

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS

Vanessa Cristiane Araújo Oliveira

COMPORTAMENTO CLÍNICO DE COMPÓSITOS DE INCREMENTO ÚNICO PARA
RESTAURAÇÃO DE DENTES POSTERIORES: ESTUDO CLÍNICO CONTROLADO E
RANDOMIZADO

Montes Claros, MG

2020

Vanessa Cristiane Araújo Oliveira

COMPORTAMENTO CLÍNICO DE COMPÓSITOS DE INCREMENTO ÚNICO PARA
RESTAURAÇÃO DE DENTES POSTERIORES: ESTUDO CLÍNICO CONTROLADO E
RANDOMIZADO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação
em Cuidado Primário em Saúde da Universidade Estadual
de Montes Claros, como pré-requisito para obtenção do
título de Mestra em Cuidado Primário em Saúde.

Área de Concentração: Aspectos Clínicos dos Cuidados
em Saúde.

Linha de Pesquisa: Clínica, diagnóstico e terapêutica das
doenças.

Orientadora: Profa. Dra. Daniela Araújo Veloso Popoff

Co-orientador: Prof. Dr. João Gabriel Silva Souza

Montes Claros, MG

2020

O48c

Oliveira, Vanessa Cristiane Araújo.

Comportamento clínico de compósitos de incremento único para restauração de dentes posteriores [manuscrito] : estudo clínico controlado e randomizado / Vanessa Cristiane Araújo Oliveira. – Montes Claros, 2020.

121 f. : il.

Inclui Bibliografia.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes,

Programa de Pós-Graduação em Cuidado Primário em Saúde/PPGCPS, 2020.

Orientadora: Profa. Dra. Daniela Araújo Veloso Popoff.

Coorientador: Prof. Dr. João Gabriel Silva Souza.

1. Resinas compostas. 2. Sistema adesivo. 3. Restaurações. 4. Estudo clínico. I. Popoff, Daniela Araújo Veloso. II. Souza, João Gabriel Silva. III. Universidade Estadual de Montes Claros. IV. Título. V. Título: Estudo clínico controlado e randomizado.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS

Reitor: Prof. Antônio Alvimar de Souza

Vice-reitor: Prof^ª. Ilva Ruas Abreu

Pró-reitor de Pesquisa: Prof. José Reinaldo Mendes Ruas

Pró-reitor de Ensino: Prof. João Felício Rodrigues Neto

Pró-reitor Adjunto de Pesquisa: Prof. Antônio Dimas Cardoso

Coordenadoria de Acompanhamento de Projetos: Prof. Virgílio Mesquita Gomes

Coordenadoria de Iniciação Científica: Prof^ª. Sônia Ribeiro Arruda

Coordenadoria de Inovação Tecnológica: Prof^ª. Sara Gonçalves Antunes de Souza

Pró-reitor de Pós-graduação: Prof. André Luiz Sena Guimarães

Pró-reitoria Adjunta de Pós-graduação: Prof^ª. Juliane Leite Ferreira

Coordenadoria de Pós-graduação *Lato-Sensu*: Prof. Marcos Flávio Silveira Vasconcelos

D' Angelo

Coordenadoria de Pós-graduação *Stricto-Sensu*: Prof. Marcelo Perim Baldo

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CUIDADO PRIMÁRIO EM SAÚDE

Coordenador: Prof. Antônio Prates Caldeira

Coordenadora adjunta: Prof^ª. Simone de Melo Costa



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CUIDADO PRIMÁRIO EM SAÚDE



CANDIDATA: VANESSA CRISTIANE ARAÚJO OLIVEIRA

DATA: 28/10/2020

HORÁRIO: 14:00

TÍTULO DO TRABALHO: "COMPORTAMENTO CLÍNICO DE COMPÓSITOS DE INCREMENTO ÚNICO PARA RESTAURAÇÃO DE DENTES POSTERIORES: ESTUDO CLÍNICO CONTROLADO E RANDOMIZADO"

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ASPECTOS CLÍNICOS DOS CUIDADOS EM SAÚDE

LINHA DE PESQUISA: CLÍNICA, DIAGNÓSTICO E TERAPÊUTICA DAS DOENÇAS

BANCA (TITULARES)

ASSINATURAS

PROFª DRª DANIELA ARAÚJO VELOSO POPOFF (ORIENTADORA/PRESIDENTE)

DR. JOÃO GABRIEL SILVA SOUZA (CO-ORIENTADOR)

PROFª DRª DANIELLA REIS BARBOSA MARTELLI

PROF. DR. DANILO CANGUSSU MENDES

BANCA (SUPLENTES)

ASSINATURAS

PROFª. DRª JOSIANE SANTOS BRANT ROCHA

PROFª. DRª. FERNANDA PIANA SANTOS LIMA DE OLIVEIRA

APROVADO

REPROVADO

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS

<http://www.unimontes.br> / mestrado.cuidadosprimarios@unimontes.br

Telefone: (0xx38) 3229-8292

Av. Rui Braga, s/n, Vila Mauricéia - Montes Claros - MG, Brasil - Cep: 39401-089

Dedico a Deus, meu amparo, refúgio e fortaleza, a Quem entrego a minha vida e a Quem confio todos os meus projetos.

Aos meus pais, irmãs e sobrinho, alicerce da minha vida, fonte de amor e carinho, razão da minha existência. Vocês me dão forças para alcançar todas as minhas conquistas.

Ao meu esposo e grande amor da minha vida, companheiro de todas as horas.

Aos meus queridos orientadores Daniela Veloso e João Gabriel pelas orientações, pelos ensinamentos e pela dedicação ao me conduzir em cada etapa deste trabalho.

A todos vocês dedico esta obra.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela proteção, por guiar os meus passos e conduzir os meus projetos tornando possível mais essa conquista. Agradeço à minha família e ao meu esposo pela força, pelo apoio constante e pela compreensão nos momentos ausentes. Agradeço ao Programa de Pós-graduação do Mestrado em Cuidado Primário em Saúde e à equipe de professores que dele faz parte. Agradeço aos colegas do mestrado pelo apoio e por compartilharmos juntos experiências durante esse momento de formação. Agradeço aos pacientes participantes da pesquisa, colegas e funcionários das instituições envolvidas neste estudo e que tornaram possível a realização do mesmo. Agradeço a toda a equipe de colegas, professores e parceiros participantes dessa pesquisa de várias instituições de ensino envolvida - Cláudia Silami, Fernanda, Fabíola, Isabella, Lidiane e acadêmicos envolvidos. Agradeço de forma especial aos meus orientadores Daniela Veloso e João Gabriel pelas orientações e direcionamento teóricos. Agradeço a Mayara por suas contribuições na escrita do nosso artigo. Agradeço a todos os colegas da Estratégia de Saúde da Família, especialmente minhas colegas e parceiras do mestrado, Mayara e Sara. Agradeço a todos que contribuíram em alguma etapa dessa pesquisa tornando possível a sua execução.

Agradeço carinhosamente a todos vocês que fizeram parte dessa conquista.

Ser feliz é deixar de ser vítima dos problemas e se tornar um autor da própria história. É atravessar desertos fora de si, mas ser capaz de encontrar um oásis no recôndito da sua alma. É agradecer a Deus a cada manhã pelo milagre da vida. Ser feliz é não ter medo dos próprios sentimentos. É saber falar de si mesmo. É ter coragem para ouvir um “não”. É ter segurança para receber uma crítica, mesmo que injusta. Pedras no caminho? Guardo todas, um dia vou construir um castelo.

(Fernando António Nogueira Pessoa)

RESUMO

Introdução: As resinas compostas tipo *bulk fill* apresentam-se à odontologia restauradora como materiais inovadores que, além de reduzir tempo clínico, são capazes de aliviar as tensões de contração decorrentes da fotopolimerização. **Objetivo:** Este estudo investigou o comportamento clínico de resinas *bulk fill* de consistência regular e de baixa viscosidade (*flow*) sob diferentes estratégias adesivas, comparando-as a uma resina convencional, em *baseline* e ao longo de seis meses. **Métodos:** Cento e cinquenta e quatro restaurações classe I foram realizadas em dentes posteriores, os quais, por aleatorização, foram alocados em 1 de 6 grupos (G) de tratamento: G1 (controle 1) – ácido fosfórico a 37% + adesivo convencional de três passos + resina convencional compactável nanoparticulada; G2 (teste) – ácido fosfórico a 37% + adesivo convencional de três passos + resina *bulk fill flow* + resina convencional compactável nanoparticulada; G3 (teste) – ácido fosfórico a 37% + adesivo convencional de três passos + resina *bulk fill* consistência regular; G4 (controle 2) – Sistema adesivo universal - no modo autocondicionante + resina convencional compactável nanoparticulada; G5 (teste) – Sistema adesivo universal - no modo autocondicionante + resina *bulk fill flow* + resina convencional compactável nanoparticulada; G6 (teste) – Sistema adesivo universal - no modo autocondicionante + resina *bulk fill* consistência regular. Dois examinadores calibrados fizeram a avaliação das restaurações de forma cega, independentemente e por observação clínica direta, considerando os parâmetros clínicos estabelecidos pela *Fédération Dentaire Internationale* (FDI). O teste de Kruskal-Wallis comparou os grupos de tratamento, em todos os critérios clínicos, em *baseline* e após seis meses. O teste de Wilcoxon avaliou cada grupo de tratamento entre si ao longo do tempo. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para comparação por pares das técnicas restauradoras. Para todos os testes, foi adotado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). **Resultados:** Em geral, todos os grupos apresentaram resultados clinicamente satisfatórios, com diferenças estatisticamente significativas para manchamento de superfície ($p = 0,012$) e forma anatômica ($p < 0,001$) em *baseline*, e para cor/translucidez ($p < 0,001$) após 6 meses. Na avaliação de cada grupo entre si ao longo do tempo, houve uma piora significativa nos critérios de cor/translucidez (G4 $p = 0,014$ e G5 $p = 0,025$) e forma anatômica (G4 $p = 0,046$ e G6 $p = 0,025$); e uma melhora na adaptação marginal (G5 $p = 0,025$), satisfação do paciente G6 $p = 0,034$ e redução da sensibilidade pós-operatória (G6 $p = 0,010$). O uso do sistema adesivo universal - no modo autocondicionante - levou a uma redução significativa no desempenho clínico para os critérios cor/translucidez ($p = 0,008$) e forma anatômica ($p = 0,039$), comparado ao sistema convencional. Além disso, a técnica utilizando

resina *bulk fill flow* como base de resina convencional apresentou a uma piora significativa ($p=0,025$) no critério cor/translucidez, quando comparada à técnica utilizando apenas a *bulk fill* regular. **Conclusão:** Conclui-se que todos os protocolos restauradores avaliados apresentaram comportamento clínico satisfatório após 6 meses, com resultados superiores para o uso de sistema adesivo convencional de três passos e resina *bulk fill* de consistência regular. Sugere-se ainda que novos estudos a longo prazo sejam projetados para inferir sobre a qualidade e desempenho clínico dos materiais e técnicas restauradoras aqui investigados.

Palavras-chave: Resinas compostas. Sistema adesivo. Restaurações. Estudo clínico.

ABSTRACT

Introduction: Bulk fill composites is a newly and innovative material in the restorative dentistry field, in addition to reduced clinical time, these composites are able to reduce the polymerization shrinkage stress. **Objective:** This study evaluated the clinical performance of regular and low (flow) viscosity bulk fill resins under different adhesive strategies, compared to conventional resin, after six months of restoration. **Methods:** One hundred and fifty-four class I restorations were made on posterior teeth and randomly allocated to the following treatment groups (G): G1 (control 1) – 37% phosphoric acid + conventional three-step adhesive + compactable conventional nanoparticle resin; G2 (test) – 37% phosphoric acid + conventional three-step adhesive + low viscosity/flow bulk fill resin + compactable conventional nanoparticle resin; G3 (test) – 37% phosphoric acid + conventional three-step adhesive + regular viscosity bulk fill resin; G4 (control 2) - System universal adhesives in self-etching mode + compactable conventional nanoparticle resin; G5 (test) – System universal adhesives in self-etching mode + low viscosity/flow bulk fill resin + compactable conventional nanoparticle resin; G6 (test) - System universal adhesives in self-etching mode + regular viscosity bulk fill resin. Two calibrated examiners evaluated the restorations by direct clinical observation. Fédération Dentaire Internationale (FDI) criteria was used for clinical evaluation of restorations. Kruskal-Wallis test was used to compare treatment groups; Wilcoxon test to evaluate each treatment group over time (baseline x 6 months); and Mann-Whitney test to compare restorative techniques. A significance level of 5% ($p < 0.05$) was adopted. **Results:** In overall, all groups showed clinically satisfactory results, with differences for surface staining ($p = 0.012$) and anatomical form ($p < 0.001$) at baseline. After 6 months, only the color/translucency parameter ($p < 0.001$) showed difference between the groups. In the comparison over time (after 6 months) there was a significant reduction to color/translucency [G4 ($p = 0.014$) e G5 ($p = 0.025$)] and anatomical form [G4 ($p = 0.046$) e G6 ($p = 0.025$)]; an improvement in marginal adaptation [G5 ($p = 0.025$)], patient satisfaction [G6 ($p = 0.034$)] and reduced postoperative sensitivity [G6 ($p = 0.010$)]. The use of the universal adhesives system in self-etching mode led to a significant reduction ($p < 0.05$) in the clinical performance in terms of color/translucency ($p = 0.008$) and anatomical form ($p = 0.039$), compared to the conventional system. Moreover, the use of bulk fill resin as a base of conventional resin showed a significant reduction ($p = 0.025$) in color/translucency, compared to the use of only regular viscosity bulk fill. **Conclusion:** Then, in conclusion all the restorative protocols evaluated showed properly clinical performance after 6 months, but

promising results was found for the use of conventional three-step adhesive system and regular viscosity bulk fill resin. Long-term studies should be conducted to ensure the quality and clinical performance of proposed materials and techniques.

Keywords: Composite resin. Adhesive system. Restorations. Clinical study.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFM	Monômeros de fragmentação adicional
APS	Atenção Primária à Saúde
AUDMA	Uretano dimetacrilato aromático de alto peso molecular
Bis-EMA	Bisfenol Etoxilato Dimetacrilato
BIS-GMA	Bisfenol-A glicidil metacrilato
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CPOD	Dentes cariados perdidos e obturados
CQ	Canforoquinona
DDDMA	1,12 dodecanodiol dimetacrilato
<i>et al.</i>	e colaboradores
EVA	Escala Visual Analógica
FDI	<i>Fédération Dentaire Internationale</i>
FF	<i>Fine fine</i>
HEMA	Hidroxetil Metacrilato
IHO	Instrução de higiene oral
IPV	Índice de placa visível
LED	light-emitting diode (diodo emissor de luz)
MDP	Metacrilóiloxidecil dihidrogenofosfato
NAPRIS	Núcleo de Atenção Primária à Saúde
NCCLs	Lesões Cervicais não Cariosas
ReBEC	Registros Brasileiro de Ensaio Clínicos
SDR	Smart Dentin Replacement (Preenchimento Dentinário Inteligente)
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TBF	Tetric Bulk fill
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TEG-DMA	Dimetacrilato de trietilenoglicol
TEGDMA	Trietileno glicol dimetacrilato
UDMA	Uretano dimetacrilato
USPHS	<i>United States Public Health Service</i>

LISTA DE SÍMBOLOS

nm	Nanômetro
mm	Milímetros
g/mol	Gramas por Mol
mW/cm ²	Milliwatts por centímetro quadrado
™	<i>Trademark symbol</i> (símbolo da marca comercial)
n	Número amostral
β	Beta
α	Alfa
®	Marca registrada
p	Probabilidade
%	Porcentagem
=	Igual
>	Maior que
<	Menor que
\geq	Maior ou igual a
\leq	Menor ou igual a

LISTA DE TABELAS

Dissertação

Tabela 1 - Materiais utilizados no estudo: composição química e fabricantes.....39

Artigo

Table 1 - Comparison among the treatment groups for each clinical criterion at baseline and after 6 months according with clinical condition evaluated. The percentage of best clinical outcome was reported (clinically adequate - excellent / good). Average of rating scale was used for patient satisfaction and postoperative sensitivity. Comparison among the all groups in each time (baseline and 6 months) and clinical criterion was conducted by Kruskal-wallis test (p (all groups)). Comparison in the same group at different times (baseline x 6 months) by Wilcoxon test (p (time). Mann-Whitney test was used for paired comparisons at 6 months and different upper letters means statistical difference (p<0.05).....54

Table 2 - Pair comparison of the adhesive systems tested of treatment groups using the same restorative technique (same composite) after 6 months. Mann-Whitney test (p <0.05). p values.....56

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Dissertação

Figura 1: Cadeia de monômero UDMA.....	23
Figura 2: Cadeia de monômero AFM.....	24
Figura 3: Fluxograma de pacientes e perda amostral durante a pesquisa.....	37
Figura 4: Escala de avaliação da sensibilidade pós-operatória.....	45
Figura 5: Escala de satisfação do paciente com a restauração.....	45

Artigo

Figure 1 – Clinical trial flowchart.....	53
--	----

Protocolo Clínico de Utilização da Resina *bulk fill* no Serviço Público

Figura 1: Sequência restauradora I classe I.....	76
Figura 2: Sequência restauradora I classe II.....	78
Figura 3: Sequência restauradora II classe I.....	79
Figura 4: Sequência restauradora II classe II.....	80

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	20
2.1 Histórico geral das resinas odontológicas.....	20
2.2 Resinas <i>bulk fill</i>	21
2.2.1 Apresentação comercial.....	21
2.2.2 Estrutura química: cadeias monoméricas.....	22
2.2.3 Propriedades gerais.....	24
2.2.4 Estudos <i>in vitro</i>	27
2.2.5 Estudos e considerações clínicas.....	28
2.3 Influência dos sistemas adesivos.....	30
2.4 Lacuna do conhecimento.....	31
3 OBJETIVOS.....	33
3.1 Objetivo geral.....	33
3.2 Objetivos específicos.....	33
4 METODOLOGIA.....	34
4.1 Desenho do estudo.....	34
4.2 Aspectos éticos.....	34
4.3 População.....	34
4.3.1 Critérios de inclusão.....	34
4.3.2 Critérios de exclusão.....	35
4.3.3 Cálculo amostral.....	35
4.4.1 Randomização.....	40
4.4.2 Procedimentos operatórios.....	40
4.5 Métodos do estudo.....	41
4.6 Análise estatística.....	46
5 PRODUTOS.....	47
5.1 Produtos científicos.....	47
5.1.1 Artigo.....	47
5.1.2 Resumo simples I.....	65
5.1.3 Resumo simples II.....	67
5.1.4 Resumo expandido I.....	68
5.2 Produto técnico.....	69

5.2.1 Protocolo Clínico de Utilização da Resina <i>bulk fill</i> no Serviço Público.....	69
6 CONCLUSÕES	84
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS	86
APÊNDICES	94
ANEXOS	113

1 INTRODUÇÃO

O constante aprimoramento de materiais odontológicos, associados ao alto padrão de estética exigido pela sociedade, impulsionam o desenvolvimento de procedimentos restauradores menos invasivos e esteticamente favoráveis (AYAR *et al.*, 2019). Considerando esses princípios, segundo Hirani *et al.* (2018) e Popoff *et al.* (2014), os compósitos restauradores diretos consagraram-se como material de escolha por apresentarem notório melhoramento em suas propriedades biomecânicas e estéticas, especialmente para restauração de dentes posteriores (KLAPDOHR, MOSZNER, 2005; FERRACANE, 2011; AYAR, 2017; FAHIM *et al.*, 2019).

No entanto, mesmo com toda evolução, a contração de polimerização ainda é algo inerente aos compósitos, gerando falhas adesivas na interface dente-restauração e comprometendo sua performance clínica (AYAR, 2017). Dessa forma, diferentes recursos e técnicas incrementais foram desenvolvidos para minimizar a contração do material após inserido na cavidade dentária e, conseqüentemente, seus efeitos deletérios (SILVA *et al.*, 2017; BRAGA, BALLESTER, FERRACANE, 2005). Em geral, de acordo com Fahim *et al.* (2019), a média de espessura recomendada para cada incremento é de 2mm o que, segundo Bicalho *et al.* (2014) e Soares *et al.* (2019) além de gerar uma grande tensão de polimerização nas paredes cavitárias, demanda ainda um considerável tempo clínico (CHEN, 2010; DIONYSOPOULOS, TOLIDIS, GERASIMOU, 2016). Portanto, buscando minimizar esses efeitos, estratégias e materiais restauradores têm sido desenvolvidos, entre eles as resinas *bulk fill* (FAHIM *et al.*, 2019).

Estas, com sua marcada translucidez e maior grau de conversão/polimerização, permitem, segundo Hirani *et al.* (2018) a inserção de incrementos únicos (de 4 a 5 mm) nas cavidades dentárias, diminuindo o estresse de contração e reduzindo o tempo clínico do procedimento operatório (JAIM *et al.*, 2018; VAN DJIKEN; PALLESEN, 2017; YAZICI *et al.*, 2017). Tais beneficiamentos são possíveis graças às modificações da matriz orgânica do compósito, cujos monômeros apresentam um maior peso molecular e uma menor concentração de grupos funcionais reativos, resultando em menor contração de polimerização (PFEIFER, 2017). São também atribuídos ao tamanho e conteúdo das partículas de carga e à presença de fotoiniciadores mais reativos, possibilitando uma melhor transmissão de luz pelo compósito e

melhorando as propriedades mecânicas advindas do processo de polimerização (AGUIAR *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2017; JAIM *et al.*, 2018; MEDEIROS *et al.*, 2019).

As resinas *bulk fill* estão disponíveis em diferentes apresentações comerciais, podendo ser de baixa viscosidade (tipo *flow*) e de viscosidade regular, dependendo do tipo de carga e composição da matriz orgânica (ILIE; STARK, 2015). Nessa perspectiva, Ilie e Stark (2015) ressaltam que resinas *bulk fill* de baixa viscosidade apresentam propriedades mecânicas inferiores. Assim, sugere-se a aplicação de uma camada de resina convencional como cobertura (HECK *et al.*, 2018; MEDEIROS *et al.*, 2019). Todavia, independente da forma de apresentação, estudos clínicos prévios tem comparado o desempenho clínico de resinas *bulk fill* a resinas convencionais (ÇOLAK *et al.*, 2017; BALKAYA; ARSLAN; PALA, 2019; GUNEY; YAZICI, 2019; OTER; DENIZ; CEHRELI, 2018; TARDEM *et al.*, 2019; FRASCINO *et al.*, 2020) e, segundo van Dijken e Pallesen (2016) e ainda Canali *et al.* (2019), em geral, encontra-se uma similaridade entre os materiais, além de superioridade clínica em termos de adaptação marginal (YAZICI *et al.*, 2017; FAHIM *et al.*, 2019).

Entretanto, a avaliação de técnicas e materiais por estudos com diferentes percursos metodológicos dificulta a comparação dos resultados e, embora o desempenho clínico das restaurações confeccionadas com a resina *bulk fill* venha sendo demonstrado por ensaios clínicos longitudinais tais como o de Çolak *et al.* (2017), Costa *et al.* (2017), Heck *et al.* (2018), Balkaya *et al.* (2019), Loguercio *et al.* (2019) e Tardem *et al.* (2019), há ainda uma falta de consenso sobre a melhor técnica restauradora, sobretudo no que diz respeito à interferência do sistema adesivo no procedimento restaurador (CAIXETA *et al.*, 2015).

Diante disso, embora estudos clínicos prévios como o de Costa *et al.* (2017), Loguercio *et al.* (2019), Guney e Yazici (2019) tenham avaliado a resina *bulk fill* de viscosidade regular utilizando diferentes sistemas adesivos, até o momento não se registram estudos avaliando o novo compósito em suas diferentes apresentações comerciais, sob diferentes estratégias adesivas, e comparando-as às resinas convencionais sob mesmas condições restauradoras. Isto posto, dada a importância de se conhecer o papel do sistema adesivo no desempenho clínico de técnicas e materiais restauradores, o presente estudo teve como objetivo inferir sobre o comportamento da resina de preenchimento em *Bulk* em relação às resinas convencionais, avaliando e comparando não somente suas diferentes formas de apresentação comercial, mas seu desempenho diante de diferentes estratégias adesivas, valendo-se para isso de critérios de

avaliação de maior abrangência e com sensibilidade para registrar possíveis falhas desde as avaliações iniciais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Histórico geral das resinas odontológicas

O início da década de 90 foi marcado pela utilização das resinas compostas em odontologia. Os primeiros materiais eram compostos basicamente por quartzo com partículas de cargas grandes. Essas partículas, por sua vez tornavam as restaurações difíceis de serem polidas gerando uma insatisfação quanto ao resultado estético. Diante disso, novas resinas com diferentes tamanhos de partículas surgiram em resposta às demandas exigidas pelos profissionais (BAROUDI, RODRIGUES, 2015). Nessa perspectiva, a partir da modificação do tamanho das partículas, esses materiais foram classificados em macroparticulados, microparticulados, micro-híbridos e nanoparticulados (CHARAMBA *et al.*, 2016).

O uso das resinas compostas tem sido cada vez mais frequente na prática clínica diária devido ao alto padrão de estética exigido pela sociedade. Devido a esse novo cenário e graças ao grande avanço das pesquisas com aprimoramento da qualidade dos materiais odontológicos, a indicação das resinas compostas para dentes posteriores consolidou seu lugar na comunidade científica e vem ganhando seu espaço nas opções de tratamento restaurador desses elementos (AYAR, 2017).

Apesar dos recentes avanços científicos nas formulações de materiais restauradores de resina composta e adesivos dentários, as restaurações de resina composta podem apresentar descoloração marginal, micro infiltração, sensibilidade pós-operatória e desenvolver cárie secundária ao longo do tempo, o que pode levar a falha na restauração (CAIXETA *et al.*, 2015; FREITAS *et al.*, 2017; AYAR, 2017).

Para minimizar esses efeitos indesejáveis das restaurações com resinas compostas, utiliza-se a técnica incremental na qual a inserção dos incrementos de resina na cavidade deve ser no máximo de 2mm de espessura. Seu objetivo é permitir que a luz do fotopolimerizador penetre profundamente o suficiente para iniciar e concluir efetivamente a polimerização do material e minimizar a tensão e contração de polimerização (GAROUSHI *et al.*, 2015).

Porém, a técnica incremental para restaurações de resina composta está associada a vários questionamentos; isso inclui o risco de incorporar bolhas de ar ou contaminantes entre as camadas de compósito, falha na ligação entre os incrementos além de exigir um tempo de

execução do procedimento prolongado (TARLE *et al.*, 2015, DIONYSOPOULOS; TOLIDIS; GERASIMOU, 2016).

Nessa perspectiva, durante o início dos anos 2000, surge na Odontologia uma nova abordagem restauradora que envolvia o uso de resinas em camadas mais espessas, o que repercutiu no uso de resinas compostas altamente translúcidas. Durante os anos seguintes, foram introduzidos diversos compósitos de incremento único chamados de resinas *bulk fill* sustentando a idéia de que os compósitos de preenchimento em um único incremento reduziriam o tempo e o esforço clínico necessários para inserir as camadas do material em restaurações de dentes posteriores (VAN DIJKEN; PALLESEN, 2017; HEGDE; SALI, 2017).

2.2 Resinas *bulk fill*

O compósito SDR (Dentsply) foi a primeira resina *bulk fill* utilizada amplamente no mercado e, atualmente, diversas marcas e formas de apresentação estão disponíveis (GAROUSHI *et al.*, 2015). As resinas *bulk fill* apresentam uma proposta restauradora promissora através do uso da técnica de inserção simplificada do material na cavidade. Essas resinas possuem penetração de luz adicional e profundidade de polimerização mais eficiente devido à translucidez aumentada e a desenvolvimentos na dinâmica dos fotoiniciadores (FAHIM *et al.*, 2019).

