

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

FILIFE RUAN DE MORAIS SOUZA

**PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS, VANTAGENS E INDICAÇÕES ACERCA
DAS RESINAS *BULK-FILL*: uma revisão de literatura**

São Luís
2021

FILIPPE RUAN DE MORAIS SOUZA

**PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS, VANTAGENS E INDICAÇÕES ACERCA
DAS RESINAS *BULK-FILL*: uma revisão de literatura**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, como requisito para a Graduação em Odontologia.

Orientador(a): Prof(a). Ma. Ândria Milano San Martins.

São Luís

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Centro Universitário – UNDB / Biblioteca

Souza, Filipe Ruan de Moraes

Propriedades físico-mecânicas, vantagens e indicações acerca das resinas bulk-fill: uma revisão de literatura. / Filipe Ruan de Moraes Souza. __ São Luís, 2021.

57 f.

Orientador: Profa. Dra. Ândria Milano San Martins.

Monografia (Graduação em Odontologia) - Curso de Odontologia – Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco –UNDB, 2021.

1.Restauração Dentária. 2.Resinas Compostas. 3.Fotoiniciadores.
I. Título.

CDU 616.314-084.844

FILIPPE RUAN DE MORAIS SOUZA

**PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS, VANTAGENS E INDICAÇÕES ACERCA
DAS RESINAS BUK-FILL: uma revisão de literatura**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, como requisito para a Graduação em Odontologia.

Aprovada em: 02 / 12 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ma. Ândria Milano San Martins (Orientadora)

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco

Profa. Dr. Fabiana Suelen Figueredo de Siqueira (1º Examinadora)

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco

Profa. Dr. Izabelle Maria Cabral de Azevedo (2º Examinadora)

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco

Este trabalho é todo dedicado à minha família, em especial a minha Mãe, pois é graças ao seu esforço que hoje posso concluir essa jornada. Dedico este trabalho a todos que diretamente ou indiretamente contribuíram pra que eu estivesse aqui; sem “elas” e eles eu não teria capacidade para desenvolver este trabalho, obrigado a todas as boas energias desse planeta.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela oportunidade de cursar o ensino superior e por guiar minha caminhada mesmo nos momentos mais difíceis. Aos meus pais, em especial a minha mãe Gelvina que lutou incessantemente para que eu chagasse aqui.

Agradeço a minha irmã Dávila, por todo o apoio durante a minha trajetória acadêmica, por me abrigar quando foi necessário.

À Thalita Borba e Vitória Ellen, por todo o apoio nesses tantos anos de amizade.

À Maria Eduarda que sempre esteve ao meu lado.

A Lúcio Flávio que tem sido meu maior incentivador, meu apoio e meu ponto seguro.

Aos meus familiares e amigos, por todo o apoio e incentivo durante a graduação.

A todos os amigos do “Grupão”, em especial Bia, Karol, Jullieny, Isadora e Victoria com quem dividir minha trajetória na graduação, vocês foram a razão pra que tudo tenha acontecido de forma mais leve.

A Phelipe Almeida, por todo o suporte e motivação a cursar odontologia.

Aos professores do curso de Odontologia, que compartilham tanto conhecimento, ensinamentos e experiências.

À professora Ma. Ândria Milano, pela orientação na elaboração deste trabalho; e todos os demais ensinamentos sobre dentística que fizeram eu amar essa área.

Às professoras Cadidja do Carmo, Luana Cantanhede e Danielli Zucateli, por todo os puxões de orelhas, incentivos e compreensão.

Aos funcionários do curso e clínica escola de Odontologia que foram fundamentais, entre eles a Gabi, Lucas e Nice por todo o apoio e amizade durante os atendimentos clínicos.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente no desenvolvimento deste trabalho e conclusão desta etapa.

"O amor é a única coisa que transcende
o tempo e o espaço. "
(HATHAWAY, Anne; **Interstellar**, 2014).

RESUMO

As resinas compostas do tipo *Bulk-Fill* surgiram no mercado no início dos anos 2000, com o intuito minimizar o tempo de trabalho, permitindo a utilização de incremento maiores entre 4 e 5 mm de espessura, além de apresentar propriedades semelhantes ou até mesmo superiores as resinas convencionais, já que permitem incrementos de no máximo 2mm de espessura. Portanto, esse trabalho tem como objetivo analisar as técnicas empregadas na inserção das resinas *Bulk-Fill*, buscando entender a sua melhor aplicabilidade levando em conta seus aspectos físicos e mecânicos, a fim de elucidar um protocolo clínico baseado na literatura para auxiliar no uso dos compósitos *Bulk-Fill*. As buscas de dados foram realizadas no: Pubmed, Scielo e BVS. Os critérios de inclusão utilizados na pesquisa foram: Artigos de revisão, estudos clínicos e casos clínicos publicados, redigidos em português, Inglês ou espanhol. Foram escolhidos aqueles entre 2012 e 2021. Como critérios de exclusão foram englobados artigos não publicados em revistas científicas ou que não apresentaram ligação ao assunto principal. Conclui-se que as resinas compostas *Bulk-Fill* podem aumentar a produtividade clínica dos cirurgiões dentistas, porém, devem ser utilizadas seguindo a técnica preconizada pelo fabricante, respeitando sempre as propriedades inerentes a cada tipo de resina.

Palavras-chave: Resinas Compostas. Restauração Dentária. Fotoiniciadores.

ABSTRACT

Bulk-Fill type composite resins appeared on the market in the early 2000s, with the aim of minimizing working time, allowing the use of larger increments between 4 and 5 mm in thickness, in addition to presenting properties similar or even superior to those conventional resins, as they allow increments of up to 2mm in thickness. Therefore, this work aims to analyze the techniques used in the insertion of Bulk-Fill resins, seeking to understand their best applicability taking into account their physical and mechanical aspects, in order to elucidate a clinical protocol based on the literature to assist in the use of composites Bulk-Fill. Data searches were performed in: Pubmed, Scielo and BVS. The inclusion criteria used in the research were: Review articles, clinical studies and published clinical cases, written in Portuguese, English or Spanish. Those between 2012 and 2021 were chosen. The exclusion criteria included articles that were not published in scientific journals or that were not linked to the main subject. It is concluded that Bulk-Fill composite resins can increase the clinical productivity of dental surgeons, however, they should be used following the technique recommended by the manufacturer, always respecting the inherent properties of each type of resin.

Keywords: Composite resins. Dental Restoration. Photoinitiators.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FCC Fator de Configuração Cavitaria

Bis-GMA Bisfenol A Glicidil Metacrilato

UDMA Uretano Dimetacrilato

TEGDMA Trietileno Glicidil Dimetacrilato

EDMA Etileno Glicoldimetacrilato

EBPDMA Etoxilado de Bisfenol-A-Dimetacrilato

CBF Compósitos *Bulk-Fill*

LISTA DE SÍMBOLOS

μm Micrometro, consiste numa unidade da grandeza física comprimento.

MM Milímetro, unidade principal de comprimento.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. METODOLOGIA.....	15
3. REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 A evolução dos compósitos resinosos	16
3.1.1 Atuais modificações físico-químicas nos materiais resinosos.....	17
3.2 Características gerais dos compósitos <i>bulk-fill</i>.....	19
3.2.1 Grau de polimerização.....	19
3.2.2 Composição.....	20
3.2.3 Contração de polimerização.....	21
3.2.4 Integridade marginal e resistência do material.....	23
3.3 Estudo laboratoriais com compostos <i>Bulk-Fill</i>.....	24
3.4 Uso clinico de compósitos <i>Bulk-Fill</i>.....	25
3.5 Aplicabilidade clinica das resinas <i>Bulk-Fill</i>.....	27
3.5.1 Resinas <i>Bulk-Fill</i> de alta viscosidade.....	27
3.5.2 Resinas <i>Bulk-Fill</i> de baixa viscosidade (<i>Flow</i>).....	28
3.5.2.1 <i>CBF Flow</i> ativadas com ultrassom.....	29
3.5.3 Particularidades das restaurações com CBF.....	29
4. CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS.....	31
APÊNDICE.....	34

1.INTRODUÇÃO

A introdução das resinas compostas, na década de 1960, trouxe consigo melhorias para diversas áreas dentro da odontologia. Esses compostos resinosos são obtidos por meio da associação de uma matriz orgânica a partículas inorgânicas, envolvidas por um agente de união, sendo amplamente utilizados em vários processos, principalmente aqueles restauradores (ARSLAN *et al.*, 2013; CARVALHO e PIEROTE, 2020).

Inicialmente, esse material era utilizado apenas para o uso em dentes anteriores que apresentam maior apelo estético, sendo as ligas metálicas o padrão ouro da época para restaurações posteriores. No entanto, com o passar do tempo, as resinas passaram por diversas mudanças, tornando-se atualmente o principal produto restaurador, sendo usado em todos os elementos dentários (ARSLAN *et al.*, 2013; RIZZANTE *et al.*, 2019).

Todavia, os compósitos resinosos ainda tendem a sofrer falhas, principalmente nos elementos posteriores, quando se trata de cavidades extensas devido ao desgaste do material, desgastes da interface adesiva de médio a longo prazo, sensibilidade técnica e à contração de polimerização (RIZZANTE *et al.*, 2019).

Buscando minimizar esses problemas, surgiu a técnica incremental, a fim de evitar esses transtornos e proporcionando maior capacidade de fotopolimerização do material resinoso, maior acomodação, menor grau de contração a polimerização e menor índice de infiltração marginal, diminuindo assim os casos de sensibilidade após as técnicas restauradoras (RIZZANTE *et al.*, 2019; CARVALHO e PIEROTE, 2020).

Nos últimos anos, almejando uma maior otimização do tempo e agilidade nos procedimentos restauradores, a indústria odontológica lançou os compósitos *Bulk-Fill (CBF)*, também conhecidas como resinas de incremento único. Estas, visam eliminar alguns fatores inconvenientes da técnica incremental, como a necessidade de maior tempo para realização da técnica restauradora, espaço entre as camadas dos elementos dentários e o maior risco de contaminação (GONÇALVES *et al.*, 2018; CARVALHO e PIEROTE, 2020; PEREIRA *et al.*, 2018).

Ademais, é possível evitar a incorporação de bolhas de ar entre as camadas da técnica incremental, impedindo falhas nas propriedades mecânicas de

adesão da restauração e aumentado a vida útil da mesma na cavidade bucal evitando infiltrações (CARVALHO e PIEROTE, 2020).

As resinas *Bulk-Fill* apresentam dentre suas propriedades uma maior translucidez, o que leva ao aumento da penetração da luz em seu interior, podendo ser, portanto, usadas em incrementos maiores que os 2 mm indicados para as resinas convencionais. O uso de incrementos de até 4 mm dos compósitos *Bulk-Fill*, quando fotoativada por 20 a 40 segundos para obter sucesso na polimerização de todo o incremento é bastante celebrado entre os autores do campo odontológico (VICINZI e BENETTI, 2018; MAKHDOOM *et al.*, 2020).

Assim como as resinas convencionais, os CBF também se apresentam subdivididos de acordo com sua consistência, podendo ser encontrado no mercado como produtos de baixa (*flow*) e alta viscosidade (*regular*) (PEREIRA *et al.*, 2018; RIZZANTE *et al.*, 2019).

O seu uso é vantajoso na restauração de cavidades profundas, relativamente estreitas e que apresenta ângulos de difícil acesso de instrumentais, pois esse material teria a capacidade de chegar a esses espaços economizando tempo do operador e facilitando a técnica (CARVALHO e PIEROTE, 2020).

Os compósitos fluidos *Bulk-Fill (flow)* apresentam tensões de retração mais altas, pois para manter a sua fluidez é necessário acrescentar e manter o teor de conteúdo orgânico mais alto quando comparados aos das resinas micro-híbridas e nanoparticuladas, resultando em maior retração durante o processo de polimerização e uma diminuição das propriedades mecânicas (RIZZANTE *et al.*, 2019).

Contudo, as boas propriedades gerais apresentadas pelas resinas *Bulk-Fill* demonstram sua boa aplicabilidade no âmbito odontológico, a sua diminuição na contração de polimerização, quando comparadas as resinas convencionais e a exclusão da técnica incremental, o que possibilita a diminuição do tempo clínico e maior comodidade durante os processos restauradores (GONÇALVES *et al.*, 2018; RIZZANTE *et al.*, 2019).

Este trabalho analisou os aspectos físicos e mecânicos, vantagens e as técnicas empregadas na inserção das resinas, buscando entender a sua melhor aplicabilidade levando em conta suas características, a fim de elucidar um protocolo clínico baseado na literatura para auxiliar no uso dos compósitos *Bulk-Fill*.

Diante da vasta gama de técnicas apresentadas no mercado e das diferentes propriedades inerentes as resinas *Bulk-Fill*, questiona-se qual seria a

técnica restauradora mais indicada para as resinas *Bulk-Fill* de baixa e alta viscosidade.

As resinas de incremento único podem ser auxiliares aos procedimentos restauradores em conjunta com o uso das resinas convencionais, realizando a técnica mista, podendo até mesmo substituí-las e sendo usada unicamente.

Buscou-se na literatura os compostos resinosos *Bulk-Fill*, a fim de entender suas características químico-mecânicas e sua aplicabilidade clínica. Tendo como objetivos de pesquisa comparar as resinas convencionais com as resinas *Bulk-Fill*, examinando as divergências e semelhanças dos materiais.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho se configura como uma revisão de literatura narrativa, sendo um trabalho de pesquisa descritiva, com uma abordagem qualitativa, na qual o conhecimento produzido em pesquisas prévias, destacando conceitos, procedimentos, resultados, discussões e conclusões relevantes para o tema abordado foi reportado e analisado.

