

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO ESTADO DO PARÁ
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA

FERNANDA BERNARDES GIUBILEI

**Resinas bulk fill vs resinas convencionais na sensibilidade
pós-operatória: uma revisão sistemática com meta-análise**

Belém - PA

2020

FERNANDA BERNARDES GIUBILEI

Resinas bulk fill vs resinas convencionais na sensibilidade pós-operatória: uma revisão sistemática com meta-análise

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia, Mestrado Profissional em Clínica Odontológica do Centro Universitário do Estado do Pará, para a obtenção de título de Mestre em Clínica Odontológica com ênfase em Prótese Dentária.

Área de Concentração: Prótese Dentária

Orientadora: Dr.^a Renata Antunes Esteves

Coorientadora: MSc. Cristiane de Melo Alencar

Belém – PA

2020

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
Biblioteca do CESUPA, Belém – PA

Giubilei, Fernanda Bernardes.

Resinas bulk fill vs resinas convencionais na sensibilidade pós-operatória: uma revisão sistemática com meta-análise / Fernanda Bernardes Giubilei; orientadora Renata Antunes Esteves, coorientadora Cristiane de Melo Alencar. – 2020.

Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário do Estado do Pará, Mestrado em Clínica Odontológica, Belém, 2020.

1. Resinas dentárias. 2. Resinas compostas. 3. Sensibilidade da retina. 4. Restauração permanente. I. Esteves, Renata Antunes, orient. II. Alencar, Cristiane de Melo. III. Título.

Giubilei FB. Resinas bulk fill vs resinas convencionais na sensibilidade pós-operatória: uma revisão sistemática com meta-análise. Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Odontologia do Centro Universitário do Estado do Pará, para a obtenção de título de Mestre em Clínica Odontológica.

Data da defesa: 10/08/2020

Conceito:

Banca Examinadora

Prof.^a Dr.^a Renata Antunes Esteves - Orientadora

Centro Universitário do Estado do Pará

Prof. Dr. Sandro Cordeiro Loretto

Centro Universitário do Estado do Pará

Prof.^a Dr.^a Cecy Martins Silva

Universidade Federal do Pará

*Dedico este trabalho e todas minhas conquistas aos meus pais **Rosani e Denis** e irmãos **Dante, Gustavo e Rafael** que estão sempre ao meu lado.*

*Ao meu marido, **Marcos**, por todo companheirismo e incentivo. Você também fez parte deste trabalho.=*

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, por permitir que tudo acontecesse na minha vida com a finalidade de evolução e ao meu **Anjo** da guarda que está sempre ao meu lado.

Aos meus familiares, que mesmo de longe, sempre torceram para minha evolução.

Ao meu marido **Marcos Fernando** que participou ativamente da pesquisa, me auxiliando em todas as etapas.

À minha orientadora **Profa. Dra. Renata Antunes Esteves**, pela paciência, sempre mantendo a calma e nos tranquilizando nos momentos mais difíceis.

Obrigada por me ensinar tanto, acreditar em mim e apoiar as minhas escolhas!

À minha coorientadora **MSc. Cristiane de Melo Alencar**, por todo o apoio e ensinamento, me guiando nesta pesquisa do início ao fim. Foi fundamental para esta pesquisa. Foi um imenso prazer te conhecer. Obrigada por toda dedicação!

A **MSc Cíntia de Melo Silva Souza** que esteve comigo em todas as etapas metodológicas desse estudo, te agradeço muito pela parceria.

Aos professores convidados para a banca avaliadora **Prof.^a Dr.^a Cecy Martins Silva** e **Prof. Dr. Sandro Cordeiro Loretto** que aceitaram nosso convite! É de grande valia toda contribuição que vocês possam dar.

A todos os meus amigos da pós-graduação do programa de mestrado, MPCO, em especial a **Danielle Piovezan**, que foi um grande presente que o mestrado me deu. E aos outros colegas de turma que cursaram matérias conosco, obrigada pela convivência nestes anos.

À **coordenação** e aos **professores** do programa de Mestrado Profissional em Clínica Odontológica do CESUPA por compartilharem conhecimento com tanta dedicação.

RESUMO

Objetivo: Comparar restaurações realizadas com resinas do tipo bulk fill vs as resinas convencionais em relação sensibilidade pós-operatória, por meio de uma revisão sistemática de estudos clínicos randomizados (ECR).

Fontes: Cinco bancos de dados eletrônicos foram pesquisados: Pubmed, Cochrane, Web of science, Scopus e Open grey

Seleção do estudo: Foram incluídos ECR que compararam a sensibilidade pós-operatória observada em dentes restaurados com resinas convencionais vs resinas bulk fill. Foram excluídos do estudo, trabalhos que utilizaram forradores cavitários e/ou dessensibilizantes.

O risco de viés foi classificado pelas diretrizes da Cochrane. Foram realizadas duas meta-análises para avaliar a sensibilidade pós-operatória de restaurações realizadas com resina bulk fill e convencional nos períodos de 7 e 180 dias.

Resultados: Cinco ECRs com baixo risco de viés foram incluídos na metanálise. A avaliação após 7 dias foi realizada em Lesão Cervical Não Cariosa e em classes I e II de Black. Pacientes que usaram resinas Bulk fill (n = 143) apresentaram menor sensibilidade pós-operatória quando comparados com uso de resina composta convencional (n = 142) (-0.06 [-0.11, -0.01], p = 0.03). A segunda avaliação, após 180 dias, foi realizada em cavidades classe V. Não houve diferença significativa na sensibilidade pós-operatória entre os pacientes que usaram resinas Bulk fill (n = 125) comparados ao uso de resina composta convencional (n = 121) (-0.02 [-0.11, 0.08], p=0.73).

Conclusões: As restaurações com resinas bulk fill mostraram menor sensibilidade pós-operatória quando comparadas as restaurações usando resinas convencionais até sete dias após a restauração e não houve diferença na sensibilidade pós-operatória na avaliação de 180 dias. No entanto, devido à quantidade relativamente limitada de evidências para apoiar esta conclusão, mais ECRs com baixo risco de viés devem ser realizados.

Significado clínico: A sensibilidade pós-operatória é muito recorrente após o tratamento restaurador, o que levou ao desenvolvimento de novos materiais para driblar essa intercorrência. O tratamento restaurador utilizando as resinas bulk fill teve efeito positivo na sensibilidade pós-operatória quando comparado as resinas convencionais no período de 7 dias.

Palavras-chave: Resinas compostas; Resina bulk fill; Restauração permanente; Sensibilidade dentinária.

ABSTRACT

Objective: To compare restorations performed with bulk fill resins vs. conventional resins in relation to postoperative sensitivity, through a systematic review of randomized clinical studies (RCT).

Sources: Five electronic databases were searched: Pubmed, Cochrane, Web of science, Scopus and Open gray

Study selection: RCTs that compared the postoperative sensitivity observed in teeth restored with conventional resins vs bulk fill resins were included. Studies that used cavity and / or desensitizing liners were excluded from the study.

The risk of bias was classified by the Cochrane guidelines. Two meta-analyzes were performed to assess the postoperative sensitivity of restorations made with bulk fill and conventional resin in the periods of 7 and 180 days.

Results: Five RCTs with a low risk of bias were included in the meta-analysis. The evaluation after 7 days was performed in Non-Carious Cervical Injury and in Black classes I and II. Patients who used Bulk fill resins (n = 143) had lower postoperative sensitivity when compared to the use of conventional composite resin (n = 142) (-0.06 [-0.11, -0.01], p = 0.03). The second evaluation, after 180 days, was performed in class V cavities. There was no significant difference in postoperative sensitivity between patients who used Bulk fill resins (n = 125) compared to the use of conventional composite resin (n = 121) in the 180-day period (-0.02 [-0.11, 0.08], p = 0.73).