Além da praticidade técnica, essa resina elimina a possibilidade de espaços vazios entre as camadas, permitindo a polimerização de incrementos de 4 a 5 mm em uma única etapa, sem afetar negativamente a cinética de contração da polimerização e as propriedades macromecânicas (HEGDE; SALI, 2017; AYAR *et al.*, 2019).

2.2.1 Apresentação comercial

Atualmente, duas formas de apresentação estão comercialmente disponíveis: a de viscosidade regular e a de baixa viscosidade ou fluida (*flow*); esta última utilizada como base de restaurações. Resinas *bulk fill* do tipo base são compósitos de baixa viscosidade que envolvem menor quantidade de carga que os compósitos convencionais, sendo utilizados em associação a um recobrimento oclusal com resinas convencionais. Por outro lado, resinas *bulk fill* de

viscosidade regular podem ser inseridas na cavidade em um único incremento, sem a necessidade de cobertura oclusal. Devido à sua viscosidade, também são chamadas de resinas compostas de massa volumosa ou esculpíveis, apresentando alta taxa de carga inorgânica e, portanto, indicados para suportar alta carga mastigatória (VELOSO *et al.*, 2018).

Em relação à consistência das resinas, a *bulk fill* de baixa viscosidade contendo baixos valores de carga demonstra altos valores de contração de polimerização comparada à resina convencional. No entanto, para a resina *bulk fill* viscosidade regular com maior fração de carga, observa-se que em relação à contração de polimerização obtém-se valores próximos aos da resina convencional. Destaca-se ainda que o tipo de resina composta e sua viscosidade influenciam na formação de espaços vazios (*gap*) entre o dente e a restauração (BENETTI *et al.*, 2015; KRULY *et al.*, 2018). Além disso, a resina *bulk fill* viscosidade regular apresenta valores de resistência à fratura semelhantes aos materiais de resina composta convencional quando submetida a cargas axiais de compressão (HEGDE; SALI, 2017).

Nessa perspectiva, segundo Ilie e Stark (2015), resinas *bulk fill* de baixa viscosidade apresentam propriedades mecânicas inferiores. Sendo assim, Heck *et al.* (2018) sugerem a aplicação de uma camada de resina convencional como cobertura devido a suas propriedades mecânicas superiores (MEDEIROS *et al.*, 2019). Em viscosidade regular, o uso apenas da resina *bulk fill* têm apresentado um adequado desempenho clínico (GUNEY, YAZICI, 2019).

2.2.2 Estrutura química: cadeias monoméricas

Vários fatores podem afetar as propriedades mecânicas de um compósito de resina, tais como composição química, quantidade de radiação emitida, distância da ponta da fonte de luz e modo de fotoativação. Sendo assim, essas considerações devem ser averiguadas e analisadas para certificar sobre o real comportamento desses materiais (MONTERUBBIANESE *et al.*, 2016).

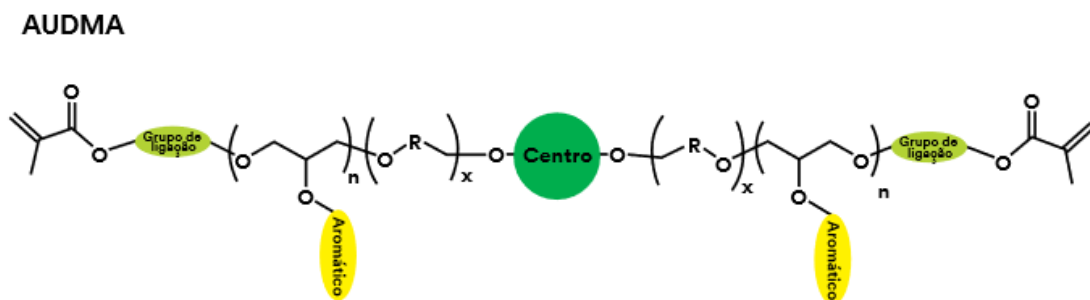
Melhorias recentes na nanotecnologia dos materiais odontológicos levaram a um ótimo conteúdo de composição desta nova geração de resinas através da adição de partículas esféricas nanométricas livres e aglomerados, que podem atuar como uma única unidade, melhorando assim significativamente suas propriedades mecânicas bem como sua apresentação após o acabamento e polimento (MONTERUBBIANESE *et al.*, 2016).

Sabe-se que a resina *bulk fill* contém dimetacrilatos de uretano (UDMA), e a convencional contém dimetacrilatos de bisfenol A etoxilado (Bis-EMA). Embora ambos fossem considerados como monômeros de alto peso, o (Bis-EMA) tem um peso menor (362,41 g/mol) do que (UDMA) (470,56 g/mol); esta diferença pode explicar a menor tensão gerada por este material (LIMA *et al.*, 2017).

Ao avaliar a composição da resina Filtek Bulk fill – 3M (Filtek Restaurador posterior de preenchimento único) ou Filtek One Bulk fill – 3M, alguns componentes, como dimetacrilato aromático (AUDMA) (Figura 1), moléculas de fragmentação adicionais (AFM) (Figura 2), dimetacrilato de uretano (UDMA) e dimetacrilato de 1,12-dodecano (DDDMA), são encontrados em sua matriz resinosa. A inclusão desses monômeros na matriz de resina permite que a rede polimérica relaxe e se reorganize, especialmente em regiões de alta tensão, fornecendo um mecanismo potencial de alívio de tensão que permite que a rede se reorganize e se adapte durante a polimerização para diminuir a contração de polimerização sem desenvolver tensões significativas. Além disso, esses materiais contêm carga adicional de zircônia e substituição de cargas de vidro por cargas de zircônia/sílica (2,5 e 5,0% em peso), o que melhora algumas de suas propriedades mecânicas, como resistência à flexão e tenacidade à fratura (TARDEM *et al.*, 2019).

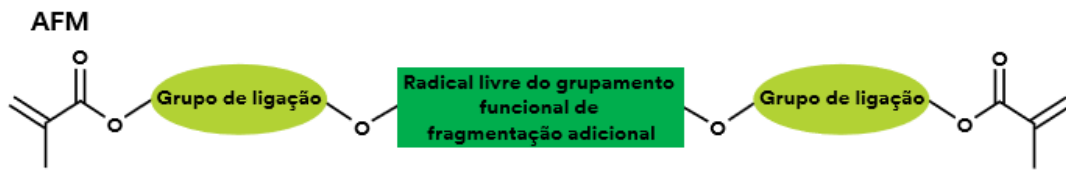
No que diz respeito à resina *bulk fill* Tetric EvoCeram – Ivoclar Vivadent (TBF), esta contém em sua composição um inibidor da sensibilidade à luz e, portanto, fornece um tempo prolongado para a modelagem do preenchimento, um inibidor do estresse por contração para obter um selamento marginal ideal e o Ivocerin, um fotoiniciador de polimerização, que permite a polimerização de camadas do material (ÇOLAK *et al.*, 2017).

Figura 1: Monômero Uretano dimetacrilato aromático de alto peso molecular (AUDMA).



Fonte: Adaptado de Perfil técnico 3M™ Filtek™ One Resina Bulk fill.

Figura 2: Monômeros de fragmentação adicional (AFM).



Fonte: Adaptado de Perfil técnico 3M™ Filtek™ One Resina Bulk fill.

2.2.3 Propriedades gerais

Dentre as propriedades das resinas compostas, a contração de polimerização é uma das características mais importantes que pode gerar o desenvolvimento de tensões de contração e em certa medida, ajuda a explicar a formação de *gaps*. Nesse sentido, algumas resinas *bulk fill* de baixa viscosidade investigadas no estudo de Benetti *et al.* (2015) demonstraram maior contração quando comparadas aos compósitos de resinas convencionais.

Sabe-se que cada resina do tipo *bulk fill* adota estratégias diferentes para alcançar alta transmissão de luz e fluidez. Assim, uma profundidade de polimerização suficiente pode ser alcançada usando moduladores específicos de polimerização, melhorando a translucidez ou usando sistemas iniciadores mais potentes (REIS *et al.*, 2017).

A fim de minimizar o problema das tensões de contração de polimerização, mudanças recentes nos compósitos de resinas têm focado na matriz do polímero. Dessa forma, as características dos compósitos *bulk fill* baseiam-se na não inclusão do BIS-GMA ou metacrilatos tradicionais como monômeros principais, introdução de novos monômeros e compósitos contendo monômeros modificados e redução da contração volumétrica e da tensão de polimerização (KRULY *et al.*, 2018). Destaca-se ainda que o baixo estresse de contração deve-se à modificação na matriz orgânica e no conteúdo da carga dessas resinas (MISSILI; GÖNÜLOL, 2017). Ressalta-se que para alcançar a profundidade de polimerização aumentada, as resinas *bulk fill* adquiriram certas modificações em sua composição a fim de aumentar a penetração da luz visível através dos materiais; essas modificações incluem um aumento no tamanho das partículas de carga e a introdução de novos fotoiniciadores (DIONYSOPOULOS; TOLIDIS; GERASIMOU, 2016; EWEIS; YAPA; YAHYA, 2017).

Nessa perspectiva, uma profundidade de cura mais alta já havia sido relatada anteriormente para resinas *bulk fill* e as diferenças entre resina convencional e resina *bulk fill* viscosidade regular foram atribuídas a melhorias no sistema iniciador e aumento da translucidez (ÇOLAK *et al.*, 2017). Sabe-se que apesar de oferecer uma técnica restauradora prática e eficiente, no que diz respeito às resinas *bulk fill*, salienta-se que uma das principais desvantagens associadas a esses materiais é atribuída à sua estética insuficiente devido à maior translucidez em comparação às resinas convencionais, o que pode não ser capaz de mascarar eficientemente o efeito visual escuro da cavidade oral (ILIE, 2018).

Uma estratégia diferente para aumentar a profundidade de polimerização foi adotada em um tipo de resina de incremento único na qual adicionou-se, além de um sistema iniciador de canforoquinona regular (CQ)/amina, também um iniciador à base de germânio, o Ivocerin. Supõe-se que este novo iniciador tenha uma atividade de fotopolimerização mais alta que a (CQ), devido à sua maior absorção na região entre 400 e 450 nm e pode ainda ser usado sem a adição de uma amina como co-iniciador. Ao fotoativar o Ivocerin, pelo menos dois radicais capazes de iniciar a polimerização são formados, enquanto apenas um é conhecido nos sistemas (CQ)/amina, tornando-o de forma mais eficiente para iniciar a polimerização (ILIE; STARK, 2015; ÇOLAK *et al.*, 2017). Além disso, o ivocerin permite um grau aprimorado de conversão em camadas mais profundas do material (DIONYSOPOULOS; TOLIDIS; GERASIMOU, 2016).

Estudo realizado por Hegde; Sali (2017) aponta que em relação à resistência à fratura não houve diferenças estatisticamente significativas quando comparou-se o comportamento das resinas *bulk fill* ao das resinas convencionais. Esse desempenho pode ser atribuído à presença de partículas de carga de nanômero e nanocluster em ambos os nanocompósitos. Os nanômeros são partículas nanoaglomeradas discretas (zircônia/sílica) com tamanho de 20 nm a 75 nm, e os nanoclusters são aglomerados de partículas de tamanho nano (zircônia/sílica) de ligação livre. Essa combinação reduz o espaçamento intersticial das partículas de carga e, conseqüentemente isso se reflete em sua maior tenacidade à fratura. A resina *bulk fill* de viscosidade regular contém ainda dois novos monômeros de metacrilato. Em conjunto, eles reduzem o estresse de polimerização e garantem uma profundidade de polimerização de até 4 mm contraindo e se reorganizando em uma posição mais relaxada. O dimetacrilato de uretano aromático é um monômero de alto peso molecular, que reduz a contração volumétrica, reduzindo a densidade de ligações cruzadas e a adição de monômeros de fragmentação, que

pode fragmentar-se em resposta a tensões de contração e se reorganizar em uma posição mais relaxada.

Quanto à consistência, as resinas *bulk fill* de baixa viscosidade apresentam valores de microdureza significativamente menor do que as resinas viscosidade regular. E em relação à resistência à fratura, a resina *bulk fill* e nanoparticulada convencional apresentam comportamento semelhante (GAROUSHI *et al.*, 2015; HEGDE; SALI, 2017).

Uma propriedade importante para as resinas *bulk fill* é a contração de polimerização e profundidade de cura, nesse sentido, as resinas *bulk fill* de baixa viscosidade demonstram maior contração de polimerização. Já a resina *bulk fill* viscosidade regular apresentou contração de polimerização e formação de *gap* similar à técnica incremental com resina convencional (JUNIOR *et al.*, 2017). De maneira em geral, a profundidade de cura foi aprimorada para as resinas *bulk fill* (BENNETTI *et al.*, 2015).

Em adição às propriedades, sabe-se que de maneira em geral, os valores de microdureza para resinas *bulk fill* diminuíram à medida que a profundidade de medição aumentou. Adicionalmente, as resinas *bulk fill* fluidas ou de baixa viscosidade exibiram valores de dureza significativamente mais baixos do que as resinas de viscosidade regular em todas as profundidades, independentemente do modo de fotopolimerização aplicado (DIONYSOPOULOS; TOLIDIS; GERASIMOU, 2016; GAROUSHI *et al.*, 2015). Já ao investigar a resistência à fratura, não foi identificado diferenças entre a resina *bulk fill* regular e a convencional (HEGDE; SALI, 2017).

Para determinar a profundidade de fotopolimerização das resinas, pode-se utilizar a razão de dureza de cima para baixo. Face a essa análise, as resinas *bulk fill flow* e convencional apresentaram taxas de dureza de baixo para cima semelhantes (LIMA *et al.*, 2017). Destaca-se que as características intrínsecas dos componentes químicos das resinas, tais como quantidade de partículas de carga, tipo e concentração do sistema fotoiniciador, tipo e quantidade de monômeros, cor e translucidez estão diretamente relacionadas ao grau de conversão dos monômeros. Nesse sentido, a presença de um sistema fotoiniciador mais reativo, monômeros de baixa viscosidade e maior translucidez presente na resina *bulk fill* explicam essa similaridade encontrada em relação à profundidade da polimerização, apesar da espessura do seu incremento (LIMA *et al.*, 2017).

2.2.4 Estudos *in vitro*

Estudos *in vitro* mostram que as resinas *bulk fill* regular e convencional demonstraram resultados semelhantes em termos de contração de polimerização (JÚNIOR *et al.*, 2017; ABBASI *et al.*, 2018). Todavia, estudo reporta para uma diminuição na contração para resinas *bulk fill flow* e apontam que o que parece estar relacionada a essa diminuição é a substituição de monômeros de menor peso molecular por alto peso molecular (LIMA *et al.*, 2017). Por sua vez considera-se que em relação à consistência do material, a resina *bulk fill* de baixa viscosidade demonstra uma maior contração de polimerização (BENETTI *et al.*, 2015).

Estudos *in vitro* mostraram que a aplicação de um incremento mais espesso da resina *bulk fill flow* pode ser igualmente bem-sucedida em adaptação marginal, adesão ao fundo da cavidade e profundidade de polimerização como na técnica de estratificação convencional. Além disso, as resinas *bulk fill flow* apresentaram menor estresse de contração e exibiram uma menor deformação de cúspide quando comparadas às resinas convencionais (LEMPEL *et al.*, 2016).

Adicionalmente, estudos *in vitro* demonstraram que as resinas *bulk fill* apresentam boa adaptação marginal e lisura superficial quando comparadas à resina convencional. Por sua vez, níveis menores de microinfiltração foram identificadas para resinas *bulk fill* de baixa viscosidade e convencional quando resinas convencionais e *bulk fill* foram comparadas (AGARWAL *et al.*, 2015; ALENCAR *et al.*, 2019; ALSAGOB *et al.*, 2018).

Ao avaliar a transmissão de luz para o material, conclui-se que os valores de irradiância da luz penetrante correlacionou-se significativamente com o material e a espessura do incremento dos espécimes de resina, ou seja, à medida que a espessura aumenta, o valor da irradiância diminui (GAROUSHI *et al.*, 2015).

Em relação à deflexão de cúspides, não foram encontradas diferenças entre as técnicas incremental com resina convencional e *bulk fill* (CAMPODONICO *et al.*, 2011). Ao comparar resinas *bulk fill* de baixa viscosidade e viscosidade regular com a resina convencional em relação à resistência de união, constata-se que houve diferença estatisticamente significativa entre os três compósitos estudados ($p < 0,000$), sendo que o compósito convencional foi o que apresentou menor média e diferença estatisticamente significativa em relação aos demais. Observou-se que ocorreu, predominantemente, a fratura mista (coesiva no adesivo e na camada híbrida) em todos os grupos (CHARAMBA *et al.*, 2016).

Vale ressaltar que, também não houve diferença significativa entre os compósitos em relação à microinfiltração gengival ou oclusal quando a resina *bulk fill* foi utilizada em comparação à resina convencional. Identificou-se, além disso, que a microinfiltração na margem gengival de todos os grupos foi significativamente maior que na margem oclusal (MOSHARRAFIAN *et al.*, 2017).

2.2.5 Estudos e considerações clínicas

O compósito *bulk fill*, que tem o propósito de reduzir a tensão de contração de polimerização (principal desvantagem da resina composta), vem ganhando visibilidade no mercado odontológico. Graças à sua facilitada técnica de uso, uma vez que as restaurações podem ser realizadas por um único incremento de resina, este material pode ser uma alternativa às restaurações em saúde pública, nas quais raramente é utilizado o isolamento absoluto. Como o material é inserido em um único incremento, o tempo gasto para realizar o tratamento pode ser diminuído, reduzindo a chance de contaminação por saliva e possivelmente aumentando a longevidade da restauração (OLEGÁRIO *et al.*, 2017).

Esses materiais tem como principal vantagem a redução do número de camadas inseridas durante a confecção da restauração, o que reduz o tempo clínico e limita a contração de polimerização. Considerando o tempo reduzido da técnica restauradora, a resina *bulk fill* representa uma boa indicação para a odontopediatria, na qual o tempo reduzido de cadeira é essencial para cooperação da criança no atendimento clínico, além de minimizar o risco de contaminação das cavidades a serem restauradas (OTER; DENIZ; CEHRELI, 2018).

Estudo clínico realizado em dentes decíduos comparou o desempenho clínico de restaurações de resinas *bulk fill* com resinas convencionais, conseqüentemente, em ambos os grupos as restaurações foram classificadas como clinicamente aceitáveis. Além disso, para todos os parâmetros clínicos não houve diferenças significativas entre os dois materiais nos controles realizados com 6 meses e 1 ano. Salienta-se, entretanto que há uma escassez de dados sobre o desempenho de restaurações de resina *bulk fill* em dentes decíduos. Ressalta-se que embora o acompanhamento longitudinal dos estudos clínicos é desejável, destaca-se como fator dificultador a avaliação de crianças e pais em relação a recordações a longo prazo devido a vários fatores, tais como o horário escolar e a esfoliação dentária. Dessa forma, especialmente para pacientes pediátricos, há que se considerar que dados clínicos de um ano são significativos e possuem relevância clínica (OTER; DENIZ; CEHRELI, 2018).

Sabe-se que o uso da técnica de preenchimento único simplifica, sem dúvida, o procedimento restaurador e economiza tempo clínico em casos de cavidades profundas e largas. No entanto, os dados disponíveis para esses materiais são atualmente limitados e, portanto, mais estudos laboratoriais são necessários para fornecer informações sobre possíveis desfechos clínicos (BENNETI *et al.*, 2015).

Por sua vez, destaca-se que uma das dificuldades associadas à inserção de grandes volumes de resina é que a luz pode não penetrar nas camadas inferiores, resultando em polimerização insuficiente. Isso leva ao acúmulo de monômeros nas resinas compostas e subsequentes efeitos citotóxicos (SISMAN *et al.*, 2016).

Embora o comportamento clínico de compósitos restauradores com monômeros novos e modificados tenha se mostrado previsível, eles ainda não exibiram longevidade ou desempenho clínico superior às restaurações realizadas com compósitos convencionais. Assim, os cirurgiões-dentistas devem ser cautelosos antes de decidir mudar seu material e técnica restauradora em dentes posteriores (KRULY *et al.*, 2018).

Estudos *in vitro* mostraram resultados promissores quando resinas de incremento único foram comparadas a compósitos de resina convencionais, mas ainda sim são necessários ensaios clínicos randomizados para garantir a equivalência ou até superioridade desses materiais em relação aos compósitos tradicionais (LOGUERCIO *et al.*, 2019).

Embora o uso de resinas compostas de preenchimento único possa se mostrar conveniente para os clínicos, seu uso ainda está longe de ser amplamente aceito. Isso deve-se principalmente à falta de informações suficientes sobre suas propriedades físicas, químicas e citotóxicas na literatura (SISMAN *et al.*, 2016).

Ressalta-se que o estudo clínico com maior tempo de acompanhamento longitudinal identificado é o de Van Dijken e Pallesen (2017). Neste estudo eles avaliaram durante seis anos o comportamento clínico das resinas *bulk fill* de baixa viscosidade associada à cobertura oclusal com resina de consistência convencional (técnica *Bulk and Body*) comparando-a à resina convencional. A aplicação da técnica com resinas *bulk fill* mostrou boa adaptação interfacial e resistência adesiva satisfatória à dentina do fundo da cavidade com alto fator C. Foi comprovado ainda que em relação à durabilidade das restaurações posteriores, a nova técnica de preenchimento único de 4 mm produziu resultados semelhantes aos obtidos pela técnica tradicional de estratificação de 2 mm.

Muitas são as indicações e situações em que as resinas *bulk fill* podem ser utilizadas. O estudo de Canali *et al.* (2019) é o primeiro a avaliar o desempenho clínico desses materiais comparado a um compósito nanoparticulado regular no tratamento das Lesões Cervicais não Cariosas (LCNCs). Seus resultados demonstram que ambos os compósitos exibiram desempenhos clínicos aceitáveis, embora pequenas alterações tenham sido atribuídas a ambos os materiais em termos de rugosidade superficial, forma anatômica e adaptação marginal após um ano.

Em adição, em um estudo clínico cujas comparações foram feitas entre uma resina convencional e uma resina *bulk fill flow* foi constatado que a única diferença estatisticamente significativa entre as avaliações dos compósitos foram encontradas na rugosidade superficial após 1 ano de seguimento ($p < 0,05$). Neste parâmetro, a resina convencional apresentou maior número de restaurações com rugosidade não removível com procedimentos de polimento, mas ainda considerado clinicamente aceitável (CANALI *et al.*, 2019).

Por sua vez, devido à translucidez, as restaurações podem apresentar aparência acinzentada (ILIE, 2018). Entretanto, embora pouca considerada, têm sido identificada alta prevalência de satisfação do paciente (89, 7%) com restaurações *bulk fill*, mesmo após 36 meses de avaliação e sem diferença comparada a resinas convencionais (LOGUERCIO *et al.*, 2019).

2.3 Influência dos sistemas adesivos

Na tentativa de simplificar os procedimentos adesivos para confecção de restaurações com resinas, fabricantes criaram agentes de ligação modernos e mais fáceis de usar. Nessa perspectiva, estão disponíveis Adesivos de condicionamento e enxague (convencionais) em duas etapas, autocondicionantes em uma etapa e adesivos universais (AL-NABULSI *et al.*, 2019).

Adesivos autocondicionantes são materiais simplificados que não exigem várias etapas para a adesão e permitem diminuição da sensibilidade pós-operatória quando comparado à técnica de condicionamento convencional. No entanto, o resultado de diferentes técnicas adesivas na sensibilidade pós-operatória em dentes posteriores ainda é discutível (AFIFI, HARIDY, FARID, 2019).

Segundo Charamba *et al.* (2016), as resinas *bulk fill* apresentaram maiores médias de resistência de união comparada à resina convencional, sendo que essa resistência de união foi

influenciada pela estratégia adesiva (CUEVAS-SUAREZ *et al.*, 2019). Nessa perspectiva, em um estudo *in vitro* comparativo entre resina *bulk fill* e convencional, utilizando a técnica adesiva convencional de três passos com adesivo Adper Scotchbond Multipurpose Plus, todos os grupos demonstraram alta prevalência de falhas adesivas (CAIXETA *et al.*, 2015).

Por sua vez, não houve diferença estatística significativa entre as resinas *bulk fill* e convencional quando utilizado a técnica do condicionamento seletivo e condicionamento total. Apenas a resina Filtek Bulk fill flow – 3M apresentou resultados estatisticamente significativa com piores resultados em relação aos outros grupos quando se considerou a estratégia adesiva (NASCIMENTO *et al.*, 2016).

Adicionalmente, não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre resinas convencional e *bulk fill*, nem entre as diferentes resinas quando diferentes protocolos adesivos (convencional e autocondicionante) foram testados (MEDEIROS *et al.*, 2019).

Em relação à sensibilidade pós-operatória utilizando resina convencional e *bulk fill*, bem como sistema adesivo convencional e autocondicionante, não foi observada diferenças estatisticamente significativa (AFIFI; HARIDY; FARID, 2019). Também não houve diferenças em relação à sensibilidade pós-operatória quando os sistemas adesivos convencional e autocondicionante foram utilizados com a resina *bulk fill* pela técnica incremental ou única (COSTA *et al.*, 2017; LOGUERCIO *et al.*, 2019).

2.4 Lacuna do conhecimento

Estudos clínicos disponíveis como os de Costa *et al.* (2017) e Loguercio *et al.* (2019) compararam a resina *bulk fill* de viscosidade regular utilizando diferentes sistemas adesivos, porém não compararam seu desempenho ao de uma resina convencional. Adicionalmente, estudos compararam as resinas *bulk fill* à resina convencional (Çolak *et al.*, 2017; Balkaya; Arslan; Pala, 2019; Guney; Yazici, 2019; Oter; Deniz; Cehreli, 2018; Tardem, 2019; Frascino, 2020). Entretanto não houve uma padronização do percurso metodológico entre estes estudos, cada um adotou características específicas tais como apenas um tipo de adesivo, adesivos diferentes mas cada um utilizado para uma resina específica, variações nos fabricantes dos materiais utilizados para um mesmo estudo, avaliação apenas de alguns

parâmetros clínicos específicos dentre outras variáveis pesquisadas específicas de cada estudo.

Assim, os diferentes percursos metodológicos adotados por estes estudos e os critérios de avaliação utilizados comprometeram e dificultaram a comparação dos resultados. Os critérios do *United States Public Health Service* (USPHS) representam o método mais comum para avaliar o desempenho de restaurações. No entanto, eles mostraram uma sensibilidade limitada e as categorias podem não refletir totalmente o sucesso clínico das restaurações.

Adicionalmente, não existe um consenso de que o sistema adesivo interfere no comportamento clínico. Embora Ritter *et al.* (2016) e Lima *et al.* (2017) demonstrem em estudos *in vitro* diferentes comportamentos da resina *bulk fill* e mesmo que falhas adesivas tenham sido reportadas por Caixeta *et al.* (2015) em estudo *in vitro* para resinas convencional e *bulk fill* utilizando o sistema adesivo convencional de três passos, além de identificar menor resistência de união para a resina *bulk fill*, clinicamente não existe um consenso se variações nas técnicas adesivas podem interferir no desempenho clínico restaurador.

Ressalta-se que, mesmo considerando o menor tempo operatório dos compósitos *bulk fill*, não existe um consenso sobre seu desempenho clínico comparado a resinas convencionais necessitando, portanto, ensaios clínicos longitudinais que utilizem parâmetros de avaliação abrangentes e sensíveis ao comportamento do material (ALOMAIRY *et al.*, 2018; BALKAYA; ARSLAN; PALA, 2019).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar o desempenho clínico de resinas *bulk fill* de regular e baixa viscosidades, sob diferentes estratégias adesivas, ao longo de 6 meses.