O trabalho foi elaborado através de uma minuciosa análise da literatura disponível. Para tanto, utilizou-se artigos publicados no período de 2012 a 2021, retirados das bibliotecas virtuais BVS, PubMed e SCIELO, utilizando os descritores “Resinas Compostas” (*Composite resins*), “Restauração Dentária” (*Dental Restoration*) e “Fotoiniciadores” (*Photoinitiators*).

Como forma de tornar a análise de dados mais fácil, foi determinado que o assunto específico abordado neste trabalho é o uso das resinas *Bulk-Fill* e suas propriedades em comparação as resinas convencionais. O assunto geral será composto resinosos *Bulk-Fill*; características químico-mecânicas e sua aplicabilidade clínica, publicados em periódicos nacionais e internacionais em forma de artigo científico, nos idiomas português, inglês ou espanhol. Os critérios de inclusão utilizados foram a relação direta ou indireta com o tema específico do presente trabalho e tema geral do presente trabalho; como critério de exclusão, foi utilizado a não existência de uma relação, direta ou indireta, com o tema geral e/ou específico e aqueles trabalhos que não foram publicados em revista científicas.

Os artigos foram organizados em categorias com base na sua relação com os temas. Sendo classificados como principais aqueles que tiverem estreita relação com o tema específico (O uso das resinas *Bulk-Fill* e suas propriedades em comparação as resinas convencionais), enquanto os demais artigos foram classificados como secundários, e serviram como apoio, para reforçar a ideia dos artigos principais.

Após as buscas dos artigos nas bases de dados seguindo os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados artigos que se encaixaram nos objetivos da pesquisa, totalizando 30 artigos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. A evolução dos compósitos resinosos

Os compósitos resinosos convencionais são amplamente usados dentro da odontologia nos mais diversos campos de estudos, não sendo empregados apenas na restauração de elementos dentários, mas também em diversos outros campos de trabalho na odontologia (FERNANDES *et al.*, 2014; CARVALHO e PIEROTE, 2020; FERREIRA e SILVA NETO, 2017).

Esse material que revolucionou a odontologia restauradora foi introduzido há quase 60 anos no mercado, nesta época os compósitos eram desenvolvidos combinando dimetacrilatos (resina de epóxi e de ácido metacrílico) com pó de quartzo silanizado, durante todo esse tempo o material foi sendo modificando, mudando sua estrutura inicial e melhorando aspectos como durabilidade, coloração e sua cadeia de polimerização (FERNANDES *et al.*, 2014; CARVALHO e PIEROTE, 2020).

Dentre as modificações mais observadas foi a redução no tamanho das moléculas da parte inorgânica deste material, essa alteração tende a aumentar a percentagem de carga inorgânica da composição ocasionando um melhor polimento e maior resistência ao desgaste do material (CARVALHO e PIEROTE, 2020; FERNANDES *et al.*, 2014).

Inicialmente, os materiais resinosos apresentavam partículas inorgânicas com até 40 μM , esses matéria são classificados como macropartículas, os tamanhos das partículas dificultavam um bom polimento das restaurações e manutenção da lisura superficial do material ao longo do tempo, pois, a matriz inorgânica se desgastava (CARVALHO e PIEROTE, 2020; FERNANDES *et al.*, 2014; FERREIRA e SILVA NETO, 2017).

Buscando a resolução deste problema e contornando os contratempos citados, foi desenvolvido nos anos 1970 as resinas com micropartículas que apresentam tamanho médio de 0,04 μM . Inicialmente esse material apresentou grande ganhos, mas resultou em outros empecilhos como a rigidez do material que mesmo apresentando melhor capacidade de polimento, foi insuficiente para uso em regiões que absorviam grandes forças oclusais (FERNANDES *et al.*, 2014; FERREIRA e SILVA NETO, 2017).

Ainda buscando melhorar o tamanho das partículas inorgânicas, o mercado odontológico ganhou as resinas híbridas, micro-híbridas e as mais atuais

nanohíbridas. Essas resinas são compostas de diferentes tamanhos de partículas que podem chegar a casa dos 20-70 nanômetros (0,02 a 0,07 μM) no caso das resinas nanohíbridas, o que melhorou algumas características desses materiais como maior quantidade de carga, polimento e lisura superficial (FERNANDES *et al.*, 2014; CARVALHO e PIEROTE, 2020; FERREIRA e SILVA NETO, 2017).

Após os anos 80, o uso das resinas foi se tornando cada vez mais popular na odontologia restauradora, com as transformações realizadas nas estruturas físico-químicas desse material e a introdução de diferentes graus de opacidade/translucidez, o que fez com que o material exercesse uma função estética muito próxima ao natural (CARVALHO e PIEROTE, 2020).

3.1.1 Atuais modificações físico-químicas nos materiais resinosos

Atualmente, o foco da indústria na evolução dos compostos resinosos é na matriz polimérica desses materiais, buscando principalmente desenvolver sistemas com reduzida contração de polimerização e diminuir o índice da tensão de polimerização (FERREIRA e SILVA NETO, 2017; ROCHA *et al.*, 2020).

Durante o processo de fotopolimerização as partículas se agrupam pelo processo químico que ocorre na parte orgânica presente nos compósitos resinosos, após estímulo inicial o sistema iniciador gera radicais livres que quebram ligações duplas de carbono dos monômeros que produzem novos radicais livres responsáveis por unir monômero em polímeros (ROCHA *et al.*, 2020; CANEPPELE e BRESXIANI, 2016).

Em linhas gerais, a contração de polimerização dos compósitos resinosos é basicamente o agrupamento das partículas, provém da aproximação dos monômeros das resinas, durante o processo da polimerização, criando assim ligações covalentes. O resultado do encadeamento é a diminuição do volume do compósito, podendo ser chamado de contração volumétrica (CANEPPELE e BRESXIANI, 2016; WANG *et al.*, 2021).

Outro problema encontrado é o estresse de polimerização, esse processo é causado pela diminuição do volume dos compósitos resinosos ao serem fotopolimerizados gerando tensões entre a interface do material resinoso e o substrato dentário, onde encontra-se o sistema adesivo (SILVA *et al.*, 2019; CANEPPELE e BRESXIANI, 2016).

No entanto, o estresse de polimerização pode oferecer forças maiores que aquelas suportadas pela interface adesiva, levando a rupturas dessa interface e formando lacunas, que podem levar à infiltração marginal, causando sensibilidade, cárie secundária, manchamento e outros. Em casos onde a forças sejam suportadas pela interface adesiva, o remanescente dentário se torna o principal alvo dessas forças, levando à deflexão de cúspides, trincas e sensibilidade pós-operatória (SILVA *et al.*, 2019).

Dentre os fatores que influenciam no estresse de polimerização e contração de polimerização, está o volume de material sendo polimerizado, as suas características físico-mecânicas, a técnica de polimerização e por último a técnica de incrementação do material resinoso (SILVA *et al.*, 2019).

Nos últimos anos a indústria de materiais odontológicos tem desenvolvido um novo compósito com o objetivo de simplificar o procedimento de introdução do material na cavidade e melhorar os aspectos inerentes a polimerização, passando a oferecer resinas compostas do tipo *Bulk-Fill* ou mais conhecidas como resinas de incremento único (CARVALHO e PIEROTE, 2020).

A simplificação dos procedimentos e o encurtamento do tempo de incorporação de material nas restaurações no tipo *Bulk-Fill* se devem à possibilidade de aplicação de um único incremento do compósito entre 4 e 5 mm, o que agiliza o trabalho, reduzindo o número de etapas clínicas (CARVALHO e PIEROTE, 2020; VICENZI e BENETTI, 2018; MAKHDOOM *et al.*, 2020).

Essa presteza é dada pela alta translucidez da cor desses materiais possibilitando que a luz tenha maior alcance (mais profundidade). No entanto, se a cavidade for mais profunda do que a profundidade máxima de cura 5 mm, é necessário aplicar outra camada (CARVALHO e PIEROTE, 2020; MAKHDOOM *et al.*, 2020).

Junto à translucidez desse material, alterações foram realizadas no sistema de iniciação da polimerização resultando na redução do tempo de fotopolimerização e o aumento da profundidade de cura. Nesses compósitos é observado baixo encolhimento associado ao alto teor de enchimento, fazem com que as tensões de contração sejam muito baixas e isso permite a aplicação de camadas mais espessas (CARVALHO e PIEROTE, 2020; VICINZI e BENETTI, 2018; MAKHDOOM *et al.*, 2020; ALMEIDA JUNIOR *et al.*, 2018).

3.2 Características gerais dos compósitos *bulk-fill*

As resinas compostas *Bulk-Fill* surgiram no mercado odontológico no início dos anos 2000, com o objetivo de melhorar as propriedades mecânicas em comparação as resinas convencionais, ser um material substituto e fácil uso ao amálgama e reduzir o tempo clínico de utilização em comparação às resinas compostas. Seu uso reduz o tempo de trabalho ao diminuir a quantidade de incrementos colocados na cavidade a ser restaurada (MELO *et al.*, 2021; CARVALHO e PIEROTE, 2020).

No entanto, sua notoriedade dentro da comunidade odontológica só foi difundida na última década. No Brasil esse material ganhou espaço no mercado nacional a partir do ano de 2010, onde vem ganhando cada vez mais destaque (CARVALHO e PIEROTE, 2020; FERREIRA e SILVA NETO, 2017).

A sua popularidade tem sido justificada graças à sua capacidade de polimerização profunda, o que permite a utilização de incrementos de 4 ou 5 mm, diferente das resinas convencionais que permitem apenas polimerizar incrementos de no máximo 2 mm, com isso consegue-se a simplificação e redução do tempo clínico de execução de restaurações (CARVALHO e PIEROTE, 2020; FERREIRA e SILVA NETO, 2017).

No entanto, outras propriedades também foram divulgadas pela indústria, como a diminuição da quantidade de partículas de carga ou aumentando do tamanho das partículas resultaram nesse material uma menor tensão de contração de polimerização, o que permite a maior transmissão de luz no interior da resina, possibilitando assim incrementos maiores (MELO *et al.*, 2021; HOLANDA *et al.*, 2016).

3.2.1 Grau de polimerização

Uma das preocupações mais comuns entre os cirurgiões-dentistas ao usar compósitos resinosos fotopolimerizáveis é a sua limitação da profundidade de polimerização e a possibilidade da conversão insuficiente do monômero no fundo da preparação cavitária, o que pode influenciar; na possibilidade maior de infiltração marginal, na toxicidade do material, diminuição da dureza, diminuição do módulo de

elasticidade, mudança na pigmentação, aumento do desgaste e ligação fraca do material ao substrato dentário, ao adesivo e material restaurador (ROCHA *et al.*, 2020; MELO *et al.*, 2021; HOLANDA *et al.*, 2016).

O coeficiente de polimerização dos compósitos fotopolimerizáveis é dependente de diversos fatores extrínsecos e intrínsecos ao material. Dentre os fatores ligados diretamente à composição podemos citar a cor do material, singular à matiz e o croma; o tipo, tamanho e volume das partículas de carga presente; a composição química do compósito. Dentre aqueles fatores externos ao material podemos apontar a intensidade da luz, comprimento de onda, tipo de luz e outros. (AGGARWAL *et al.*, 2019; ROCHA *et al.*, 2020; CARVALHO e PIEROTE, 2020)

A reação de polimerização depende principalmente de uma absorção adequada da energia luminosa, de forma a ativar as moléculas fotoiniciadoras e assim começar a sua colisão com as aminas e formar radicais livres que iniciam a polimerização. Nas resinas *Bulk-Fill* houve a incorporação de fotoiniciadores mais reativos à luz, o que possibilitou uma maior profundidade de polimerização (CARVALHO e PIEROTE, 2020).

Ademais, além da canforoquinona, outros sistemas como iniciadores Ivocerin®, que é um composto de germânio que possui amplo comprimento de onda (variando de 370 a 460 nm) e outras tecnologias como APS® foram desenvolvidas para melhor polimerização desses materiais (ROCHA *et al.*, 2020).

A eficiência do grau de polimerização dos compostos resinosos pode ser ponderada com base no grau de conversão e/ou profundidade de polimerização. O grau de conversão corresponde diretamente à percentagem de ligações duplas de carbono que são consumidas na reação de polimerização. O maior grau de cura a resinas Bulk-fill devem-se à sua maior translucidez que é obtida através da menor percentagem de partículas inorgânicas (cerca de 44-55% em volume) e também da maior quantidade de matriz orgânica, além das alterações realizadas nos seus fotoiniciadores (ROCHA *et al.*, 2020; HOLANDA *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2019; CARVALHO e PIEROTE, 2020).

3.2.2 Composição

De forma genérica, a composição das resinas *Bulk-Fill* não diferencia muito das resinas convencionais desenvolvidas há diversos anos, portanto, apresentam em

sua formulação uma matriz orgânica associada a uma carga inorgânica, agente de união e sistemas iniciadores e ativadores de fotopolimerização, além das diversas tonalidades de pigmentos (MELO *et al.*, 2021; HOLANDA *et al.*, 2016).

A matriz orgânica destas resinas é predominantemente baseada em monômeros de Bis-GMA (BisfenolA glicidil metacrilato), UDMA (Uretano dimetacrilato), TEGDMA (Trietileno glicidil dimetacrilato) e EDMA (Etileno glicoldimetacrilato). Contudo, em alguns casos outros monômeros podem ser adicionados como o EBPDMA (etoxilado de bisfenol-A-dimetacrilato) que é um monômero de menor peso molecular e o monômero clássico de *Bowen* está modificado (FERREIRA e SILVA NETO, 2017; MELO *et al.*, 2021; HOLANDA *et al.*, 2016).