Conclusions: Restorations with bulk fill resins showed lower postoperative sensitivity when compared to restorations using conventional resins up to seven days after restoration and there was no difference in postoperative sensitivity in the 180-day evaluation. However, due to the relatively limited amount of evidence to support this conclusion, more RCTs with a low risk of bias should be performed.

Clinical significance: Postoperative sensitivity is very recurrent after restorative treatment, which has led to the development of new materials to circumvent this complication. The restorative treatment using bulk fill resins had a positive effect on postoperative sensitivity when compared to conventional resins within 7 days.

Keywords: Composite resins; Bulk fill resin; Permanent restoration; Dentin sensitivity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Gráfico do risco de viés.....	22
Figura 2 - Resumo do risco de viés.....	23
Figura 3 - Fluxograma.....	28
Figura 4 - Gráfico de floresta comparando a sensibilidade pós-operatória 7 dias após restauração com resina convencional vs. Resina Bulk fill em Lesão Cervical Não Cariosa (LCNC) e em classes I e II.....	31
Figura 5 - Gráfico de Floresta comparando a sensibilidade pós-operatória 180 dias após restauração com resina convencional vs. Resina Bulk fill	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Extração de dados.....	20
Tabela 2 – Qualidade das evidências.....	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estratégia de buscas PICO.....	17
Quadro 2 - Estratégias de buscas nas bases de dados eletrônicos.....	18

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

mm	Milímetro
n	Número
%	Por cento
ECR	Revisão sistemática de estudos clínicos randomizados
PROSPERO	Registro Internacional Prospectivo de Revisões Sistemáticas
PRISMA	Ítems de relatórios para revisões sistemáticas com meta-análise
GRADE	Classificação de recomendações, avaliação, desenvolvimento, avaliação
USPHS	Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos USPHS
EVA	Escore Visual Analógico
ECN	Escala de Classificação Numérica
CESUPA	Centro Universitário do Estado do Pará
DC	Duplo-cego
UC	Único-cego
CIV	Cimento Ionômero de Vidro

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	15
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
3.1 PROTOCOLO E REGISTRO.....	15
3.2 FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE PESQUISA.....	15
3.3 CRITÉRIO DE ELEGIBILIDADE.....	19
3.4 SELEÇÃO DE ESTUDOS E PROCESSO DE EXTRAÇÃO DE DADOS.....	19
3.5 RISCO DE VIÉS INDIVIDUAL DOS ESTUDOS.....	22
3.5.1 GERAÇÃO DE SEQUÊNCIA ADEQUADA.....	23
3.5.2 OCULTAÇÃO DE ALOCAÇÃO.....	23
3.5.3 CEGAMENTO DOS PACIENTES.....	23
3.5.4 CEGAMENTO DOS OPERADORES.....	23
3.5.5 OCULTAÇÃO DE AVALIAÇÃO DE RESULTADOS.....	23
3.5.6 DADOS DE RESULTADOS INCOMPLETOS.....	24
3.5.7 LIVRE DE RELATÓRIOS SELETIVOS.....	24
3.6 META-ANÁLISE.....	24
3.7 QUALIDADE DA EVIDÊNCIA.....	25
4. RESULTADOS.....	26
4.1 SELEÇÃO DO ESTUDO.....	26
4.2 ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS.....	29
4.3 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS INCLUÍDOS.....	29
4.4 META-ANÁLISE.....	30
4.5 AVALIAÇÃO APÓS SETE DIAS DA RESTAURAÇÃO.....	30
4.6 AVALIAÇÃO APÓS 180 DIAS DA RESTAURAÇÃO.....	31
5. DISCUSSÃO.....	32
6. CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS.....	38
ANEXO A	

1. INTRODUÇÃO

As resinas compostas são os materiais restauradores mais utilizados da atualidade, pois oferecem vantagens como: excelente estética; facilidade de manuseio; preservação da estrutura dentária; menor tempo de tratamento e baixo custo, quando comparados aos materiais cerâmicos^{1,2}. Com o passar do tempo estes materiais foram aperfeiçoados, principalmente na porção inorgânica, no sentido de reduzir o tamanho das partículas e aumentar sua porcentagem na composição do material, sendo mais eficazes no polimento e com maior resistência ao desgaste. Entretanto, as mudanças atuais estão mais focadas na matriz polimérica do material, principalmente para desenvolver sistemas para reduzir a contração de polimerização².

Para minimizar essa contração, as restaurações com resina composta convencionais geralmente são construídas em incrementos, que são curados separadamente, no chamado preenchimento incremental³. Os fabricantes sugerem que o material seja inserido em incrementos de até 2 mm para obter uma fotoativação completa, gerando uma redução da contração da polimerização e melhor preenchimento da cavidade, tendo como desvantagem a demora do procedimento, possibilidade de inclusão de bolhas de ar ou contaminação entre incrementos individuais⁴.

O desenvolvimento crescente das tecnologias envolvendo materiais resinosos proporcionou, mais recentemente, a introdução de resinas compostas de incremento único ou bulk fill⁵. Devido à sua alta translucidez, a luz incidente penetra mais profundamente na resina, permitindo que a luz alcance a profundidade de camadas mais espessas de 4 a 5 mm⁶.

Tanto as resinas compostas bulk fill como as resinas convencionais são constituídas pela mistura de partículas de carga, matriz orgânica, moléculas iniciadoras e agente de união⁷. O mecanismo pelo qual estas resinas sofrem menor contração volumétrica é muito variável, visto que cada fabricante apresenta sua própria tecnologia. Entre os princípios utilizados pelas diversas marcas, podemos citar a utilização de monômeros específicos; monômeros coadjuvantes; diferentes fotoiniciadores; inclusão de diferentes cargas inorgânicas e utilização de energia ultrassônica antes da fotopolimerização⁸.

As tensões causadas pela contração de polimerização do material restaurador convencional podem estar associados aos seguintes fracassos clínicos: maior deflexão de cúspides, e, conseqüentemente, fraturas na interface dente/restauração; trincas na estrutura dental; cáries secundárias devido à fendas; infiltração marginal; e, muitas vezes, à sensibilidade pós-operatória⁹.

Após receber restaurações de resina composta, alguns pacientes podem desenvolver sensibilidade pós-operatória. Estudos clínicos indicam que até 30% dos pacientes relatam algum desconforto ou dor após receber uma restauração¹⁰. Essa complicação do processo restaurador pode durar dias ou até anos¹¹. Ela é percebida geralmente no ato da mastigação ou sob o efeito de estímulos quentes, frios e doces. Dor durante a máxima intercuspidação habitual geralmente indica uma restauração traumática, ou seja, com excesso de material restaurador. No entanto, a dor durante a mastigação é considerada uma forma de sensibilidade pós-operatória relacionada às lacunas de contração de polimerização entre a restauração e a dentina¹².

Lally¹³(2014) e Leprince et al⁷(2014) afirmam que resinas do tipo bulk fill reduzem significativamente a tensão durante a fotoativação quando comparadas a qualquer outro compósito convencional. Isto acontece porque a composição das resinas bulk fill promove menor contração de polimerização o que leva a melhor adaptação às paredes da cavidade, reduzindo a sensibilidade pós-operatória¹⁴. Entretanto, os estudos de Correia et al¹⁵, 2020 e Heck et al¹⁶, 2018 não mostram diferenças estatísticas entre compósitos convencionais e a bulk fill.

Até o presente momento, nenhuma revisão sistemática foi realizada para investigar a performance clínica das resinas bulk fill comparadas as convencionais sobre a sensibilidade pós-operatória. Assim sendo, este estudo tem como objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura baseada em estudos clínicos randomizados, para esclarecer essa importante questão.