3.2 Objetivos específicos

3.2.1- Avaliar e comparar o desempenho clínico de restaurações confeccionadas com resina convencional compactável nanoparticulada; resina *bulk fill flow* como base + resina convencional compactável nanoparticulada; e resina *bulk fill* de viscosidade regular, com **sistema adesivo convencional de três passos**, através dos parâmetros clínicos brilho de superfície; manchamento da superfície e margem; combinação de cor e translucidez; forma anatômica; fratura e retenção do material; adaptação marginal; satisfação do paciente; sensibilidade pós operatória; recorrência de cárie; e integridade do dente, em *baseline* e após 6 meses.

3.2.2- Avaliar e comparar o desempenho clínico de restaurações confeccionadas com resina convencional compactável nanoparticulada; resina *bulk fill flow* como base + resina convencional compactável nanoparticulada; e resina *bulk fill* de viscosidade regular, com **sistema adesivo universal (na modalidade autocondicionante)** através dos parâmetros clínicos brilho de superfície; manchamento da superfície e margem; combinação de cor e translucidez; forma anatômica; fratura e retenção do material; adaptação marginal; satisfação do paciente; sensibilidade pós operatória; recorrência de cárie; e integridade do dente, em *baseline* e após 6 meses.

4 METODOLOGIA

4.1 Desenho do estudo

Trata-se de um ensaio clínico longitudinal, prospectivo, controlado e randomizado, cuja unidade experimental foi a restauração. A variável-resposta, qualitativa categórica ordinal, foi a avaliação clínica da restauração e suas mudanças longitudinalmente.

4.2 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética institucional (CAAE 96708418.5.0000.5109) registrado e aprovado pelo Brazilian Clinical Trials Registry (ReBec) (Protocolo RBR-2h9qkd) e conduzido de acordo com o CONSORT *guidelines*. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A) foi obtido de todos os pacientes após a concordância em participar da pesquisa. Esta pesquisa foi desenvolvida de acordo com os preceitos éticos determinados na Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012).

4.3 População

Participaram deste estudo 35 pacientes recrutados dentre aqueles que comparecem rotineiramente às clínicas-escola de 3 faculdades de Odontologia do município de Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. Após a identificação daqueles que se enquadravam aos critérios de inclusão relativos ao paciente, realizou-se a tomada radiográfica interproximal do (s) dente (s) a ser restaurado, agendando-se uma nova data para averiguação/avaliação dos demais critérios de inclusão relativos ao dente e, em caso de total enquadramento aos critérios, realização do procedimento.

4.3.1 Critérios de inclusão

Relativos ao paciente: 18 anos ou mais; favorável história médica para realização de procedimentos odontológicos, fluxo salivar normal, ausência de hábitos parafuncionais. A identificação dos hábitos parafuncionais foi feita através de relato do paciente e do exame

clínico dos dentes através da identificação de desgaste de bordas incisais ou pontas de cúspide em dentes ou restaurações, além da presença de trincas em esmalte. A avaliação do fluxo salivar foi feita através da anamnese na qual foi questionado ao paciente se o mesmo possuía sensação de boca seca; uso de medicações que provocassem redução do fluxo salivar além da avaliação clínica da cavidade bucal.

Relativos ao dente: elementos sem tratamento endodôntico, sendo a realização de exame radiográfico o critério utilizado para comprovação, dentes com lesões de cárie ativa e/ou cavitada com necessidade de restaurações diretas tipo Classe I ou com necessidade de substituição da restauração Classe I, considerando a avaliação no escore 5 em no mínimo um dos critérios da *Fédération Dentaire Internationale* (FDI) (HICKEL *et al.*, 2007), porém livre de cárie proximal segundo exame radiográfico interproximal.

4.3.2 Critérios de exclusão

Relativos ao dente: lesões de cárie interproximal; tratamento endodôntico, ausência de antagonista.

Importante ressaltar que os pacientes elegíveis foram averiguados com relação ao índice de placa visível (IPV) e submetidos à instrução de higiene oral (IHO) e dieta (TOASSI, 2002). Os pacientes participantes que possuíam dentes com lesões de cárie interproximal ou com necessidade de outras restaurações/substituições que não as elencadas nos critérios de inclusão, tiveram suas demandas atendidas pela equipe de pesquisadores.

4.3.3 Cálculo amostral

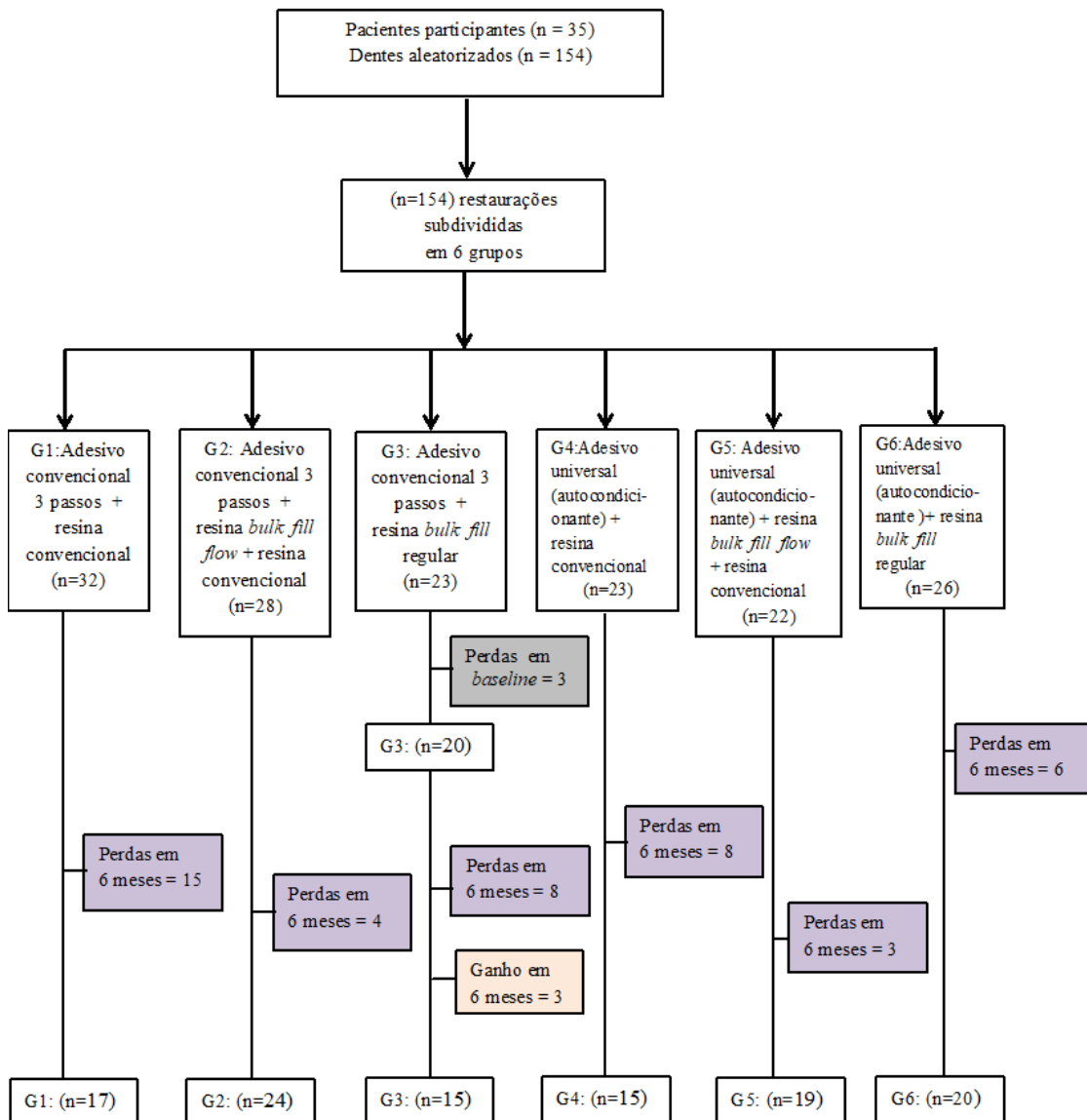
Para o cálculo amostral (n), considerou-se uma diferença de 50% entre os grupos, um poder de estudo $(1 - \beta) = 0,90$ e um erro tipo I $(\alpha) = 0,05$, sendo determinado um n de 19 unidades amostrais para cada grupo. Para este cálculo a seguinte fórmula foi utilizada:

$$n = \frac{\{z_{1-\alpha/2} \sqrt{2\bar{p}(1-\bar{p})} + z_{\beta} [\sqrt{p_1(1-p_1)} + \sqrt{p_2(1-p_2)}]\}^2}{d^2}$$

Fórmula 1: Comparação entre proporções (ESCOSTEGUY, 1999).

Todavia, para evitar que as possíveis perdas ao longo do ensaio comprometessem o poder da amostra, um acréscimo de $\approx 70\%$ foi estabelecido sobre o primeiro cálculo. Porém, estabeleceu-se um tempo de corte para a fase de recrutamento de pacientes e a amostra final constituiu-se da seguinte forma: 32 unidades amostrais (Grupo 1), 28 unidades amostrais (Grupo 2), 23 unidades amostrais (Grupo 3), 23 unidades amostrais (Grupo 4), 22 unidades amostrais (Grupo 5) e 26 unidades amostrais (Grupo 6), totalizando 154 unidades amostrais. Um paciente com 3 restaurações ($n=3$) não participou da avaliação em *baseline* mas participou com 6 meses. A composição da amostra encontra-se detalhada no fluxograma de pacientes e perda amostral (Figura 3).

Figura 3: Fluxograma de pacientes e perda amostral durante a pesquisa.



4. 4 Grupos de tratamento

As unidades amostrais (dentes) foram submetidas aos procedimentos restauradores conforme os seguintes grupos de tratamento:

Grupo 1 (controle 1): Condicionamento com ácido fosfórico 37% + Sistema adesivo convencional de três passos (Adesivo Adper Scotchbond Multiuso – 3M) + resina convencional compactável nanoparticulada pela técnica incremental (Filtek Z350 XT – 3M).

Grupo 2: Condicionamento com ácido fosfórico 37% + Sistema adesivo convencional de três passos (Adesivo Adper Scotchbond Multiuso – 3M) + Restauração de resina *bulk fill* baixa

viscosidade/*flow* (Filtek Bulk fill Flow – 3M) como base em incremento único + resina convencional compactável nanoparticulada (Filtek Z350 XT – 3M) pela técnica incremental para cobertura oclusal.

Grupo 3: Condicionamento com ácido fosfórico 37% + Sistema adesivo convencional de três passos (Adesivo Adper Scotchbond Multiuso – 3M) + Restauração de resina *bulk fill* viscosidade regular através de incremento único (Filtek One Bulk fill – 3M).

Grupo 4 (controle 2): Sistema adesivo universal - no modo autocondicionante (Single Bond Universal – 3M) + Restauração de resina convencional compactável nanoparticulada (Filtek Z350 XT – 3M) pela técnica incremental.

Grupo 5: Sistema adesivo universal - no modo autocondicionante (Single Bond Universal – 3M) + Restauração de resina *bulk fill* baixa viscosidade/*flow* (Filtek Bulk fill Flow – 3M) como base + resina convencional compactável nanoparticulada (Filtek Z350 XT – 3M) pela técnica incremental para cobertura oclusal.

Grupo 6: Sistema adesivo universal - no modo autocondicionante (Single Bond Universal – 3M) + Restauração de resina *bulk fill* viscosidade regular (Filtek One Bulk fill – 3M) através de incremento único.

Todos os materiais restauradores empregados neste estudo (Tabela 1) foram utilizados segundo expressas recomendações de seus fabricantes e os procedimentos restauradores foram executados por três cirurgiões-dentistas previamente orientados por um profissional experiente quanto ao protocolo clínico de execução das restaurações (MARQUES, *et al.*, 2018).

Tabela 1: Materiais utilizados no estudo: composição química e fabricantes.

Material	Composição Química	Fabricante
Condicionador ácido esmalte dentina (Ácido fosfórico 37%).	Ácido fosfórico 37%, digluconato de clorexidina, espessante, corante e água.	Maquira
Adesivo Adper™ Scotchbond™ Multiuso (Sistema adesivo convencional).	Bisfenol A diglicidil éter dimetacrilato (BisGMA) 2-hidroxiethyl metacrilato (HEMA), Trifenilantimônio.	3 M
Adesivo Single Bond Universal (Autocondicionante).	10-MDP monômero fosfato, vitrebond, copolímero, dimetacrilatos, HEMA, Bis-GMA metacrilatos-modificado, silano, etanol, água.	3 M
Resina nanoparticulada Filtek Z350 XT (Convencional compactável).	Cerâmica tratada com silano, bisfenol A Diglicidil éter dimetacrilato (BIS-GMA), bisfenol A Polietileno glicol diéter dimetacrilato (BIS-EMA), sílica tratada com silano, sílica óxido de zircônia tratado com silano, diuretano dimetacrilato, dimetacrilato polietilenoglicol, dimetacrilato de trietilenoglicol (TEG-DMA), 2,6-di-terc-butyl-p-cresol (BHT) e pigmentos.	3 M
Filtek Bulk fill Flow (<i>bulk fill</i> baixa viscosidade/ <i>flow</i>).	Cerâmica silanizada tratada, diuretano dimetacrilato (UDMA), dimetacrilato substituída, bisfenol A polietilenoglicol Diéter dimetacrilato (BISEMA), fluoreto de itérbio, bisfenol A di-(2-hidroxipropoxi) dimetacrilato (BISGMA), benzotriazol dimetacrilato de trietilenoglicol (TEGDMA) e etil 4-dimetilaminobenzoato.	3 M
Filtek One Bulk fill (<i>bulk fill</i> viscosidade regular).	Partículas combinadas de nanopartículas de sílica não aglomerada de 20nm nanopartículas de zircônia não aglomerada de 4 a 11nm, nanoaglomerados de zircônia e sílica (composto de nanopartículas de sílica de 20 nm e nanopartículas de zircônia de 4 a 11 nm) e nanoaglomerados de partículas de trifluoreto de itérbio (aglomerado de partículas de 100 nm). A carga inorgânica é de cerca de 76,5% em peso (58,5% em volume). Contém AUDMA, AFM, diuretano-DMA e 1, 12-dodecano-DMA.	3 M

4.4.1 Randomização

As unidades amostrais foram alocadas aos grupos de tratamento através de sorteio. O número de restaurações por paciente foi determinado de acordo com a necessidade por ele apresentada e, para cada dente restaurado, realizou-se novo sorteio até que cada grupo de tratamento fosse contemplado com o mínimo de 19 unidades amostrais. Ao se atingir o n amostral mínimo para um determinado grupo, este saía do sorteio e assim sucessivamente até que todos os grupos fossem completados. Após isso, nova etapa de sorteios foi iniciada até que todas as unidades amostrais fossem restauradas. Os pacientes foram informados dos sorteios, mas não de seus resultados. Após sorteio, as unidades amostrais foram submetidas aos procedimentos restauradores conforme o grupo de tratamento alocado.

4.4.2 Procedimentos operatórios

Primeiramente, foi feita a verificação dos contatos oclusais; anestesia, se necessária; e isolamento absoluto do campo operatório. O acesso à lesão de cárie foi realizada com ponta diamantada 1010® (Kavo Burs) a 1014® (Kavo Burs) e broca 245® (Kavo Burs). A remoção de restaurações fracassadas foi realizada com broca 1557® (Kavo Burs) antes da 245® (Kavo Burs). Após a confecção do preparo cavitário, realizou-se a aferição da profundidade da cavidade com sonda milimetrada® (Golgran) e registrou-se os dados em prontuário. Para dar seguimento ao procedimento, realizou-se o tratamento de superfície (esmalte/dentina) e procedimento restaurador utilizando o sistema adesivo e material restaurador de acordo com o grupo ao qual cada unidade amostral pertencia.

Para polimerização das resinas convencionais, utilizou-se o Fotopolimerizador e clareador EC 450 ECEL® com potência de saída ≥ 900 mW/cm² e comprimento de onda entre 465 a 485nm e para as resinas *bulk fill* utilizou-se o aparelho fotopolimerizador (VALO® Fotopolimerizador Curing Light Shield - Ultradent) com potência de 1000 mW/cm². Para os grupos em que foram utilizadas as resinas *bulk fill*, utilizou-se uma fotopolimerização durante 20 segundos ao passo que para o uso da resina convencional compactável adotou-se o tempo de 40 segundos. O fotopolimerizador usado para o adesivo foi o mesmo da resina. Para os grupos G1, G2 e G3, após condicionamento ácido utilizou-se o adesivo convencional seguido de polimerização por 10 segundos. Para os grupos G4; G5 e G6, após o preparo e limpeza da cavidade, o adesivo universal foi utilizado no modo autocondicionante nos dois substratos

dentais (esmalte e dentina) seguido de fotopolimerização por 10 segundos e as restaurações realizadas de acordo com o protocolo clínico descrito para cada grupo.

Imediatamente após a execução das restaurações foram feitos o ajuste oclusal e o acabamento e polimento, este com broca multilaminada de carboneto 9714FF® (Kavo Burs) e sistema Enhance® (Dentsply), 7 dias após o procedimento restaurador (MARQUES *et al.*, 2018).

4.5 Métodos do estudo

As avaliações em *baseline* (após polimento) e após 6 meses foram feitas por dois avaliadores previamente treinados e calibrados por um profissional com experiência no método, utilizando os critérios de avaliação clínica (Quadro 1) da FDI (Hickel *et al.*, 2007; Hickel *et al.*, 2010) relacionados a restaurações diretas. Os avaliadores não participaram da execução dos procedimentos, sendo o estudo de caráter duplo cego.

As discordâncias entre os examinadores sobre as avaliações foram sanadas pelo reexame das restaurações e, caso de discordância, um consenso foi obtido através de discussão entre os examinadores.

Quadro 1. Critérios de avaliação clínica da Federação Dentária Internacional - FDI.

<i>A. Propriedades Estéticas</i>	1. Brilho da superfície	2. Mancha a. superfície b. margem	3. Combinação de cor e translucidez	4. Forma anatômica estética
1. Clinicamente excelente/ ótimo	1.1 Brilho comparável ao do esmalte	2a.1 Nenhuma mancha na superfície 2b.1 Nenhuma mancha na margem.	3.1 Boa combinação de cor, nenhuma diferença na tonalidade e/ou translucência.	4.1 A forma é ideal.
2. Clinicamente bom (após o polimento provavelmente ótimo)	1.2.1 Levemente desbotado, não aparente ao conversar. 1.2.2 Alguns poros isolados.	2a.2 Pequena mancha na superfície, facilmente removível ao polir. 2b.2 Pequena mancha na margem, facilmente removível ao polir.	3.2 Pequenos desvios de tonalidade e/ou translucência.	4.2 A forma está levemente desviada do normal.
3. Clinicamente suficiente / satisfatório (pequenos defeitos, nenhum efeito inaceitável, porém não ajustável sem danificar o dente)	1.3.1 Superfície desbotada, mas aceitável se cobrir com saliva. 1.3.2 Poros múltiplos em mais de um terço da superfície.	2a.3 Mancha moderada na superfície que também pode estar presente em outros dentes, não aceitável esteticamente. 2b.3 Mancha moderada na margem, não aceitável esteticamente.	3.3 Defeito distinto, mas aceitável. Não afeta a estética: 3.3.1 mais opaco 3.3.2 mais translúcido 3.3.3 mais escuro 3.3.4 mais brilhante	4.3 A forma desvia do normal, mas é esteticamente aceitável.
4. Clinicamente insatisfatório (mas reparável)	1.4.1 Superfície áspera, não pode ser disfarçada com saliva, um simples polimento não é o suficiente. Uma nova intervenção se faz necessária. 1.4.2 Lacunas.	2a.4 Mancha inaceitável na superfície da restauração e uma maior intervenção se faz necessária para melhorias. 2b.4 Mancha pronunciada na margem; uma maior intervenção se faz necessária.	3.4 Defeito clinicamente localizado, que pode ser consertado: 3.4.1 muito opaco. 3.4.2 muito translúcido. 3.4.3 muito escuro. 3.4.4 muito brilho.	4.4. A forma é afetada e esteticamente inaceitável. Intervenção/correção se faz necessária.
5. Clinicamente pobre (substituição necessária)	1.5 Muito áspero, placa retentora na superfície inaceitável.	2a.5 Mancha severa na superfície e/ou mancha abaixo da superfície, generalizada ou localizada, inacessível para intervenção. 2b.5 Mancha profunda na margem, inacessível para intervenção.	3.5 Inaceitável. Substituição se faz necessária.	4.5 A forma é insatisfatória e/ou perdida. O conserto não é possível/sensato, a substituição se faz necessária.

Quadro 1. Continuação

<i>B. Propriedades Funcionais</i>	5. Fratura de material e retenção	6. Adaptação marginal	7. Ponto de vista do paciente
1. Clinicamente excelente/ ótimo	5.1 Nenhuma fratura/rachadura	6.1 Contorno harmonioso, nenhuma fenda, nenhuma linha branca ou descolorida.	10.1 Totalmente satisfeito com a estética e a função.
2. Clinicamente bom	5.2 Pequena rachadura fina.	6.2.1 Fenda marginal (<150 µm), linhas brancas . 6.2.2 Pequena fratura marginal removível com polimento. 6.2.3 Pequenas fendas, leves declives, pequenas irregularidades.	10.2 Satisfeito. 10.2.1 Estética. 10.2.2 Função, ex., pouca aspereza.
3. Clinicamente suficiente/ satisfatório (pequenos defeitos, nenhum efeito inaceitável, mas não ajustáveis sem causar danos ao dente)	5.3 Duas ou mais rachaduras longas e/ou fratura de material que não afetam a integridade marginal ou do contato proximal.	6.3.1 Fenda < 250 µm não removível. 6.3.2. Várias pequenas fraturas marginais. 6.3.3 Grandes irregularidades, fendas e declives.	10.3 Poucas críticas, mas nenhum efeito colateral clínico. 10.3.1 Deficiências estéticas. 10.3.2 Ausência de conforto ao mastigar. 10.3.3 Procedimento de tratamento incômodo.
4. Clinicamente insatisfatório / (mas reparável)	5.4.1 Pequenas fraturas de material com dano à qualidade marginal ou dos contatos proximais. 5.4.2 Fraturas grandes com perda parcial (menos da metade da restauração).	6.4.1 Fenda > 250 µm ou dentina/base exposta. 6.4.2. Fendas severas ou fraturas marginais. 6.4.3 Irregularidades ou declives maiores (reparo se faz necessário).	10.4 Desejo de melhora. 10.4.1 Estética. 10.4.2 Função, ex., irritação da língua. Refazer o formato anatômico ou remodelagem são possíveis.
5. Clinicamente pobre (substituição necessária)	5.5 Perda (parcial ou completa) da restauração ou fraturas múltiplas.	6.5.1 Restauração (completa ou parcial) está solta, mas no local. 6.5.2 Grandes fendas generalizadas ou irregularidades.	10.5 Completamente insatisfeito e/ou efeitos colaterais incluindo dor.

Quadro 1. Continuação

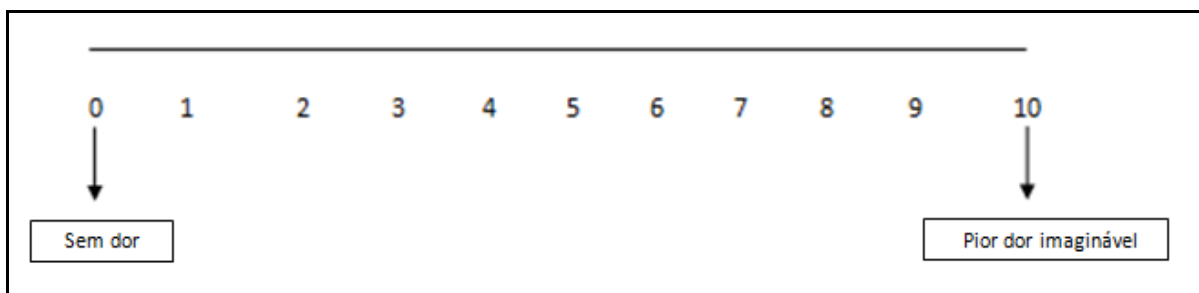
<i>C. Propriedades Biológicas</i>	8. Pós-operatório- hipersensibilidade e vitalidade do dente	9. Recorrência de cáries (CAR), erosão, abfração	10. Integridade do dente (rachaduras no esmalte, fraturas no dente)
1. Clinicamente ótimo	11.1 Nenhuma hipersensibilidade, vitalidade normal.	12.1 Nenhuma cárie secundária ou primária.	13.1 Integridade completa.
2. Clinicamente bom (após correção talvez ótimo) Nenhum tratamento necessário.	11.2 Pouca hipersensibilidade por um período de tempo limitado, vitalidade normal.	12.2 Pequena e localizada. 1. Desmineralização 2. Erosão	13.2.1 Pequena fratura do esmalte marginal (<150 µm). 13.2.2 Rachadura fina no esmalte (<150 µm).
3. Clinicamente suficiente / satisfatório (poucas deficiências sem efeitos colaterais, mas não ajustáveis sem causar dano ao dente).	11.3.1 Hipersensibilidade moderada 11.3.2 Sensibilidade tardia / branda; nenhuma reclamação subjetiva, nenhum tratamento necessário.	12.3 Áreas maiores de 1. Desmineralização 2. Erosão ou 3. Abrasão, dentina não exposta. Apenas medidas preventivas necessárias.	13.3.1 Defeito de esmalte marginal <250µm 13.3.2 Fenda <250µm; 13.3.3 Fissura do esmalte. 13.3.4 Rachaduras múltiplas.
4. Clinicamente insatisfatório (reparo por razões profiláticas)	11.4.1 Hipersensibilidade intensa. 11.4.2 Tardia com sintomas subjetivos menores. 11.4.3 Nenhuma sensibilidade clínica detectável. Intervenção necessária, mas substituição não.	12. 4.1 Cáries com cavitação e suspeita de cáries abaladas. 12.4.2 Erosão 12.4.3 Abrasão Localizada e acessível pode ser reparada.	13.4.1 Grandes defeitos do esmalte marginal; fenda > 250 µm ou dentina ou base exposta. 13.4.2 Grandes rachaduras >250 µm, sonda penetra. 13.4.3. Grande fissure no esmalte ou fratura da parede.
5. Clinicamente pobre (substituição necessária)	11.5 Pulpite intensa aguda ou dente não vital. Tratamento endodôntico necessário e a restauração tem que ser substituída.	12.5 Cáries profundas ou dentina exposta inacessível para reparo ou restauração.	13.5. Fratura do dente ou cúspide.

Fonte: Hickel et al., 2007 (Adaptado).

O comportamento clínico das restaurações foi determinado pela aplicação dos mesmos critérios, sendo classificadas em cada critério como: clinicamente excelente; clinicamente bom; clinicamente satisfatório; clinicamente insatisfatório (mas reparável); clinicamente ruim (precisa de substituição). Para avaliar a hipersensibilidade pós-operatória foi utilizado uma escala de dor numerada de 0 a 10, na qual usou 0 para ausência de dor e 10 dor insuportável (Figura 4) (AFIFI; HARIDY; FARID, 2019). Além disso, para avaliar a vitalidade do dente, foi usado o teste de vitalidade a frio Endo-ice (Maquira). A satisfação do paciente com o tratamento também foi determinada por uma escala de 0 a 10, onde 0 o foi para totalmente insatisfeito e 10 para totalmente satisfeito (Figura 5).