A carga inorgânica também não se distingue muito das resinas convencionais, pode ser constituída por partículas de vidro, quartzo ou sílica. A parte inorgânica do material está diretamente relacionada à estabilidade dimensional do material, a dureza, sua resistência e contração de polimerização (FERNANDES *et al.*, 2014; CARVALHO e PIEROTE, 2020).

Apesar de toda as semelhanças com as resinas convencionais, as resinas *Bulk-Fill* podem se discernir notavelmente, graças a algumas alterações em suas propriedades, especialmente devido a modificações na sua matriz orgânica, com a incorporação de monômeros com maior peso molecular, assim como alterações na quantidade de partículas de carga e incorporação de aliviadores de stress (MELO *et al.*, 2021; HOLANDA *et al.*, 2016).

3.2.3 Contração de polimerização

A contração de polimerização é uma das principais deficiências das resinas compostas e uma característica inerente a este tipo de material. Esta propriedade resulta em forças de estresse na interface dente-restauração, consequência geralmente reduzida pela utilização de protocolo específico de inserção do material na cavidade, conhecido por técnica incremental de inserção. Quando estas forças são maiores que a força de adesão, fendas se formam e a restauração possivelmente falhará provocando a recidiva de cárie (SILVA, 2018; MELO *et al.*, 2021; HOLANDA *et al.*, 2016).

Essa adversidade ocorre devido à conversão das cadeias de moléculas de monômeros em polímeros, através da substituição dos espaços de van der Waals (ligações fracas) por ligações covalentes (ligações fortes), e conseqüente redução do volume do material. Esses fatores estão ligados diretamente ao volume inicial e tipo de compósito resinoso, pela velocidade de polimerização e pela relação entre as superfícies aderidas e as superfícies livres de uma restauração (que são chamados de fator C) (SILVA, 2018; MELO *et al.*, 2021).

Fator C, ou também chamando de fator de Configuração Cavitária (FCC), apresenta relação direta ao estresse de contração, o FCC é descrito na literatura como sendo a razão entre a área e as superfícies aderidas e a área das superfícies livre, determinando desta maneira a relação entre a forma do preparo cavitário e a capacidade de alívio das tensões provenientes da contração de polimerização dos compósitos resinosos. O alívio ao material depende da capacidade de escoamento dos materiais, isto é, da sua deformação elástica e seu escoamento/deslizamento para superfícies livres distendendo as tensões de contração e possibilitando uma melhor união adesiva (HOLANDA *et al.*, 2016; SILVA, 2018; MELO *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2019).

No entanto, os compósitos resinosos do tipo *Bulk-Fill* apresentam como uma das suas principais características o baixo grau de contração após a polimerização, o que possibilita a utilização de camadas de 4–5 mm, deixando de lado pontos desfavoráveis como fator C (SILVA, 2018; MELO *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2019).

Determinados fatores podem justificar a reduzida contração encontradas nessas resinas, dentre eles podemos citar a incorporação de componentes capazes de interagir com o fotoiniciadores, assim, modular a cinética de polimerização, incorporação de mais de um fotoiniciadores o que promove uma melhor fotopolimerização, a conversão relativamente mais lenta de monômeros em polímeros, e por fim o prolongamento da fase pré-gel, maior fluidez e retardo da gelificação (ROCHA *et al.*, 2020; SILVA, 2018; MELO *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2019).

A fase pré-gel é o momento onde iniciam as reações de polimerização, neste momento as tensões que surgem por causa da contração são dissipadas, portanto, a prolongação dessa fase influencia diretamente na contração do material e no estresse gerado na interface dente-restauração (ROCHA *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2018).

Nos compósitos resinosos convencionais, o protocolo usado é a técnica incremental para contornar as tensões geradas pela contração do material, no

entanto, existe uma maior possibilidade de erros como; a incorporação de bolhas, a formação de lacunas, a possibilidade de deixar espaços na interface dente-restauração e outras (SILVA, 2018; MELO *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2019).

3.2.4 Integridade marginal e resistência do material

Dentre os motivos de se utilizar protocolo de inserção de incremento até 2 m, podemos citar a tentativa para diminuir a contração de polimerização das resinas compostas convencionais, melhorando assim o selamento marginal das restaurações (MELO *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2019).

O estresse de contração durante o processo de polimerização pode afetar a integridade marginal, ocasionando vazamento marginal, descolamento, cárie secundária e hipersensibilidade dentária pós-operatória (SILVA, 2018; MELO *et al.*, 2021).

A magnitude da contração volumétrica e a quantidade de estresse provocado durante a reação de polimerização de resinas compostas convencionais ou tipo *Bulk-Fill*, são os principais fatores que causam essas adversidades (ORŁOWSKI *et al.*, 2015; MELO *et al.*, 2021).

Nos últimos anos diversos estudos foram realizados buscando avaliar a integridade marginal, os mesmos usaram diferentes métodos, entre os quais, podemos apontar a microtomografia computadorizada (μ CT), o microscópio eletrônico (ME), a observação através de imagens obtidas com uma câmera digital de grande capacidade de detalhamento e analisadas através de estereomicroscópio ou a visualização usando corante especiais que eram aplicados na margem das restaurações (ALMEIDA JUNIOR *et al.*, 2018; SILVA, 2018).

Os mais diferentes estudos, revelaram que as resinas *Bulk-Fill* em relação as resinas convencionais quando usadas em cavidades classe do tipo I de Black, demonstraram resultados satisfatórios, onde não se observou diferenças significativas na integridade marginal das restaurações se comparada com as resinas convencionais (ROCHA *et al.*, 2020; ALMEIDA JUNIOR *et al.*, 2018; SILVA, 2018).

Seja o uso de preenchimento único ou a técnica incremental, produziu-se proporções elevadas de margens livres de *gaps* (Fendas marginais) em esmalte e dentina comparado com as paredes pulpares. Sem grandes diferenças entres os CBF e os compósitos resinosos convencionais, assegura-se que o uso de resinas *Bulk-Fill*

não elimina o potencial de formação de gaps nas paredes internas da cavidade, mas também não se diferencia das atuais resinas compostas presentes no mercado (MELO *et al.*, 2021; SILVA, 2018).

3.3 Estudo laboratoriais com compostos *bulk-fill*

Estudo de diversos aspectos pode ser realizado para validar o uso dos diversos materiais odontológicos, podendo esses estudos de revisões sistemática, meta-análise ou ensaios clínicos randomizados (RCTs) (ALMEIDA JUNIOR *et al.*, 2018).

Rizzante *et al.* (2019), em seu estudo, observaram que a baixa viscosidade (regular) de compósitos de resina de preenchimento a granel (*Bulki-Fill*) mostra encolhimento semelhante aos valores das resinas compostas convencionais de alta viscosidade (*flow*). Concluindo que os mecanismos usados nos compósitos de resina *Bulk-Fill* a fim de reduzir o encolhimento, como introdução de monômeros com maior peso molecular e aumentar no conteúdo de preenchimento, foram capazes de reduzir efetivamente. A adequada profundidade de cura de pelo menos 4,5 mm faz com que a *Bulk-Fill* seja indicada para colocação em massa, além de apresentar maior profundidade de cura do que os compostos de resina convencionais.

Jang, Park e Hwang (2015) concluíram que as resinas *Bulk-Fill* baixa viscosidade (*flow*) analisadas foram adequadamente curados em incrementos de 4 mm, mas mostraram mais encolhimento do que o composto convencional não-fluido. O CBF não-fluido (regular) apresentou encolhimento comparável ao da resina composta não-fluida convencional, mas não foi suficientemente curado em incrementos de 4 mm.

O composto *Bulk-Fill* por ser altamente preenchível revelou, devido ao seu encolhimento de polimerização e profundidade de cura, limitações como uma alternativa ao compósito não escoável convencional. O seu uso pode ser uma alternativa às resinas compostas convencionais em extensa cavidade posterior, no entanto, com limitações sendo necessário cuidadosa consideração às indicações clínicas (Jang, Park e Hwang, 2015)

Almeida Junior *et al.* (2018), ao realizar análises 3D em elementos dentários com cavidades classe I, *in vitro*, observaram que os compósitos do tipo *Bulk-Fill* (Regular) apresentam uma contração de polimerização semelhante à dos compósitos

nanoparticulados das resinas compostas convencionais, utilizadas pela técnica incremental. Sendo que a resistência de união foi maior para o compósito inserido de forma incremental, que apresentou menor número de falhas no pré-teste quando comparado ao compósito *Bulk-Fill*, não sendo encontrada nenhuma correlação entre o volume de contração de polimerização e a resistência de união das restaurações classe I com alto fator C quando *Bulk-Fill* e compósitos convencionais foram usados.

Em uma revisão sistemática, Reis et al. (2017) constatou-se que, dentre os diversos métodos analíticos, as evidências mostram que os compostos resinosos *Bulk-Fill* (regulares e *flow*) são parcialmente propensos a cumprir o requisito importante que é serem adequadamente curados em 4 mm de profundidade da cavidade medida pela profundidade de cura e / ou grau de conversão.

Em geral, compostos *Bulk-Fill flow* tiveram um desempenho melhor em relação à eficiência de polimerização em comparação com os compostos de alta viscosidade (regulares), uma vez que em avaliação notou-se que aqueles de baixa viscosidade demonstraram valores críticos de 80% para profundidade de cura em relação aos demais compostos (REIS *et al.*, 2017).

Aggarwal et al. (2019) analisando compósitos *Bulk-Fill* fluidos (*flow*), concluiu-se que os mesmos apresentam cura adequada em incrementos de 4 mm. Indica-se que para melhor integridade da restauração em uma restauração de Classe II, o núcleo interno da cavidade deve ser preenchido com um *Bulk-Fill* fluida (*flow*) primeiro e, em seguida, o compósito convencional não-fluida na camada de cobertura externa deve ser colocada, realizando assim a técnica mista ou sanduiche, onde se usa os dois tipos de resina. Os mesmos autores ainda sugerem que mais estudos de restaurações reais e avaliações clínicas de longo prazo sejam necessárias.

3.4 Uso clínico de compostos *bulk-fill*

O uso de ensaios clínicos é um método crítico para avaliar clinicamente novos materiais e tratamentos, porque eles acabam criando padrões que alcançam maior credibilidade e confiabilidade clínica. Entretanto, é importante a utilização de métodos semelhantes e com uma descrição detalhada dos mesmos para permitir a comparação dos resultados (ALMEIDA JUNIOR *et al.*, 2018).

Oter, Deniz e Cehreti (2018), realizaram um estudo utilizado compostos *Bulk-Fill* (regular) e resinas convencionais, em 160 restaurações em elementos molares

decíduos, que foram realizadas em 80 pacientes, e reavaliadas uma semana depois, 6 meses e 1 ano. Apenas uma restauração revelou uma fratura e perda de esmalte entre 6 meses e 1 ano de controle e apenas 1 lesão de cárie foi vista na superfície mesial, sendo clinicamente aceitável. Não foram observadas diferenças significativas em todos os meses entre o *Bulk-Fill* e as restaurações de resina composta. Portanto, as restaurações com compósitos *Bulk-Fill* podem ser realizadas com sucesso em dentes decíduos.

Em estudo clínico realizado com 81 pacientes que, juntos, apresentavam 295 cavidades classe I e II, Tardem et al. (2019) observou-se que os grupos que receberam o material restaurador resinoso *Bulk-Fill* (regular e *flow*), não tiveram variação dos demais em relação ao risco ou a intensidade da sensibilidade pós-operatória, tendo uma incidência geral muito baixa. Não foi possível encontrar diferenças significativas entre os grupos, mas deve-se destacar que houve apenas um caso. Os autores, portanto, afirmam que o uso dos compósitos *Bulk-Fill*, apresentado em cápsulas ou seringas, é menos demorado e não aumenta o risco ou a intensidade da sensibilidade pós-operatória em relação à técnica incremental tradicional.

Çolak et al. (2017) em estudo clínico prospectivo randomizado de 12 meses, avaliaram o desempenho clínico de resina composta de alta viscosidade *Bulk-Fill* (regular) em cavidades Classe II de dentes posteriores. Foram acompanhados 34 participantes, que apresentavam pelo menos duas cavidades de Classe II. Um total de 74 restaurações foram avaliadas, onde no espaço de tempo de 6 a 12 meses não foi descrito nenhum caso de sensibilidade pós-operatória, alteração na forma anatômica, retenção e cárie secundária. Outros itens analisados como cor, descoloração marginal e adaptação marginal, durante as análises estatísticas não se detectou significância estatística entre os dois materiais (Resina convencionais e *Bulk-Fill* de alta viscosidade).

Ferreira e Silva Neto (2017) expõem que ao examinarem a força de adesão entre a resina composta *Bulk-Fill* (regular e *flow*) e o dente, relacionando-a com resinas convencionais microhíbridas em preparos cavitários de dentes posteriores com anatomia diferente. Observaram que mesmo usando incrementos de diferentes espessuras, deduziram que a adesão foi satisfatória às resinas *Bulk-Fill*, independente da profundidade da cavidade e do método utilizado. Diferentemente do que notaram das resinas convencionais onde foram encontradas falhas. A vantagem de se usar um

único incremento da resina *Bulk-Fill*, impede a incorporação de bolhas de ar entre as camadas, impedindo falhas nas propriedades mecânicas da restauração.