2.OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente estudo foi comparar restaurações realizadas com resinas do tipo bulk fill com as resinas convencionais em pacientes adulto com relação a sensibilidade pós-operatória, por meio de uma revisão sistemática de estudos clínicos randomizados (ECR).

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Coletar ECR que compararam as restaurações realizadas com resinas do tipo bulk fill e convencionais quanto a sensibilidade pós-operatória.
- Avaliar o risco de viés dos ECRs coletados através da busca sistemática de acordo com a ferramenta de Colaboração Cochrane para análise do risco de viés de estudos clínicos.
- Realizar metanálise

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 PROTOCOLO E REGISTRO

O protocolo deste estudo foi registrado no banco de dados International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) (CRD42020183793) (ANEXO A), e seguiu as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Foi realizado o GRADE (GRADing of Recommendations, Assessment, Development, Evaluation) para avaliar a certeza da evidência científica. Esse estudo foi realizado de abril de 2020 a agosto de 2020 no Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA), Belém, Pará, Brasil.

3.2 FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Para estabelecimento da estratégia de busca, um vocabulário controlado (termos MeSH) e palavras-chave foram combinados com os operadores booleanos "OR" e "AND" com base nos conceitos da questão PICOS (Quadro 1): 1. População (P): Humanos com dentes restaurados com resina. 2. Intervenção (I): Restauração com resina Bulk fill. 3. Comparação (C): Restauração em resinas que não sejam em resina Bulk fill. 4. Desfecho (O): Sensibilidade pós-operatória. 5. Desenho do estudo (S): ensaios clínicos randomizados.

A estratégia de busca foi realizada nas bases de dados Inicialmente a estratégia de busca foi realizada na base de dados Pubmed, Cochrane Library, Web of Science, Scopus e Open Grey (Quadro 2), respeitando as normas de cada base de dados. A literatura cinzenta foi explorada usando o banco de dados do Sistema de Informação sobre a Literatura Cinzenta na Europa (SIGLE), base de dados Capes e Google Acadêmico para dissertações e teses. As listas de referências dos estudos primários foram previamente pesquisadas para verificação de publicações relevantes. Não houve restrições de data de publicação ou idiomas. Todas as referências encontradas nas buscas de bases de dados foram direcionadas ao gerenciador de referências EndNote X7 (Thomson Reuters, NY, EUA). Quando alguma referência foi repetida em mais de uma base de dados, sua duplicata foi removida.

QUADRO 1 – Estratégia de buscas pelo PICO

	Mesh	Entry terms	Keywords
P	Composite resins	<ul style="list-style-type: none"> Resins, Composite 	
I			Bulk fill Bulk fill composite resin
C	Dental Restoration, Permanent	<ul style="list-style-type: none"> Restoration*, Permanent Dental* Permanent Dental Restoration* Dental Restorations, Permanent Dental Permanent Fillings Fillings, Permanent Dental Permanent Dental Filling* Permanent Filling*, Dental Dental Filling*, Permanent Dental Permanent Filling Filling*, Dental Permanent Filling, Permanent Dental 	Dental restorations
O	Dentin Sensitivities	Dentin Sensitivities Hypersensitivities, Dentine	Postoperative sensitivity

QUADRO 2 – Estratégias de buscas nas bases de dados eletrônicas

<p>Pubmed 23/04/2020 (156 articles)</p>	<p>(((((Composited resins[MeSH Terms]) OR Resins, Composite) AND Bulk fill OR Bulk fill composite resin AND Dental Restoration, Permanent[MeSH Terms]) OR Permanent Dental Restoration*) OR Dental Restorations, Permanent) OR Dental Permanent Fillings) OR Fillings, Permanent Dental) OR Permanent Dental Filling*) OR Permanent Filling*, Dental) OR Dental Filling*, Permanent) OR Dental Permanent Filling) OR Filling*, Dental Permanent) OR Filling, Permanent Dental) AND Postoperative sensitivity)</p> <p>Filters: Article types - Clinical Trial</p>
<p>Cochrane 23/04/2020 (878 articles)</p>	<p>#1 Composite resins #2 Resins, Composite #3 #1 or #2 #4 Bulk fill #5 Bulk fill composite resin #6 #3 or #4 or #5 #7 Dental Restoration, Permanent #8 Permanent Dental Restoration #9 Dental Restorations, Permanent #10 Dental Permanent Fillings #11 Dental Permanent Filling #12 Filling, Permanent Dental #13 #6 #7 or #8 or #9 or #10 or #11 or #12 #14 Dentin Sensitivities #15 Hypersensitivities, Dentine #16 Postoperative sensitivity #17 #13 or #14 or #15 or #16 #18 #3 and #6 and #13 and #17</p> <p>Filters: Article types - Clinical Trial</p>
<p>Web of science 23/04/2020 (7 articles)</p>	<p>#1 TS=(Composite resins) OR TS=(Resins, Composite) AND #2 TS=(Bulk fill) OR TS=(Bulk fill composite resin) AND #3 TS=(Dental Restoration, Permanent) OR TS=(Dental Permanent Fillings) OR TS=(Dental Permanent Filling) OR TS=(Dental Restoration) AND #4 TS=(Dentin Sensitivities) OR TS=(Hypersensitivities, Dentine) OR TS=(Postoperative sensitivity) #4 AND #3 AND #2 AND #1</p>
<p>Scopus 23/04/2020 (19 articles)</p>	<p>(TITLE-ABS-KEY (composite AND resins) OR TITLE-ABS-KEY (resins AND and composite) AND TITLE-ABS-KEY (bulk AND fill) OR TITLE-ABS-KEY (bulk AND fill AND composite AND resin) AND TITLE-ABS-KEY (dental AND restoration AND permanent) OR TITLE-ABS-KEY (dental AND permanent AND filling*) OR TITLE-ABS-KEY (dental AND restorations) AND TITLE-ABS-KEY (dentin AND sensitivities) OR TITLE-ABS-KEY (hypersensitivity AND dentin) OR TITLE-ABS-KEY (postoperative AND sensitivity)) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "DENT") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "MEDI"))</p>
<p>Open grey 23/04/2020 (0 articles)</p>	<p>(Composite resins AND Bulk fill AND Restoration)</p>

3.3 CRITÉRIO DE ELEGIBILIDADE

Os critérios para a inclusão dos ECRs foram: pacientes com uma ou múltiplas restaurações, anteriores ou posteriores ou boca dividida, que compararam sensibilidade pós-operatória de pacientes adultos que realizaram restaurações, com resinas compostas e flow do tipo bulk fill e convencionais com tempos maiores que 1 semana. Foram excluídos ECR que: usaram compômeros, Cimento Ionômero de Vidro (CIV), forramento cavitário e dessensibilizantes.

3.4 SELEÇÃO DE ESTUDOS E PROCESSO DE EXTRAÇÃO DE DADOS

Para a seleção dos estudos foi utilizando o programa EndNote X7, iniciando pela remoção de artigos duplicados seguidos da leitura de títulos e resumos. Os estudos que não atendiam aos critérios de inclusão para esta revisão foram excluídos nesta fase. Toda seleção foi realizada por dois revisores independentes (F.B.G. e C.M.S.S.) e em caso de divergência, uma terceira revisora (C.M.A) foi solicitada. Os textos completos dos artigos pré-selecionados foram obtidos seguindo os critérios de inclusão. Foi identificado cada estudo pelo primeiro autor e ano de publicação criando uma identificação (ID) para cada estudo. Os dados referentes aos participantes, intervenção e resultados foram extraídos utilizando um formulário personalizado, contendo: nome dos autores com o ano do estudo, número de participantes e dentes envolvidos em cada trabalho, idade dos participantes, design do estudo, marcas das resinas utilizadas do grupo bulk fill e do grupo controle, os testes estatísticos utilizados, o tempo de avaliação e os resultados obtidos. Este formulário foi testado previamente e adaptado com base nas principais informações dos estudos incluídos nesta revisão sistemática (Tabela 1).