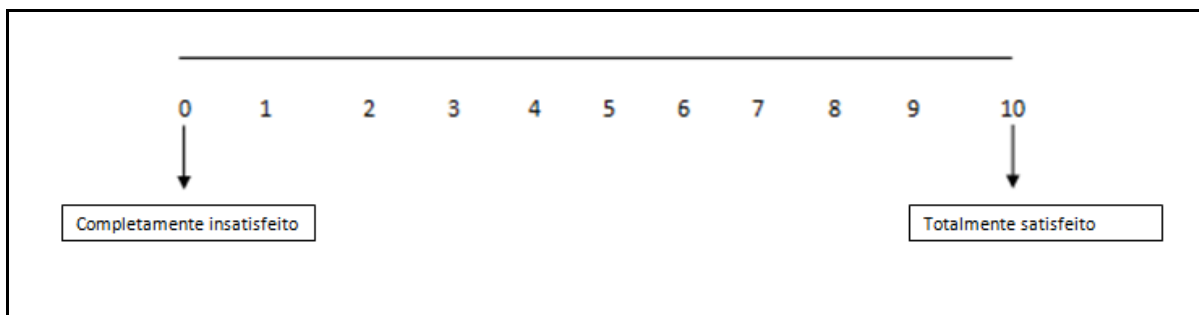
Em todas as chamadas os pacientes foram averiguados quanto ao (IPV) e submetidos à (IHO) e dieta.

Figura 4: Escala de avaliação da sensibilidade pós-operatória.



Fonte: Adaptado de Afifi *et al.* (2019).

Figura 5: Escala de satisfação do paciente com a restauração.



Fonte: Adaptado de Hickel *et al.* (2007).

4.6 Análise estatística

Utilizou-se para as análises estatísticas o programa estatístico IBM SPSS 22.0 *for Windows*. Os grupos de tratamentos foram descritos quanto à porcentagem da melhor condição clínica dentro de cada critério (clinicamente adequado - excelente/bom). O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para comparação dos grupos de tratamento dentro de cada critério clínico e tempo de avaliação (*baseline* e 6 meses). Comparações por pares foi realizado pelo teste de Mann-Whitney. Teste de Wilcoxon foi utilizado para avaliação das mudanças nas avaliações ao longo do tempo na comparação entre *baseline* e após 6 meses dentro de cada grupo e critério clínico. Utilizou-se um nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

5 PRODUTOS

5.1 Produtos científicos

5.1.1 Artigo

Manuscrito científico do tipo artigo original intitulado **Clinical Performance of Bulk fill composite restorations under different protocols: randomized clinical trial**, submetido ao periódico científico International Dental Journal; ISSN online: 1875-595X; Fator de impacto: 2,038.



Clinical Performance of Bulk fill composite restorations under different protocols: randomized clinical trial

Vanessa Cristiane Araújo Oliveira, DDS¹; Fernanda Piana Santos Lima de Oliveira, MSc²; Claudia Silami Magalhães, PhD³; Fabíola Belkiss Santos Oliveira, MSc⁴; Isabella Pereira Marques, MSc⁵; Mayara dos Santos Noronha, MSc⁶, João Gabriel Silva Souza, PhD^{6*}; Daniela Araújo Veloso Popoff, PhD⁷.

¹ State University of Montes Claros - Montes Claros, MG, Brazil

² FIPMoc University Center - Montes Claros, MG, Brazil

³ Federal University of Minas Gerais - Belo Horizonte, MG, Brazil

⁴ FIPMoc University Center Dental and Faculdades Unidas do Norte de Minas - Montes Claros, MG, Brazil.

⁵ Faculdades Unidas do Norte de Minas - Montes Claros, MG, Brazil

⁶ University of Campinas / Piracicaba Dental School - Piracicaba, SP, Brazil

⁷ State University of Montes Claros and FIPMoc University Center - Montes Claros, MG, Brazil.

The authors do not have any financial interest in the companies whose materials are included in this article.

***Corresponding author**

João G. S. Souza, Department of Prosthodontics and Periodontology, Piracicaba Dental School, University of Campinas (UNICAMP), Av. Limeira, 901, Piracicaba, São Paulo 13414-903, Brazil. E-mail: jgabriel.ssouza@yahoo.com.br

ABSTRACT

Objective: Although Bulk fill composites has been widely used clinically, there is no consensus regarding the clinical protocol in terms of technique and adhesive system, which was evaluated in this study.

Materials and Methods: Clinical trial including 154 class I restorations made according to the different adhesive systems: etch and rinse technique (phosphoric acid + conventional three-step adhesive system) (Group 1, 2 and 3); or universal adhesives system – in self-etching mode (Groups 4, 5 and 6). Control groups 1 and 4 were restored with conventional composite; groups 2 and 5 with low viscosity bulk fill and conventional composite as occlusal coverage; groups 3 and 6 with regular viscosity bulk fill. FDI criterion was used for clinical evaluation.

Results: All groups showed satisfactory clinical performance. After 6 months, group 5 showed a significant reduction in color and translucency; and group 6 in anatomical form; group 6 showed an improvement in patient satisfaction and a reduction in postoperative sensitivity ($p < 0.05$). Considering the same restorative technique, the use of universal adhesives system in self-etching mode showed a significant decrease in color, translucency and anatomical form ($p < 0.05$).

Conclusion: All groups showed favorable clinical performance, promising results was found for conventional adhesive system and the use of regular viscosity bulk fill.

Keywords: Composite. Bulk fill. Adhesive System. Restorations. Clinical Study.

Introduction

The improvement of dental materials, as well the increased demand for esthetic treatments by the patients, promoted the development of less invasive restoration techniques for the tooth structure and with enhanced aesthetics parameters¹. Therefore, these principles led to a high use of direct composites materials clinically²⁻³ due the enhanced biomechanical and esthetic properties of these materials⁴⁻⁵, even for posterior teeth⁶⁻⁷. Thus, dental restorations should meet the patient's esthetic expectations while also considering the functionality of the restoration and the material properties⁸.

However, despite the significant advances in dental materials technology, polymerization shrinkage and the development of stress in the tooth-restoration interface still being an important clinical problem which can lead to treatment failure⁷. This problem degrades the adhesive interface and creates cracks that compromise the longevity of the restoration. In this sense, different incremental techniques have been developed to reduce the material shrinkage and, consequently, its harmful effects^{9,10}. Although an increment thickness of 2 mm of composite has been suggested for tooth restoration⁶, this approach can increase shrinkage stress in the cavity and clinical treatment time¹¹⁻¹⁴. Therefore, to overcome these problems and to reduce polymerization shrinkage effect, different materials and techniques has been suggested, among them bulk fill composites⁶.

Bulk fill composites have an enhanced translucence and polymerization, compared to conventional composites, allowing the use of a single increment (4-5 mm) for tooth restoration². These properties reduce clinical time and the polymerization shrinkage stress¹⁵⁻¹⁷. Some modifications in the organic matrix of bulk fill composites, such as monomers with higher molecular weight, the size of particles and the use of more reactive photoinitiators, explain its advantages^{15,18-20}.

These composites are available in two forms: low (flow) and regular viscosity, in terms of organic matrix composition²¹. Low viscosity bulk fill composites show inferior mechanical properties and the literature has suggested the use of a conventional composites layer as coverage²⁰⁻²². In overall, clinical trials have compared the use of bulk fill and conventional composites²³⁻²⁸; showing similar clinical performance for both materials^{29,30}, but with a better marginal adaptation for bulk fill material^{6,17}. However, different clinical protocols have been tested by these studies and differences in terms of study design make hard the comparison between materials and technique. Although bulk fill composites have been evaluated by long-term clinical studies^{22-24,27,31}, there is no consensus regarding the

optimal clinical protocol, as well the effect of adhesive system in the clinical performance of this material³¹⁻³³.

Previous studies evaluated the use of regular viscosity bulk fill restorations under different adhesive systems^{25,31,32}. However, to the best of our knowledge no study compared adhesive system considering bulk fill composite forms (low and regular viscosity) and conventional composites under same technique. Therefore, the present clinical study evaluated the clinical performance of low and regular viscosity bulk fill composites for class I restorations, compared to conventional composites, and under different adhesive systems. The hypothesis is that system adhesive does not affect clinical performance, but it may be modulated by composite material used.

Material and Methods

Ethical Aspects

This study was approved by the local Ethics Committee (CAAE 96708418.5.0000.5109) and registered and approved by the Brazilian Clinical Trials Registry (ReBec) (Protocol RBR-2h9qkd), being conducted according with CONSORT guidelines. Written informed consent was obtained from all patients.

Trial Design

This is a prospective, double-blind, controlled and randomized clinical trial.

Participants

The restoration was the experimental unit. For sample calculation, a 50% difference between the groups was considered, a power $(1 - \beta) = 0.90$ and a type I error $(\alpha) = 0.05$. Based on the sample calculation and cut-off time, final sample was constituted as follows: 32 (Group 1), 28 (Group 2), 23 (Group 3), 23 (Group 4), 22 (Group 5) and 26 (Group 6), totaling 154 experimental units, resulting in a minimum increase of 15% in the pre-defined n in each group.

Patients (35) were chosen from school clinics of 3 dental schools and met the following inclusion criteria: 18 or more years old, good medical history, normal salivary flow, absence of parafunctional habits, absence of endodontically treated teeth, presence of

posterior teeth with lesions active and / or cavitated caries requiring direct restorations, but free of proximal caries according to an interproximal radiographic evaluation; exhibiting class I restorations and with a necessity of replacement considering the assessment in score 5 (Clinically poor: Fédération Dentaire Internationale - FDI) in at least one of the FDI criteria³⁴.

The number of restorations per patient was determined according to patient's clinical condition and inclusion criteria. A randomized selection was conducted for each tooth to be restored, allowing the same patient to participate in more than one treatment group.

Patients with physiological limitations that contraindicated dental treatment were excluded from the study³⁵. Eligible patients were checked for visible plaque index (IPV) and submitted to oral hygiene instructions (IHO)³⁶ and diet. Included patients with interproximal caries lesions or other restorations than those listed in the inclusion criteria, had the restoration of these teeth guaranteed by the researchers.

Randomization and Intervention

A sequence of random numbers was generated by MS Excel software (Microsoft Corp, Redmond, Wash., USA) to assign each experimental unit (teeth) to treatment groups according to the randomization list generated. The experimental units (teeth) were randomized and submitted to restorative procedures listed below:

Group 1 (control 1): 37% phosphoric acid etching + Conventional adhesive system (Adper Scotchbond Multipurpose Adhesive) + Restoration with conventional nanoparticulated composite resin by incremental technique (Filtek Z350 XT).

Group 2: 37% phosphoric acid etching (Maquira®) + Conventional adhesive system (Adper Scotchbond Multipurpose Adhesive – 3M) + Restoration with low viscosity bulk fill composite resin (Filtek Bulk fill Flow – 3M) as a single increment base + conventional nanoparticulate composite resin (Filtek Z350 XT – 3M) by incremental technique for occlusal coverage.

Group 3: 37% phosphoric acid etching (Maquira®) + Conventional adhesive system (Adper Scotchbond Multipurpose Adhesive – 3M) + Restoration of regular viscosity bulk fill composite resin by a single increment (Filtek One Bulk fill – 3M).

Group 4 (control 2): System universal adhesives – in self-etching mode (Single Bond Universal – 3M) + Restoration with conventional nanoparticulated composite resin by incremental technique (Filtek Z350 XT – 3M).

Group 5: System universal adhesives – in self-etching mode (Single Bond Universal - 3M) + Restoration with low viscosity bulk fill composite resin (Filtek Bulk fill Flow – 3M) as a single increment base + conventional nanoparticulate composite resin (Filtek Z350 XT – 3M) by incremental technique for occlusal coverage.

Group 6: System universal adhesives – in self-etching mode (Single Bond Universal – 3M) + Restoration of regular viscosity bulk fill composite resin by a single increment (Filtek One Bulk fill – 3M).

All restorations protocols were conducted according to the manufacturer's recommendations of each restorative material and performed by three trained dentists³⁵. The dentists who made the restorations and evaluations were calibrated by an expert in this field. Furthermore, a photoactivation also followed each composite and adhesive manufacturer's recommendation regarding application and photoactivation time (in a range of 10-40 seconds). Immediately after performing the restorations, occlusal adjustment was conducted and the finishing and polishing was performed with a 9714FF® carbide burr (KG Sorensen) and Enhance® system (Dentsply) 7 days after the restorative procedure³⁵.

Clinical Evaluation

Baseline evaluations (after polishing) and after 6 months were performed by two calibrated dentists and supervised by a professional with experience in the clinical evaluation criteria of the Fédération Dentaire Internationale- FDI³⁴. Divergences between examiners about the assessments were reviewed and a consensus was reached through discussion among them.

Clinical performance of the restorations was determined by evaluating the following criteria: surface brightness, surface and marginal staining, color and translucency, anatomical contour, material fracture and retention and marginal adaptation. To assess postoperative hypersensitivity, a pain scale numbered from 0 to 10 was applied to the participants, using 0 for absence of pain and 10 for unbearable pain. Then, the vitality of the restored tooth was evaluated using the Endo-ice cold vitality test (Maquira). Patient satisfaction with treatment was also determined by a scale from 0 to 10, where 0 was totally dissatisfied and 10 was totally satisfied.

Statistical analysis

The IBM SPSS 22.0 for Windows software was used for statistical analysis. Treatment groups were described by percentage of the best clinical condition for each criterion (clinically adequate - excellent / good). Kruskal-Wallis test was used to compare treatment groups within each clinical criterion and assessment time (baseline and 6 months). Then, pair comparisons among the groups were performed using the Mann-Whitney test to specify statistical differences. Wilcoxon's test was used to assess changes in assessments over time in the comparison between baseline and after 6 months within each group and clinical criterion. A significance level of 5% ($p \leq 0.05$) was adopted.

Results

154 teeth were submitted to restoration procedure at baseline according with treatment groups (Fig. 1). The loss to follow-up rate was approximately 23.5%. After the restorative treatment, all groups showed clinically satisfactory baseline results with a positive assessment (excellent or good) greater than 70% for all criteria (Table 1). However, at baseline, significant difference was identified between the groups for surface staining ($p=0.012$) and anatomical contour ($p<0.001$) with a lower proportion of clinically excellent results for the control group 1.

Figure 1 – Clinical trial flowchart.

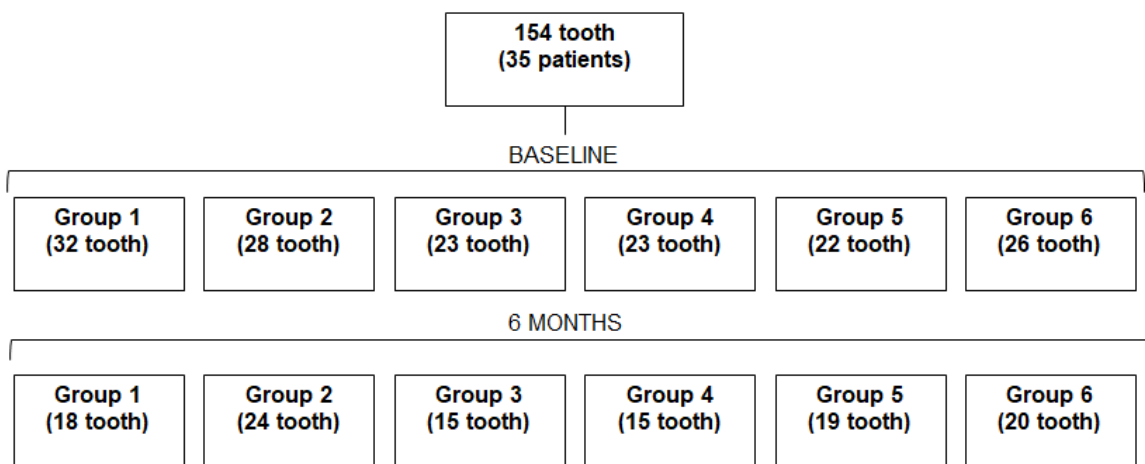


Table 1 – Comparison among the treatment groups for each clinical criterion at baseline and after 6 months according with clinical condition evaluated. The percentage of best clinical outcome was reported (clinically adequate - excellent / good). Average of rating scale was used for patient satisfaction and postoperative sensitivity. Comparison among the all groups in each time (baseline and 6 months) and clinical criterion was conducted by Kruskal-wallis test (p (all groups)). Comparison in the same group at different times (baseline x 6 months) by Wilcoxon test (p (time)). Mann-Whitney test was used for paired comparisons at 6 months and different upper letters means statistical difference (p<0.05).

Criterion		Group	Group	Group	Group	Group	Group	p
		1	2	3	4	5	6	
Surface Brightness	Baseline	84.8	89.3	90.0	91.3	90.9	96.2	0.822
	6 months	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	1.000
	p (time)	0.317	0.157	1.000	1.000	0.180	1.000	
Surface Staining	Baseline	87.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.012
	6 months	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	1.000
	p (time)	0.317	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Marginal Staining	Baseline	90.9	96.4	90.0	100.0	95.5	100.0	0.388
	6 months	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	1.000
	p (time)	1.000	0.317	0.157	1.000	1.000	1.000	
Color and Translucence	Baseline	97.0	96.4	100.0	100.0	100.0	100.0	0.693
	6 months	72.7 ^A	100.0 ^B	100.0 ^B	60.0 ^A	73.7 ^A	100.0 ^B	<0.001
	p (time)	0.102	0.317	1.000	0.014	0.025	1.000	
Anatomical Contour	Baseline	72.7	96.4	95.0	100.0	100.0	96.2	<0.001
	6 months	94.4 ^{AB}	91.7 ^{AB}	100.0 ^B	73.3 ^A	94.7 ^{AB}	75.0 ^A	0.069
	p (time)	0.285	1.000	1.000	0.046	0.317	0.025	
Fracture	Baseline	100.0	100.0	100.0	95.7	100.0	100.0	0.351
	6 months	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	1.000
	p (time)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Marginal Adaptation	Baseline	90.6	82.1	95.0	91.3	77.3	84.6	0.507
	6 months	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	1.000
	p (time)	0.083	0.066	0.317	0.317	0.025	0.157	
Patient Satisfaction	Baseline	9.5	9.5	9.7	9.6	9.6	9.3	0.351
	6 months	9.8	9.4	9.6	9.6	9.6	9.9	0.238
	p (time)	0.317	0.713	0.317	0.655	0.655	0.034	
Postoperative Hypersensitivity	Baseline	1.0	0.8	0.3	0.3	0.8	1.4	0.328
	6 months	0.3	0.6	0.4	0.4	0.2	0.3	0.794
	p (time)	0.067	0.573	0.655	1.000	0.102	0.010	

Group 1 – Conventional Adhesive + Conventional Composite Resin, Group 2 – Conventional Adhesive + low viscosity *bulk fill* + Conventional Composite Resin, Group 3 – Conventional Adhesive + regular viscosity *bulk fill* Composite Resin, Group 4 – System universal adhesives – in self-etching mode + Conventional Composite Resin, Group 5– System universal adhesives – in self-etching mode + low viscosity *bulk fill* + Conventional

Composite Resin, Group 6 – System universal adhesives – in self-etching mode + regular viscosity *bulk fill* Composite Resin.

After 6 months, all groups remained with a properly clinical performance (Table 1). However, the groups were statistically different regarding to color and translucency ($p < 0.001$), with lower values of clinical performance for group 1, 4 and 5.

Regarding individual comparisons of the clinical performance of the treatment groups over time (baseline x after 6 months) in each criterion, there was a significant decrease for restorations using self-etching adhesive system (Table 1). Considering the satisfactory evaluation, there was a significant reduction ($p < 0.05$) in the evaluation of color and translucency for groups 4 and 5; anatomical contour for groups 4 and 6 (Table 1). However, a significant improvement ($p < 0.05$) in the satisfactory assessment was identified for marginal adaptation for group 5; and in postoperative sensitivity and patient satisfaction in group 6 (Table 1).

The use of the self-etching adhesive system led to a significant decrease of clinical performance after 6 months in terms of color/translucency for restorations using low viscosity bulk fill + conventional composite, and the anatomical contour for regular viscosity bulk fill restorations (Table 2). Moreover, comparing the restorative technique (regular viscosity bulk fill only or low viscosity bulk fill + conventional composite), a better performance was identified for group 6 in terms of color and translucency ($p = 0.015$), compared to group 5.

Table 2 – Pair comparison of the adhesive systems tested of treatment groups using the same restorative technique (same composite) after 6 months. Mann-Whitney test ($p < 0.05$). p values.

Criterion	Group 1 x 4	Group 2 x 5	Group 3 x 6
Surface Brightness	1.000	1.000	1.000
Surface Staining	1.000	1.000	1.000
Marginal Staining	1.000	1.000	1.000
Color and Translucence	0.465	0.008	1.000
Anatomical Contour	0.097	0.698	0.039
Fracture	1.000	1.000	1.000
Marginal Adaptation	1.000	1.000	1.000
Patient Satisfaction	0.417	0.313	0.804
Postoperative Hypersensitivity	0.717	0.272	0.836

Group 1 – Conventional Adhesive + Conventional Composite Resin, Group 2 – Conventional Adhesive + low viscosity *bulk fill* + Conventional Composite Resin, Group 3 – Conventional Adhesive + regular viscosity *bulk fill* Composite Resin, Group 4 – System universal adhesives – in self-etching mode + Conventional Composite Resin, Group 5– System universal adhesives – in self-etching mode + low viscosity *bulk fill* + Conventional Composite Resin, Group 6 – System universal adhesives – in self-etching mode + regular viscosity *bulk fill* Composite Resin.

Discussion

Performance of conventional resins compared to bulk fill

Bulk Fill composites are promising clinical approach for tooth restoration due its enhanced polymerization process³⁷ allowing the light to pass through deeper layers (4 to 5mm) which promotes uniform monomeric conversion³⁸. Thus, the clinical evaluation of this restorative material allow the standardization of properly protocols³⁹, reducing the clinical time⁶ and keeping the biomechanical properties. Therefore, the results of the present study showed satisfactory clinical performance of bulk fill composites after 6 months, associated or not with conventional resin. However, the reduced performance was observed in terms of color, translucency and anatomical form in the groups treated with bulk fill resin. This result was found only for groups treated with universal adhesive system (self-etching), which, in general, showed worse performance.

Post-operative sensitivity x bulk fill resins

Although the anatomical form was compromised, restorations using only regular viscosity bulk fill resin with universal adhesive system (self-etching) showed less postoperative sensitivity and a higher level of patient satisfaction after 6 months. Moreover, the use of this material associated with conventional adhesive system showed similar pattern of results, but without statistical differences. Since patient satisfaction and lower postoperative sensitivity are important results to be achieved in aesthetic restorative procedures, regular viscosity bulk fill composites seem to be a promising strategy. The postoperative sensitivity for bulk fill and conventional resins using the Single Bond Universal adhesive showed similar response, as also demonstrated by previous study ⁷. In fact, the adhesive strategy may not play an important role in the intensity of postoperative sensitivity ³¹, but the depth of cavity can affect directly this parameter ^{27,40}. This results can be explained by composite composition, mainly in terms of monomers, that allow additional fragmentation and structural rearrangement of their bonds favoring the tension relief of the polymer chain ²⁷. Then, these properties may to reduce polymerization contraction process and, consequently, lower postoperative sensitivity.

Better performance of regular viscosity bulk fill resin

The use of conventional composite has some limitations related to polymerization stress, which can lead to clinical complications ⁴¹. Thus, the use of bulk fill resin has been suggested to overcome this problem and to reduce the complexity of the technique and its clinical time ⁴². The use of low viscosity bulk fill resins as a base associated with a regular viscosity composite resin as coverage is recommended ⁴³ since low viscosity bulk fill resins have disadvantages in terms of mechanical properties and cannot be used alone ⁴⁴. On the other hand, regular viscosity bulk fill resins have satisfactory fracture resistance ⁴³, flexural modulus ⁴⁵ and marginal adaptation compared to conventional resins and can result in less deformation cusp and contraction stress ¹⁷. The results of the present study demonstrated that after 6 months a satisfactory clinical performance for bulk fill resins in class I restorations, whether their used alone or in combination with a conventional resin layer. Moreover, restorations using bulk fill showed superiority over conventional resins with regard to color and translucency properties using conventional adhesive. Six-year follow-up clinical studies ¹⁶, also demonstrated similar performances between combined or incremental techniques ⁴⁶. It

should be noted that there is a promising result from the use of only regular viscosity bulk fill without coverage with conventional resin using conventional adhesive, with higher percentages of good/excellent evaluation in all criteria.

Anatomic form

Clinical deficiency in anatomical form was identified after 6 months for the groups using conventional resin or bulk fill. A previous study showed ³⁰ that restorations with the low viscosity bulk fill composite provided clinically unacceptable scores after 1 year for anatomical form, showing a significant increase in this type of failure when compared to the other evaluation periods (one week and 6 months). However, it is noteworthy that studies whose restorative procedures involved more than one professional, as in the present study, revealed that some of the variables evaluated were more dependent on the operator than the tested material ²³. Therefore, it is expected that the anatomical form is not affected by material properties.

Color/translucency: associated factors

After 6 months some restorations showed a decrease in terms of color/translucency when using the bulk fill resin associated with the conventional resin and universal adhesive system (self-etching). In fact, bulk fill resins have greater translucency, which allows greater depth of polymerization ^{46,47}. Thus, the use of Scotchbond Universal adhesive system, also known as Single Bond Universal ²⁷ can affect color properties when associated with conventional resin ⁴⁸. This result for bulk fill composites is expected, since it was identified by previous clinical study ³², however this effect was not considered clinically important. It is suggested that the translucency present in low viscosity bulk fill resins, a property that allows a greater depth of polymerization of these materials ²⁷, may have influenced the clinical evaluation. However, this property compromised only low viscosity bulk fill and the higher content filler particles presents in regular viscosity bulk fill resins ^{21,49} may overcome this problem.

The comparison between the adhesive strategies showed a decrease in the clinical performance for restorations using universal adhesive system (self-etching), although the influence of other factors should be considered. The tested universal adhesive resulted in

greater color changes, a condition that appears to be associated with the oxidation of camphorquinone in this material ⁴⁸. Additionally, there is no consensus on the influence of the adhesive system on the clinical performance of this restorative material. Although adhesive failures have been reported in an in vitro study for conventional and bulk fill resins using the conventional three-step adhesive system ³³, there is no clinically consensus whether variations in adhesive techniques can interfere with restorative clinical performance. Clinical studies compared the regular viscosity bulk fill resin using different adhesive systems ^{31,32} but did not compare its performance to that of a conventional resin. Bulk fill and conventional resins using different adhesive systems have been evaluated using evaluation criteria with limited coverage ^{25,30}. Therefore, clinical studies that also consider adhesive systems in the clinical performance of restorative techniques and materials are of great importance.

Marginal adaptation

An improvement in marginal adaptation for the bulk fill group, low viscosity + conventional resin associated with the universal adhesive system (self-etching) was identified within same group between baseline and after 6 months. In fact, marginal adaptation appears to be superior for bulk fill resins ¹⁷. Studies point out that there were no differences in marginal adaptation between groups when conventional resin and bulk fill in different viscosities were used ⁵⁰. The lower polymerization shrinkage of bulk fill composites, compared to conventional material ², may promote a better adaptation for bulk fill restoration. The composition of bulk fill composites with the presence of more reactive initiators, such as Ivocerin, which allows for less polymerization contraction ⁵¹ may explain this result.

In conclusion, the clinical protocols evaluated showed a similar pattern of results and properly clinical performance. Although the results presented here are preliminary, they highlight important comparisons to determine restorative protocols using bulk fill material. After 6 months of follow-up, there was an influence of the universal adhesive system (self-etching) on the color/translucency criteria, anatomical form, marginal adaptation, patient satisfaction and postoperative sensitivity. The use of regular viscosity bulk fill resin with a conventional adhesive system seems to be a promising restorative strategy for class I restorations. Longitudinal evaluation is necessary to assess the clinical performance of these restorations considering all these evaluated clinical criteria.