Afifi, Haridy e Farid (2019), ao analisarem possível sensibilidade após restaurações com compostos resinosos convencionais e os *Bulk-Fill* (regular), concluíram que ao comparar e avaliar a sensibilidade pós-operatória na técnica incremental e *Bulk-Fill* em restaurações compostas posteriores, com o uso de sistema adesivo autocondicionante, não houve diferença estatisticamente notável entre os diferentes tipos de resina composta após 1 dia, bem como 1 semana. Após 1 mês, todos os casos não apresentaram sensibilidade. Em vista disso, os compósitos *Bulk-Fill* usados em incremento de espessuras de 4 mm junto com adesivo autocondicionante é considerada uma abordagem prática em restaurações de cavidade de classe II com relação à economia de tempo, simplicidade e menor hipersensibilidade pós-operatória.

3.5 Aplicabilidade clínica das resinas *bulk-fill*

Os CBF são classificados de acordo com a sua viscosidade, as resinas *Bulk-Fill* são divididas em dois grupos: resinas de alta viscosidade (regular) e de baixa viscosidade (fluidas ou *flow*). As resinas de regulares apresentam maior quantidade compósitos inorgânicos na sua composição, o que influencia diretamente nas propriedades físicas e mecânicas do material. Elas apresentam maior resistência, ou seja, menos suscetível as forças oclusais; menor contração de polimerização e sua consistência permite a anatomização dos elementos dentários (FIROOZMAND, *et al.*, 2020; FERREIRA e SILVA NETO, 2017; AGGARWAL *et al.*, 2019; BENEDETTO, 2020)

3.5.1 Resinas *bulk-fill* de alta viscosidade

Os CBF regulares devem ser usadas como material direto de restauração, podendo ser expostas ao ambiente oral. Podem ser empregados em cavidades extensas e profundas (Classe I e II), núcleos de preenchimento e dentes que passaram por tratamento endodôntico (BENEDETTO, 2020; FIROOZMAND, *et al.*, 2020).

As resinas *Bulk-Fill* do tipo regulares ou alta viscosidade tendem apresentar melhores propriedades mecânicas, mas pode ser inferior ao realizar acabamento, sendo que as partículas inorgânicas acabam por se destacar. Apesar da indústria indicar o seu uso no preenchimento total das cavidades, é necessário frisar que em alguns casos é recomendado a adição de uma camada fina de uma resina convencional usando a técnica incremental para proporcionar melhores propriedades mecânicas e estéticas (BENEDETTO, 2020; FIROOZMAND, *et al.*, 2020).

Portanto, em dentes com grande apelo estético a introdução de resinas convencionais pode ser necessária como cobertura as resinas CBF regulares. A maior translucidez das resinas *Bulk-Fill* pode afetar a coloração das restaurações, deixando áreas acinzentadas e comprometendo a estética. Em alguns casos, o uso de uma resina convencional mais opaca na superfície da restauração é suficiente para melhor estética (BENEDETTO, 2020; FIROOZMAND, *et al.*, 2020).

3.5.2 Resinas *bulk-fill* de baixa viscosidade (*Flow*)

Diferentemente das resinas convencionais e CBF regulares as resinas CBF de baixa viscosidade ou também conhecidas como *Flow*, apresentam propriedades mecânicas e físicas diferentes, as menores quantidades de compostos inorgânicos nesses materiais concedem a eles: melhor adaptação, menos gaps e bolhas, menos resistência e conseqüentemente maior desgaste, maior profundidade de cura (polimerização) e maior contração de polimerização (BENEDETTO, 2020; FIROOZMAND, *et al.*, 2020).

Diante dessas características, as resinas CBF *Flow* devem ser indicadas apenas como linear/base de cavidade, sendo usada na porção mais profunda das cavidades na parede pulpar/ de fundo. Assim sendo, as resinas *Bulk-Fill flow* devem ser indicadas para restaurações extensas e profundas, núcleo de preenchimento e cavidades de difícil acesso a espátulas (BENEDETTO, 2020; FIROOZMAND, *et al.*, 2020; HOLANDA *et al.*, 2016).

Dentre as técnicas restauradoras usando as CBF *Flow*, Benedetto (2020) explica que em casos onde exista ponto de contato proximal, é importante a cobertura das resinas *Flow* com outro tipo de resina regular (2 mm), já que as propriedades desse material não permitem que o mesmo fique exposto na cavidade bucal e tenha

resistência suficiente para construir ponto de contato, além, de poder produzir uma cor acinzentada na caixa proximal comprometendo a estética.

3.5.2.1 CBF Flow Ativadas Com Ultrassom

Fora as CBF *Flow* fotoativadas, existe também as resinas *Bulk-Fill* fluídas que são ativadas com ultrassom e podem ser usadas como material direto de restauração. Esse tipo de material apresenta características que variam entre as CBF regulares e as *Flow*, podendo ser usadas sem necessidade de resinas convencionais ou regulares sobre a mesma. A sua ativação necessita da de ultrassom que fluidifica a resina permitindo maior facilidade ao preencher cavidades e uma melhor adaptação marginal (BENEDETTO, 2020; FIROOZMAND, *et al.*, 2020).

3.5.3 Particularidades das restaurações com CBF

A diferença de protocolo usado ao realizar restaurações com os CBF pode influenciar diretamente os resultados, principalmente em relação às características estéticas e oclusais (desgaste, fratura, rugosidade superficial), uma vez que as resinas fluidas requerem uma cobertura com resina convencional enquanto que as *Bulks* de consistência regular não requerem (FIROOZMAND, *et al.*, 2020; FERREIRA e SILVA NETO, 2017; AGGARWAL *et al.*, 2019; BENEDETTO, 2020).

O maior escoamento desses materiais possibilita simplificar a manipulação e reduzir o tempo de aplicação. As aplicações muitas vezes podem ser feitas usando ponta de seringa o que proporciona aplicação em superfícies de difícil acesso. Essas vantagens coincidem as necessidades de pacientes da odontopediatria, odontogeriatría e odontologia para pacientes especiais, que precisam de atendimentos rápidos (FIROOZMAND, *et al.*, 2020; FERREIRA e SILVA NETO, 2017; AGGARWAL *et al.*, 2019; BENEDETTO, 2020).

4. CONCLUSÃO

É importante que os cirurgião-dentista deva estar ciente das vantagens e das limitações dos materiais. Os compósitos resinosos do tipo *Bulk-Fill*, apresentam aspectos clínicos de grande interesse quando comparadas às resinas compostas convencionais. O seu uso permite a não utilização da técnica incremental, o que economiza o tempo clínico no consultório, além de permitir maior segurança em relação as com trações de polimerização.

As resinas *Bulk-Fill* apresentam propriedades distintas quando comparado as duas versões disponíveis, o que lhe atribuem aplicações clinicas diferentes. As resinas do tipo regular apresentam características mais que suficientes para serem usadas sem necessidades de outros tipos de resinas, seu contanto com meio bucal não causam alterações em suas propriedades e não apresenta risco de toxicidade.

Por serem materiais relativamente novos no mercado disposição no mercado, ainda se faz necessária a realização de pesquisas e também do acompanhamento clínico em grande espaço de tempo das restaurações realizadas, para que assim se assegure o sucesso clínico e a longevidade do tratamento com esses CBF.

REFERÊNCIAS

- AFIFI, Sarah Mahmoud Hussien; HARIDY, Mohamed Fouad; FARID, Mohamed Riad. Evaluation of Post-Operative Sensitivity of Bulk Fill Resin Composite versus Nano Resin Composite: a randomized controlled clinical study. **Open Access Macedonian Journal Of Medical Sciences**, [S.L.], v. 7, n. 14, p. 2335-2342, 26 jul. 2019. ID Design 2012/DOOEL Skopje. doi.org/10.3889/oamjms.2019.656.
- AGGARWAL, Nidhi. *et al.* “A avaliação comparativa da profundidade de cura de compósitos bulk-fill - Um estudo *in vitro*.” **Journal of conservative dentistry: JCD** vol. 22,4 (2019): 371-375. doi: 10.4103 / JCD.JCD_453_18.
- ALMEIDA JUNIOR, Lauber Jose dos Santos. *et al.* Polymerization Shrinkage of Bulk Fill Composites and its Correlation with Bond Strength. **Brazilian Dental Journal**, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 261-267, maio 2018. FapUNIFESP (SciELO). doi:10.1590/0103-6440201801838.
- ALMEIDA, Lauber José dos Santos et al. Is there correlation between polymerization shrinkage, gap formation, and void in bulk fill composites? A μ CT study. **Brazilian Oral Research** [online]. 2017, v. 31. https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2017.vol31.0100.
- ALVES, Maria Bernadete Martins; ARRUDA, Susana Margareth. **Como fazer referências**: bibliográficas, eletrônicas e demais formas de documento. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Biblioteca Universitária, 2001. Disponível em: <http://www.bu.ufsc.br/design/framerefer.php>. Acesso em: 11 abr. 2013.
- ARSLAN, Soley. *et al.* “The effect of a new-generation flowable composite resin on microleakage in Class V composite restorations as an intermediate layer.” **Journal of conservative dentistry : JCD** vol. 16,3 (2013): 189-93. doi 10.4103/0972-0707.111311.
- BENEDETTO, Clara Margarida Monteiro Gonçalves Dias *et al.* Análise comparativa entre resinas compostas BULK-FILL nanohíbridas e nanoparticuladas atuais: dissertação. **Ciências Médicas e da Saúde::ciências da Saúde**, Porto, 09 set. 2020.
- CANEPPELE, Taciana Marco Ferraz e BRESCIANI, Eduardo. **Resinas bulk-fill - O estado da arte**. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* [online]. 2016, vol.70, n.3, pp. 242-248. ISSN 0004-5276.
- CARVALHO, Guereth Alexsanderson Oliveira; PIEROTE, Josué Junior Araujo. Aspectos gerais das resinas bulk fill: uma revisão da literatura. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 7, p. 266974130-0, 12 maio 2020. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4130>.

ÇOLAK, H.; TOKAY, U.; UZGUR, R. *et al.* A prospective, randomized, double-blind clinical trial of one nano-hybrid and one high-viscosity bulk-fill composite restorative systems in class II cavities: 12 months results. **Niger. J. Clin. Pract.** 2017;20:822–831. doi: 10.4103/1119-3077.212449.

TIANI, F.S. Restaurações diretas de resina composta em dentes posteriores. 2004. 74f. Trabalho de Conclusão (Especialização em Dentística Restauradora) — Curso de Especialização em Dentística Restauradora, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FERNANDES, Hayanne Kimura *et al.* EVOLUÇÃO DA RESINA COMPOSTA: revisão da literatura. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, [S.L.], jan. 2014. Universidade Vale do Rio Verde (UninCor). dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v12i2.1465

FERREIRA, Ariane Brito; SILVA NETO, Ermenegildo Fialho da. Utilização das resinas compostas Bulk Fill: uma revisão da literatura. **Repositório Nacional Tiradentes**: Trabalhos finais e parciais de curso: Trabalhos de conclusão de Graduação, Recife, p. 0-21, 24 jul. 2017. [Http://openrit.grupotiradentes.com:8080/xmlui/handle/set/1798](http://openrit.grupotiradentes.com:8080/xmlui/handle/set/1798).

FIROOZMAND, Leily Macedo *et al.* (org.). Resinas Bulk Fill: guia de onde, quando e como usar. **Edufma**, São Luís, v. 0, n. 0, p. 1-52, jan. 2020. ISBN: 978-65-86619-37-9. Disponível em: <https://www.edufma.ufma.br/index.php/produto/resinas-bulk-fill-guia-de-onde-quando-e-como-usar/>. Acesso em: 05 out. 2021.

GONCALVES, Flávia. *et al.* A comparative study of bulk-fill composites: degree of conversion, post-gel shrinkage and cytotoxicity. **Braz. oral res.**, São Paulo, v. 32, e17, 2018. doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0017.

HOLANDA, Luana Valéria Bezerra *et al.* DESEMPENHO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS DAS RESINAS BULK-FILL: REVISÃO DE LITERATURA. **Repositório Institucional Unicatólica**: Anais Joac, Quixadá, v. 2, n. 0, p. 1-5, 2016. [Http://hdl.handle.net/123456789/322](http://hdl.handle.net/123456789/322).

JANG, J-h. *et al.* Polymerization Shrinkage and Depth of Cure of Bulk-Fill Resin Composites and Highly Filled Flowable Resin. **Operative Dentistry**, [S.L.], v. 40, n. 2, p. 172-180, 1 mar. 2015. Operative Dentistry. doi:10.2341/13-307-l.

MAKHDOOM, Sara. *et al.* “Effects of curing modes on depth of cure and microtensile bond strength of bulk fill composites to dentin.” **Journal of applied oral science** : revista FOB vol. 28 (2020): e20190753. doi:10.1590/1678-7757-2019-0753.

MELO, Maria Alice Santos *et al.* Resistência de união na cervical de cavidades classe II com resinas Bulk Fill. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 11, p. 213101118970-0, 29 ago. 2021. Research, Society and Development. Doi: 10.33448/rsd-v10i11.18970.

ORŁOWSKI, Mirosław *et al.* Evaluation of Marginal Integrity of Four Bulk-Fill Dental Composite Materials: in vitro study. **The Scientific World Journal**, [S.L.], v. 2015, n. 0, p. 1-8, 2015. Hindawi Limited. Doi: 10.1155/2015/701262.

ÖTER, B.; DENIZ, K.; CEHRELI, S. B. Preliminary data on clinical performance of bulk-fill restorations in primary molars. **Nigerian journal of clinical practice**, v. 21, n. 11, p. 1484-1491, 2018. DOI: 10.4103/njcp.njcp_151_18.