Tabela 1 – Extração de dados

Autor, Ano, País	Número de participantes/ Dentes	Idade	Design de estudo	Bulk Fill Resin (material/Nome do fabricante)	Conventional resin (material/Nome do fabricante)	Crítérios de avaliação da sensibilidade	Acompanha-mento	Resultados
Affil;Haridy; Farid, 2019 Egito	N = 60	25-40 anos	ECR, paralelo, DC	Tetric N-Ceram Bulk Fill (TBF) - Ivoclar Vivadent, Schaan, Lichtenstein	Tetric N-Ceram - Ivoclar Vivadent, Schaan, Lichtenstein	EVA	24 horas, 1 semana e 1 mês	As resinas Bulk Fill, juntamente com o adesivo autocondicionante, têm menos sensibilidade pós-operatória em comparação com a resina convencional com autocondicionante
Canali et Al, 2018 Alemanha	N = 22 Dentes = 89	21-69 anos	ECR, paralelo, DC	Filtek™ Bulk Fill Flowable (3M ESPE, St. Paul, MN)	Filtek™ Supreme Ultra Universal (3M ESPE, St. Paul, MN)	USPHS	7 dias, 6 meses e 1 ano	O parâmetro USPHS deve ser considerado como método de avaliação de limitação para ensaios clínicos em NCCLs, pois a maioria dos participantes relatou diferentes intensidades de dor causadas por diferentes estímulos durante os acompanhamentos
Correia et. Al, 2020, Brasil	N = 77 Dentes = 140	18 anos ou mais	ECR, paralelo, DC	Filtek Bulk Fill 3M ESPE, St Paul, MN EUA	Filtek Z350 XT 3M ESPE, St Paul, MN EUA	USPHS	7 dias, 6 meses, e 1 ano	Não foram encontradas diferenças significativas na sensibilidade pós-operatória entre os grupos
Fracino et. Al, 2020, Brasil	N = 53 Dentes = 159	18 anos ou mais	ECR, paralelo, DC	Filtek Bulk Fill Flow + Filtek Z3503M ESPE (St Paul, MN, USA) e SureFil SDR + TPH3 Dentsply Caulk (Milford, DE, USA)	Amelogen Plus, Ultradent, South Jordan, UT, USA	USPHS	24 horas, 7 dias, 90 dias, e 6 meses	Não foram encontradas diferenças significativas na sensibilidade pós-operatória entre os grupos
Heck et Al, 2018, Alemanha	Dentes = 96	18 anos ou mais	Não ficou evidente no trabalho	QuiXfil (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany)	Tetric Ceram/Syntac Classic (Vivadent, Schaan, Liechtenstein)	USPHS	14 dias 3 meses 6 meses, 18 meses 3 anos, 4 anos 10 anos	Não foram encontradas diferenças significativas na sensibilidade pós-operatória entre os grupos
Hickey et. Al, 2016, Nova Zelândia	N =72	18 - 70 anos	ECR, UC	Bulk Fill restorative material (SDR) (Dentsply, Weybridge, UK) + Filtek Z250 3MESPE, Bracknell, UK	Filtek Z250 3MESPE, Bracknell, UK	ECN	2 dias 7 dias 14 dias 1 mês	A resina bulk fill testada, leva a um nível um pouco maior de sensibilidade e sensibilidade pós-

								operatória na mordida para restaurações de classe I
Tardem et Al, 2019, Brasil	N = 81 Dentes= 295	18 anos ou mais	ECR, paralelo, DC	Filtek One Bulk Fill in capsules (3M ESPE) And Filtek Bulk Fill Posterior Restorative (3M ESPE,, St Paul,MN, EUA	Filtek Z350 XT 3M ESPE, St Paul, MN EUA	EVA ECN	7 dias	O uso da resina bulk fill, apresentado em cápsulas ou seringas, consome menos tempo e não aumenta o risco ou a intensidade da sensibilidade pós-operatória em relação à técnica incremental tradicional
Van Dijken, Pallesen 2014, Dinamarca	N= 38	32-87 anos	ECR, paralelo, DC	SDR flowable RC (Dentsply/DeTrey, Konstanz, Germany	Ceram X mono Dentsply/DeTrey	USPHS	1 ano 2 anos 3 anos	Uma baixa frequência de sensibilidade pós-operatória em ambos grupos foi relatada no presente estudo
Van Dijken, Pallesen 2015, Dinamarca	N = 82	20-86 anos	ECR, paralelo, DC	SDR flowable RC (Dentsply/DeTrey, Konstanz, Germany	Ceram X mono Dentsply/DeTrey	USPHS	1 ano 2 anos 3 anos	Uma baixa frequência de sensibilidade pós-operatória em ambos grupos foi relatada no presente estudo
Vildósola et Al, 2019, Chile	N = 46 Dentes= 138	23-64 anos	ECR, paralelo, DC	Filtek® Bulk Fill Posterior Restorative (3M ESPE, St. Paul, MN,USA) And Tetric® N-Ceram Bulk-fill (Ivoclar-Vivadent,Schaan, Liechtenstein)	Filtek® Z350 XT Universal Restorative (3M ESPE, St.Paul, MN, USA)	USPHS	6 meses	O resultado clínico das restaurações de NCCL com duas marcas de BFRs (Tetric N-Ceram Bulk-Fill e Filtek Bulk-Fill) e um CR nano-híbrido convencional (Filtek Z350), não mostram diferenças significativas em 6 meses

ECR, Ensaio controlado e randomizado; DC, Duplo-cego; UC, Único-cego, Escala Visual Analógica(EVA), Escala de classificação numérica (ECN), Critério de Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos (USPHS)

3.5 RISCO DE VIÉS INDIVIDUAL DOS ESTUDOS

Nesta etapa foi utilizada a ferramenta da Cochrane Collaboration para avaliar o risco de viés dos ECRs. Duas avaliadoras independentes (F.B.G., C.M.S.S.) realizaram essa tarefa. A ferramenta de avaliação é composta por 7 itens: geração de sequências aleatória (randomização), ocultação de alocação, cegamento dos pacientes, cegamento dos operadores, ocultação da avaliação dos resultados, dados de resultados incompletos de relatórios seletivos (Figura 1).