References

1. Ayar MK, Guven ME, Burduroglu HD, et al. Repair of aged bulk-fill composite with posterior composite: Effect of different surface treatments. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 2019; 246–252.
2. Hirani RT, Batra R, Kapoor S. Comparative Evaluation of Postoperative Sensitivity in Bulk Fill Restoratives: A Randomized Controlled Trial. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 2018;8:534-539.
3. Popoff DAV, Magalhães CS, Oliveira WF, et al. Two-Year Clinical Performance of Dimethacrylate based Composite Restorations Repaired with a Silorane-based Composite. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 2014;16: 575-583.
4. Klapdohr S, Moszner N. New inorganic components for dental filling composites. *Monatshefte Fur Chemie*, 2005;136: 21-45.
5. Ferracane JL. Resin composite - state of the art. *Dental Materials*, 2011; 27(1): 29-38.
6. Fahim SE, Mostafa MA, Abi-Elhassan MH, et al. Clinical Behaviour and Marginal Sealing of Bulk-Fill Resin Composite Restorations Using Light Amplified High-Intensity LEDs Curing: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of Medical Sciences*, 2019;7(8):1360-1368.
7. Ayar MK. Postoperative sensitivity after placement of bulk-fill posterior restoration. *Journal of Research in Medical and Dental Sciences*, 2017;5:53-58.
8. Kelleher M. Ethical issues, dilemmas and controversies in ‘cosmetic’ or aesthetic dentistry. A personal opinion. *Br Dent J*, 2012; 212:365–367.
9. Silva FJV, Silva EL, Januário MVS, et al. Técnicas para reduzir os efeitos da contração de polimerização das resinas compostas fotoativadas. *Salusvita*, 2017;36(1):187-203.

10. Braga RR, Ballester RY, Ferracane JL. Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-composites: a systematic review. *Dent Mater.*, 2005; 21(10):962-970.
11. Bicalho AA, Soares CJ. Effect of occlusal loading and mechanical properties of resin composite on stress generated in posterior restorations. *American Journal of Dentistry*, 2014; 27(3):129-133.
12. Soares PV, Peres TS, Wobido AR, et al. (2019) Composite resin in the last 10 years - Literature Review. Part 1: Chemical composition. *J Clin Dent Res.*, 2019;16(1):45-56.
13. Chen MH. Update on dental nanocomposites. *Journal of Dental Research*, 2010; 89(6):549-560.
14. Dionysopoulos D, Tolidis K, Gerasimou P. The Effect of Composition, Temperature and Post-Irradiation Curing of Bulk Fill Resin Composites on Polymerization Efficiency. *Materials Research*, 2016;19(2):466-473.
15. Jaim L, Mehta D, Meena N, et al. Influence of Light Energy Density, Composite Type, Composite Thickness, and Postcuring Phase on Degree of Conversion of Bulk-fill Composites. *Contemporary Clinical Dentistry*, 2018;9:147-152.
16. van Dijken JWV, Pallesen, U. Bulk-filled posterior resin restorations based on stress-decreasing resin technology: a randomized, controlled 6-year evaluation. *European Journal of Oral Sciences*, 2017;125:303-309.
17. Yazici AR, Antonson AS, Kutuk ZB, et al. Thirty six month clinical comparison of bulk-fill and nanofill composite restorations. *Oper Dent.*, 2017;42(5):478-485.
18. Pfeifer CS. Polymer-based direct filling materials. *Dent Clin North Am.*, 2017;61(4): 733–750.

19. Lima RXS, Silva LJA, Chaves LVF, et al. Extensive Assessment of the Physical, Mechanical, and Adhesion Behavior of a Low-viscosity Bulk fill Composite and a Traditional Resin Composite in Tooth Cavities. *Operative Dentistry*, 2017;42(5):159-166.
20. Medeiros TC, Lima MR, Bessa SCF, et al. Repair bond strength of bulk fill composites after different adhesion protocols. *J Clin Exp Dent*, 2019;11(11):1000-5.
21. Ilie N, Stark K. Effect of different curing protocols on the mechanical properties of low-viscosity bulk-fill composites. *Clin Oral Invest.*, 2015;19:271–279.
22. Heck K, Manhart J, Hickel R, et al. Clinical evaluation of the bulk fill composite QuiXfil in molar class I and II cavities: 10-year results of a RCT. *Dental materials*, 2018;34:138-147.
23. 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. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 2017;20:822-831.
24. Balkaya H, Arslan S, Pala K. A randomized, prospective clinical study evaluating effectiveness of a bulk-fill composite resin, a conventional composite resin and a reinforced glass ionomer in Class II cavities: one-year results. *Journal Appl Oral Science*, 2019;27:1-12.
25. Guney T, Yazici AR. 24-Month Clinical Evaluation of Different Bulk-Fill Restorative Resins in Class II Restorations. *Operative Dentistry*, 2019;1-11.
26. Oter B, Deniz K, Cehreli S. Preliminary data on clinical performance of bulk-fill restorations in primary molars. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 2018;21(11):1484.
27. Tardem C, Albuquerque EG, Lopes LS, et al. Clinical time and postoperative sensitivity after use of bulk-fill (syringe and capsule) vs. incremental filling composites: a randomized clinical trial. *Braz. Oral*, 2019; 33:1-13.
28. Frascino SMB, Fagundes TC, Silva UAE, et al. Randomized Prospective Clinical Trial of Class II Restorations Using Low-shrinkage Flowable Resin Composite. *Operative Dentistry*, 2020;45(1):19-29.

29. van Dijken JWV, Pallesen U. Posterior bulk-filled resin composite restorations: A 5-year randomized controlled clinical study. *Journal of Dentistry*, 2016;51:29-35.
30. Canali GD, Ignácio AS, Rached RN, et al. One-year clinical evaluation of bulk-fill flowable vs. regular nanofilled composite in non-carious cervical lesions. *Clin Oral Investig.*, 2019;23(2):889-897.
31. Costa TRF, Rezende M, Sakamoto A, et al. Influence of Adhesive Type and Placement Technique on Postoperative Sensitivity in Posterior Composite Restorations. *Operative Dentistry*, 2017;42(2):143-154.
32. Loguércio AD, Rezende M, Gutierrez MF, et al. Randomized 36-month follow-up of posterior bulk-filled resin composite restorations. *Journal of Dentistry*, 2019;85:93-102.
33. Caixeta RV, Guiraldo RD, Kaneshima EM, et al. Push-Out Bond Strength of Restorations with Bulk-Fill, Flow, and Conventional Resin Composites. *The Scientific World Journal*, 2015;2015:1-8.
34. Hickel R, Roulet JF, Bayne S, et al. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. *Clin Oral Invest.*, 2007;11:5-33.
35. Marques IP, Oliveira FBS, Souza JGS, et al. Influence of surface treatment on the performance of silorane-based composite resin in class I restorations: a randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 2018.
36. Toassi RFC, Petry PC. Motivação no controle do biofilme dental e sangramento gengival em escolares. *Rev Saúde Pública*, 2002; 36(5):634-7.
37. Ilie N. Sufficiency of curing in high-viscosity bulk-fill resin composites with enhanced opacity. *Clinical Oral Investigations*, 2018;1-9.
38. Bucuta S, Ilie N. Light transmittance and micro-mechanical properties of bulk-fill vs. Conventional resin based composites. *Clin Oral Investing*, 2014;18:1991-2000.

39. Hickel R, Peschke A, Tyas M, et al. FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples. *Clin Oral Invest*, 2010;14:349-366.
40. Veloso SEM, Lemos CAA, Moraes SLD, et al. Clinical performance of bulk-fill and conventional resin composite restorations in posterior teeth: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, 2018;1-13.
41. Fronza BM, Rueggeberg FA, Braga RR et al. Monomer conversion, microhardness, internal marginal adaptation and shrinkage stress of bulk-fill resin composites. *Dent Mater.*, 2015;31:1542-1551.
42. Sebold M, Lins RBE, André CB, et al. Flowable and regular bulk-fill composites: a comprehensive report on restorative treatment. *The international Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 2020;40(2):293-300.
43. Hirata R, Kabbach W, Andrade OS. Bulk-fill composites: Na anatomic sculpting technique. *J Esthet Restor Dent*, 2015;27:335-343
44. Van Ende A, De Munck J, Lise DP, Van Meerbeek B. Bulk-fill composites: A review of the current literature. *J Adhes Dent*, 2017;19:95-109.
45. Jung JH, Park SH. Comparison of polymerization shrinkage, physical properties and marginal adaptation of flowable composites. *Oper Dent*, 2017;42:375-386
46. Afifi SMH, Haridy MF, Farid MR. Evaluation of Post-Operative Sensitivity of Bulk Fill Resin Composite versus Nano Resin Composite: A Randomized Controlled Clinical Study. *Open Access Maced J Med Science*, 2019;7(14):2335-2342.
47. Benetti AR, Havndrup-Pedersen C, Honoré D, et al. Bulk-Fill Resin Composites: Polymerization Contraction, Depth of Cure, and Gap Formation. *Operative Dentistry*, 2015; 40(2):190-200.

48. Ritter DD, Rocha RO, Soares FZM, et al. Do adhesive systems influence the color match of resin composites? *J Appl Biomater Funct Mater*, 2016;14(2):212-216.
49. Garoushi S, Vallittu P, Shinya A, et al. Influence of increment thickness on light transmission, degree of conversion and micro hardness of bulk fill composites. *Odontology*, 2015;104:291-297.
50. Agarwal RS, Hiremath H, Agarwal J, et al. Evaluation of cervical marginal and internal adaptation using new bulk filling composites: an in vitro study. *J Conserv Dent.*, 2015;18(1):56–61.
51. Orłowski M, Tarczydło B, Chalas, R. Evaluation of Marginal Integrity of Four Bulk-Fill Dental Composite Materials: In Vitro Study. *The Scientific World Journal*, 2015;2015:1-8.

5.1.2 Resumo simples I

Congresso Regional de Odontologia: “Resinas compostas do tipo *Bulk fill* – Revisão de literatura”.



5.1.3 Resumo simples II

II Congresso Internacional em Ciências da Saúde. I Congresso Internacional em Biotecnologia. I Congresso Internacional em Cuidado Primário em Saúde:

“*Baseline Assessment of Post-Surgery Sensitivity in Bulk fill Resin Restorations Compared to Conventional Resins under Different Adhesive Systems*”.



5.1.4 Resumo expandido I

Fórum de Ensino Pesquisa Extensão Gestão: “Avaliação da Hipersensibilidade Pós-operatória de Restaurações de Resina composta de Incremento Único Comparadas a Restaurações de Resina Composta Convencional”.



5.2 Produto técnico

5.2.1 Protocolo Clínico de Utilização da Resina *Bulk fill* no Serviço Público.

**Protocolo Clínico Restaurador para Dentes Posteriores com Resinas *Bulk fill*:
*Capacitação no Serviço Público***

Vanessa Cristiane Araújo Oliveira
João Gabriel Silva Souza
Daniela Araújo Veloso Popoff

FICHA TÉCNICA

Produto Técnico de Pesquisa

Universidade Estadual de Montes Claros

Programa de Pós Graduação em Cuidado Primário em Saúde

Coordenador

Prof. Antônio Prates Caldeira

Coordenadora adjunta

Prof^a. Simone de Melo Costa

Pesquisadores

Vanessa Cristiane Araújo Oliveira
Especialista em Saúde da Família
Estudante de Mestrado

João Gabriel Silva Souza
Doutor em Clínica Odontológica

Daniela Araújo Veloso Popoff
Pós-doutora em Malformações e Síndromes com Envolvimento Orofacial

APRESENTAÇÃO

Trata-se de um Protocolo Clínico elaborado como produto técnico de mestrado do Programa de Pós-graduação em Cuidado Primário em Saúde (PPGCPS) ofertado pela Universidade Estadual de Montes Claros. Este documento propõe a implementação da Técnica Restauradora Odontológica com resinas do tipo *bulk fill* no serviço público de Montes Claros.

O protocolo restaurador está indicado para dentes posteriores e sua principal vantagem é a redução do tempo clínico. A relevância da sua utilização pauta-se principalmente na simplicidade da técnica através da inserção de único incremento de 4 até 5mm dependendo da marca comercial. Além disso, devido à rapidez da técnica, este protocolo representa uma alternativa para tratamentos restauradores de pacientes pediátricos e especiais cuja eficiência no atendimento clínico é essencial.

Este material apresenta uma breve explanação sobre a resina *bulk fill*, utilizada através da técnica de inserção única. Adicionalmente são apresentados os resultados parciais do ensaio clínico executado pelos autores abordando a técnica restauradora com os materiais que obtiveram as melhores avaliações em relação ao desempenho clínico.

Vanessa Cristiane Araújo Oliveira
Aluna do Mestrado

INTRODUÇÃO

As resinas compostas têm sido largamente utilizadas em odontologia restauradora em substituição ao amálgama dental, cujas desvantagens perpassam pela estética, toxicidade e problemas ambientais associados ao mercúrio (RATHORE *et al.*, 2012).

A demanda por restaurações estéticas, bem como a melhoria das propriedades físicas e químicas das resinas compostas tornou seu uso rotineiro também para a restauração de dentes posteriores (FRANKENBERGER *et al.*, 2003; TESVERGIL, LASSILA, VALLITTU, 2003, PAPACCHINI *et al.*, 2007).

Na perspectiva de eficiência clínica associada à praticidade da técnica restauradora, a presente década presencia o surgimento das resinas *bulk fill*. Indicadas para dentes posteriores, seu protocolo de uso permite a redução do tempo de trabalho ao diminuir o número de incrementos inseridos na cavidade, aceitando camadas de até cinco milímetros de profundidade (CHARAMBA *et al.*, 2016).

Isso é possível graças a sua maior translucidez, o que permite uma maior dissipação de luz, e aos seus fotoiniciadores mais reativos, possibilitando maior profundidade de cura. Adicionalmente, a presença de monômeros moduladores da reação de polimerização em sua matriz tende a reduzir os efeitos da contração de polimerização (VELOSO *et al.*, 2018).

As formas de apresentação desse material consiste em resina *bulk fill* de baixa viscosidade (*flow*) e *bulk fill* de viscosidade regular. As primeiras são utilizadas em incrementos de até 4mm e requer uma cobertura oclusal com resina convencional. Por outro lado, as resinas *bulk fill* de viscosidade regular podem ser inseridos na cavidade em um único incremento sem a necessidade de cobertura oclusal (VELOSO, 2018).

As principais vantagens dessas resinas em relação às convencionais são a maior profundidade de polimerização e baixo estresse de contração, além da redução do número de camadas inseridas durante a confecção da restauração, o que reduz o tempo clínico e limita a contração de polimerização (HIRANI; BATRA; KAPOOR, 2018; OTER; DENIZ; CEHRELI, 2018).

Por todas as suas vantagens, mas sobretudo pela facilidade técnica, o compósito *bulk fill* vem se estabelecendo como uma alternativa aos materiais restauradores convencionais utilizados no serviço público, onde o isolamento absoluto do campo operatório raramente é

adotado, reduzindo, assim, as chances de contaminação do procedimento restaurador por saliva e, conseqüentemente, aumentando a longevidade da restauração (OLEGÁRIO, 2016).

Destaca-se que a demanda por restaurações de dentes posteriores é expressiva por ser este o grupo de dentes mais acometido por cárie devido principalmente à anatomia oclusal (BOTELHO, 2011). Nesse sentido, a utilização de materiais que permitem a redução do tempo clínico sobretudo para dentes posteriores, contribui para a eficiência do atendimento no serviço público. Parte do princípio ainda que graças ao avanço das pesquisas, práticas e protocolos tradicionais precisam ser revistos a fim de alcançar eficiência e resolutividade dos problemas bucais da população.

Nessa perspectiva, espera-se que a inclusão do protocolo restaurador utilizando resinas *bulk fill* contribua para melhoria da assistência odontológica em Montes Claros através da utilização de técnicas que otimizem o tempo clínico do atendimento.

OBJETIVO

Implementar a Técnica Restauradora com Resina *bulk fill* no serviço público no âmbito da Atenção Primária à Saúde.

ABORDAGENS REALIZADAS ATRAVÉS DE RESULTADOS PARCIAIS ALCANÇADOS

O desempenho de resinas *bulk fill* foi avaliado através de estudo clínico controlado. Neste estudo a resina *bulk fill* de viscosidade regular e baixa (*flow*) viscosidade foram comparadas com a resina convencional utilizando duas estratégias adesivas, o sistema adesivo convencional de três passos e o adesivo universal no modo autocondicionante.

Foram realizadas neste estudo 154 restaurações do tipo classe I em 35 pacientes alocados em seis grupos. Para os grupos 1, 2 e 3 foi feito ataque ácido e uso do adesivo convencional de três passos - Adesivo Adper™ Scotch bond™ Multiuso com os seguintes materiais restauradores: resina convencional compactável nanoparticulada - Filtek Z350 XT (Grupo 1 – controle 1); resina *bulk fill* de baixa viscosidade/*flow* - Filtek *bulk fill* flow como base e cobertura oclusal com resina convencional compactável nanoparticulada - Filtek Z350 XT (Grupo 2 – teste) e resina *bulk fill* viscosidade regular - Filtek One *bulk fill* (Grupo 3 – teste). Por sua vez, para os grupos 4, 5 e 6 utilizou-se Sistema adesivo universal no modo auto

condicionante - Adesivo Single Bond Universal - 3M com os mesmos materiais restauradores anteriores para os grupos 4 (Controle 2), 5 e 6 (testes) respectivamente.

Observou-se que em geral, todos os grupos de tratamento apresentaram resultados clinicamente satisfatórios. Todavia, destaca-se que restaurações utilizando somente resina *bulk fill* de viscosidade regular e adesivo universal (Grupo 6) apresentaram melhoria significativa após 6 meses, revelando maior porcentagem de melhores condições clínicas para sensibilidade pós-operatória e satisfação do paciente. O uso da resina *bulk fill* viscosidade regular também apresentou resultados satisfatórios quando foi utilizada com o adesivo convencional de três passos.

Nota-se que não foram encontradas alterações significativas nos parâmetros que estão diretamente relacionados à contração de polimerização (tais como sensibilidade e adaptação marginal). Entretanto, ressalta-se que o acompanhamento longitudinal faz-se necessário para avaliar o desempenho clínico dessas restaurações. Dessa forma, sugere-se que ao longo das reavaliações das restaurações poderão ocorrer adaptações e considerações no conteúdo deste documento.

Considerando os melhores resultados parciais alcançados obtidos em nosso estudo, adotou-se dois protocolos padrão para restaurações de dentes posteriores. Primeiro, o uso da resina *bulk fill* viscosidade regular utilizando o adesivo convencional de três passos (Protocolo I) e segundo a utilização da resina *bulk fill* viscosidade regular utilizando o adesivo universal no modo autocondicionante como estratégia adesiva (Protocolo II). Ressalta-se que a associação de resina *bulk fill* e adesivos autocondicionantes tem sido considerada uma abordagem prática nas restaurações de cavidade classe II em relação à economia de tempo, simplicidade e menor sensibilidade pós-operatória (AFIFI, 2019).

Adicionalmente, embora a técnica incremental represente o padrão utilizado em restaurações com resina composta, ela demanda maior tempo clínico, possibilidade de gerar restaurações com espaços vazios entre os incrementos, além do risco de contaminação pela saliva quando não é possível o uso de isolamento absoluto (AYAR *et al.*, 2019). Nessa perspectiva, pensando em uma alternativa restauradora para dentes posteriores que substituísse a técnica de inserção incremental no serviço público, foi elaborado um protocolo restaurador.

Protocolo restaurador utilizando resina *bulk fill* de viscosidade regular com adesivo convencional de três passos e com adesivo universal no modo autocondicionante

O protocolo restaurador no que diz respeito à polimerização da resina, é dependente do tipo de restauração (classe I e classe II) e da intensidade de luz do equipamento de fotopolimerização. Diante disso, recomenda-se que todos os aparelhos de fotopolimerização utilizados pelo serviço público sejam revisados pela equipe técnica de manutenção dos equipamentos odontológicos previamente. Sugere-se ainda que haja um monitoramento semestralmente do aparelho para verificação da potência emitida pelos mesmos através de um radiômetro. Considerando o uso dos aparelhos convencionais já utilizados pelo serviço e respeitando as recomendações do fabricante, deverão ser utilizados somente aparelhos cuja intensidade seja no mínimo 800 mW/cm². Consultar (Quadro 1).

A seguir serão descritos o protocolo restaurador para cavidades classe I e II.

Protocolo I: Sistema adesivo convencional de três passos e resina *bulk fill* de viscosidade regular

I – Restaurações para classe I

1. Profilaxia: deve-se sempre realizar a profilaxia dos dentes com pedra pomes e água utilizando escova de Robinson.
2. Seleção da cor da resina.
3. Preparo cavitário de acordo com a broca/ponta diamantada de preferência.
4. Isolamento relativo e controle da umidade através de aspiração constante e substituição de roletes de algodão sempre que necessário.
5. Limpeza da cavidade com digluconato de clorexidina 2% com auxílio de bolinha de algodão (somente quando realizar proteção pulpar).
6. Proteção pulpar, se necessário
7. Condicionamento com ácido fosfórico 37 % (30 segundos esmalte e 10 segundos dentina).
8. Lavagem abundante pelo dobro do tempo.
9. Controle de umidade com bolinha de algodão.
10. Aplicação ativa do primer em dentina durante 20 segundos.

11. Evaporação por 30 segundos.
12. Aplicação ativa do adesivo durante 20 segundos.
13. Fotoativação por 10 a 20 segundos.
14. Inserção da resina *bulk fill* de viscosidade regular em incremento único através de espátula para resina, acomodação da resina nas paredes cavitárias, certificando sua adaptação na parede gengival seguido de escultura oclusal utilizando instrumental de preferência do operador.
15. Polimerização da resina somente pela superfície oclusal quando a cavidade tiver no máximo 4mm de profundidade, durante 40 segundos.

- **Sequência clínica de restaurações para classe I**

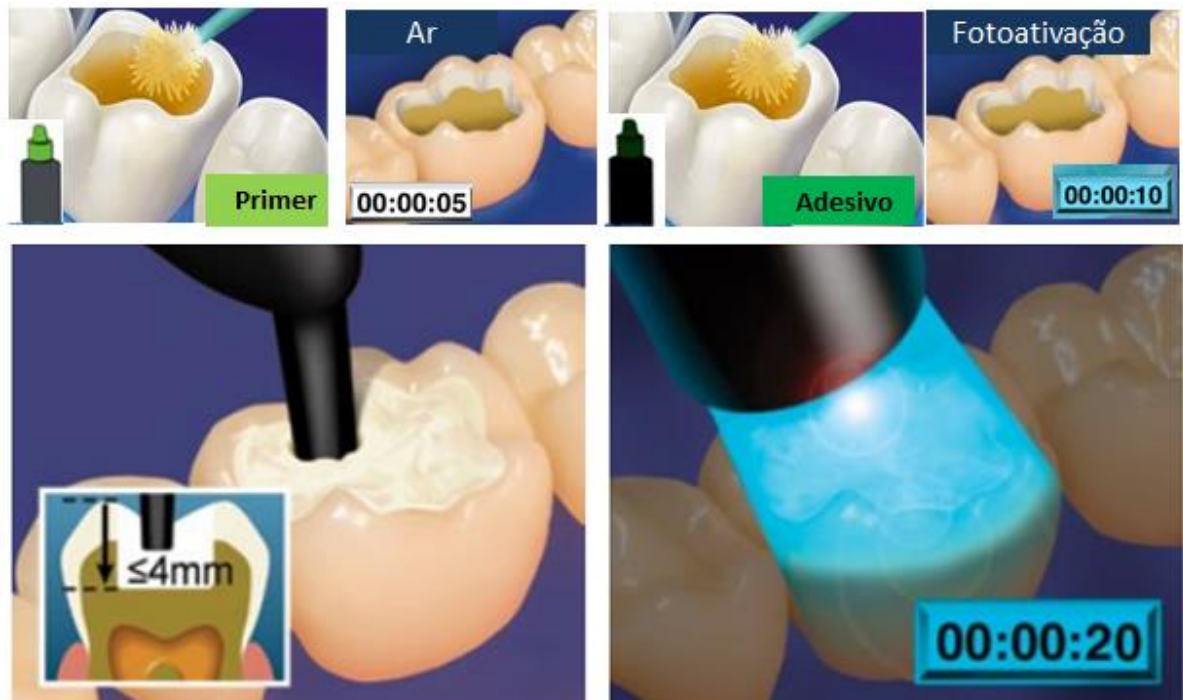


Figura 1: Da esquerda para direita (acima): aplicação do sistema adesivo conforme recomendações do fabricante. Na sequência (abaixo) inserção e fotopolimerização da resina em cavidade classe I. Fonte: Adaptado de Perfil técnico 3M™ Filtek™ One Resina Bulk fill.

II – Restaurações para classe II

1. Profilaxia: deve-se sempre realizar a profilaxia dos dentes com pedra pomes e água utilizando escova de Robinson.
2. Seleção da cor da resina.
3. Inserção de matriz de metal para proteção do dente vizinho.
4. Preparo cavitário de acordo com a broca/ponta diamantada de preferência.

5. Isolamento relativo e controle da umidade através de aspiração constante e substituição de roletes de algodão sempre que necessário.
6. Limpeza da cavidade com digluconato de clorexidina 2% com auxílio de bolinha de algodão (somente quando realizar proteção pulpar).
7. Proteção pulpar, se necessário.
8. Inserção de matriz/porta matriz ou similar na superfície proximal.
9. Condicionamento com ácido fosfórico 37 % (30 segundos esmalte e 10 segundos dentina).
10. Lavagem abundante pelo dobro do tempo.
11. Controle de umidade com bolinha de algodão.
12. Aplicação ativa do primer em dentina durante 20 segundos.
13. Evaporação por 30 segundos.
14. Aplicação ativa do adesivo durante 20 segundos.
15. Fotoativação por 10 a 20 segundos.
16. Inserção da resina *bulk fill* de viscosidade regular em incremento único através de espátula para resina, acomodação da resina nas paredes cavitárias, certificando sua adaptação na parede gengival seguido de escultura oclusal utilizando instrumental de preferência do operador.
17. Polimerização da resina seguindo três ciclos de polimerização quando a cavidade apresentar até 5mm de profundidade: uma polimerização inicial pela oclusal, seguida da remoção da matriz e polimerizações separadas pelas superfícies vestibular e lingual/palatina durante 20 segundos por face.

- **Sequência clínica de restaurações para classe II**

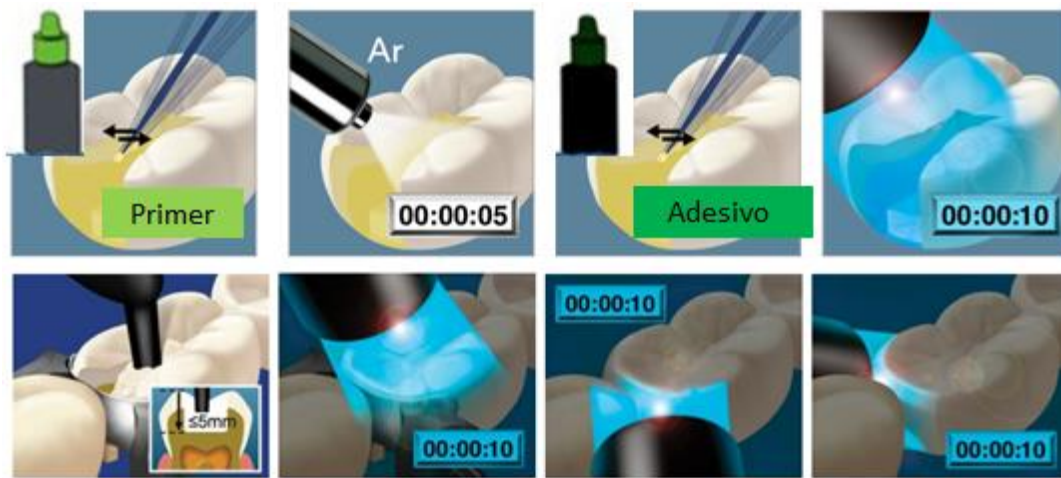


Figura 2: Da esquerda para direita (acima): aplicação do sistema adesivo conforme recomendações do fabricante. Na sequência (abaixo) inserção e fotopolimerização da resina seguindo três ciclos de polimerização - oclusal, vestibular e lingual após remoção da matriz cavidade classe II.
Fonte: Adaptado de Perfil técnico 3M™ Filtek™ One Resina Bulk fill.