PEREIRA, Renata. *et al.* "Physical and photoelastic properties of bulk-fill and conventional composites." **Clinical, cosmetic and investigational dentistry** vol. 10 287-296. 12 Dec. 2018, Doi:10.2147/CCIDE.S184660.

REIS, André Figueiredo. *et al.* Efficiency of polymerization of bulk-fill composite resins: a systematic review. **Brazilian Oral Research**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 0-0, 28 ago. 2017. FapUNIFESP (SciELO). Doi: 10.1590/1807-3107.

RIZZANTE, Fabio Antonio Piola. *et al.* "Shrinkage stress and elastic modulus assessment of bulk-fill composites." **Journal of applied oral science : revista FOB** vol. 27 e20180132. 7 Jan. 2019, doi:10.1590/1678-7757-2018-0132.

ROCHA, Maria Isabela Siqueira *et al.* Profundidade de cura das resinas bulk fill variando a fonte de luz. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 10, p. 7509109190-0, 17 out. 2020. Research, Society and Development. Doi: 10.33448/rsd-v9i10.9190.

SILVA, Dayana Carloto da. Resinas compostas Bulk-fil: uma revisão da literatura. **Fmd - Dissertações de Mestrado**, Lisboa, v. 0, n. 0, p. 0-29, 23 nov. 2018. Dissertação Mestrado Integrado em Medicina Dentária. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/35450>. Acesso em: 31 out. 2021.

SILVA, Larissa Nathane Costa *et al.* VANTAGENS DAS RESINAS BULK FILL: REVISÃO DA LITERATURA. **Rsm – Revista Saúde Multidisciplinar**, Mineiros, v. 5, n. 0, p. 41-47, jan. 2019.

TARDEM, Chane. *et al.* "Clinical time and postoperative sensitivity after use of bulk-fill (syringe and capsule) vs. incremental filling composites": a randomized clinical trial. **Brazilian Oral Research**, [S.L.], v. 33, p. 0-0, 2019. FapUNIFESP (SciELO). Doi:10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0089.

VICENZI, Balensiefer; BENETTI, Paulo. Características mecânicas e ópticas de resinas bulk-fill: revisão de literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**, v. 23, n. 1, 15 ago. 2018. <https://doi.org/10.5335/rfo.v23i1.7675>.

WANG, Wendy Jingwen *et al.* "The effect of light curing intensity on bulk-fill composite resins: heat generation and chemomechanical properties." **Biomaterial investigations in dentistry** vol. 8,1 137-151. 2021. doi:10.1080/26415275.2021.1979981.

APÊNDICE

**PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS, VANTAGENS E INDICAÇÕES ACERCA
DAS RESINAS *BULK-FILL*: uma revisão de literatura**

**PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES, ADVANTAGES AND INDICATIONS
ABOUT BULK-FILL RESINS: a literature review**

Filipe Ruan de Moraes Souza¹

Ândria Milano San Martins²

RESUMO

As resinas compostas do tipo *Bulk-Fill* surgiram no mercado no início dos anos 2000, com o intuito minimizar o tempo de trabalho, permitindo a utilização de incremento maiores entre 4 e 5 mm de espessura, além de apresentar propriedades semelhantes ou até mesmo superiores as resinas convencionais., já que permitem incrementos de no máximo 2mm de espessura. Portanto, esse trabalho tem como objetivo analisar as técnicas empregadas na inserção das resinas *Bulk-Fill*, buscando entender a sua melhor aplicabilidade levando em conta seus aspectos físicos e mecânicos, a fim de elucidar um protocolo clínico baseado na literatura para auxiliar no uso dos compósitos *Bulk-Fill*. As buscas de dados foram realizadas no: Pubmed, Scielo e BVS. Os critérios de inclusão utilizados na pesquisa foram: Artigos de revisão, estudos clínicos e casos clínicos publicados, redigidos em português, Inglês ou espanhol. Foram escolhidos aqueles entre 2012 e 2021. Como critérios de exclusão foram englobados artigos não publicados em revistas científicas ou que não apresentaram ligação ao assunto principal. Conclui-se que as resinas compostas *Bulk-Fill* podem aumentar a produtividade clínica dos cirurgiões dentistas, porém, devem ser utilizadas seguindo a técnica preconizada pelo fabricante, respeitando sempre as propriedades inerentes a cada tipo de resina.

Palavras-chave: Resinas Compostas. Restauração Dentária. Fotoiniciadores.

¹ Graduando em Odontologia, pelo Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB. E- mail: filipe_ruan15@hotmail.com

² Mestre e professora do curso de Odontologia Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB. Email: andria.sanmartins@undb.edu.br

ABSTRACT

Bulk-Fill type composite resins appeared on the market in the early 2000s, with the aim of minimizing working time, allowing the use of larger increments between 4 and 5 mm in thickness, in addition to presenting properties similar or even superior to those conventional resins, as they allow increments of up to 2mm in thickness. Therefore, this work aims to analyze the techniques used in the insertion of Bulk-Fill resins, seeking to understand their best applicability taking into account their physical and mechanical aspects, in order to elucidate a clinical protocol based on the literature to assist in the use of composites Bulk-Fill. Data searches were performed in: Pubmed, Scielo and BVS. The inclusion criteria used in the research were: Review articles, clinical studies and published clinical cases, written in Portuguese, English or Spanish. Those between 2012 and 2021 were chosen. The exclusion criteria included articles that were not published in scientific journals or that were not linked to the main subject. It is concluded that Bulk-Fill composite resins can increase the clinical productivity of dental surgeons, however, they should be used following the technique recommended by the manufacturer, always respecting the inherent properties of each type of resin.

Keywords: Composite resins. Dental Restoration. Photoinitiators.

INTRODUÇÃO

A introdução das resinas compostas, na década de 1960, trouxe consigo melhorias para diversas áreas dentro da odontologia. Esses compostos resinosos são obtidos por meio da associação de uma matriz orgânica a partículas inorgânicas, envolvidas por um agente de união, sendo amplamente utilizados em vários processos, principalmente aqueles restauradores (ARSLAN *et al.*, 2013; CARVALHO e PIEROTE, 2020).

Inicialmente, esse material era utilizado apenas para o uso em dentes anteriores que apresentam maior apelo estético, sendo as ligas metálicas o padrão ouro da época para restaurações posteriores. No entanto, com o passar do tempo, as resinas passaram por diversas mudanças, tornando-se atualmente o principal produto restaurador, sendo usado em todos os elementos dentários (ARSLAN *et al.*, 2013; RIZZANTE *et al.*, 2019).

Todavia, os compósitos resinosos ainda tendem a sofrer falhas, principalmente nos elementos posteriores, quando se trata de cavidades extensas devido ao desgaste do material, desgastes da interface adesiva de médio a longo prazo, sensibilidade técnica e à contração de polimerização (RIZZANTE *et al.*, 2019).

Buscando minimizar esses problemas, surgiu a técnica incremental, a fim de evitar esses transtornos e proporcionando maior capacidade de fotopolimerização do material resinoso, maior acomodação, menor grau de contração a polimerização e menor índice de infiltração marginal, diminuindo assim os casos de sensibilidade após as técnicas restauradoras (RIZZANTE *et al.*, 2019; CARVALHO e PIEROTE, 2020).

Nos últimos anos, almejando uma maior otimização do tempo e agilidade nos procedimentos restauradores, a indústria odontológica lançou os compósitos *Bulk-Fill* (CBF), também conhecidas como resinas de incremento único. Estas, visam eliminar alguns fatores inconvenientes da técnica incremental, como a necessidade de maior tempo para realização da técnica restauradora, espaço entre as camadas dos elementos dentários e o maior risco de contaminação (GONÇALVES *et al.*, 2018; CARVALHO e PIEROTE, 2020; PEREIRA *et al.*, 2018).

Ademais, é possível evitar a incorporação de bolhas de ar entre as camadas da técnica incremental, impedindo falhas nas propriedades mecânicas de adesão da restauração e aumentando a vida útil da mesma na cavidade bucal evitando infiltrações (CARVALHO e PIEROTE, 2020).

As resinas *Bulk-Fill* apresentam dentre suas propriedades uma maior translucidez, o que leva ao aumento da penetração da luz em seu interior, podendo ser, portanto, usadas em incrementos maiores que os 2 mm indicados para as resinas convencionais. O uso de incrementos de até 4 mm dos compósitos *Bulk-Fill*, quando fotoativada por 20 a 40 segundos para obter sucesso na polimerização de todo o incremento é bastante celebrado entre os autores do campo odontológico (VICINZI e BENETTI, 2018; MAKHDOOM *et al.*, 2020).

Assim como as resinas convencionais, os CBF também se apresentam subdivididos de acordo com sua consistência, podendo ser encontrado no mercado como produtos de baixa (*flow*) e alta viscosidade (*regular*) (PEREIRA *et al.*, 2018; RIZZANTE *et al.*, 2019).

O seu uso é vantajoso na restauração de cavidades profundas, relativamente estreitas e que apresenta ângulos de difícil acesso de instrumentais, pois esse

material teria a capacidade de chegar a esses espaços economizando tempo do operador e facilitando a técnica (CARVALHO e PIEROTE, 2020).

Os compósitos fluidos *Bulk-Fill (flow)* apresentam tensões de retração mais altas, pois para manter a sua fluidez é necessário acrescentar e manter o teor de conteúdo orgânico mais alto quando comparados aos das resinas micro-híbridas e nanoparticuladas, resultando em maior retração durante o processo de polimerização e uma diminuição das propriedades mecânicas (RIZZANTE *et al.*, 2019).

Contudo, as boas propriedades gerais apresentadas pelas resinas *Bulk-Fill* demonstram sua boa aplicabilidade no âmbito odontológico, a sua diminuição na contração de polimerização, quando comparadas as resinas convencionais e a exclusão da técnica incremental, o que possibilita a diminuição do tempo clínico e maior comodidade durante os processos restauradores (GONÇALVES *et al.*, 2018; RIZZANTE *et al.*, 2019).

Este trabalho analisou os aspectos físicos e mecânicos, vantagens e as técnicas empregadas na inserção das resinas, buscando entender a sua melhor aplicabilidade levando em conta suas características, a fim de elucidar um protocolo clínico baseado na literatura para auxiliar no uso dos compósitos *Bulk-Fill*.

Diante da vasta gama de técnicas apresentadas no mercado e das diferentes propriedades inerentes as resinas *Bulk-Fill*, questiona-se qual seria a técnica restauradora mais indicada para as resinas *Bulk-Fill* de baixa e alta viscosidade.

As resinas de incremento único podem ser auxiliares aos procedimentos restauradores em conjunta com o uso das resinas convencionais, realizando a técnica mista, podendo até mesmo substituí-las e sendo usada unicamente.

Buscou-se na literatura os compostos resinosos *Bulk-Fill*, a fim de entender suas características químico-mecânicas e sua aplicabilidade clínica. Tendo como objetivos de pesquisa comparar as resinas convencionais com as resinas *Bulk-Fill*, examinando as divergências e semelhanças dos materiais.

METODOLOGIA

O presente trabalho se configura como uma revisão de literatura narrativa, sendo um trabalho de pesquisa descritiva, com uma abordagem qualitativa, na qual o conhecimento produzido em pesquisas prévias, destacando conceitos, procedimentos, resultados, discussões e conclusões relevantes para o tema abordado foi reportado e analisado.

O trabalho foi elaborado através de uma minuciosa análise da literatura disponível. Para tanto, utilizou-se artigos publicados no período de 2012 a 2021, retirados das bibliotecas virtuais BVS, PubMed e SCIELO, utilizando os descritores “Resinas Compostas” (*Composite resins*), “Restauração Dentária” (*Dental Restoration*) e “Fotoiniciadores” (*Photoinitiators*).

Como forma de tornar a análise de dados mais fácil, foi determinado que o assunto específico abordado neste trabalho é o uso das resinas *Bulk-Fill* e suas propriedades em comparação as resinas convencionais. O assunto geral será composto resinosos *Bulk-Fill*; características químico-mecânicas e sua aplicabilidade clínica, publicados em periódicos nacionais e internacionais em forma de artigo científico, nos idiomas português, inglês ou espanhol. Os critérios de inclusão utilizados foram a relação direta ou indireta com o tema específico do presente trabalho e tema geral do presente trabalho; como critério de exclusão, foi utilizado a não existência de uma relação, direta ou indireta, com o tema geral e/ou específico e aqueles trabalhos que não foram publicados em revista científicas.

Os artigos foram organizados em categorias com base na sua relação com os temas. Sendo classificados como principais aqueles que tiverem estreita relação com o tema específico (O uso das resinas *Bulk-Fill* e suas propriedades em comparação as resinas convencionais), enquanto os demais artigos foram classificados como secundários, e serviram como apoio, para reforçar a ideia dos artigos principais.

Após as buscas dos artigos nas bases de dados seguindo os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados artigos que se encaixaram nos objetivos da pesquisa, totalizando 30 artigos.

REVISÃO DE LITERATURA

A evolução dos compósitos resinosos

Os compósitos resinosos convencionais são amplamente usados dentro da odontologia nos mais diversos campos de estudos, não sendo empregados apenas na restauração de elementos dentários, mas também em diversos outros campos de trabalho na odontologia (FERNANDES et al., 2014; CARVALHO e PIEROTE, 2020; FERREIRA e SILVA NETO, 2017).