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Affi 2019	+	+	+	+	+	+	+
Canali 2018	+	+	+	+	+	+	+
Correia 2019	+	+	+	+	+	+	+
Fraschino 2019	+	+	+	+	+	+	+
Heck 2018	+	+	?	?	+	+	+
Hickey 2016	+	+	-	+	+	+	+
Tardem 2019	+	+	+	+	+	+	+
Van dijen 2014	+	+	+	+	+	+	+
Van dijen 2015	+	+	+	+	+	+	+
Vildosola 2019	+	+	+	+	+	+	+

Figura 1 – Gráfico do risco de viés

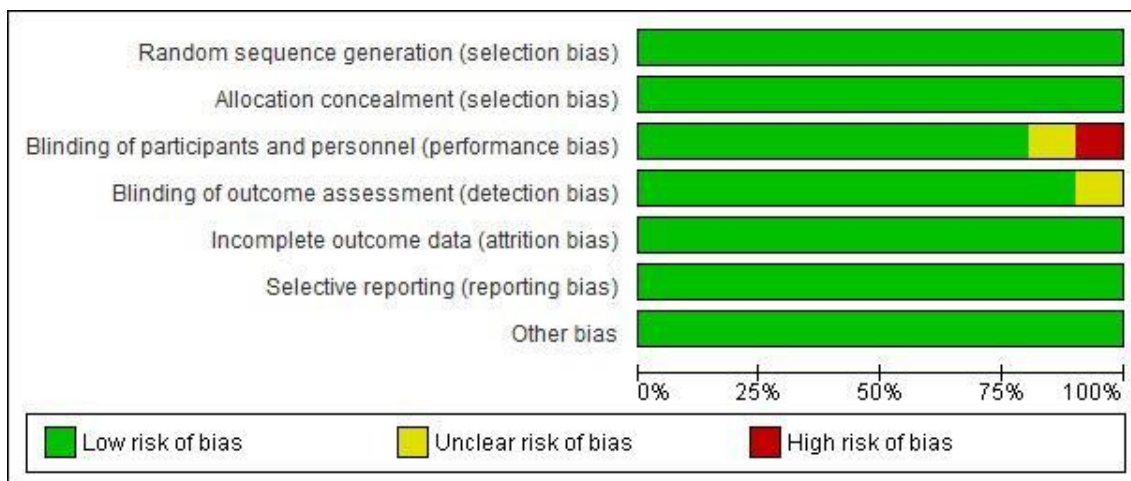


Figura 2 – Resumo do risco de viés

3.5.1 GERAÇÃO DE SEQUÊNCIA ALEATÓRIA

Neste item foi avaliado se o estudo apresentava ferramentas ou programas de randomização devidamente explicada no trabalho.

3.5.2 OCULTAÇÃO DE ALOCAÇÃO

Foi observado se o estudo alocou os pacientes em cada grupo de resinas de forma que ficasse aleatório, tanto para o paciente quanto para o operador.

3.5.3 CEGAMENTO DOS PACIENTES

Os pacientes deveriam permanecer às cegas em todo processo no estudo. Desta forma, não poderiam saber ou optar pelo material a ser utilizado.

3.5.4 CEGAMENTO DOS OPERADORES

Da mesma forma que os pacientes deveriam permanecer às cegas, os operadores também deveriam. Assim, não escolher a resina a ser empregada.

3.5.5 OCULTAÇÃO DE AVALIAÇÃO DE RESULTADOS

Se para a avaliação dos resultados, nos períodos predeterminados, os operadores permaneceram às cegas.

3.5.6 DADOS DE RESULTADOS INCOMPLETOS

Foi observado se algum dado dos resultados foi mascarado. Se algum paciente foi excluído, seja por desistência ou falta, e se caso fosse, deveria estar devidamente informado no estudo.

3.5.7 RELATÓRIOS SELETIVOS

Foi observado se a conclusão dos estudos respondia todos itens dos seus objetivos propostos.

Durante a extração dos dados e avaliação da qualidade dos estudos, todas as dúvidas e desacordos entre os revisores foram resolvidos através de discussão, e, quando necessário, uma terceira revisora (C.M.A.) foi consultada. Cada domínio foi julgado podendo apresentar risco de viés “baixo”, “alto” ou “indefinido”, de acordo com o Manual Cochrane para Revisões Sistemáticas de Intervenções 5.1.0 (<http://handbook.cochrane.org>). Se dados relevantes para o risco de classificação de viés estivessem ausentes no artigo de pesquisa, os autores seriam contactados por e-mail para mais informações.

3.6 META-ANÁLISE

Os dados extraídos dos estudos selecionados foram analisados usando o software Review Manager (versão 5.3). Duas meta-análises foram realizadas de acordo com dois períodos de avaliação da sensibilidade pós-operatória: sete dias após a restauração e 180 dias após a restauração.

Os dados foram dicotomizados em aceitável ou inaceitável, de acordo com o critério de classificação usado em cada estudo. A prevalência de inaceitável (falhas/eventos) e o número total de restaurações para cada grupo foram usados para calcular a diferença de risco com um intervalo de confiança de 95% (IC). Modelos de efeitos randômicos foram utilizados e a heterogeneidade foi testada usando o índice I^2 .

Se alguma informação necessária para a meta-análise não estava relatada nos estudos selecionados, os autores foram contatados para

providenciar estes dados. Se, após três contatos, não houvesse resposta dos autores ou estes não fornecessem os dados, o estudo não foi incluído na meta-análise.

3.7 QUALIDADE DA EVIDÊNCIA

A certeza da evidência para cada resultado foi determinada usando a Classificação de Recomendações de Avaliação, Desenvolvimento e Avaliação (GRADE). Os estudos experimentais receberam uma certeza inicial “alta” [manual Cochrane para revisões sistemáticas de intervenções. Oxford: The Cochrane Collaboration 2011. Disponível em: <http://cccr.org/cochrane.org/author-resources>. Versão 3.0 de dezembro de 2016]. Cada corpo de evidência recebeu uma classificação de confiança inicial, que foi posteriormente rebaixada se problemas sérios ou muito sérios relacionados ao risco de viés, inconsistência, indireto, imprecisão e viés de publicação, estavam presentes (tabela 2). A classificação de confiança inicial era aumentada se a magnitude do efeito fosse grande ou muito grande, ou se o efeito de todos os fatores de confusão plausíveis fosse reduzir o efeito ou sugerir um efeito espúrio. O viés de publicação foi detectado por meio do teste de regressão de Egger, independente do número de estudos incluídos na meta-análise. De acordo com fatores que diminuem ou aumentam a confiança nos resultados, a qualidade das evidências pode variar de muito baixa a alta.

Tabela 2 – Qualidade das evidências

Avaliação de certeza							Resumo das conclusões		
Participantes (estudo)	Risco de viés	Inconsistência	Indireta	Imprecisão	Viés na publicação	Certeza da evidência	Taxa de evento de estudo (%)		Efeito relativo (95% IC)
							Restaurações com resinas bulk fill	Restaurações com resinas que não sejam bulk fill	

Avaliação após 7 dias (Lesão Cervical Não Cariosa)

159 (2 RCTs)	Não é sério	Não é sério	Não é sério	sério ^a	nenhum	⊕⊕⊕○ MODERADO	15/81 (18.5%)	17/78 (21.8%)	-0.07 (-0.16 to 0.03)
--------------	-------------	-------------	-------------	--------------------	--------	------------------	---------------	---------------	---------------------------------

Avaliação após 7 dias (Classe I e II)

126 (2 RCTs)	Não é sério	sério ^b	Não é sério	sério ^a	nenhum	⊕⊕○ ○ BAIXO	0/62 (0.0%)	5/64 (7.8%)	-0.09 (-0.26 to 0.07)
--------------	-------------	--------------------	-------------	--------------------	--------	-------------------	-------------	-------------	---------------------------------

Avaliação após 180 dias

246 (3 RCTs)	Não é sério	Não é sério	Não é sério	sério ^a	nenhum	⊕⊕⊕○ MODERADO	17/125 (13.6%)	15/121 (12.4%)	-0.02 (-0.11 to 0.08)
--------------	-------------	-------------	-------------	--------------------	--------	------------------	----------------	----------------	---------------------------------

IC : Intervalo de confiança

Explicações

a. O total de pacientes é inferior a 300

b. Heterogeneidade superior a 50%, porém não significativa

4. RESULTADOS**4.1 SELEÇÃO DO ESTUDO**

A busca inicial de todas as fontes rendeu 1.062 registros. Desses, 2 estudos duplicados intragrupos foram removidos, utilizando de forma manual no aplicativo EndNote. Foram adicionados todos os artigos de todas as bases de dados na mesma pasta para remoção de duplicadas intergrupos. Dessa forma, outros 94 artigos duplicados foram removidos. Após a leitura de títulos, 690

artigos foram excluídos, pois tratavam de temas diversos deste trabalho. Na leitura de resumos, 231 artigos foram excluídos por diversas razões: não correspondiam ao tema proposto; não eram estudos clínicos randomizados e não realizaram comparação entre os materiais bulk fill vs convencional no quesito sensibilidade pós-operatória. Os 45 artigos selecionados para leitura de texto completo foram analisados minuciosamente para saber se respondiam à pergunta desta revisão sistemática. Nesta etapa, foi avaliado se foram utilizados forradores de cavidades; dessensibilizantes; ionômero de vidro e ionômero modificado na camada mais interna. Caso fossem, seriam removidos. Trinta e cinco artigos foram eliminados e dez artigos de potencial interesse preencheram os critérios de inclusão e foram incluídos na revisão sistemática; cinco estudos foram incluídos na meta-análise (Figura 3).