Protocolo II: Sistema adesivo universal no modo autocondicionante e resina bulk fill de viscosidade regular

I – Restaurações para classe I

1. Profilaxia: deve-se sempre realizar a profilaxia dos dentes com pedra pomes e água utilizando escova de Robinson.
2. Seleção da cor da resina.
3. Preparo cavitário de acordo com a broca/ponta diamantada de preferência.
4. Isolamento relativo e controle da umidade através de aspiração constante e substituição de roletes de algodão sempre que necessário.
5. Proteção pulpar, se necessário.
6. Aplicação do sistema adesivo Single Bond Universal de forma ativa durante 20 segundos (friccionar o material em toda a cavidade - conforme recomendação do fabricante).
7. Aplicar leve jato de ar para evaporação do solvente por 5 segundos.
8. 2ª aplicação de camada do adesivo conforme a etapa anterior seguido de evaporação do solvente.
9. Fotopolimerização durante 10 segundos.

10. Inserção da resina *bulk fill* de viscosidade regular em incremento único através de espátula para resina, acomodação da resina nas paredes cavitárias, certificando sua adaptação na parede gengival seguido de escultura oclusal utilizando instrumental de preferência do operador.
11. Polimerização da resina somente pela superfície oclusal quando a cavidade tiver no máximo 4mm de profundidade, durante 40 segundos.

- **Sequência clínica de restaurações para classe I**

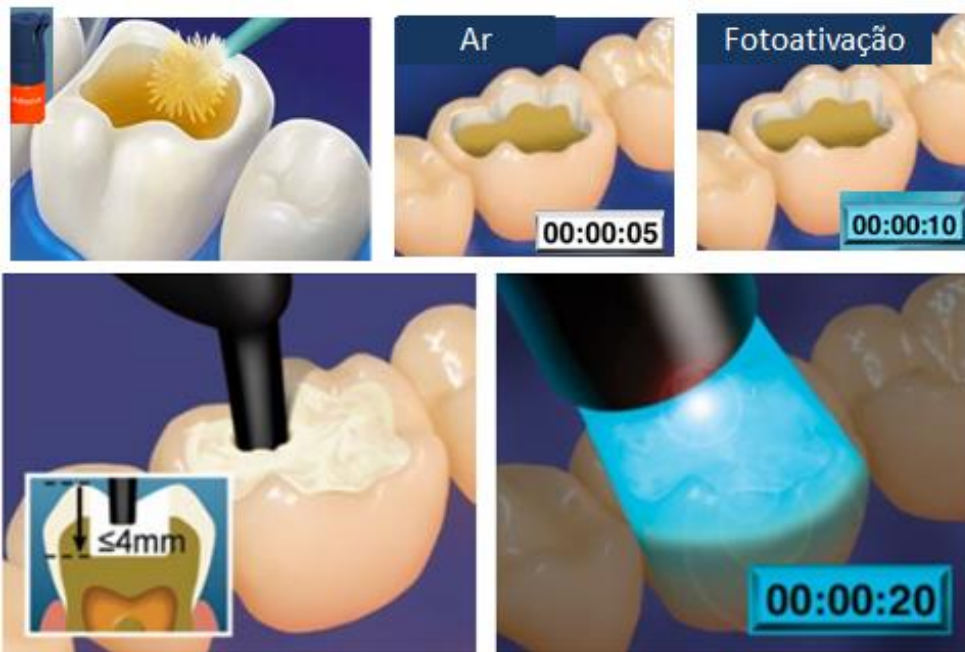


Figura 3: Da esquerda para direita (acima): aplicação do sistema adesivo conforme recomendações do fabricante. Na sequência (abaixo) inserção e fotopolimerização da resina cavidade classe I.

Fonte: Adaptado de Perfil técnico 3M™ Filtek™ One Resina Bulk fill.

II – Restaurações para classe II

1. Profilaxia: deve-se sempre realizar a profilaxia dos dentes com pedra pomes e água utilizando escova de Robinson.
2. Seleção da cor da resina.
3. Inserção de matriz de metal para proteção do dente vizinho.
4. Preparo cavitário de acordo com a broca/ponta diamantada de preferência.
5. Isolamento relativo e controle da umidade através de aspiração constante e substituição de roletes de algodão sempre que necessário.
6. Proteção pulpar, se necessário.

7. Inserção de matriz/porta matriz ou similar na superfície proximal.
8. Aplicação do sistema adesivo Single Bond Universal de forma ativa durante 20 segundos (friccionar o material em toda a cavidade - conforme recomendação do fabricante).
9. Aplicar leve jato de ar para evaporação do solvente por 5 segundos.
10. 2ª aplicação de camada do adesivo conforme a etapa anterior seguido de evaporação do solvente.
11. Fotopolimerização durante 10 segundos.
12. Inserção da resina *bulk fill* de viscosidade regular em incremento único através de espátula para resina, acomodação da resina nas paredes cavitárias, certificando sua adaptação na parede gengival seguido de escultura oclusal utilizando instrumental de preferência do operador.
13. Polimerização da resina seguindo três ciclos de polimerização quando a cavidade apresentar até 5mm de profundidade: uma polimerização inicial pela oclusal, seguida da remoção da matriz e polimerizações separadas pelas superfícies vestibular e lingual durante 20 segundos por face.

• Sequência clínica de restaurações para classe II

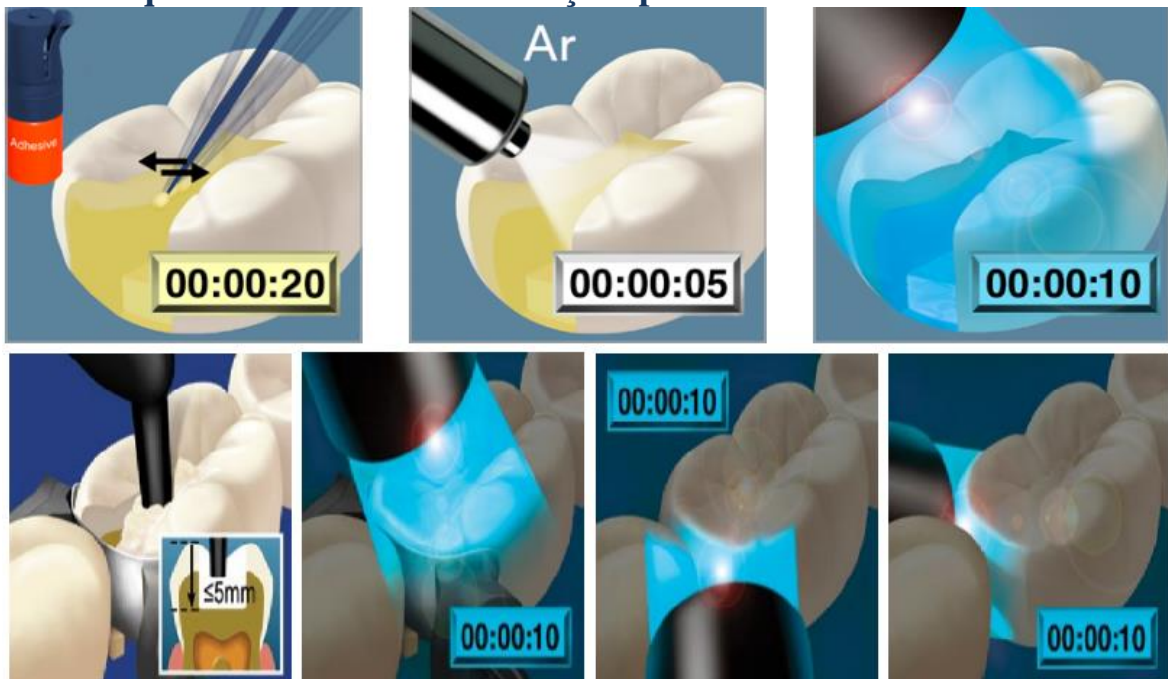


Figura 4: Da esquerda para direita (acima): aplicação do sistema adesivo conforme recomendações do fabricante. Na sequência (abaixo) inserção e fotopolimerização da resina seguindo três ciclos de polimerização - oclusal, vestibular e lingual após remoção da matriz cavidade classe II.
 Fonte: Adaptado de Perfil técnico 3M™ Filtek™ One Resina Bulk fill.

Quadro 1: Protocolo de polimerização

PROTOCOLOS DE POLIMERIZAÇÃO			
Indicação	Profundidade do incremento	Fotopolimerizadores de luz halógena (intensidade de luz de 800-1000mW/cm²)	Fotopolimerizadores LED (intensidade de luz 1000-2000mW/cm²)
Restaurações diretas classe II	5mm	20 segundos por face: 20 segundos oclusal, 20 segundos vestibular 20 segundos lingual ou palatina Obs: deve-se remover a matriz para a polimerização das faces vestibular, lingual e palatina.	10 segundos por face: 10 segundos oclusal, 10 segundos vestibular 10 segundos lingual ou palatina
Restaurações diretas classe I	4mm	40 segundos (superfície oclusal)	20 segundos (superfície oclusal)
Restaurações diretas classe I	≤ 3mm	20 segundos (superfície oclusal)	10 segundos (superfície oclusal)

OBSERVAÇÃO: O fotopolimerizador devidamente calibrado e programado deverá ser posicionado o mais próximo possível do local a ser polimerizado, ficando atento para que durante o processo, a ponta do fotopolimerizador não seja desviada do local.

REFERÊNCIAS

AYAR, Muhammet Kerim *et al.* Repair of aged bulk-fill composite with posterior composite: Effect of different surface treatments. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, p.246–252. 2019. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 25 abr., 2019.

AFIFI, Sarah Mahmoud Hussien *et al.* Evaluation of Post-Operative Sensitivity of Bulk Fill Resin Composite versus Nano Resin Composite: A Randomized Controlled Clinical Study. *Open Access Maced J Med Science*. 7(14).p.2335-2342. 2019. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

- BOTELHO, K. *et al.* Condição clínica dos primeiros molares permanentes: de crianças entre 6 e 8 anos de idade. *Odontol. Clín.-Cient., Recife*, 10 (2),p. 167-171. 2011. Disponível em: <<https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 25 abr., 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Produção Técnica – Grupo de Trabalho. Brasília, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde. Guia de elaboração de protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas: delimitação do escopo. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.
- CHARAMBA, C. F. *et al.* Resistência de união de compósitos do tipo Bulk Fill: análise in vitro. *Rev Odontol UNESP, João Pessoa*, 2016.
- FRANKENBERGER, R.; ROTH, S.; KRÄMER, N.; PELKA, M.; PETSCHERT, A. Effect of preparation mode on class II resin composite repair *Journal of Oral Rehabilitation*30(6) 559-564, 2003.
- 3M Filtek™One Resina Bulk Fill. Perfil Técnico do Produto. Disponível em <<http://multimedia.3m.com/mws/media/15093170/filtek-one-bulk-fill-technical-profile.pdf>>.
- HIRANI, R.T. *et al.* Comparative Evaluation of Postoperative Sensitivity in Bulk Fill Restoratives: A Randomized Controlled Trial. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*.v.8.p. 534-539. 2018. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.
- 3M 3M™ Single Bond Universal Adesivo - Guia Técnico. Disponível em <<https://multimedia.3m.com/mws/media/15996420/single-bond-universal-technical-guide.PDF>>
- OLEGÁRIO, I.C. *et al.* Effectiveness of conventional treatment using bulk-fill composite resin versus Atraumatic Restorative Treatments in primary and permanent dentition: a pragmatic randomized clinical trial. *BMC Oral Health*.p.1-8. 2017. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.
- OTER, B.; DENIZ, K.; CEHRELI, S. Preliminary data on clinical performance of bulk-fill restorations in primary molars. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 21.11; p.1484. nov. 2018. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 18 jul., 2019.
- PAPACCHINI, F.; MAGNI, E.; RADOVIC, I.; MAZZITELLI, C.; MONTICELLI, F.; GORACCI, C.; POLIMENI, A.; FERRARI, M. Effect of intermediate agents and preheating of repairing resin on composite-repair bonds *Operative Dentistry* 32(4) 363-371, 2007.
- TESVERGIL, A.; LASSILA, L.V.J.; VALLITTU, P.K. Composite-composite repair strength: effect of different adhesion primers *Journal of Dentistry*. 31(8) 521-525, 2003.

VELOSO, S.R.M. *et al.* Clinical performance of bulk-fill and conventional resin composite restorations in posterior teeth: a systematic review and meta-analysis. Clin Oral Invest, Springer-Verlag, 2018.

6 CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo demonstram que, após 6 meses, o desempenho clínico dos compósitos *Bulk fill*, associados ou não à resina convencional, é muito promissor, com percentuais de avaliação positiva superiores a 70%, independente da estratégia de adesão adotada. Todavia, ao longo do tempo, quando o adesivo autocondicionante foi utilizado, observou-se uma alteração no desempenho clínico das restaurações no que tange à cor/translucidez e forma anatômica, se comparado ao sistema convencional. Entretanto, a influência de outros fatores relacionados a esses critérios deve ser investigada em estudos futuros. Da mesma forma, quando comparadas as técnicas restauradoras, o uso da resina *Bulk fill flow* como base de resina convencional representou piora significativa na cor/translucidez em relação ao uso de apenas *Bulk fill* de viscosidade regular. Sugere-se, por fim, que novos estudos a longo prazo sejam projetados para inferir sobre a qualidade e desempenho clínico dos materiais e protocolos restauradores aqui investigados.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de estudos *in vitro* sinalizarem positivamente para as propriedades físico-químicas das resinas de preenchimento em *Bulk*, mais resultados de estudos longitudinais avaliando o comportamento dessas resinas, sejam elas de viscosidade regular ou baixa viscosidade, são desejáveis, sobretudo porque os estudos já existentes ainda são incipientes em afirmar sobre a influência do sistema adesivo na performance da restauração, dadas as diversidades metodológicas e de parâmetros de avaliação clínica adotados - algumas vezes menos abrangentes, não permitindo, assim, comparações assertivas. Adicionalmente, constitui-se como limitação desta pesquisa, a dificuldade para o acompanhamento longitudinal dos pacientes, que tendo recebido o benefício individual do procedimento operatório, pouco se interessam pelo benefício coletivo da evidência científica. Isto posto, diante dos resultados promissores que corroboram a literatura acerca desses compósitos, faz-se necessário apontar o melhor protocolo restaurador envolvendo a resina *Bulk fill* para o serviço público, pacientes pediátricos e com necessidades especiais, uma vez que essas são situações que exigem além de agilidade operatória, também eficiência e resolutividade clínica. Haja vista a relevância de estudos dessa natureza e sua importância para saúde pública, o presente estudo contribui para o corpo de evidência científica de ensaios clínicos longitudinais utilizando resinas bulk fill. Adicionalmente, esta pesquisa contribui para o direcionamento de estudos futuros.

REFERÊNCIAS

- ABBASI, M; MORADI, Z.; MIRZAEI, M.; KHARAZIFARD, M.J.; REZAEI, S. Polymerization Shrinkage of Five Bulk-Fill Composite Resins in Comparison with a Conventional Composite Resin. *J Dent (Tehran)*.v.15.p.365-374. 2018. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 15 abr., 2019.
- AFIFI, S.M.H.; HARIDY, M.F.; FARID, M.R. Evaluation of Post-Operative Sensitivity of Bulk fill Resin Composite versus Nano Resin Composite: A Randomized Controlled Clinical Study. *Open Access Maced J Med Science*. 7(14).p.2335-2342. 2019. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.
- AGARWAL, R.S.; HIREMATH, H.; AGARWAL, J.; GARG, A. Evaluation of cervical marginal and internal adaptation using new bulk filling composites: an in vitro study. *J Conserv Dent* .18 (1): 56–61. jan-fev 2015. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.
- AGUIAR, T.R.; Di FRANCESCANTONIO, M.; BEDRAN-RUSSO, A.K.; GIANNINI, M. Inorganic composition and filler particles morphology of conventional and self-adhesive resin cements by SEM/EDX Microscopy Research and Technique 75(10) 1348-1352, 2012.
- ALENCAR, M.F.; PEREIRA, M.T.; De-MORAES, M.D.R.; SANTIAGO, S.L.; PASSOS, V.F. The effects of intrinsic and extrinsic acids on nanofilled and bulk fill resin composites: Roughness, surface hardness, and scanning electron microscopy analysis. *Microsc Research Technique*.p.1-6. 2019. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.
- AL-NABULSI, M.; DAUD, A.; YIU, C.; OMAR, H.; SAURO, S.; FAWZY, A.; DAOOD, U. Co-Blend Application Mode of Bulk Fill Composite Resin. *Materials*, 12, 2504, 2019. doi:10.3390/ma12162504
- ALOMAIRY, A; ASSIRI, A.; Alrashidi, M. ; Magdy, N.M. Clinical Outcomes of Bulk-Fill versus Layered Resin Composite Restorations. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. Volume 17, Issue 5 Ver. 8, 73-80, May, 2018.
- ALSAGOB, E.I.; BARDWELL, D.N.; ALI, A.O. KHAYAT, S.G.; STARK, P.C. Comparison of microleakage between bulk-fill flowable and nanofilled resin-based composites. *Interventional Medicine & Applied Science*,v.10.p. 102–109. 2018. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.
- AYAR, M.K.; GUVEN, M.E.; BURDUROGLU, H.D.; ERDEMIR, F. Repair of aged bulk-fill composite with posterior composite: Effect of different surface treatments. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, p.246–252. 2019. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 25 abr., 2019.
- AYAR, M.K. Postoperative sensitivity after placement of bulk-fill posterior restoration. *Journal of Research in Medical and Dental Sciences*. v.5, p: 53-58. 2017. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 25 abr., 2019.

- BALKAYA, H.; ARSLAN, S.; PALA, K. A randomized, prospective clinical study evaluating effectiveness of a bulk-fill composite resin, a conventional composite resin and a reinforced glass ionomer in Class II cavities: one-year results. *Journal Appl Oral Science*.p-1-12.2019. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.
- BAROUDI, K.; RODRIGUES, J.C. Flowable Resin Composites: A Systematic Review and Clinical Considerations. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. Vol-9(6): ZE18-ZE24, Jun, 2015. DOI: 10.7860/JCDR/2015/12294.6129
- BENETTI, A.R.; HAVNDRUP-PEDERSEN, C.; HONORE, D.; PEDERSEN, M.K.; PALLESEN, U. Bulk-Fill Resin Composites: Polymerization Contraction, Depth of Cure, and Gap Formation. *Operative Dentistry*, 40-2,p.190-200. 2015. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.
- BICALHO, A.A.; TANTBIROJN, D.; VERSLUIS, A.; SOARES, C.J. Effect of occlusal loading and mechanical properties of resin composite on stress generated in posterior restorations. *American Journal of Dentistry*, Vol. 27, No. 3, June, 2014.
- BOTELHO, K.; CARVALHO, L.; MACIEL, R.; FRANCA, C.; COLARES. Condição clínica dos primeiros molares permanentes: de crianças entre 6 e 8 anos de idade. *Odontol. Clín.-Cient., Recife*, 10 (2).p. 167-171. 2011. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 25 abr., 2019.
- BRAGA, R.R.; BALLESTER, R.Y.; FERRACANE, J.L. Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-composites: a systematic review. *Dent Mater., Copenhagen*, v. 21, n. 10, p. 962-970, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução 466/2012. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.
- CAIXETA, R.V.; GUIRALDO, R.D.; KANESHIMA, E.N.; BARBOSA, A.S.; PICOLOTTO, C.P.; LIMA, A.E.S.; JÚNIOR, A.G.; BERGER, S.B. Push-Out Bond Strength of Restorations with Bulk-Fill, Flow, and Conventional Resin Composites. *The Scientific World Journal*.p.1-8. 2015. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.
- CAMPODONICO, C.E.; TANTBIROJN, D.; TANTBIROJN; OLIN, P.S; VERSLUIS, A. Cuspal deflection and depth of cure in resin-based composite restorations filled by using bulk, incremental and transtooth-illumination techniques. *American Dental Association*.p.1176-1182. 2011. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.
- CANALI, G.D.; IGNÁCIO, S.A.; RACHED, R.N.; SOUZA, E.M. One-year clinical evaluation of bulk-fill flowable vs. regular nanofilled composite in non-cariou cervical lesions. *Clin Oral Investig.* 2019 Feb;23(2):889-897. doi: 10.1007/s00784-018-2509-8. Epub 2018 Jun 12.
- CHARAMBA, C.F.; MEIRELES, S.S.; DUARTE, R.M.; MONTENEGRO, R.V.; ANDRADE, A.K.M. Resistência de união de compósitos do tipo Bulk fill: análise in vitro.

Revista de Odontologia da UNESP.p.1-5. 2016. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

CHEN, M.H. Update on dental nanocomposites. *Journal of Dental Research* 89(6) 549-560, 2010.

ÇOLAK, H.; TOKAY, U. UZGUR, R.; HAMID, M.M. ERCAN, E. 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. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, V. 20.p.822-831. 2017. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 19 abr., 2019.

COSTA, T.R.F.; REZENDE, M.; SAKAMOTO, A.; BITTENCOURT, B.; DALZOCHIO, P.; LOGUERCIO, A.D.; REIS, A. Influence of Adhesive Type and Placement Technique on Postoperative Sensitivity in Posterior Composite Restorations. *Operative Dentistry*, 42-2,p.143-154. 2017. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

CUEVAS-SUAREZ, C.E.; NAKANISH, L.; ISOLAN, C.P.; RIBEIRO, J.S.; MOREIRA, A.G.; PIVA, E. Repair bond strength of bulk-fill resin composite: Effect of different adhesive protocols. *Dental Materials Journal* 2020.p.1-6. 2019. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

DIONYSOPOULOS, D.; TOLIDIS, K.; GERASIMOU, P. The Effect of Composition, Temperature and Post-Irradiation Curing of Bulk Fill Resin Composites on Polymerization Efficiency. *Materials Research*. 2016. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 19 abr., 2019.

DIONYSOPOULOS, D.; TOLIDIS, K.; GERASIMOU, P. Polymerization efficiency of bulk-fill dental resin composites with different curing modes. *Journal of Applied Polymer Science*. 43392.p.1-8. 2016. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 19 abr., 2019.

ESCOSTEGUY, C.C. Tópicos Metodológicos e Estatísticos em Ensaios Clínicos Controlados Randomizados. *Arq Bras Cardiol*, v.72, n.2, p.139-143, 1999.

EWEIS, A.H.; YAP, A.U.J.; YAHYA, N.A. Dynamic analysis of bulk-fill composites: Effect of food-simulating liquids. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*.74.p.183-188. 2017. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

FAHIM, S.E.; MOSTAFA, M.A.; ABI-ELHASSAN, M.; TAHER, H.M. *et al.* Clinical Behaviour and Marginal Sealing of Bulk-Fill Resin Composite Restorations Using Light Amplified High-Intensity LEDs Curing: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of Medical Sciences*. p.1360-1368. 2019. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 30 abr., 2019.

FERRACANE, J.L. Resin composite - state of the art *Dental Materials* 27(1) 29-38, 2011.

FRASCINO, S.M.B.; FAGUNDES, T.C.; SILVA, U.A.E.; RAHAL, V.; BARBOZA, A.C.S.; SANTOS, P.H.; BRISO, A.L.F. Randomized Prospective Clinical Trial of Class II Restorations Using Low-shrinkage Flowable Resin Composite. *Operative Dentistry*. 45-1, 19-29, 2020. DOI: <http://doi.org/10.2341/18-230-C>.

FREITAS, G.C. MACHADO, I.C.P; OLIVEIRA, A.P.; KASUYA, A.V.B; BARATA, T. Resinas Compostas: Alterações Dimensionais em Função da Composição e do Método de Irradiação de Luz. *Rev Odontol Bras Central*. 26(77): 33-36, 2017.

GAROUSHI, S. VALLITTU, P.; SHINYA, A.; LASSILA, L. Influence of increment thickness on light transmission, degree of conversion and micro hardness of bulk fill composites. *Odontology*. 104:p.291–297. 2015. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

GUNEY, T.; YAZICI, A.R. 24-Month Clinical Evaluation of Different Bulk-Fill Restorative Resins in Class II Restorations. *Operative Dentistry*.p.1-11. 2019. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

HECK, K. MANHART, J.; HICKEL, R.; DIEGRITZ, C. Clinical evaluation of the bulk fill composite QuiXfil in molar class I and II cavities: 10-year results of a RCT. *Dental materials*.34.p.138-147. 2018. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

HEGDE, V.; SALI, A.V. Fracture resistance of posterior teeth restored with high-viscosity bulk-fill resin composites in comparison to the incremental placement technique. *Original Research Article*.v.20.p.360-364. 2017. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

HICKEL, R. ROULE, J.F.; BAYNE, S.; HEINTZE, S.D.; MJÖR, I.A.; PETERS, M.; ROUSSON, V.; RANDALL, R.; SCHMALZ, G. TYAS, M.; VANHERLE, G. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. *Clin Oral Invest*. 11.p.5–33. 2007. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

HICKEL, R. PESCHKE, A.; TYAS, M.; MJÖR, I.; BAYNE, S.; PETERS, M.; HILLER, K.A.; RANDALL, R.; VANHERLE, G.; HEINTZE, S.D. FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations - update and clinical examples. *Clin Oral Invest*.14.p.349–366. 2010. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

HIRANI, R.T.; BATRA, R.; KAPOOR, S. Comparative Evaluation of Postoperative Sensitivity in Bulk Fill Restoratives: A Randomized Controlled Trial. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*.v.8.p. 534-539. 2018. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

ILIE, N.; STARK, K. Effect of different curing protocols on the mechanical properties of low-viscosity bulk-fill composites. *Clin Oral Invest*.19.P.271–279. 2015. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

ILIE, N. Sufficiency of curing in high-viscosity bulk-fill resin composites with enhanced opacity. *Clinical Oral Investigations*. p.1-9. 2018. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

JAIM, L.; MEHTA, D.; MEENA, N.; GUPTA, R. Influence of Light Energy Density, Composite Type, Composite Thickness, and Postcuring Phase on Degree of Conversion of Bulk-fill Composites. *Contemporary Clinical Dentistry*. IP: 187.44.49.9. November 22, 2018.

JÚNIOR, L. J.S.A. *et al.* Is there correlation between polymerization shrinkage, gap formation, and void in bulk fill composites? A μ CT study. *Braz. Oral Research*.31.p1-10. 2017. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

KLAPDOHR S.; MOSZNER N. New inorganic componentes for dental filling composites *Monatshefte Fur Chemie* 136 21-45, 2005.