Esse material que revolucionou a odontologia restauradora foi introduzido há quase 60 anos no mercado, nesta época os compósitos eram desenvolvidos combinando dimetacrilatos (resina de epóxi e de ácido metacrílico) com pó de quartzo silanizado, durante todo esse tempo o material foi sendo modificando, mudando sua estrutura inicial e melhorando aspectos como durabilidade, coloração e sua cadeia de polimerização (FERNANDES et al., 2014; CARVALHO e PIEROTE, 2020).

Dentre as modificações mais observadas foi a redução no tamanho das moléculas da parte inorgânica deste material, essa alteração tende a aumentar a percentagem de carga inorgânica da composição ocasionando um melhor polimento e maior resistência ao desgaste do material (CARVALHO e PIEROTE, 2020; FERNANDES et al., 2014).

Inicialmente, os materiais resinosos apresentavam partículas inorgânicas com até 40 μM , essas matéria são classificados como macropartículas, os tamanhos das partículas dificultavam um bom polimento das restaurações e manutenção da lisura superficial do material ao longo do tempo, pois, a matriz inorgânica se desgastava (CARVALHO e PIEROTE, 2020; FERNANDES et al., 2014; FERREIRA e SILVA NETO, 2017).

Buscando a resolução deste problema e contornando os contratempos citados, foi desenvolvido nos anos 1970 as resinas com micropartículas que apresentam tamanho médio de 0,04 μM . Inicialmente esse material apresentou grande ganhos, mas resultou em outros empecilhos como a rigidez do material que mesmo apresentando melhor capacidade de polimento, foi insuficiente para uso em regiões que absorviam grandes forças oclusais (FERNANDES et al., 2014; FERREIRA e SILVA NETO, 2017).

Ainda buscando melhorar o tamanho das partículas inorgânicas, o mercado odontológico ganhou as resinas híbridas, micro-híbridas e as mais atuais nanohíbridas. Essas resinas são compostas de diferentes tamanhos de partículas que podem chegar à casa dos 20-70 nanômetros (0,02 a 0,07 μM) no caso das resinas nanohíbridas, o que melhorou algumas características desses materiais como maior quantidade de carga, polimento e lisura superficial (FERNANDES et al., 2014; CARVALHO e PIEROTE, 2020; FERREIRA e SILVA NETO, 2017).

Após os anos 80, o uso das resinas foi se tornando cada vez mais popular na odontologia restauradora, com as transformações realizadas nas estruturas físico-químicas desse material e a introdução de diferentes graus de opacidade/translucidez,

o que fez com que o material exercesse uma função estética muito próxima ao natural (CARVALHO e PIEROTE, 2020).

Atuais modificações físico-químicas nos materiais resinosos

Atualmente, o foco da indústria na evolução dos compostos resinosos é na matriz polimérica desses materiais, buscando principalmente desenvolver sistemas com reduzida contração de polimerização e diminuir o índice da tensão de polimerização (FERREIRA e SILVA NETO, 2017; ROCHA et al., 2020).

Durante o processo de fotopolimerização as partículas se agrupam pelo processo químico que ocorre na parte orgânica presente nos compósitos resinosos, após estímulo inicial o sistema iniciador gera radicais livres que quebram ligações duplas de carbono dos monômeros que produzem novos radicais livres responsáveis por unir monômero em polímeros (ROCHA et al., 2020; CANEPPELE e BRESXIANI, 2016).

Em linhas gerais, a contração de polimerização dos compósitos resinosos é basicamente o agrupamento das partículas, provém da aproximação dos monômeros das resinas, durante o processo da polimerização, criando assim ligações covalentes. O resultado do encadeamento é a diminuição do volume do compósito, podendo ser chamado de contração volumétrica (CANEPPELE e BRESXIANI, 2016; WANG et al., 2021).

Outro problema encontrado é o estresse de polimerização, esse processo é causado pela diminuição do volume dos compósitos resinosos ao serem fotopolimerizados gerando tensões entre a interface do material resinoso e o substrato dentário, onde encontra-se o sistema adesivo (SILVA et al., 2019; CANEPPELE e BRESXIANI, 2016).

No entanto, o estresse de polimerização pode oferecer forças maiores que aquelas suportadas pela interface adesiva, levando a rupturas dessa interface e formando lacunas, que podem levar à infiltração marginal, causando sensibilidade, cárie secundária, manchamento e outros. Em casos onde a forças sejam suportadas pela interface adesiva, o remanescente dentário se torna o principal alvo dessas forças, levando à deflexão de cúspides, trincas e sensibilidade pós-operatória (SILVA et al., 2019).

Dentre os fatores que influenciam no estresse de polimerização e contração de polimerização, está o volume de material sendo polimerizado, as suas características físico-mecânicas, a técnica de polimerização e por último a técnica de incrementação do material resinoso (SILVA et al., 2019).

Nos últimos anos a indústria de materiais odontológicos tem desenvolvido um novo compósito com o objetivo de simplificar o procedimento de introdução do material na cavidade e melhorar os aspectos inerentes a polimerização, passando a oferecer resinas compostas do tipo *Bulk-Fill* ou mais conhecidas como resinas de incremento único (CARVALHO e PIEROTE, 2020).

A simplificação dos procedimentos e o encurtamento do tempo de incorporação de material nas restaurações no tipo *Bulk-Fill* se devem à possibilidade de aplicação de um único incremento do compósito entre 4 e 5 mm, o que agiliza o trabalho, reduzindo o número de etapas clínicas (CARVALHO e PIEROTE, 2020; VICENZI e BENETTI, 2018; MAKHDOOM et al., 2020).

Essa presteza é dada pela alta translucidez da cor desses materiais possibilitando que a luz tenha maior alcance (mais profundidade). No entanto, se a cavidade for mais profunda do que a profundidade máxima de cura 5 mm, é necessário aplicar outra camada (CARVALHO e PIEROTE, 2020; MAKHDOOM et al., 2020).

Junto à translucidez desse material, alterações foram realizadas no sistema de iniciação da polimerização resultando na redução do tempo de fotopolimerização e o aumento da profundidade de cura. Nesses compósitos é observado baixo encolhimento associado ao alto teor de enchimento, fazem com que as tensões de contração sejam muito baixas e isso permite a aplicação de camadas mais espessas (CARVALHO e PIEROTE, 2020; VICINZI e BENETTI, 2018; MAKHDOOM et al., 2020; ALMEIDA JUNIOR et al., 2018).

Características gerais dos compósitos bulk-fill

As resinas compostas *Bulk-Fill* surgiram no mercado odontológico no início dos anos 2000, com o objetivo de melhorar as propriedades mecânicas em comparação as resinas convencionais, ser um material substituto e fácil uso ao amálgama e reduzir o tempo clínico de utilização em comparação às resinas compostas. Seu uso reduz o tempo de trabalho ao diminuir a quantidade de

incrementos colocados na cavidade a ser restaurada (MELO et al., 2021; CARVALHO e PIEROTE, 2020).

No entanto, sua notoriedade dentro da comunidade odontológica só foi difundida na última década. No Brasil esse material ganhou espaço no mercado nacional a partir do ano de 2010, onde vem ganhando cada vez mais destaque (CARVALHO e PIEROTE, 2020; FERREIRA e SILVA NETO, 2017).

A sua popularidade tem sido justificada graças à sua capacidade de polimerização profunda, o que permite a utilização de incrementos de 4 ou 5 mm, diferente das resinas convencionais que permitem apenas polimerizar incrementos de no máximo 2 mm, com isso consegue-se a simplificação e redução do tempo clínico de execução de restaurações (CARVALHO e PIEROTE, 2020; FERREIRA e SILVA NETO, 2017).

No entanto, outras propriedades também foram divulgadas pela indústria, como a diminuição da quantidade de partículas de carga ou aumentando do tamanho das partículas resultaram nesse material uma menor tensão de contração de polimerização, o que permite a maior transmissão de luz no interior da resina, possibilitando assim incrementos maiores (MELO et al., 2021; HOLANDA et al., 2016).

Grau de polimerização

Uma das preocupações mais comuns entre os cirurgiões-dentistas ao usar compósitos resinosos fotopolimerizáveis é a sua limitação da profundidade de polimerização e a possibilidade da conversão insuficiente do monómero no fundo da preparação cavitária, o que pode influenciar; na possibilidade maior de infiltração marginal, na toxicidade do material, diminuição da dureza, diminuição do módulo de elasticidade, mudança na pigmentação, aumento do desgaste e ligação fraca do material ao substrato dentário, ao adesivo e material restaurador (ROCHA et al., 2020; MELO et al., 2021; HOLANDA et al., 2016).

O coeficiente de polimerização dos compósitos fotopolimerizáveis é dependente de diversos fatores extrínsecos e intrínsecos ao material. Dentre os fatores ligados diretamente à composição podemos citar a cor do material, singular à matiz e o croma; o tipo, tamanho e volume das partículas de carga presente; a composição química do compósito. Dentre aqueles fatores externos ao material

podemos apontar a intensidade da luz, comprimento de onda, tipo de luz e outros. (AGGARWAL et al., 2019; ROCHA et al., 2020; CARVALHO e PIEROTE, 2020)

A reação de polimerização depende principalmente de uma absorção adequada da energia luminosa, de forma a ativar as moléculas fotoiniciadoras e assim começar a sua colisão com as aminas e formar radicais livres que iniciam a polimerização. Nas resinas *Bulk-Fill* houve a incorporação de fotoiniciadores mais reativos à luz, o que possibilitou uma maior profundidade de polimerização (CARVALHO e PIEROTE, 2020).

Ademais, além da canforoquinona, outros sistemas como iniciadores Ivocerin®, que é um composto de germânio que possui amplo comprimento de onda (variando de 370 a 460 nm) e outras tecnologias como APS® foram desenvolvidas para melhor polimerização desses materiais (ROCHA et al., 2020).

A eficiência do grau de polimerização dos compostos resinosos pode ser ponderada com base no grau de conversão e/ou profundidade de polimerização. O grau de conversão corresponde diretamente à percentagem de ligações duplas de carbono que são consumidas na reação de polimerização. O maior grau de cura a resinas *Bulk-fill* deve-se à sua maior translucidez que é obtida através da menor percentagem de partículas inorgânicas (cerca de 44-55% em volume) e também da maior quantidade de matriz orgânica, além das alterações realizadas nos seus fotoiniciadores (ROCHA et al., 2020; HOLANDA et al., 2016; SILVA et al., 2019; CARVALHO e PIEROTE, 2020).

Composição

De forma genérica, a composição das resinas *Bulk-Fill* não diferencia muito das resinas convencionais desenvolvidas há diversos anos, portanto, apresentam em sua formulação uma matriz orgânica associada a uma carga inorgânica, agente de união e sistemas iniciadores e ativadores de fotopolimerização, além das diversas tonalidades de pigmentos (MELO et al., 2021; HOLANDA et al., 2016).

A matriz orgânica destas resinas é predominantemente baseada em monômeros de Bis-GMA (BisfenolA glicidil metacrilato), UDMA (Uretano dimetacrilato), TEGDMA (Trietileno glicidil dimetacrilato) e EDMA (Etileno glicoldimetacrilato). Contudo, em alguns casos outros monômeros podem ser adicionados como o EBPDMA (etoxilado de bisfenol-A-dimetacrilato) que é um

monômero de menor peso molecular e o monômero clássico de Bowen está modificado (FERREIRA e SILVA NETO, 2017; MELO et al., 2021; HOLANDA et al., 2016).

A carga inorgânica também não se distingue muito das resinas convencionais, pode ser constituída por partículas de vidro, quartzo ou sílica. A parte inorgânica do material está diretamente relacionada à estabilidade dimensional do material, a dureza, sua resistência e contração de polimerização (FERNANDES et al., 2014; CARVALHO e PIEROTE, 2020).

Apesar de toda as semelhanças com as resinas convencionais, as resinas *Bulk-Fill* podem se discernir notavelmente, graças a algumas alterações em suas propriedades, especialmente devido a modificações na sua matriz orgânica, com a incorporação de monômeros com maior peso molecular, assim como alterações na quantidade de partículas de carga e incorporação de aliviadores de stress (MELO et al., 2021; HOLANDA et al., 2016).

Contração de polimerização

A contração de polimerização é uma das principais deficiências das resinas compostas e uma característica inerente a este tipo de material. Esta propriedade resulta em forças de estresse na interface dente-restauração, consequência geralmente reduzida pela utilização de protocolo específico de inserção do material na cavidade, conhecido por técnica incremental de inserção. Quando estas forças são maiores que a força de adesão, fendas se formam e a restauração possivelmente falhará provocando a recidiva de cárie (SILVA, 2018; MELO et al., 2021; HOLANDA et al., 2016).

Essa adversidade ocorre devido à conversão das cadeias de moléculas de monômeros em polímeros, através da substituição dos espaços de van der Waals (ligações fracas) por ligações covalentes (ligações fortes), e consequente redução do volume do material. Esses fatores estão ligados diretamente ao volume inicial e tipo de compósito resinoso, pela velocidade de polimerização e pela relação entre as superfícies aderidas e as superfícies livres de uma restauração (que são chamados de fator C) (SILVA, 2018; MELO et al., 2021).

Fator C, ou também chamando de fator de Configuração Cavitária (FCC), apresenta relação direta ao estresse de contração, o FCC é descrito na literatura como

sendo a razão entre a área e as superfícies aderidas e a área das superfícies livre, determinando desta maneira a relação entre a forma do preparo cavitário e a capacidade de alívio das tensões provenientes da contração de polimerização dos compósitos resinosos. O alívio ao material depende da capacidade de escoamento dos materiais, isto é, da sua deformação elástica e seu escoamento/deslizamento para superfícies livres distendendo as tensões de contração e possibilitando uma melhor união adesiva (HOLANDA et al., 2016; SILVA, 2018; MELO et al., 2021; SILVA et al., 2019).