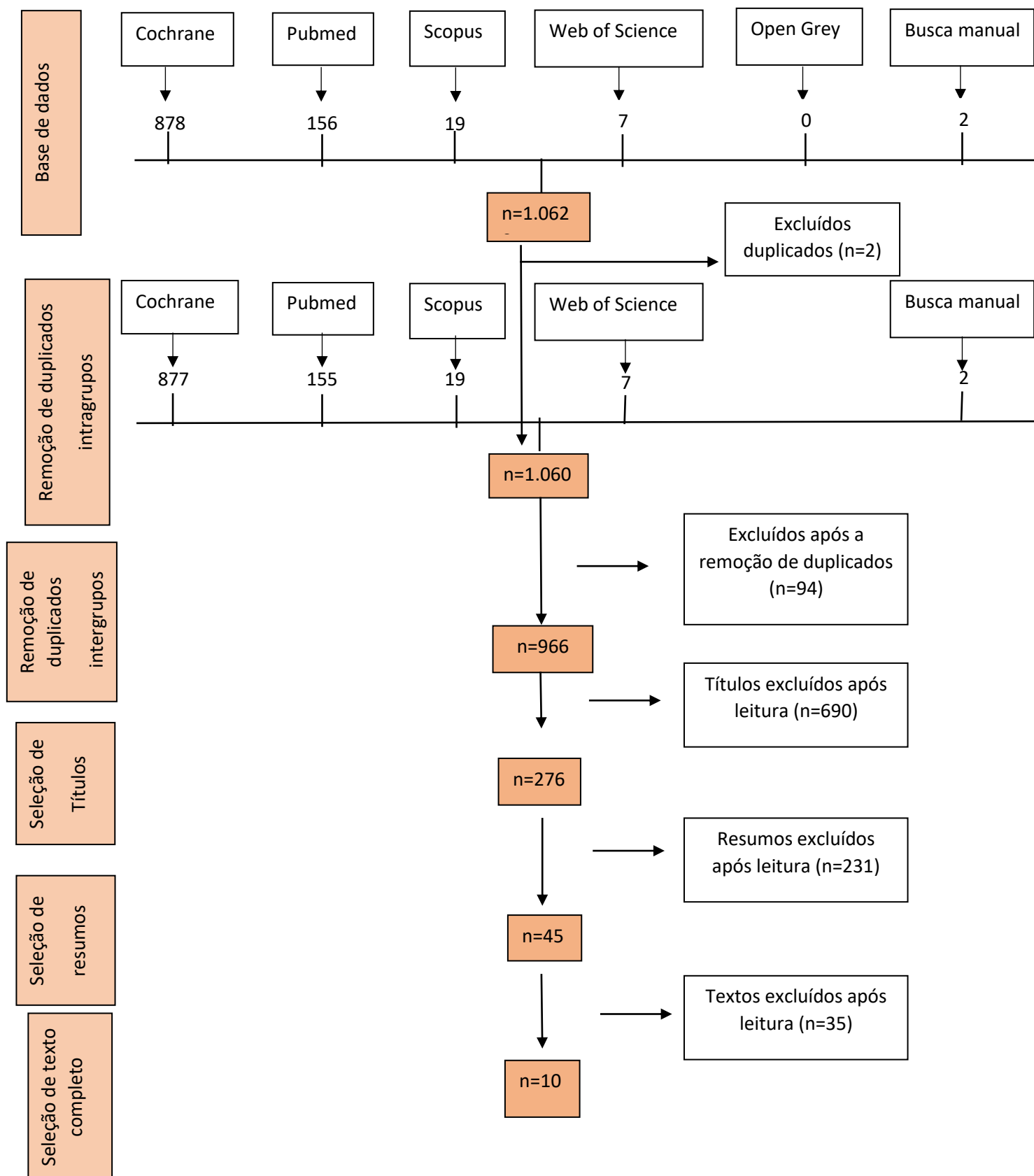


FIGURA 3 – Fluxograma representativo dos estudos selecionados para a revisão

4.2 ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS

Todos os estudos mencionaram claramente a geração de sequência aleatória, ocultação de alocação, ocultação da avaliação dos resultados, dados de resultados incompletos e não apresentaram relatos seletivos. Sendo assim, foram classificados como “baixo risco” de viés. Apenas um ensaio clínico Heck et al¹⁶,2018 não deixou claro se o estudo foi duplo-cego e se a avaliação dos resultados também foi às cegas. Nestes quesitos foi avaliado como “indefinido” risco de viés. Apenas o trabalho de Hickey et al¹⁷, 2016 deixou claro que o estudo não conseguiu manter o operador às cegas, sendo classificado, neste item, como “alto risco” de viés (Figura 2).

4.3 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

Em todos estudos os pacientes apresentavam idades superiores a 18 anos. Em seis ensaios, as restaurações foram realizadas em cavidades classe I e classe II^{16,17,18,19,20,21}. Em dois estudos^{10,18} foram realizadas apenas em cavidades classe II. Restaurações em Lesões Cervicais não cariosas foram realizadas em três trabalhos^{15,22,23}. Com relação aos tipos de adesivos utilizados, os autocondicionantes foram utilizados em cinco trabalhos^{15,16,18,20,21} e do tipo universal em outros cinco^{10,17,19,22,23}. Sendo que no trabalho de Tardem et al¹⁹, 2019 foi utilizado adesivo universal com e sem condicionamento seletivo de esmalte. Nesse estudo foram avaliados apenas os dados com condicionamento seletivo de esmalte. No estudo de Correia et al¹⁵, 2020 foi realizado restaurações em duas profundidades diferentes: 1,5 mm e 3 mm. Nesse estudo foi avaliado apenas dados da profundidade de 3mm. Quanto ao grupo de resinas bulk fill, a do tipo flow foi utilizada em cinco estudos^{10,19,20,21,22} e a bulk fill do tipo composta, em outros cinco trabalhos^{15,16,17,18,23}. Dois autores^{10,16} utilizaram a resina bulk fill na camada de fundo e resina convencional na camada superior das restaurações. Os períodos de avaliação da sensibilidade pós-operatória foram diversos. Dois estudos avaliaram após 24 horas^{10,18}; cinco avaliaram após 7 dias^{10,15,18,19,22}; dois estudos avaliaram após 14 dias^{16,17}; dois estudos avaliaram após 1 mês^{17,18}; dois avaliaram após 3 meses^{10,16}; cinco avaliaram após 6

meses^{10,15,16,22,23}; quatro avaliaram após 1 ano^{15,20,21,22}. Apenas o estudo de Heck et al¹⁶, 2018 avaliou após dezoito meses. Dois estudos avaliaram após 2 anos^{20,21}; três estudos avaliaram após 3 anos^{16,20,21} e apenas o ensaio clínico de Heck et al¹⁶ avaliou após 4 e 10 anos (Tabela 1).