KRULY, P.C. GIANNINI, M.; A PASCOTTO, R.C.; TOKUBO, L.M.; SUGA, U.S.G.; MARQUES, A.C.R.; TERADA, S.S. Meta-analysis of the clinical behavior of posterior direct resin restorations: Low polymerization shrinkage resin in comparison to methacrylate composite resin. *PLoS ONE* 13(2).p.1-18. 2018. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

LEMPEL, E. CZIBULYA, Z.; KOVÁCS, B., SZALMA, J.; TÓTH, A.; KUNSÁGI-MÁTÉ, S.; VARGA, Z.; BÖDDI, K. Degree of Conversion and BisGMA, TEGDMA, UDMA Elution from Flowable Bulk fill Composites. *International Journal of Molecular Sciences*. 17.p.1-13. 2016. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

LIMA, R.X.S.; SILVA, L.J.A.; CHAVES, L.V.F. GERALDELI, S.; ALONSO, R.C.B.; BORGES, B.C.D. Extensive Assessment of the Physical, Mechanical, and Adhesion Behavior of a Low-viscosity Bulk fill Composite and a Traditional Resin Composite in Tooth Cavities. *Operative Dentistry*, 42-5.p.159-166. 2017. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

LOGUÉRCIO, A.D.; REZENDE, M.; GUTIERREZ, M.F.; COSTA, T.F.; ARMAS-VEGA, A.; REIS, A.. Randomized 36-month follow-up of posterior bulk-filled resin composite restorations. *Journal of Dentistry*.85.p.93-102. 2019. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

MARQUES, I.P. OLIVEIRA, F.B.S. SOUZA, J.G.S.; FERREIRA, R.C.; MAGALHÃES, C.S.; FRANÇA, F.M.G; POPOFF, D.A.V. Influence of surface treatment on the performance of silorane-based composite resin in class I restorations: a randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations*. 2018 <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2390-5>.

MEDEIROS, T.C.; LIMA, M.R.; BESSA, S.C.F.; ARAÚJO, D.F.G.; GALVÃO, M.R. Repair bond strength of bulk fill composites after different adhesion protocols. *J Clin Exp Dent*. 2019;11(11):e1000-5. doi:10.4317/jced.56129.

- MISSILI, T.; GONULOL, N. Water sorption and solubility of bulk-fill composites polymerized with a third generation LED LCU. *Braz. Oral Res.* p.1-8. 2017. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.
- MONTERUBBIANESE, R. ORSINI, G.; TOSI, G.; CONTI, C.; LIBRANDO, V.; PROCACCINI, M.; PUTIGNANO, A. Spectroscopic and Mechanical Properties of a New Generation of Bulk fill Composites. *Frontiers in Physcology.* v.7.p.1-9. 2016. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.
- MOSHARRAFIAN, S.; HEIDARI, A.; RAHBAR, P. Microleakage of Two Bulk Fill and One Conventional Composite in Class II Restorations of Primary Posterior Teeth. *J Dent (Tehran)*. Vol.14, No. 3, May, 2017.
- NASCIMENTO, A.S.; LIMA, E.A.; DURÃO, M.A.; SOUZA, Y.C.; CORREIA, T.C. BRAZ, R. Marginal microleakage in Bulk Fill resins. *Rev Odontol UNESP*. 2016 Nov-Dec; 45(6): 327-331. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-2577.08316>.
- OLEGÁRIO, I.C.; HESSE, D.; BÖNECKER, M.; IMPARATO, J.C.P.; BRAGA, M.N.; MENDES, F.M.; RAGGIO, D.P. Effectiveness of conventional treatment using bulk-fill composite resin versus Atraumatic Restorative Treatments in primary and permanent dentition: a pragmatic randomized clinical trial. *BMC Oral Health*.p.1-8. 2017. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.
- OTER, B.; DENIZ, K.; CEHRELI, S. Preliminary data on clinical performance of bulk-fill restorations in primary molars. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 21.11; p.1484. nov. 2018. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 18 jul., 2019.
- PFEIFER, C.S. Polymer-based direct filling materials. *Dent Clin North Am*. October; 61(4): 733–750, 2017. doi:10.1016/j.cden.2017.06.002.
- POPOFF, D.A.V.; MAGALHÃES, C.S.; OLIVEIRA, W.F.; SANTA ROSA, T.T.; FERREIRA, R.C.; MOREIRA, A.N.; MJOR, I.A. Two-Year Clinical Performance of Dimethacrylatebased Composite Restorations Repaired with a Silorane-based Composite. p: 575-583, 2014. Disponível em: DOI: 10.3290/j.jad.a33196. Acesso em: 18 mar., 2020.
- REIS, A.F.; VESTPHAL, M.; AMARAL, R.C.; RODRIGUES, J.A.;ROULET, J.F.; ROSCOE, M.G. Efficiency of polymerization of bulk-fill composite resins: a systematic review. *Braz. Oral Res.*p.31-48. 2017. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.
- RITTER, D.D.; ROCHA, R.O.; SOARES, F.Z.M.; LENZI, T.L. Do adhesive systems influence the color match of resin composites? *J Appl Biomater Funct Mater* 2016; 14(2): e212-e216. DOI: 10.5301/jabfm.5000277.
- SILVA, F.J.V.;SILVA, E.L.; JANUÁRIO, M.V.S.; VASCONCELOS, M.G.; VASCONCELOS, R.G. Técnicas para reduzir os efeitos da contração de polimerização das resinas compostas fotoativadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 1, p. 187-203, 2017.

SISMAN, R.; Aksoy, A.; Yalçın, M.; Karaöz, E. Cytotoxic effects of bulk fill composite resins on human dental pulp stem cells. *Journal of Oral Science*, v.58.p.299-305. 2016. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

SOARES, P.V.; PERES, T.S.; WOBIDO, A.R.; MACHADO, A.C. Composite resin in the last 10 years - Literature Review. Part 1: Chemical composition. *J Clin Dent Res*. 2019 Jan-Apr;16(1):45-56. DOI: <https://doi.org/10.14436/2447-911x.16.1.045-056.oar>

TARDEM, C. *et al.* Clinical time and postoperative sensitivity after use of bulk-fill (syringe and capsule) vs. incremental filling composites: a randomized clinical trial. *Braz. Oral Res*.p.1-13. 2019. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

TARLE, Z.; Attin, T.; Marovic, D.; Andermatt, L.; Ristic, M.; Tauböck, T.T. Influence of irradiation time on subsurface degree of conversion and microhardness of high-viscosity bulk-fill resin composites. *Clin Oral Invest*. 19.p.831–840. 2015. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

TESVERGIL, A.; LASSILA, L.V.J.; VALLITTU, P.K. Composite-composite repair d strenght: effect of different adhesion primers *Journal of Dentistry*. 31(8) 521-525, 2003.

TOASSI, R.F.C; PETRY, P.C. Motivação no controle do biofilme dental e sangramento gengival em escolares. *Rev Saúde Pública*. 36(5):634-7, 2002.

VAN DIJKEN, J.W.V.; PALLESEN, U. A randomized controlled three year evaluation of “bulk-filled” posterior resin restorations based on stress decreasing resin technology. *Dental Materials* 30 p. e245–e251. 2014. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 25 abr., 2019.

VAN DIJKEN, J.W.V.; PALLESEN, U. Randomized 3-year Clinical Evaluation of Class I and II Posterior Resin Restorations Placed with a Bulk-fill Resin Composite and a One-step Self-etching Adhesive. *The Journal of Adhesive Dentistry*.17. p. 81–88. 2015. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 25 abr., 2019.

VAN DIJKEN, J.W.V.; PALLESEN, U. Posterior bulk-filled resin composite restorations: A 5-year randomized controlled clinical study. *Journal of Dentistry*.51.p. 29–35. 2016. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 25 abr., 2019.

VAN DIJKEN, J.W.V.; PALLESEN, U. Bulk-filled posterior resin restorations based on stress-decreasing resin technology: a randomized, controlled 6-year evaluation. *European Journal of Oral Sciences*. 125.p.303–309. 2017. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 25 abr., 2019.

VELOSO, S.R.M.; LEMOS, C.A.A.; MORAES, S.L.D.; VASCONCELOS, B.C.E.; PELLIZZER, E.P.; MONTEIRO, G.Q.M. Clinical performance of bulk-fill and conventional resin composite restorations in posterior teeth: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*.p.1-13. 2018. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

YAZICI, A.R.; Antonson, S.A.; KUTUK, Z.B.; ERGIN, E. Thirty-Six-Month Clinical Comparison of Bulk fill and Nanofill Composite Restorations. *Operative Dentistry*.42.p.478-485. 2017. Disponível em: < <https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 17 mai., 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pesquisa aprovada através do parecer nº _____, EM ____/____/____

Convido _____ a participar da pesquisa Comportamento clínico de compósitos de incremento único: estudo longitudinal randomizado e controlado sob a responsabilidade dos pesquisadores Vanessa Cristiane Araújo Oliveira, Isabella Pereira Marques, Lidyane Caldeira Leal, Daniela Araújo Veloso.

Nessa pesquisa compararemos o desempenho clínico da resina convencional com a resina composta de incremento único - Bulk fill flow e regular. Serão avaliados, ao longo do tempo, o comportamento clínico desses materiais, sua adaptação marginal, forma anatômica, rugosidade de superfície, manchamento marginal, sensibilidade pós-operatória e cárie secundária.

Sobre a pesquisa:

Para participar dessa pesquisa, você deve possuir pré-molares e/ou molares cariados ou com obturações clinicamente insatisfatórias, além de uma boa higiene bucal. Um pesquisador da equipe fará o exame de sua boca confirmando o estado dos dentes. Em consultas que serão marcadas com antecedência, os dentes serão anestesiados, quando necessário, e preparados para receber as obturações. Após uma semana, as obturações serão polidas e avaliadas por dois outros pesquisadores da equipe. Você ainda será chamado de volta a esta clínica para novas avaliações após 12 e 24 meses, quando verificaremos se suas obturações permanecem em bom estado. Fotografias dessas obturações poderão ser feitas caso você concorde.

Esta pesquisa será realizada nas clínicas-escola das Faculdades de Odontologia da Universidade Estadual de Montes Claros, Faculdades Pitágoras de Montes Claros e Faculdades Unidas do Norte de Minas.

Não haverá risco à sua saúde além daqueles que eventualmente poderiam ocorrer em qualquer tratamento dentário. Caso haja algum desconforto, você poderá desistir de participar desta pesquisa em qualquer momento dela, sem que isso lhe acarrete qualquer prejuízo. Os resultados desta pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá qualquer ônus ou ganho financeiro por participar da pesquisa, porém será beneficiado com os tratamentos propostos, pois seus dentes necessitam de intervenção, sendo este o critério utilizado para a realização do tratamento.

Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço abaixo.

Dessa forma, caso concorde em participar desta pesquisa, por favor, assine este termo em duas vias de igual teor e forma, ficando uma via consigo e outra via com o pesquisador.

Montes Claros, de de 201__ .

Assinatura do (a) participante:

Assinatura da testemunha:

Assinatura do pesquisador:

Eu, Vanessa Cristiane Araújo Oliveira , como pesquisadora coordenadora desta pesquisa, coloco-me à sua disposição para quaisquer outros esclarecimentos, a qualquer tempo.

Meus dados para contato:

Telefone: (38) 991350062

Universidade Estadual de Montes Claros - Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro - Vila Mauricéia - Montes Claros - MG, Fone: 55 (38) 3229-8000 - Fax: 55 (38) 3229-8002.

APÊNDICE B – Ficha de Avaliação para Atendimento Clínico

FICHA DE AVALIAÇÃO CLÍNICA

IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE

NOME: _____ FICHA Nº ____

SEXO: F () M () IDADE: _____ DATA DE NASCIMENTO: __/__/____

MUNICÍPIO DE ORIGEM: _____

ENDEREÇO RESIDENCIAL: _____

TELEFONE RESIDENCIAL: ()

PROFISSÃO: _____ RENDA FAMILIAR: _____

ENDEREÇO COMERCIAL: _____

TELEFONE COMERCIAL: ()

OUTROS CONTATOS: _____

QUESTIONÁRIO DE SAÚDE

Está sob tratamento médico?	Motivo?	
Já teve hemorragia?	Quando?	Por que?
Sofre(u) de algum tipo de alergia?	A que?	
Já teve reumatismo infeccioso?	Quando?	
Sofre(u) de distúrbios cardiovasculares?	Qual?	
Sofre(u) de gastrite ou úlcera?		
É diabético ou possui algum familiar com a doença?		Quem?
Já desmaiou alguma vez?	Quando?	Por que?
Está tomando algum medicamento?	Qual?	
Esteve doente, internado ou foi operado(a) nos últimos 5 anos?		

Faz uso de álcool e/ou tabaco?

REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS SUPERFÍCIES DENTÁRIAS RESTAURADAS



SQUACE - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS SUPERFÍCIES DENTÁRIAS RESTAURADAS E EXTENSÃO DAS FALHAS



ODONTOGRAMA

CPOD:

			55	54	53	52	51	61	62	63	64	65			
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
			85	84	83	82	81	71	72	73	74	75			

CPOD= C + P + O

DENTES PERMANENTES	CONDIÇÃO/ESTADO
Coroa	
0	HÍGIDO
1	CARIADO
2	RESTAURADO, MAS COM CÁRIE.
3	RESTAURADO E SEM CÁRIE
4	PERDIDO DEVIDO À CÁRIE
5	PERDIDO POR OUTRAS RAZÕES
6	APRESENTA SELANTE
7	APOIO DE PONTE OU COROA
8	NÃO ERUPCIONADO – RAIZ NÃO EXPOSTA
T	TRAUMA (FRATURA)
9	DENTE EXCLUÍDO

AVALIAÇÃO PERIODONTAL

DATA DO EXAME:
 ÍNDICE DE PLACA:
 DATA:
 IPV: %

Dente	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
Índice de placa																

Dente	38	37	36	35	34	33	32	31	41	42	43	44	45	46	47	48
Índice de placa																

Score '0': área gengival do dente está livre de placa.

Score '1': não se observa placa a olho nu, observa-se placa na sonda, quando esta é passada no dente.

Score '2': área gengival coberta por uma camada de placa de espessura média, visível a olho nu.

Score '3': forte acúmulo de placa na área gengival e na face do dente.

Alinhamento dos dentes: _____

Contato Oclusal: _____

Condição do dente antagonista: _____

Alteração de cor: _____

Profundidade do preparo e tipo de proteção: _____

APÊNDICE C – Termo de concordância da instituição para participação em pesquisa

TERMO DE CONCORDÂNCIA DA INSTITUIÇÃO PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Título da pesquisa: Comportamento clínico de restaurações de resina composta de incremento único - *Bulk fill*: estudo longitudinal randomizado e controlado

Instituição/Empresa onde será realizada a pesquisa: Faculdades de Odontologia das Faculdades Unidas do Norte de Minas

Pesquisador Responsável: Isabella Pereira Marques – **Contato:** (38) 99124-3414

Nessa pesquisa compararemos o desempenho clínico da resina convencional com a resina composta de incremento único - *Bulk fill flow* e regular compactável. Serão avaliados, ao longo do tempo, o comportamento clínico desses materiais, sua adaptação marginal, forma anatômica, rugosidade de superfície, manchamento marginal, sensibilidade pós-operatória e cárie secundária. A pesquisa propõe investigar as vantagens e a aplicabilidade do material restaurador em dentes posteriores a fim de oferecer um tratamento restaurador que atenda às necessidades fisiológicas e estéticas dos pacientes. Dessa forma, a realização deste estudo espera alcançar resultados que permitam entender o comportamento clínico destes materiais e divulgá-los para conhecimento dos profissionais da área odontológica, contribuindo assim, para a consolidação de protocolos clínicos e avanço dos tratamentos disponíveis.

1-Objetivo: O objetivo deste trabalho consiste em avaliar o desempenho clínico de restaurações Classe I de resina composta de preenchimento único, dos tipos *flow* e regular compactável, comparadas à resina composta convencional nanoparticulada.

2- Metodologia/procedimentos: Trata-se de um estudo clínico longitudinal prospectivo controlado randomizado, no qual a unidade experimental será a restauração. Participarão deste estudo pacientes recrutados das clínicas odontológicas da Universidade Estadual de Montes Claros, Faculdades Pitágoras de Montes Claros e Faculdades Unidas do Norte de Minas. Serão selecionados aqueles com necessidade de restauração em molares e pré-molares que posteriormente serão submetidos a restauração de resina composta dos tipos convencionais, *Bulk fill flow* ou *Bulk fill* regular compactável. Após o procedimento restaurador, esses pacientes serão acompanhados para avaliação do desempenho clínico dos tratamentos executados.

3- Justificativa: As resinas compostas *Bulk Fill* surgiram trazendo vantagens em relação às resinas compostas convencionais, pois apresentam maior praticidade no manuseio além de outros benefícios como: maior escoamento, facilidade de manipulação, características físicas superiores e profundidade de polimerização melhorada. No entanto, durante o processo de fotopolimerização o compósito a base de resina se contrai, o que pode desencadear, por exemplo, fraturas de esmalte, movimentos de cúspide e microtrincas. Com isso, estudos clínicos que avaliem o comportamento clínico desses compósitos são importantes, uma vez que podem esclarecer ao cirurgião dentista qual o melhor compósito restaurador para aumentar a longevidade das restaurações.

4- Benefícios: Os participantes serão beneficiados com o tratamento odontológico proposto e necessário uma vez que seus dentes necessitam de intervenção, sendo este o critério utilizado para a realização do tratamento.

5- Desconfortos e riscos: Não haverá risco à saúde dos participantes além daqueles que eventualmente poderiam ocorrer em qualquer tratamento dentário. Caso haja algum desconforto, o mesmo poderá desistir de participar desta pesquisa em qualquer momento dela, sem que isso lhe acarrete qualquer prejuízo.

6- Danos: Os participantes desta pesquisa não estarão expostos a nenhum dano. Caso haja desconforto ou desejarem desistir da pesquisa, poderão o fazer a qualquer momento sem quaisquer prejuízos.

7- Metodologia/procedimentos alternativos disponíveis: Não se aplica.

8- Confidencialidade das informações: Os resultados desta pesquisa serão publicados observando a preservação da identidade de seus participantes.

9- Compensação/indenização: Os participantes não terão qualquer ônus, ganho financeiro ou quaisquer formas de indenização, porém serão beneficiados com o tratamento proposto.

10- Outras informações pertinentes: Serão coletadas ainda as seguintes informações: identificação do paciente; idade; sexo; município de origem; renda familiar; contato com flúor e hábitos de higiene. Será também aplicado um diário dietético a fim de verificar o contato do paciente com alimentos cariogênicos e realizado um exame intrabucal para verificação da história passada e atual de cárie através do índice CPOD, bem como identificação do índice de placa visível.

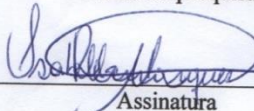
11- Consentimento: Caso concorde em participar desta pesquisa, o participante assinará o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) em duas vias de igual teor e forma, ficando uma via consigo e outra via com o pesquisador. Os aspectos éticos da presente pesquisa serão considerados de acordo com a Resolução nº 466 de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Para tanto, este projeto será submetido ao Comitê de Ética Pesquisa das Faculdades Integradas Pitágoras de Montes Claros e será executado após aprovação pelo mesmo.

Luciana Santana Ribeiro - Gestora do Campus Amazonas - Funorte.
Nome do participante e cargo do responsável pela instituição/ empresa


Assinatura e carimbo do responsável pela instituição/ empresa

08/08/18.
Data

Isabella Pereira Marques.
Nome do pesquisador responsável pela pesquisa


Assinatura

08/08/18
Data

APÊNDICE D: Ficha de avaliação de desempenho clínico das restaurações

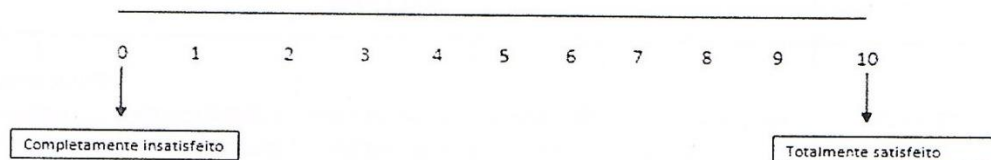
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO CLÍNICO DAS RESTAURAÇÕES - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO CLÍNICA FDI

06 MESES

PACIENTE:						
DENTE:						
DATA:						
AVALIADOR:						
		ESCORES				
CRITÉRIOS	1- Clinicamente Excelente	2- Clinicamente bom	3- Clinicamente satisfatório	4- Clinicamente Insatisfatório	5- Clinicamente pobre (substituição necessária)	
Propriedades estéticas	1. Brilho da superfície	<input type="radio"/> 1.1	<input type="radio"/> 1.2.1 <input type="radio"/> 1.2.2	<input type="radio"/> 1.3.1 <input type="radio"/> 1.3.2	<input type="radio"/> 1.4.1 <input type="radio"/> 1.4.2	<input type="radio"/> 1.5
	2. Manchamento a) superfície b) margem	<input type="radio"/> 2.A.1 <input type="radio"/> 2.B.1	<input type="radio"/> 2.A.2 <input type="radio"/> 2.B.2	<input type="radio"/> 2.A.3 <input type="radio"/> 2.B.3	<input type="radio"/> 2.A.4 <input type="radio"/> 2.B.4	<input type="radio"/> 2.A.5 <input type="radio"/> 2.B.5
	3. Combinação de cor e translucidez	<input type="radio"/> 3.1	<input type="radio"/> 3.2	<input type="radio"/> 3.3.1 <input type="radio"/> 3.3.2 <input type="radio"/> 3.3.3 <input type="radio"/> 3.3.4	<input type="radio"/> 3.4.1 <input type="radio"/> 3.4.2 <input type="radio"/> 3.4.3 <input type="radio"/> 3.4.4	<input type="radio"/> 3.5
	4. Forma anatômica estética	<input type="radio"/> 4.1	<input type="radio"/> 4.2	<input type="radio"/> 4.3	<input type="radio"/> 4.4	<input type="radio"/> 4.5
Propriedades funcionais	5. Fratura do material e retenção	<input type="radio"/> 5.1	<input type="radio"/> 5.2	<input type="radio"/> 5.3	<input type="radio"/> 5.4.1 <input type="radio"/> 5.4.2	<input type="radio"/> 5.5
	6. Adaptação marginal	<input type="radio"/> 6.1	<input type="radio"/> 6.2.1 <input type="radio"/> 6.2.2 <input type="radio"/> 6.2.3	<input type="radio"/> 6.3.1 <input type="radio"/> 6.3.2 <input type="radio"/> 6.3.3	<input type="radio"/> 6.4.1 <input type="radio"/> 6.4.2 <input type="radio"/> 6.4.3	<input type="radio"/> 6.5.1 <input type="radio"/> 6.5.2
	7. Contorno oclusal e erosão a) qualitativamente b) quantitativamente	<input type="radio"/> 7.A.1 <input type="radio"/> 7.B.1	<input type="radio"/> 7.A.2 <input type="radio"/> 7.B.2	<input type="radio"/> 7.A.3 <input type="radio"/> 7.B.3	<input type="radio"/> 7.A.4 <input type="radio"/> 7.B.4	<input type="radio"/> 7.A.5 <input type="radio"/> 7.B.5
Propriedades biológica	9. Exame radiográfico - (quando aplicável)	<input type="radio"/> 9.1	<input type="radio"/> 9.2.1 <input type="radio"/> 9.2.2	<input type="radio"/> 9.3.1 <input type="radio"/> 9.3.2 <input type="radio"/> 9.3.3	<input type="radio"/> 9.4.1 <input type="radio"/> 9.4.2 <input type="radio"/> 9.4.3	<input type="radio"/> 9.5.1 <input type="radio"/> 9.5.2 <input type="radio"/> 9.5.3
	12. Recorrência de cáries (CAR), erosão, abfração	<input type="radio"/> 12.1	<input type="radio"/> 12.2.1 <input type="radio"/> 12.2.2 <input type="radio"/> 12.2.3	<input type="radio"/> 12.3.1 <input type="radio"/> 12.3.2 <input type="radio"/> 12.3.3	<input type="radio"/> 12.4.1 <input type="radio"/> 12.4.2 <input type="radio"/> 12.4.3	<input type="radio"/> 12.5
	13. Integridade do dente (rachaduras no esmalte, fraturas no dente)	<input type="radio"/> 13.1	<input type="radio"/> 13.2.1 <input type="radio"/> 13.2.2	<input type="radio"/> 13.3.1 <input type="radio"/> 13.3.2 <input type="radio"/> 13.3.3 <input type="radio"/> 13.3.4	<input type="radio"/> 13.4.1 <input type="radio"/> 13.4.2 <input type="radio"/> 13.4.3	<input type="radio"/> 13.5

Satisfação do paciente com a restauração

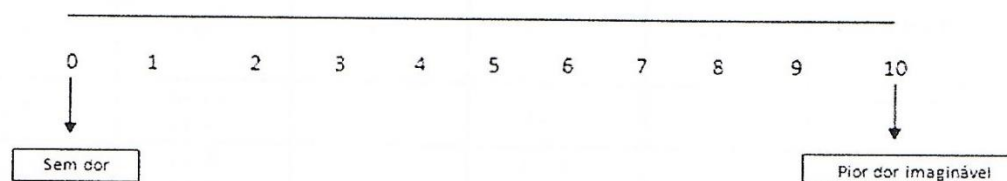
A EVA tem uma escala de número 0 a 10, sendo que os extremos (zero e dez) correspondem aos dizeres: **“completamente insatisfeito”** e **“totalmente satisfeito”** com a restauração.



Avaliação do pós-operatório (confeção da restauração)

Hipersensibilidade.

Na EVA, **“sem dor”** corresponde à dor igual a zero, e na extremidade direita **“pior dor imaginável”**, corresponde a um escore dez de dor.



Avaliação da Vitalidade do dente sob estímulo frio

- () Dor leve que cessa após remoção do estímulo frio.
- () Dor intensa que demora cessar após remoção do estímulo frio.
- () Ausência de dor ao estímulo frio.

APÊNDICE E: Projeto - Proposta de Implantação da Técnica Restauradora com Resina *Bulk fill* no serviço de Saúde Bucal de Montes Claros

Projeto
Implantação da Técnica Restauradora com Resinas *bulk fill* no Serviço Público

Montes Claros- MG
Janeiro de 2020

Projeto
Implantação da Técnica Restauradora com Resinas *bulk fill* no Serviço Público

Apresentação de projeto de técnica restauradora como forma de produto técnico referente à dissertação de Mestrado: Comportamento Clínico de compósitos de incremento único para restauração de dentes posteriores estudo clínico longitudinal e controlado do Programa de Pós Graduação em Cuidado Primário em Saúde (PPGCPS).

Mestranda: Vanessa Cristiane Araújo Oliveira
Orientadora: Profa. Dra. Daniela Araújo Veloso
Coorientador: Prof. Dr. João Gabriel Silva Souza

Montes Claros- MG
Janeiro, 2020

1. INTRODUÇÃO

As resinas compostas têm sido largamente utilizadas em odontologia restauradora em substituição ao amálgama dental, cujas desvantagens perpassam pela estética, toxicidade e problemas ambientais associados ao mercúrio (RATHORE *et al.*, 2012).

A demanda por restaurações estéticas, o desenvolvimento de novos sistemas adesivos e sistemas de polimerização, bem como a melhoria das propriedades físicas e químicas dos compósitos diretos tornou seu uso rotineiro também para a restauração de dentes posteriores (FRANKENBERGER *et al.*, 2003; TESVERGIL, LASSILA, VALLITTU, 2003, PAPACCHINI *et al.*, 2007). Para além disso, apresentam vantagens em relação às restaurações indiretas tais como, custo e tempo clínico reduzidos e preparos menos invasivos (BONSTEIN *et al.*, 2005).

Na perspectiva de eficiência clínica associada à praticidade da técnica restauradora, a presente década presencia o surgimento das resinas *bulk fill*. Indicadas para dentes posteriores, seu protocolo de uso permite a redução do tempo de trabalho ao diminuir o número de incrementos inseridos na cavidade (Charamba *et al.*, 2016), aceitando camadas de até cinco milímetros de profundidade.

Isso é possível graças a sua maior translucidez, o que permite uma maior dissipação de luz, e aos seus fotoiniciadores mais reativos, possibilitando maior profundidade de cura. Adicionalmente, a presença de monômeros moduladores da reação de polimerização em sua matriz tende a reduzir os efeitos da contração de polimerização (VELOSO, 2018).