No entanto, os compósitos resinosos do tipo *Bulk-Fill* apresentam como uma das suas principais características o baixo grau de contração após a polimerização, o que possibilita a utilização de camadas de 4–5 mm, deixando de lado pontos desfavoráveis como fator C (SILVA, 2018; MELO et al., 2021; SILVA et al., 2019).

Determinados fatores podem justificar a reduzida contração encontradas nessas resinas, dentre eles podemos citar a incorporação de componentes capazes de interagir com o fotoiniciadores, assim, modular a cinética de polimerização, incorporação de mais de um fotoiniciadores o que promove uma melhor fotopolimerização, a conversão relativamente mais lenta de monômeros em polímeros, e por fim o prolongamento da fase pré-gel, maior fluidez e retardo da gelificação (ROCHA et al., 2020; SILVA, 2018; MELO et al., 2021; SILVA et al., 2019).

A fase pré-gel é o momento onde iniciam as reações de polimerização, neste momento as tensões que surgem por causa da contração são dissipadas, portanto, a prolongação dessa fase influencia diretamente na contração do material e no estresse gerado na interface dente-restauração (ROCHA et al., 2020; SILVA et al., 2018).

Nos compósitos resinosos convencionais, o protocolo usado é a técnica incremental para contornar as tensões geradas pela contração do material, no entanto, existe uma maior possibilidade de erros como; a incorporação de bolhas, a formação de lacunas, a possibilidade de deixar espaços na interface dente-restauração e outras (SILVA, 2018; MELO et al., 2021; SILVA et al., 2019).

Integridade marginal e resistência do material

Dentre os motivos de se utilizar protocolo de inserção de incremento até 2 mm, podemos citar a tentativa para diminuir a contração de polimerização das resinas compostas

convencionais, melhorando assim o selamento marginal das restaurações (MELO et al., 2021; SILVA et al., 2019).

O estresse de contração durante o processo de polimerização pode afetar a integridade marginal, ocasionando vazamento marginal, descolamento, cárie secundária e hipersensibilidade dentária pós-operatória (SILVA, 2018; MELO et al., 2021).

A magnitude da contração volumétrica e a quantidade de estresse provocado durante a reação de polimerização de resinas compostas convencionais ou tipo *Bulk-Fill*, são os principais fatores que causam essas adversidades (ORŁOWSKI et al., 2015; MELO et al., 2021).

Nos últimos anos diversos estudos foram realizados buscando avaliar a integridade marginal, os mesmos usaram diferentes métodos, entre os quais, podemos apontar a microtomografia computadorizada (μ CT), o microscópio eletrônico (ME), a observação através de imagens obtidas com uma câmera digital de grande capacidade de detalhamento e analisadas através de estereomicroscópio ou a visualização usando corante especiais que eram aplicados na margem das restaurações (ALMEIDA JUNIOR et al., 2018; SILVA, 2018).

Os mais diferentes estudos, revelaram que as resinas *Bulk-Fill* em relação as resinas convencionais quando usadas em cavidades classe do tipo I de Black, demonstraram resultados satisfatórios, onde não se observou diferenças significativas na integridade marginal das restaurações se comparada com as resinas convencionais (ROCHA et al., 2020; ALMEIDA JUNIOR et al., 2018; SILVA, 2018).

Seja o uso de preenchimento único ou a técnica incrementa, produziu-se proporções elevadas de margens livres de gaps (Fendas marginais) em esmalte e dentina comparado com as paredes pulpares. Sem grandes diferenças entres os CBF e os compósitos resinosos convencionais, assegura-se que o uso de resinas *Bulk-Fill* não elimina o potencial de formação de gaps nas paredes internas da cavidade, mas também não se diferencia das atuais resinas compostas presentes no mercado (MELO et al., 2021; SILVA, 2018).

Estudo laboratoriais com compostos *Bulk-Fill*

Estudo de diversos aspectos pode ser realizado para validar o uso dos diversos materiais odontológicos, podendo esses estudos de revisões sistemática,

meta-análise ou ensaios clínicos randomizados (RCTs) (ALMEIDA JUNIOR et al., 2018).

Rizzante et al. (2019), em seu estudo, observaram que a baixa viscosidade (regular) de compósitos de resina de preenchimento a granel (*Bulk-Fill*) mostra encolhimento semelhante aos valores das resinas compostas convencionais de alta viscosidade (*Flow*). Concluindo que os mecanismos usados nos compósitos de resina *Bulk-Fill* a fim de reduzir o encolhimento, como introdução de monômeros com maior peso molecular e aumentar no conteúdo de preenchimento, foram capazes de reduzir efetivamente. A adequada profundidade de cura de pelo menos 4,5 mm faz com que a *Bulk-Fill* seja indicada para colocação em massa, além de apresentar maior profundidade de cura do que os compostos de resina convencionais.

Jang, Park e Hwang (2015) concluíram que as resinas *Bulk-Fill* baixa viscosidade (*Flow*) analisadas foram adequadamente curados em incrementos de 4 mm, mas mostraram mais encolhimento do que o composto convencional não-fluido. O CBF não-fluido (regular) apresentou encolhimento comparável ao da resina composta não-fluida convencional, mas não foi suficientemente curado em incrementos de 4 mm.

O composto *Bulk-Fill* por ser altamente preenchível revelou, devido ao seu encolhimento de polimerização e profundidade de cura, limitações como uma alternativa ao compósito não escoável convencional. O seu uso pode ser uma alternativa às resinas compostas convencionais em extensa cavidade posterior, no entanto, com limitações sendo necessário cuidadosa consideração às indicações clínicas (Jang, Park e Hwang, 2015)

Almeida Junior et al. (2018), ao realizar análises 3D em elementos dentários com cavidades classe I, in vitro, observaram que os compósitos do tipo *Bulk-Fill* (regular) apresentam uma contração de polimerização semelhante à dos compósitos nanoparticulados das resinas compostas convencionais, utilizadas pela técnica incremental. Sendo que a resistência de união foi maior para o compósito inserido de forma incremental, que apresentou menor número de falhas no pré-teste quando comparado ao compósito *Bulk-Fill*, não sendo encontrada nenhuma correlação entre o volume de contração de polimerização e a resistência de união das restaurações classe I com alto fator C quando *Bulk-Fill* e compósitos convencionais foram usados.

Em uma revisão sistemática, Reis et al. (2017) constatou-se que, dentre os diversos métodos analíticos, as evidências mostram que os compostos resinosos *Bulk-Fill* (regulares e *Flow*) são parcialmente propensos a cumprir o requisito importante que é serem adequadamente curados em 4 mm de profundidade da cavidade medida pela profundidade de cura e / ou grau de conversão.

Em geral, compostos *Bulk-Fill Flow* tiveram um desempenho melhor em relação à eficiência de polimerização em comparação com os compostos de alta viscosidade (regulares), uma vez que em avaliação notou-se que aqueles de baixa viscosidade demonstraram valores críticos de 80% para profundidade de cura em relação aos demais compostos (REIS et al., 2017).

Aggarwal et al. (2019) analisando compósitos *Bulk-Fill* fluidos (*Flow*), concluiu-se que os mesmos apresentam cura adequada em incrementos de 4 mm. Indica-se que para melhor integridade da restauração em uma restauração de Classe II, o núcleo interno da cavidade deve ser preenchido com um *Bulk-Fill* fluida (*Flow*) primeiro e, em seguida, o compósito convencional não-fluida na camada de cobertura externa deve ser colocada, realizando assim a técnica mista ou sanduiche, onde se usa os dois tipos de resina. Os mesmos autores ainda sugerem que mais estudos de restaurações reais e avaliações clínicas de longo prazo sejam necessárias.

Uso clínico de compostos *Bulk-Fill*

O uso de ensaios clínicos é um método crítico para avaliar clinicamente novos materiais e tratamentos, porque eles acabam criando padrões que alcançam maior credibilidade e confiabilidade clínica. Entretanto, é importante a utilização de métodos semelhantes e com uma descrição detalhada dos mesmos para permitir a comparação dos resultados (ALMEIDA JUNIOR et al., 2018).

Oter, Deniz e Cehreti (2018), realizaram um estudo utilizado compostos *Bulk-Fill* (regular) e resinas convencionais, em 160 restaurações em elementos molares decíduos, que foram realizadas em 80 pacientes, e reavaliadas uma semana depois, 6 meses e 1 ano. Apenas uma restauração revelou uma fratura e perda de esmalte entre 6 meses e 1 ano de controle e apenas 1 lesão de cárie foi vista na superfície mesial, sendo clinicamente aceitável. Não foram observadas diferenças significativas em todos os meses entre o *Bulk-Fill* e as restaurações de resina composta. Portanto,

as restaurações com compósitos Bulk-Fill podem ser realizadas com sucesso em dentes decíduos.

Em estudo clínico realizado com 81 pacientes que, juntos, apresentavam 295 cavidades classe I e II, Tardem et al. (2019) observou-se que os grupos que receberam o material restaurador resinoso Bulk-Fill (regular e Flow), não tiveram variação dos demais em relação ao risco ou a intensidade da sensibilidade pós-operatória, tendo uma incidência geral muito baixa. Não foi possível encontrar diferenças significativas entre os grupos, mas deve-se destacar que houve apenas um caso. Os autores, portanto, afirmam que o uso dos compósitos Bulk-Fill, apresentado em cápsulas ou seringas, é menos demorado e não aumenta o risco ou a intensidade da sensibilidade pós-operatória em relação à técnica incremental tradicional.

Çolak et al. (2017) em estudo clínico prospectivo randomizado de 12 meses, avaliaram o desempenho clínico de resina composta de alta viscosidade Bulk-Fill (regular) em cavidades Classe II de dentes posteriores. Foram acompanhados 34 participantes, que apresentavam pelo menos duas cavidades de Classe II. Um total de 74 restaurações foram avaliadas, onde no espaço de tempo de 6 a 12 meses não foi descrito nenhum caso de sensibilidade pós-operatória, alteração na forma anatômica, retenção e cárie secundária. Outros itens analisados como cor, descoloração marginal e adaptação marginal, durante as análises estatísticas não se detectou significância estatística entre os dois materiais (Resina convencionais e Bulk-Fill de alta viscosidade).

Ferreira e Silva Neto (2017) expõem que ao examinarem a força de adesão entre a resina composta Bulk-Fill (regular e Flow) e o dente, relacionando-a com resinas convencionais microhíbridas em preparos cavitários de dentes posteriores com anatomia diferente. Observaram que mesmo usando incrementos de diferentes espessuras, deduziram que a adesão foi satisfatória às resinas Bulk-Fill, independente da profundidade da cavidade e do método utilizado. Diferentemente do que notaram das resinas convencionais onde foram encontradas falhas. A vantagem de se usar um único incremento da resina Bulk-Fill, impede a incorporação de bolhas de ar entre as camadas, impedindo falhas nas propriedades mecânicas da restauração.

Afifi, Haridy e Farid (2019), ao analisarem possível sensibilidade após restaurações com compostos resinosos convencionais e os Bulk-Fill (regular), concluíram que ao comparar e avaliar a sensibilidade pós-operatória na técnica incremental e Bulk-Fill em restaurações compostas posteriores, com o uso de sistema

adesivo autocondicionante, não houve diferença estatisticamente notável entre os diferentes tipos de resina composta após 1 dia, bem como 1 semana. Após 1 mês, todos os casos não apresentaram sensibilidade. Em vista disso, os compósitos Bulk-Fill usados em incremento de espessuras de 4 mm junto com adesivo autocondicionante é considerada uma abordagem prática em restaurações de cavidade de classe II com relação à economia de tempo, simplicidade e menor hipersensibilidade pós-operatória.

Aplicabilidade clínica das resinas *Bulk-Fill*

Os CBF são classificados de acordo com a sua viscosidade, as resinas *Bulk-Fill* são divididas em dois grupos: resinas de alta viscosidade (regular) e de baixa viscosidade (fluidas ou *Flow*). As resinas de regulares apresentam maior quantidade compósitos inorgânicos na sua composição, o que influencia diretamente nas propriedades físicas e mecânicas do material. Elas apresentam maior resistência, ou seja, menos suscetível as forças oclusais; menor contração de polimerização e sua consistência permite a anatomização dos elementos dentários (FIROOZMAND, et al., 2020; FERREIRA e SILVA NETO, 2017; AGGARWAL et al., 2019; BENEDETTO, 2020)

Resinas *bulk-fill* de alta viscosidade

Os CBF regulares devem ser usadas como material direto de restauração, podendo ser expostas ao ambiente oral. Podem ser empregados em cavidades extensas e profundas (classe i e ii), núcleos de preenchimento e dentes que passaram por tratamento endodôntico (BENEDETTO, 2020; FIROOZMAND, et al., 2020).

As resinas *Bulk-Fill* do tipo regulares ou alta viscosidade tendem apresentar melhores propriedades mecânicas, mas pode ser inferior ao realizar acabamento, sendo que as partículas inorgânicas acabam por se destacar. Apesar da indústria indicar o seu uso no preenchimento total das cavidades, é necessário frisar que em alguns casos é recomendado a adição de uma camada fina de uma resina convencional usando a técnica incremental para proporcionar melhores propriedades mecânicas e estéticas (BENEDETTO, 2020; FIROOZMAND, et al., 2020).