4.4 META-ANÁLISE

A meta-análise foi realizada usando os dados disponíveis nos estudos classificados como tendo um risco "baixo" de viés para os principais domínios. Um estudo foi classificado como tendo um risco "pouco claro" de viés¹⁶ e outro estudo foi classificado como "alto risco" de viés¹⁷. Para a meta-análise, os estudos foram agrupados nos respectivos períodos de follow-up, a fim de contabilizar o maior número de trabalhos que avaliaram as restaurações nos mesmos períodos, sendo a maioria nos períodos de 7 e 180 dias. Os autores Frascino et al¹⁰, 2020; Heck et al¹⁶, 2018 e Hickey et al¹⁷, 2016 foram contatados via e-mail solicitando os dados dos respectivos períodos. Após 3 tentativas sem retorno, esses estudos foram excluídos da meta-análise.

Cinco estudos apresentaram dados suficientes e foram incluídos na meta-análise^{15,18,19,22,23}. Eles foram apresentados separadamente para cada parâmetro de acompanhamento.

4.5 AVALIAÇÃO APÓS SETE DIAS DA RESTAURAÇÃO

Para a meta-análise feita com os dados de 7 dias de acompanhamento, a heterogeneidade geral não foi importante ($I^2=0\%$). Para cada subgrupo de acordo com o tipo de cavidade, a heterogeneidade variou de ausente a substancial (0% para LCNC e 58% para Classe I e II). O grupo em que se utilizou a resina bulk-fill apresentou 15 falhas para um total de 81 restaurações avaliadas em LCNC e nenhuma falha para um total de 62 restaurações avaliadas em classes I e II. O grupo em que se utilizou a resina composta convencional apresentou 17 falhas para um total de 78 restaurações avaliadas em LCNC e 5 falhas para um total de 64 restaurações em classes I e II. Pacientes que usaram

resinas Bulk fill (n = 143) apresentaram menos sensibilidade pós-operatória quando comparados com uso de resina composta convencional (n = 142). O risco de diferença foi -0.06 [-0.11, -0.01] (p=0.03) (Figura 4). Com certeza de evidência moderada (Tabela 2).

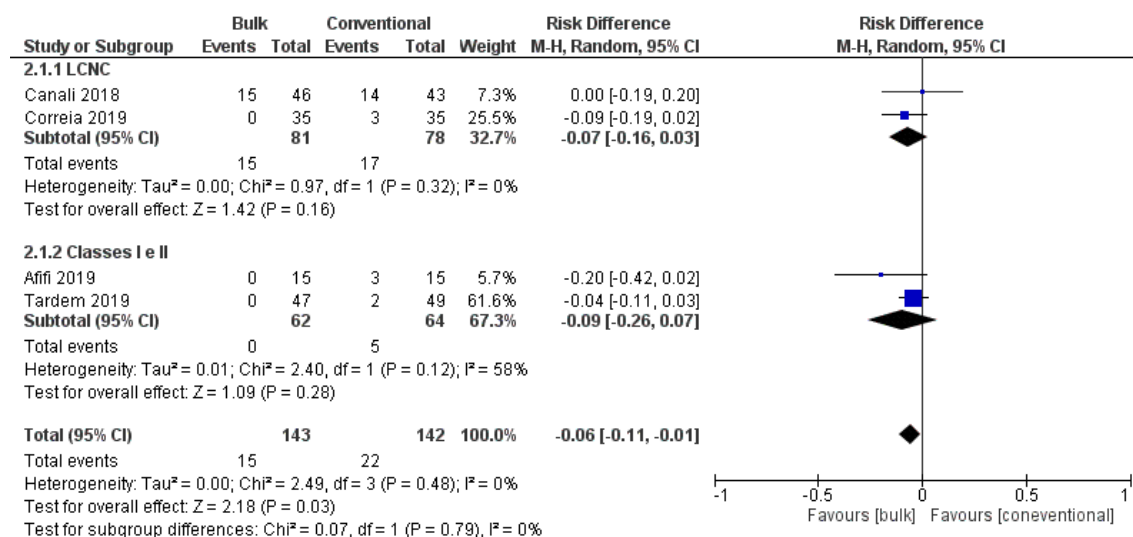


Figura 4 – Gráfico de floresta comparando a sensibilidade pós-operatória 7 dias após restauração com resina convencional vs. Resina Bulk fill em Lesão Cervical Não Cariosa (LCNC) e em classes I e II.

4.6 AVALIAÇÃO APÓS 180 DIAS DA RESTAURAÇÃO

Para a meta-análise feita com os dados de 180 dias de acompanhamento, a heterogeneidade não foi importante (I²=47%). O grupo em que se utilizou a resina bulk-fill apresentou 17 falhas para um total de 125 restaurações avaliadas para sensibilidade pós-operatória. O grupo em que se utilizou a resina composta convencional apresentou 15 falhas para 121 restaurações avaliadas para sensibilidade pós-operatória. Não houve diferença significativa na sensibilidade pós-operatória entre os pacientes que usaram resinas Bulk fill (n = 125) comparados ao uso de resina composta convencional (n = 121). O risco de diferença foi -0.02 [-0.11, 0.08] (p=0.73) (Figura 5). Com certeza de evidência moderada (Tabela 2).

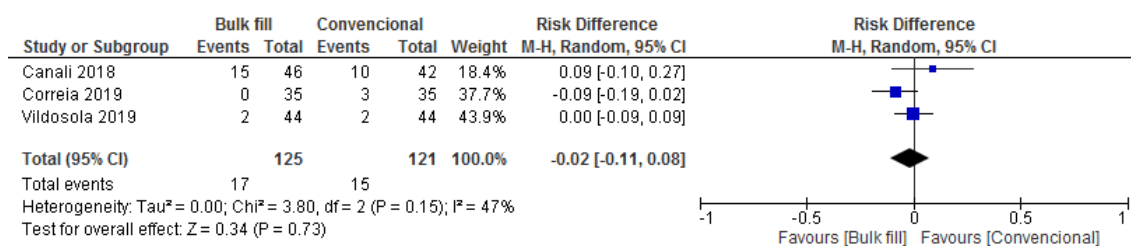


Figura 5 – Gráfico de floresta comparando a sensibilidade pós-operatória 180 dias após restauração com resina convencional vs. Resina Bulk fill.

5. DISCUSSÃO

A maioria dos estudos primários incluídos nesta revisão sistemática foram classificados como sendo de baixo risco de viés. Apesar do baixo número de estudos incluídos na presente revisão sistemática (dez estudos)^{10,15,16,17,18,19,20,21,22,23}, é importante destacar que oito deles foram classificados como tendo um risco “baixo” de viés^{10,15,18,19,20,21,22,23}. Um foi classificado como risco de viés “indeterminado”¹⁷ e apenas um como alto risco de viés¹⁵. Por esse motivo, a presente revisão sistemática e os resultados da meta-análise devem ser considerados confiáveis, pois, segundo as recomendações da ferramenta Cochrane Collaboration, os estudos mais seguros são aqueles que apresentam baixo risco de viés (Higgins et al²⁴, 2011).

Nas avaliações após 7 dias, 2 estudos^{15,22} avaliaram a sensibilidade em LCNC e outros dois^{18,19} em cavidades classe I e II. As avaliações foram distintas pois a configuração do fator cavitário e a orientação dos túbulos dentinários é diferente em cada cavidade. Em uma classe I simples, os túbulos são cortados predominantemente perpendiculares na parede pulpar, enquanto nas paredes laterais, elas se apresentam paralelas a essa estrutura. Já em uma classe V, os túbulos, em sua maioria, se apresentam de forma oblíqua²⁵. Estudos mostram que a orientação dos túbulos dentinários podem influenciar clinicamente nas restaurações adesivas²⁶.