Atualmente, duas formas de apresentação estão comercialmente disponíveis: a de viscosidade regular e a fluida ou *flow*; esta última utilizada como base de restaurações. Resinas *bulk fill* do tipo base são compósitos de baixa viscosidade que envolvem menor quantidade de carga que os compósitos convencionais, sendo, assim, utilizados como *liner* ou base, seguido por recobrimento oclusal com compósitos resinosos convencionais. Por outro lado, os compósitos *bulk fill* do tipo regular podem ser inseridos na cavidade em um único incremento sem a necessidade de cobertura oclusal. Devido à sua viscosidade, também são chamados de resinas compostas de massa volumosa ou esculpíveis, apresentando alta taxa de carga inorgânica e, portanto, indicados para suportar alta carga mastigatória (VELOSO, 2018).

As principais vantagens das resinas *bulk fill* em relação às convencionais são a maior profundidade de polimerização e baixo estresse de contração, além da redução do número de camadas inseridas durante a confecção da restauração, o que reduz o tempo clínico e limita a contração de polimerização (HIRANI; BATRA; KAPOOR, 2018; OTER; DENIZ; CEHRELI, 2018).

Por todas as suas vantagens, mas sobretudo pela facilidade técnica, o compósito *bulk fill* vem se estabelecendo como uma alternativa aos materiais restauradores convencionais utilizados no serviço público, onde o isolamento absoluto do campo operatório raramente é adotado, reduzindo, assim, as chances de contaminação do procedimento restaurador por saliva e, conseqüentemente, aumentando a longevidade da restauração (OLEGÁRIO, 2016).

Considerando a efetividade clínica das resinas compostas ao permitir sua utilização em diversas situações clínicas devido a sua capacidade adesiva e por exigir preparos minimamente invasivos, a resina *bulk fill* consiste em uma modalidade do material que traz uma característica específica, a possibilidade de substituição da técnica incremental, mais demorada, pela técnica simplificada com redução do número de incrementos. Essa propriedade justifica o seu uso no serviço público, onde a demanda para tratamento odontológico é grande e exige eficiência e resolutividade no atendimento.

O objetivo deste projeto consiste em apresentar a proposta da utilização da resina *bulk fill* no serviço público considerando a sua aplicabilidade técnica, ganho de tempo clínico e eficiência nos procedimentos restauradores, principalmente para dentes posteriores.

2. JUSTIFICATIVA

Atualmente, o cenário do serviço de saúde bucal na Atenção Primária à Saúde alcançou uma melhora significativa dada a sua inclusão em muitas Equipes de Saúde da Família. O avanço deve-se à reorganização do serviço de saúde bucal através de políticas com diretrizes que norteiam o atendimento clínico de urgência através da triagem odontológica considerando a necessidade de atendimento imediato ou agendado de acordo com a severidade de cada caso e através da organização da demanda para tratamento programado, seguindo a classificação de risco das necessidades odontológicas de cada indivíduo (SES/MG, 2006).

Os resultados positivos resultam ainda e, principalmente, das atividades de promoção à saúde através de grupos de educação e instrução de higiene bucal nas Unidades Básicas de Saúde, nas escolas e demais espaços sociais presentes no território. Porém, embora haja uma ação conjunta dos profissionais da odontologia para atuar na parte preventiva e promocional, a demanda por procedimentos restauradores é uma realidade presente não somente nos serviços públicos de saúde bucal dos municípios, mas também uma demanda diária no serviço particular (MINAS GERAIS, 2013).

Considerando que grande parte dessa demanda envolve a necessidade de restauração de dentes posteriores, uma vez que segundo Botelho (2011), esse é, geralmente o grupo de dentes mais acometido por cárie devido principalmente à anatomia oclusal desses elementos, há uma necessidade por parte dos gestores de rever e discutir sobre as alternativas aos materiais restauradores que estão sendo utilizados nos nossos serviços de saúde bucal. Essa reflexão faz-se necessária devido ao grande avanço e alternativas de materiais odontológicos disponíveis atualmente no mercado. Parte do princípio ainda que graças ao avanço das pesquisas, práticas e protocolos tradicionais precisam ser revistos, além disso, salienta-se que a oportunidade de reciclagem dos profissionais através de atualização e capacitação precisam ser pensadas e colocadas em prática.

3. OBJETIVO

- Apresentar ao coordenador/referência técnica de saúde bucal de Montes Claros o material restaurador Resina Composta *bulk fill* como estratégia restauradora para dentes posteriores.
- Apresentar as vantagens desse material para uso no serviço público ressaltando seu desempenho clínico, simplicidade e rapidez na técnica restauradora. Apresentar ainda suas indicações para pacientes pediátricos e portadores de necessidades especiais.
- Capacitar os cirurgiões-dentistas atuantes na Atenção Primária à Saúde (APS) sobre a técnica e protocolo clínico de restaurações com resina *bulk fill*.

4. METODOLOGIA

4.1 Procedimentos

Inicialmente será feito o contato com o coordenador de saúde bucal/referência técnica em saúde bucal do Município de Montes Claros para agendamento de reunião para apresentação e discussão do projeto de acordo com dia e horário disponibilizado pelo mesmo. A reunião acontecerá na sede da Secretaria Municipal de Saúde, no Núcleo de Atenção Primária à Saúde (NAPRIS). Na ocasião será apresentado, via cópia impressa o projeto para implantação da proposta e serão esclarecidas as possíveis dúvidas à cerca do mesmo. Serão discutidas, além disso as possibilidades de compra do material para que seja possível a implantação da Técnica Restauradora no Serviço Público. Por fim, será discutido ainda sobre a organização do evento e a metodologia de atualização e capacitação dos cirurgiões-dentistas atuantes no serviço público municipal à nível primário.

4.3 Data e Local do Evento com Cirurgiões-dentistas

A data da capacitação com os cirurgiões-dentistas será determinada pela Coordenação de Saúde Bucal/NAPRIS de acordo com disponibilidade da agenda prevista para as reuniões/capacitação periódicas anual. O local do evento previsto será na sede do Conselho Regional de Odontologia de Montes Claros ou de acordo com indicação ou solicitação do local pelo coordenador, caso haja essa recomendação.

4.4 Organização do método de abordagem

Na capacitação com os cirurgiões-dentistas será feita a apresentação do projeto através de breve explanação em *power point*. Em seguida, será feita uma discussão sobre as resinas *bulk fill*, sua apresentação, indicação, vantagens e protocolo clínico restaurador. Haverá uma discussão sobre a aplicação clínica das resinas *bulk fill* e as vantagens da sua utilização no serviço público, pacientes pediátricos e especiais. Serão apresentados ainda resultados preliminares da pesquisa que está em execução pela idealizadora do projeto.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se com esse projeto sensibilizar coordenadores de saúde bucal do serviço público sobre os benefícios e ganhos da utilização da técnica restauradora com resinas *bulk fill* para o serviço. À partir de então espera-se que seja possível a aquisição desse material através da viabilização da compra após análise do projeto, orçamento bem como realização de processos necessários para esse fim. Por fim, espera-se que uma vez adquirido esse material, toda a equipe de cirurgiões dentistas atuantes no serviço público seja capacitada a fim de fazer um bom uso do material considerando suas indicações e adesão ao protocolo clínico restaurador.

REFERÊNCIAS

BONSTEIN, T.; GARLAPO, D.; DONARUMMO Jr, J.; BUSH, P.J. Evaluation of varied repair protocols applied to aged composite resin. *J Adhes Dent* 2005; 7:41- 49.

BOTELHO, K. *et al.* Condição clínica dos primeiros molares permanentes: de crianças entre 6 e 8 anos de idade. *Odontol. Clín.-Cient., Recife*, 10 (2).p. 167-171. 2011. Disponível em: <<https://www-scopus.ez27.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 25 abr., 2019.

CHARAMBA, C. F. et al. Resistência de união de compósitos do tipo Bulk fill: análise in vitro. *Rev Odontol UNESP, João Pessoa*, 2016.

FRANKENBERGER, R.; ROTH, S.; KRÄMER, N.; PELKA, M.; PETSCHERT, A. Effect of preparation mode on class II resin composite repair *Journal of Oral Rehabilitation*30(6) 559-564, 2003.

HIRANI, R.T.; KAPOOR, R.B.S. Comparative Evaluation of Postoperative Sensitivity in Bulk Fill Restoratives: A Randomized Controlled Trial. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry* . Volume 8 Issue 6 November-December 2018.

MINAS GERAIS. SB Minas Gerais: pesquisa das condições de saúde bucal da população mineira: resultados principais/ Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. Subsecretaria de Políticas e Ações de Saúde. Superintendência de Redes de Atenção à Saúde. Diretoria de Saúde Bucal. - Belo Horizonte: SES-MG, 2013.

OLEGÁRIO, I.C. et al. Effectiveness of conventional treatment using bulk-fill composite resin versus Atraumatic Restorative Treatments in primary and permanent dentition: a pragmatic randomized clinical trial. *BMC Oral Health*, 17:34, 2017.

OTER B., K. DENIZ, S. CEHRELI. Preliminary data on clinical performance of bulk-fill restorations in primary molars. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 21.11 (Nov. 2018): p1484.

PAPACCHINI, F.; MAGNI, E.; RADOVIC, I.; MAZZITELLI, C.; MONTICELLI, F.; GORACCI, C.; POLIMENI, A.; FERRARI, M. Effect of intermediate agents and preheating of repairing resin on composite-repair bonds *Operative Dentistry* 32(4) 363-371, 2007.

SES/MG, PRA-Saúde Bucal, Diretoria de Saúde Bucal. Acolhimento e demanda espontânea em saúde bucal. Adaptado de MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Saúde. Atenção em saúde bucal. Belo Horizonte: SES/MG, 2006.

TESVERGIL, A.; LASSILA, L.V.J.; VALLITTU, P.K. Composite-composite repair strength: effect of different adhesion primers *Journal of Dentistry*. 31(8) 521-525, 2003

VELOSO, S.R.M. et al. Clinical performance of bulk-fill and conventional resin composite restorations in posterior teeth: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Invest*, Springer-Verlag, 2018.

APÊNDICE A: Valores de diversas marcas de resina *bulk fill*.

Resina <i>bulk fill</i>	Valor unitário
Resina Filtek One Bulk Fill - 3M	R\$ 148,00
Resina Filtek Bulk Fill Flow - 3M	R\$ 147,00
Resina Opus Bulk Fill Flow – FGM	R\$ 95,46
Resina Opus Bulk Fill APS – FGM	R\$ 99,07
Resina Opus Bulk Fill – FGM	R\$ 105,18
Resina Aura Bulk Fill – SDI	R\$ 66,90
Resina Filtek One Bulk Fill Cápsula - 3M	R\$ 235,00
Resina Bulk Fill Admira Fusion X-Base Universal – Voco	R\$ 158,19
Resina Tetric N-Ceram Bulk Fill - Ivoclar Vivadent	R\$ 186,18
Resina Tetric N-Flow Bulk Fill - Ivoclar Vivadent	R\$ 114,25
Resina Bulk Fill X-Tra Base – Voco	R\$ 189,90
Resina Bulk Fill Surefil SDR+ Flow – Dentsply	R\$133,60
Resina Bulk Fill SonicFill 2 – Kerr	R\$ 389,00

APÊNDICE F: Termo de apresentação de projeto à Coordenação de Saúde Bucal de Montes Claros.

TERMO DE APRESENTAÇÃO DE PROJETO À COORDENAÇÃO DE SAÚDE BUCAL

Título do projeto: Implantação da Técnica Restauradora com Resinas Bulk fill no Serviço Público
Instituição onde será implantado o projeto: Secretaria Municipal de Saúde (Unidades de Atenção Básica – Odontologia)
Pesquisador Responsável: Vanessa Cristiane Araújo Oliveira – **Contato:** (38) 99135-0062

Este projeto tem a proposta de implantar a Técnica Restauradora com Resinas Bulk fill no serviço público.

1-Objetivo: Apresentar ao coordenador/referência técnica de saúde bucal de Montes Claros o material restaurador Resina Composta Bulk fill como estratégia restauradora para dentes posteriores. Apresentar as vantagens desse material para uso no serviço público ressaltando seu desempenho clínico, simplicidade e rapidez na técnica restauradora. Apresentar ainda suas indicações para pacientes pediátricos e portadores de necessidades especiais. Capacitar os cirurgiões-dentistas atuantes na Atenção Primária à Saúde (APS) sobre a técnica e protocolo clínico de restaurações com resina Bulk fill.

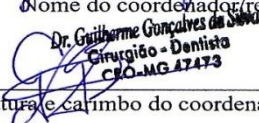
2- Metodologia/procedimentos: Reunião com coordenador de saúde bucal para discussão da proposta do projeto. Aquisição do material restaurador por parte do município. Capacitação com os cirurgiões-dentistas onde será feita a apresentação do projeto através de breve explanação em *power point*. Em seguida, será feita uma discussão sobre as resinas *Bulk fill*, sua apresentação, indicação, vantagens e protocolo clínico restaurador.

3- Justificativa: Embora haja uma ação conjunta dos profissionais da odontologia para atuar na parte preventiva e promocional, a demanda por procedimentos restauradores é uma realidade presente não somente nos serviços públicos de saúde bucal dos municípios, mas também uma demanda diária no serviço particular. Considerando que grande parte dessa demanda envolve a necessidade de restauração de dentes posteriores, uma vez que segundo (Botelho) 2011, esse é, geralmente o grupo de dentes mais acometido por cárie devido principalmente à anatomia oclusal desses elementos, há uma necessidade por parte dos gestores de rever e discutir sobre as alternativas aos materiais restauradores que estão sendo utilizados nos nossos serviços de saúde bucal

4- Considerações: Após reunião, todas as informações serão esclarecidas e o desfecho para implantação do projeto dependerá da análise da coordenação de saúde bucal junto à Secretaria Municipal de Saúde.

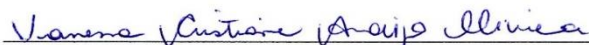


Nome do coordenador/referência técnica de saúde bucal de Montes Claros


 Dr. Guilherme Gonçalves do Silva
 Cirurgião - Dentista
 CRO-MG 47473

Assinatura e carimbo do coordenador de saúde bucal/ referência técnica

28/01/2020
 Data



Nome do pesquisador responsável pela pesquisa



Assinatura

28/01/2020
 Data

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa das Faculdades Integradas Pitágoras de
Montes Claros

FACULDADES INTEGRADAS
PITÁGORAS DE MONTES
CLAROS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Comportamento clínico de compósitos de incremento único: estudo longitudinal randomizado e controlado

Pesquisador: Daniela Araújo Veloso Popoff

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 96708418.5.0000.5109

Instituição Proponente: Faculdades Integradas Pitágoras de Montes Claros

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.890.866

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo clínico longitudinal prospectivo controlado e randomizado. Cujas unidades experimentais serão restaurações. Que será realizado com pacientes que são assistidos nas clínicas Odontológicas das Faculdades de Odontologia da Universidade Estadual de Montes Claros, Faculdades Pitágoras de Montes Claros e Faculdades Unidas do Norte de Minas – FUNORTE. A variável desfecho será a avaliação do desempenho clínico de restaurações de resina composta de incremento único – Bulk Fill. Os autores descrevem que as resinas compostas Bulk Fill surgiram trazendo vantagens em relação às resinas compostas convencionais, pois apresentam maior praticidade no manuseio além de outros benefícios clínicos, como: maior escoamento, facilidade de manipulação, características físicas superiores e profundidade de polimerização melhorada..

Objetivo da Pesquisa:

Apresenta como objetivo geral:

Avaliar o desempenho clínico de restaurações de resina composta de incremento único – Bulk Fill confeccionadas sob diferentes estratégias adesivas.

Objetivos Específicos:

Avaliar e comparar o desempenho clínico de restaurações de resina composta compactável nanoparticulada (Filtek Z350 XT) confeccionadas sob sistema adesivo convencional de três passos (Adesivo Adper™ Scotchbond™ Multiuso), através dos parâmetros clínicos adaptação marginal,

Endereço: Av. Prof. Aida Mainartina,80

Bairro: Ibituruna

CEP: 39.408-007

UF: MG

Município: MONTES CLAROS

Telefone: (38)3214-7100

Fax: (38)3212-1002

E-mail: dorotheafranca@gmail.com

FACULDADES INTEGRADAS
PITÁGORAS DE MONTES
CLAROS



Continuação do Parecer: 2.890.866

forma anatômica, rugosidade de superfície, descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória e cárie secundária, em baseline, 12 e 24 meses.

Avaliar e comparar o desempenho clínico de restaurações de resina composta Bulk fill flow (Filtek Bulk Fill Flow) como base + resina composta nanoparticulada (Filtek Z350 XT), confeccionadas sob sistema adesivo convencional de três passos (Adesivo Adper™ Scotchbond™ Multiuso), através dos parâmetros clínicos adaptação marginal, forma anatômica, rugosidade de superfície, descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória e cárie secundária, em baseline, 12 e 24 meses.

Avaliar e comparar o desempenho clínico de restaurações de resina composta Bulk fill regular (Filtek One Bulk Fill) confeccionadas sob sistema adesivo convencional de três passos (Adesivo Adper™ Scotchbond™ Multiuso), através dos parâmetros clínicos adaptação marginal, forma anatômica, rugosidade de superfície, descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória e cárie secundária, em baseline, 12 e 24 meses.

Avaliar e comparar o desempenho clínico de restaurações de resina composta regular nanoparticulada (Filtek Z350 XT) confeccionadas sob Sistema Adesivo Auto Condicionante (Adesivo Single Bond Universal - 3M), através dos parâmetros clínicos adaptação marginal, forma anatômica, rugosidade de superfície, descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória e cárie secundária, em baseline, 12 e 24 meses.

Avaliar e comparar o desempenho clínico de restaurações de resina Bulk fill flow (Filtek Bulk Fill Flow) como base + resina composta nanoparticulada (Filtek Z350 XT), confeccionadas sob Sistema Adesivo Auto Condicionante (Adesivo Single Bond Universal - 3M), através dos parâmetros clínicos adaptação marginal, forma anatômica, rugosidade de superfície, descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória e cárie secundária, em baseline, 12 e 24 meses.

Avaliar e comparar o desempenho clínico de restaurações de resina composta Bulk fill regular (Filtek One Bulk Fill) confeccionadas sob Sistema Adesivo Auto Condicionante (Adesivo Single Bond Universal - 3M), através dos parâmetros clínicos adaptação marginal, forma anatômica, rugosidade de superfície, descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória e cárie secundária, em baseline, 12 e 24 meses.

Endereço: Av. Prof. Aida Mainartina,80

Bairro: ibituruna

CEP: 39.408-007

UF: MG

Município: MONTES CLAROS

Telefone: (38)3214-7100

Fax: (38)3212-1002

E-mail: dorotheafranca@gmail.com

FACULDADES INTEGRADAS
PITÁGORAS DE MONTES
CLAROS



Continuação do Parecer: 2.890.866

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Com relação aos riscos as pesquisadoras ficarão responsáveis por suspender, caso seja detectado qualquer tipo de dano ao paciente. Além disso, caso o paciente sinta algum desconforto, poderá desistir de participar da pesquisa em qualquer momento, sem que haja qualquer prejuízo.

Quanto aos benefícios, os participantes serão assistidos com o tratamento odontológico proposto, uma vez que seus dentes precisam de uma intervenção.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa apresenta relevância científica, uma vez que está amparado pela literatura recente. Além disso, os objetivos estão coerentes com a proposta descrita na metodologia. Os resultados deste estudo poderão esclarecer ao cirurgião dentista qual o melhor compósito restaurador para aumentar a longevidade das restaurações.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória foram apresentados de acordo com a resolução 466/2012.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto cumpre os preceitos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1203693.pdf	23/08/2018 18:22:32		Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.docx	23/08/2018 18:19:13	Vanessa Cristiane Araujo Oliveira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_de_Concordancia.docx	19/08/2018 11:30:39	Daniela Araujo Veloso Popoff	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	19/08/2018 11:29:58	Daniela Araujo Veloso Popoff	Aceito

Endereço: Av. Prof. Aida Mainartina,80

Bairro: Ibituruna

CEP: 39.408-007

UF: MG

Município: MONTES CLAROS

Telefone: (38)3214-7100

Fax: (38)3212-1002

E-mail: dorotheafranca@gmail.com

FACULDADES INTEGRADAS
PITÁGORAS DE MONTES
CLAROS



Continuação do Parecer: 2.890.866

Outros	Ficha_clinica.docx	19/08/2018 11:29:07	Daniela Araújo Velo Popoff	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_BULK_FILL_1908.docx	19/08/2018 11:23:16	Daniela Araújo Velo Popoff	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MONTES CLAROS, 12 de Setembro de 2018

Assinado por:
DOROTHÉA SCHMIDT FRANÇA
(Coordenador)

Endereço: Av. Prof. Aida Mainartina,80

Bairro: ibituruna

CEP: 39.408-007

UF: MG

Município: MONTES CLAROS

Telefone: (38)3214-7100

Fax: (38)3212-1002

E-mail: dorotheafranca@gmail.com

ANEXO B: Plano de Ensino da Disciplina de Dentística do curso de Odontologia contemplando Protocolo Clínico para restaurações com resina *bulk fill* (Produto Técnico dessa pesquisa).



Centro Universitário FIPMoc
 Credenciado através da Portaria / MEC nº 1.353
 de 17/12/2018, DOU nº 242 de 18/12/2018
 Av. Profª. Aida Mainartina, 80 - Ibituruna
 CEP 39408-007 - Montes Claros - MG
 Fone: (38) 3214-7100 - Fax: (38) 3212-1002

PLANO DE ENSINO-APRENDIZAGEM	
DISCIPLINA/ MÓDULO: Dentística	CURSO: Odontologia
PERÍODO/ TURNO: 5º	CARGA HORÁRIA: 80 hs
PROFESSORES: Deícola Coelho Filho / Fernanda Piana Santos Lima de Oliveira	PERÍODO LETIVO: 2020/1
<p>I. EMENTA</p> <p>Abordagem prática sobre restaurações diretas em odontologia. Conhecimento prático laboratorial para a realização de restaurações em manequim odontológico. Recuperação da forma e da função dos dentes afetados por cárie ou trauma por meio de restauração e reconstrução.</p>	
<p>II. COMPETÊNCIAS (Capacidades)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Executar o isolamento do campo operatório; • Executar preparo cavitário; • Executar as técnicas de proteção do complexo dentina polpa; • Executar as técnicas necessárias para a para a realização de restaurações diretas e polimento em resina composta, amálgama e ionômero de vidro. 	
<p>III. CONTEÚDOS</p> <p>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentais, materiais e equipamentos da dentística pré-clínica; • Isolamento do campo operatório; • Matrizes; • Preparos cavitários e restaurações com amálgama; • Preparos cavitários e restaurações com resina composta fotopolimerizável; • Restaurações com cimento de ionômero de vidro; • Técnicas e materiais de proteção do complexo dentina polpa; • Polimento final das restaurações. <p>CONTEÚDOS CONCEITUAIS (Saberes)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar as técnicas de isolamento absoluto e matrizes; • Aplicar as técnicas de preparo cavitário e restauração de dentes com resina composta, amálgama e cimento de ionômero de vidro; • Aplicar as técnicas de proteção do complexo dentina polpa; • Aplicar as técnicas de polimento final das restaurações. 	

CONFERIDO
 Secretária Acadêmica



Centro Universitário FIPMoc
 Credenciado através da Portaria / MEC nº 1.353
 de 17/12/2018, DOU nº 242 de 18/12/2018
 Av. Profª. Aida Mainartina, 80 - Ibituruna
 CEP 39408-007 - Montes Claros - MG
 Fone: (38) 3214-7100 - Fax: (38) 3212-1002

CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS (Habilidades = saber fazer)

- Identificar instrumentais, materiais e equipamentos da dentística pré-clínica;
- Manipular instrumentais, materiais e equipamentos da dentística;
- Executar técnicas de isolamento absoluto e matrizes em manequim;
- Executar preparos cavitários para restaurações em resina composta, amálgama e ionômero de vidro em dentes no manequim;
- Executar proteção do complexo dentina polpa em manequim;
- Executar restaurações de resina composta, amálgama e ionômero de vidro em dentes no manequim;
- Executar polimento das restaurações.

CONTEÚDOS ATITUDINAIS (Saber ser)

Conhecer as técnicas necessárias para executar restaurações dentárias diretas em resina composta, amálgama e ionômero de vidro em manequim odontológico.

IV. METODOLOGIAS (Assinalar)

PBL (Medicina)

Projetos

Aula invertida

PPA (Participação e Produção nas Aulas)

Metodologia 300

Peer instruction

Portfólio

Aulas práticas em laboratório

Design Thinking

Aula expositiva dialogada

Role play

TBL

Debate

Seminário

Mapa Conceitual

Outras: _____

V. AVALIAÇÃO

Avaliação da Prática – 60 pontos

Participação e produção nas aulas – 20 pontos

Projeto interdisciplinar – 20 pontos

VI. BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica

BARATIERI, N.L; MONTEIRO JUNIOR, S; MELO, T.S. **Odontologia restauradora:** fundamentos e técnicas. Vol. 1 e 2. Editora Santos. Grupo GEN. 1. ed. 2010.

MONDELLI, J. et al. **Fundamentos de dentística operatória.** São Paulo: Santos, 2011. ISBN 978857288574-4.

FEJERSKOV,O.; KIDD, E. **Cárie Dentária – A doença e seu tratamento clínico.** 2. ed. São

CONFERIDO

Secretária Acadêmica



Centro Universitário FIPMoc
Credenciado através da Portaria / MEC nº 1.353
de 17/12/2018, DOU nº 242 de 18/12/2018
Av. Profª. Aida Mainartina, 80 - Ibituruna
CEP 39408-007 - Montes Claros - MG
Fone: (38) 3214-7100 - Fax: (38) 3212-1007

Paulo: Santos. 2011

Bibliografia Complementar

JORGE, Antonio Olavo Cardoso. **Microbiologia e imunologia oral**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

KRIGER, Léo (Coord.). **ABOPREV: promoção de saúde bucal**. São Paulo: Artes Médicas, 2003. 504p.

MCCABE, J.; WALLS, A.W.G. **Materiais dentários diretos: princípio básico à aplicação clínica**. São Paulo: Ed.Santos. 2006.

CHAIN M. C. **Materiais Dentários - Série Abeno: Odontologia Essencial - Parte Clínica**. São Paulo: Artes Médicas, 2013.




REIS A.; LOGUERCIO A. D. **Materiais Dentários Restauradores Diretos - Dos Fundamentos à Aplicação Clínica**. São Paulo: Santos, 2012. 448p.

OLIVEIRA, VCA; SOUZA, JGS; POPOFF, DA. [Carta], 18 dez. 2019, Montes Claros [para]
OLIVEIRA, FPSL, COELHO-FILHO, D., Montes Claros. 14f. Informa elaboração de protocolo clínico restaurador para dentes posteriores com resinas *Bulk Fill*.

CONFERIDO

Secretária Acadêmica

ANEXO C: Certificado de apresentação do Produto Técnico Protocolo Clínico Restaurador para Dentes Posteriores com Resinas *Bulk fill* - Capacitação no Serviço Público ao NAPRIS (Saúde Bucal)

	<p>PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTES CLAROS – MG SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE NÚCLEO DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE - NAPRIS</p>	
CERTIFICADO		
<p>Certificamos que a mestranda em Cuidados Primários em Saúde, Vanessa Cristiane Araújo Oliveira, CPF: 015.216.746-39, RG: MG-13.586.327, apresentou no Núcleo de Atenção Primária a Saúde (NAPRIS) – Saúde Bucal, o Produto Técnico - Protocolo Clínico Restaurador para Dentes Posteriores com Resinas <i>Bulk fill</i> (Capacitação no Serviço Público).</p>		
<p>Montes Claros, 15 de Maio de 2020</p>		
 <hr/>		
<p>Guilherme Gonçalves da Silva Referência Técnica de Saúde Bucal Secretaria Municipal de Saúde de Montes Claros</p>		