Portanto, em dentes com grande apelo estético a introdução de resinas convencionais pode ser necessária como cobertura as resinas CBF regulares. A maior translucidez das resinas *Bulk-Fill* pode afetar a coloração das restaurações, deixando áreas acinzentadas e comprometendo a estética. Em alguns casos, o uso de uma resina convencional mais opaca na superfície da restauração é suficiente para melhor estética (BENEDETTO, 2020; FIROOZMAND, et al., 2020).

Resinas *Bulk-Fill* de baixa viscosidade (*Flow*)

Diferentemente das resinas convencionais e CBF regulares as resinas CBF de baixa viscosidade ou também conhecidas como *Flow*, apresentam propriedades mecânicas e físicas diferentes, as menores quantidades de compostos inorgânicos nesses materiais concedem a eles: melhor adaptação, menos gaps e bolhas, menos resistência e conseqüentemente maior desgaste, maior profundidade de cura (polimerização) e maior contração de polimerização (BENEDETTO, 2020; FIROOZMAND, et al., 2020).

Diante dessas características, as resinas CBF *Flow* devem ser indicadas apenas como linear/base de cavidade, sendo usada na porção mais profunda das cavidades na parede pulpar/de fundo. Assim sendo, as resinas *Bulk-Fill Flow* devem ser indicadas para restaurações extensas e profundas, núcleo de preenchimento e cavidades de difícil acesso a espátulas (BENEDETTO, 2020; FIROOZMAND, et al., 2020; HOLANDA et al., 2016).

Dentre as técnicas restauradoras usando as CBF *Flow*, Benedetto (2020) explica que em casos onde exista ponto de contato proximal, é importante a cobertura das resinas *Flow* com outro tipo de resina regular (2 mm), já que as propriedades desse material não permitem que o mesmo fique exposto na cavidade bucal e tenha resistência suficiente para construir ponto de contato, além, de poder produzir uma cor acinzentada na caixa proximal comprometendo a estética.

CBF Flow Ativadas Com Ultrassom

Fora as CBF *Flow* fotoativadas, existe também as resinas *Bulk-Fill* fluídas que são ativadas com ultrassom e podem ser usadas como material direto de restauração. Esse tipo de material apresenta características que variam entre as CBF regulares e

as *Flow*, podendo ser usadas sem necessidade de resinas convencionais ou regulares sobre a mesma. A sua ativação necessita da de ultrassom que fluidifica a resina permitindo maior facilidade ao preencher cavidades e uma melhor adaptação marginal (BENEDETTO, 2020; FIROOZMAND, et al., 2020).

Particularidades das restaurações com CBF

A diferença de protocolo usado ao realizar restaurações com os CBF pode influenciar diretamente os resultados, principalmente em relação às características estéticas e oclusais (desgaste, fratura, rugosidade superficial), uma vez que as resinas fluidas requerem uma cobertura com resina convencional enquanto que as *bulks* de consistência regular não requerem (FIROOZMAND, et al., 2020; FERREIRA e SILVA NETO, 2017; AGGARWAL et al., 2019; BENEDETTO, 2020).

O maior escoamento desses materiais possibilita simplificar a manipulação e reduzir o tempo de aplicação. As aplicações muitas vezes podem ser feitas usando ponta de seringa o que proporciona aplicação em superfícies de difícil acesso. Essas vantagens coincidem as necessidades de pacientes da odontopediatria, odontogeriatrics e odontologia para pacientes especiais, que precisam de atendimentos rápidos (FIROOZMAND, et al., 2020; FERREIRA e SILVA NETO, 2017; AGGARWAL et al., 2019; BENEDETTO, 2020).

CONCLUSÃO

É importante que os cirurgião-dentista deva estar ciente das vantagens e das limitações dos materiais. Os compósitos resinosos do tipo *Bulk-Fill*, apresentam aspectos clínicos de grande interesse quando comparadas às resinas compostas convencionais. O seu uso permite a não utilização da técnica incremental, o que economiza o tempo clínico no consultório, além de permitir maior segurança em relação as com trações de polimerização.

As resinas *Bulk-Fill* apresentam propriedades distintas quando comparado as duas versões disponíveis, o que lhe atribuem aplicações clínicas diferentes. As resinas do tipo regular apresentam características mais que suficientes para serem usadas sem necessidades de outros tipos de resinas, seu contanto com meio bucal não causam alterações em suas propriedades e não apresenta risco de toxicidade.

Por serem materiais relativamente novos no mercado disposição no mercado, ainda se faz necessária a realização de pesquisas e também do acompanhamento clínico em grande espaço de tempo das restaurações realizadas, para que assim se assegure o sucesso clínico e a longevidade do tratamento com esses CBF.

REFERÊNCIAS

AFIFI, Sarah Mahmoud Hussien; HARIDY, Mohamed Fouad; FARID, Mohamed Riad. Evaluation of Post-Operative Sensitivity of Bulk Fill Resin Composite versus Nano Resin Composite: a randomized controlled clinical study. **Open Access Macedonian Journal Of Medical Sciences**, [S.L.], v. 7, n. 14, p. 2335-2342, 26 jul. 2019. ID Design 2012/DOOEL Skopje. Doi: 10.3889/oamjms.2019.656.

AGGARWAL, Nidhi. *et al.* "A avaliação comparativa da profundidade de cura de compósitos bulk-fill - Um estudo *in vitro*." **Journal of conservative dentistry: JCD** vol. 22,4 (2019): 371-375. Doi: 10.4103 / JCD.JCD_453_18.

ALMEIDA JUNIOR, Lauber Jose dos Santos. *et al.* Polymerization Shrinkage of Bulk Fill Composites and its Correlation with Bond Strength. **Brazilian Dental Journal**, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 261-267, maio 2018. Doi: 10.1590/0103-6440201801838.

ALMEIDA, Lauber José dos Santos et al. Is there correlation between polymerization shrinkage, gap formation, and void in bulk fill composites? A μ CT study. **Brazilian Oral Research** [online]. 2017, v. 31. Doi: 10.1590/1807-3107bor-2017.vol31.0100.

ALVES, Maria Bernadete Martins; ARRUDA, Susana Margareth. Como fazer referências: **bibliográficas, eletrônicas e demais formas de documento**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Biblioteca Universitária, c2001. Disponível em: <http://www.bu.ufsc.br/design/framerefer.php>.

ARSLAN, Soley. *et al.* "The effect of a new-generation flowable composite resin on microleakage in Class V composite restorations as an intermediate layer." **Journal of conservative dentistry**: vol. 16,3 (2013): 189-93. doi 10.4103/0972-0707.111311.

BENEDETTO, Clara Margarida Monteiro Gonçalves Dias *et al.* Análise comparativa entre resinas compostas BULK-FILL nanohíbridas e nanoparticuladas atuais: dissertação. **Ciências Médicas e da Saúde::ciências da Saúde**, Porto, 09 set. 2020.

CANEPPELE, Taciana Marco Ferraz e BRESCIANI, Eduardo. Resinas bulk-fill - O estado da arte. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.** 2016, v.70, n.3, p. 242-248.

CARVALHO, Guereth Alexsanderson Oliveira; PIEROTE, Josué Junior Araujo. Aspectos gerais das resinas bulk fill: uma revisão da literatura. **Research, Society And Development**, v. 9, n. 7, p. 0, 12 maio 2020. Doi: 10.33448/rsd-v9i7.4130.

ÇOLAK, H.; TOKAY, U.; UZGUR; R. *et al.* A prospective, randomized, double-blind clinical trial of one nano-hybrid and one high-viscosity bulk-fill composite restorative systems in class II cavities: 12 months results. **Niger. J. Clin. Pract.** 2017. doi: 10.4103/1119-3077.212449.

DEBASTIANI, F.S. Restaurações diretas de resina composta em dentes posteriores. 2004. 74f. Trabalho de Conclusão (Especialização em Dentística Restauradora) — Curso de Especialização em Dentística Restauradora, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FERNANDES, Hayanne Kimura *et al.* EVOLUÇÃO DA RESINA COMPOSTA: revisão da literatura. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, [S.L.], v. 0, n. 0, p. 0-0, jan. 2014. Universidade Vale do Rio Verde (UninCor). Doi: 10.5892/ruvrd.v12i2.1465

FERREIRA, Ariane Brito; SILVA NETO, Ermenegildo Fialho da. Utilização das resinas compostas Bulk Fill: uma revisão da literatura. **Repositório Nacional Tiradentes: Trabalhos finais e parciais de curso**: Trabalhos de conclusão de Graduação, Recife, p. 0-21, 24 jul. 2017. [Http://openrit.grupotiradentes.com:8080/xmlui/handle/set/1798](http://openrit.grupotiradentes.com:8080/xmlui/handle/set/1798).

FIROOZMAND, Leily Macedo *et al* (org.). Resinas Bulk Fill: guia de onde, quando e como usar. **Edufma**, São Luís, v. 0, n. 0, p. 1-52, jan. 2020. ISBN: 978-65-86619-37-9. Disponível em: <https://www.edufma.ufma.br/index.php/produto/resinas-bulk-fill-guia-de-onde-quando-e-como-usar/>. Acesso em: 05 out. 2021.

GONCALVES, Flávia. *et al.* A comparative study of bulk-fill composites: degree of conversion, post-gel shrinkage and cytotoxicity. **Braz. oral res.**, São Paulo , v. 32, e17, 2018 .Doi:10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0017.

HOLANDA, Luana Valéria Bezerra *et al.* DESEMPENHO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS DAS RESINAS BULK-FILL: REVISÃO DE LITERATURA. **Repositório Institucional Unicatólica: Anais Joac**, Quixadá, v. 2, n. 0, p. 1-5, 2016. [Http://hdl.handle.net/123456789/322](http://hdl.handle.net/123456789/322).

JANG, J-h. *et al.* Polymerization Shrinkage and Depth of Cure of Bulk-Fill Resin Composites and Highly Filled Flowable Resin. **Operative Dentistry**, [S.L.], v. 40, n. 2, p. 172-180, 1 mar. 2015. Operative Dentistry. Doi: 10.2341/13-307-l.

MAKHDOOM, Sara. *et al.* "Effects of curing modes on depth of cure and microtensile bond strength of bulk fill composites to dentin." **Journal of applied oral science : revista FOB** vol. 28 (2020): e20190753. Doi:10.1590/1678-7757-2019-0753.

MELO, Maria Alice Santos *et al.* Resistência de união na cervical de cavidades classe II com resinas Bulk Fill. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 11, p. 213101118970-0, 29 ago. 2021. Doi : 10.33448/rsd-v10i11.18970.

ORŁOWSKI, Mirosław *et al.* Evaluation of Marginal Integrity of Four Bulk-Fill Dental Composite Materials: in vitro study. **The Scientific World Journal**, [S.L.], v. 2015, n. 0, p. 1-8, 2015. Hindawi Limited. Doi: 10.1155/2015/701262.

ÖTER, B.; DENİZ, K.; CEHRELI, S. B. Preliminary data on clinical performance of bulk-fill restorations in primary molars. **Nigerian journal of clinical practice**, v. 21, n. 11, p. 1484-1491, 2018. DOI: 10.4103/njcp.njcp_151_18.

PEREIRA, Renata. *et al.* "Physical and photoelastic properties of bulk-fill and conventional composites." **Clinical, cosmetic and investigational dentistry** vol. 10 287-296. 12 Dec. 2018, Doi:10.2147/CCIDE.S184660.

REIS, André Figueiredo. *et al.* Efficiency of polymerization of bulk-fill composite resins: a systematic review. **Brazilian Oral Research**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 0-0, 28 ago. 2017. FapUNIFESP (SciELO). Doi: 10.1590/1807-3107bor-2017.vol31.0059.

RIZZANTE, Fabio Antonio Piola. *et al.* "Shrinkage stress and elastic modulus assessment of bulk-fill composites." **Journal of applied oral science : revista FOB** vol. 27 e20180132. 7 Jan. 2019, Doi:10.1590/1678-7757-2018-0132.

ROCHA, Maria Isabela Siqueira *et al.* Profundidade de cura das resinas bulk fill variando a fonte de luz. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 10, p. 7509109190-0, 17 out. 2020. Doi: 10.33448/rsd-v9i10.9190.

SILVA, Dayana Carloto da. Resinas compostas Bulk-fil: uma revisão da literatura. **Fmd - Dissertações de Mestrado**, Lisboa, v. 0, n. 0, p. 0-29, 23 nov. 2018. Dissertação Mestrado Integrado em Medicina Dentária. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/35450>. Acesso em: 31 out. 2021.

SILVA, Larissa Nathane Costa *et al.* VANTAGENS DAS RESINAS BULK FILL: REVISÃO DA LITERATURA. **Rsm – Revista Saúde Multidisciplinar**, Mineiros, v. 5, n. 0, p. 41-47, jan. 2019.

TARDEM, Chane. *et al.* "Clinical time and postoperative sensitivity after use of bulk-fill (syringe and capsule) vs. incremental filling composites": a randomized clinical trial. **Brazilian Oral Research**, [S.L.], v. 33, p. 0-0, 2019. FapUNIFESP (SciELO). Doi: 10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0089.

VICENZI, Balensiefer; BENETTI, Paulo. Características mecânicas e ópticas de resinas bulk-fill: revisão de literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**, v. 23, n. 1, 15 ago. 2018. Doi: 10.5335/rfo.v23i1.7675

WANG, Wendy Jingwen *et al.* "The effect of light curing intensity on bulk-fill composite resins: heat generation and chemomechanical properties." **Biomaterial investigations in dentistry** vol. 8,1 137-151. Doi:10.1080/26415275.2021.1979.