Com relação a avaliação da sensibilidade, ela é realizada de forma subjetiva, por meio de escalas e questionários. Os quatro trabalhos envolvidos

nesta avaliação^{15,18,19,22} realizaram classificações da sensibilidade de formas diferentes. Afifi,Haridy,Farid¹⁸, 2019 e Tardem et al¹⁹, 2019 utilizaram a Escala Visual Analógico (EVA). Nesta, o paciente marcava, em uma escala de 0 a 10, a intensidade de dor percebida, sendo 0 para "sem sensibilidade" em uma extremidade, e 10 para "sensibilidade intolerável", em outra extremidade. A escala EVA é ideal para pesquisas científicas, pois permite que seja reavaliada em vários períodos, conseguindo detectar pequenas alterações na sensibilidade ao longo do tratamento²⁷.

No estudo de Tarem¹⁹, além da escala EVA, também utilizou a Escala de Classificação Numérica (ECN) com cinco possibilidades para o paciente afirmar qual a sensibilidade havia em cada dente. Nesse caso, o paciente teve a opção de relatar se a sensibilidade foi igual a 0 (nenhuma), 1 (leve), 2 (moderada), 3 (considerável) ou 4 (grave).

Já os trabalhos de Canali et al²², 2019 e Correia et al¹⁵, 2020 utilizaram o critério de Avaliação Clínica de Materiais Restauradores, mais conhecido como o critério de Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos - United States Public Health Service - (USPHS), pois tornaram-se universalmente aceitos por terem sido usados no serviço de saúde pública dos Estados Unidos. Este critério avalia as restaurações em vários aspectos: cor da resina, alteração da cor da margem cavo-superficial, forma anatômica, adaptação marginal, diagnóstico de cárie dentária, avaliação da oclusão, da fratura, da retenção e da sensibilidade pós-operatória²⁸.

No USPHS, a sensibilidade é avaliada de forma mais direta. O estudo de Canali et al²², 2019, apresentava alternativas de 0 ou 1. Sendo 0 designado quando ele não relatava qualquer sensibilidade, e 1 quando a apresentasse. O trabalho de Correia et al¹⁵, 2020 também utilizou esse critério, porém, o paciente deveria responder "sim" para quando apresentasse sensibilidade, e "não" para quando não a apresentasse. Para Canali et al²², 2019 este parâmetro de avaliação USPHS pode ser considerado como uma limitação para ensaios clínicos, já que a maioria dos participantes do seu estudo relataram diferentes intensidades de dor causadas por diferentes estímulos.

Com base nos resultados das avaliações de sensibilidade após 7 dias, foi concluído que o tratamento restaurador utilizando resinas bulk fill é mais eficaz

na prevenção da sensibilidade pós-operatória, no período de 7 dias, do que as resinas convencionais. Isto pode ser explicado devido a menor tensão de contração gerada durante o processo de fotoativação dos materiais resinosos. É de conhecimento que os materiais resinosos tomam presa pela polimerização, o que gera diminuição na distância intermolecular entre os monômeros que passam a ligar-se covalentemente formando polímeros. Em decorrência disso, a resina reduz seu volume gerando tensões na interface dente-restauração²⁹.

Durante essas tensões de polimerização, a resina se desloca em direção às paredes ausentes da cavidade, tracionando as ligações adesivas³⁰. Se essa força de contração gerada for maior que a resistência de união, poderá ocorrer a fenda marginal. Essa área de desunião na interface do dente e do material restaurador é preenchida por líquidos dentinários, que sob a função mastigatória causa o movimento destes fluidos nos túbulos dentinários e estimulação nos odontoblastos, sendo interpretados pelo paciente como dor³¹.

Dessa forma, uma grande justificativa para a melhor performance das resinas bulk fill neste período, está no fato delas sofrerem menor contração de polimerização em comparação as resinas convencionais^{1,2,8,9}. Este estresse reduzido na interface dente/restauração, diminui as chances de falha nessa área, resultando em melhor adaptação marginal. Além disso, possibilita a utilização destes materiais em camadas mais espessas de até 4–5 mm, deixando de lado a técnica Incremental⁸.

O grau de conversão de monômero para polímero também é um fator a ser considerado. Teoricamente, durante a fotoativação, todos os monômeros seriam convertidos em polímeros. No entanto, em situação clínica, os monômeros de dimetacrilato exibem uma certa quantidade de ligações residuais no produto final²⁹. Os fatores que afetam o grau de conversão são: a química da matriz orgânica, tipo de carga, quantidade, tamanho, distribuição, fotoiniciadores utilizados, tonalidade da resina composta, tempo de cura, intensidade da luz, modo de cura, diâmetro da ponta da luz do fotopolimerizador, etc³¹.

No estudo de Öter, Deniz, Çehrelî³², 2018 foram comparadas as resinas bulk fill com as convencionais em seus limites de incrementos indicados. Foi observado que o grupo de resinas convencionais apresentaram remanescentes de monômeros que não foram polimerizados na sua camada mais profunda. Isso, por sua vez, pode resultar em vários problemas em potencial, incluindo

cárie secundária, infiltração marginal, fratura dentária e sensibilidade pós-operatória³³.

Outro fator que corrobora para este resultado é que estudos mostram que as resinas em geral, contraídas depois do processo de polimerização, tendem a expandir quando imersas em água. Esta expansão higroscópica é mais intensa no primeiro mês e causa aumento de peso e dimensão, compensando a fenda marginal, antes alterada na polimerização. Com o passar dos dias, em meio oral, ela pode corrigir total ou parcialmente a contração de polimerização^{34,35,36,37}.

Entretanto, a maior sorção de líquidos, mais evidente nas resinas convencionais, como ficou demonstrado no estudo de Oliveira et al³⁸, 2018 é um fator negativo, pois a interação da resina composta com os fluidos bucais ocorre pela separação da cadeia do polímero por uma molécula que não faz parte da sua ligação química. A sorção de água gera movimentação externa dos monômeros residuais e de íons, ocasionando degradação da sua matriz orgânica³⁹.

Como as resinas bulk fill sofrem menor contração durante a polimerização^{12,8,9} e foi demonstrado que elas sofrem menor sorção de água do que outra resina convencional no período de 7 dias³², pode-se inferir que as resinas bulk fill apresentam maior estabilidade dimensional. Esta instabilidade inicial (contração/dilatação), mais acentuada nas resinas convencionais, seria também uma possível explicação para a maior sensibilidade pós-operatória presente neste grupo, nos primeiros dias de avaliação.

Na segunda meta-análise foi avaliado um período superior, de 180 dias. Os três estudos envolvidos nesta meta-análise^{15,22,23}, utilizaram os parâmetros de avaliação de sensibilidade USPHS, descritos acima. Nesta avaliação foi observado que não houve diferenças significativas na sensibilidade pós-operatória entre os compósitos. Dois dos três estudos presentes nessa avaliação, Canali et al²², 2019 e Correia et al¹⁵, 2020, também estão presentes na primeira meta-análise. Com o passar dos meses, apenas o estudo de Canali et al²², 2019 mostrou discreta diminuição no número de eventos de sensibilidade pós-operatória, nos períodos de 7 para 180 dias, no grupo das resinas convencionais e sem alteração nas resinas bulk fill.

Já no estudo de Correia et al¹⁵, 2020 não houve modificações nos dois grupos ou entre os dois períodos. Uma das possíveis causas, é que no período

de 180 dias, as resinas convencionais já passaram pelo período de sorção de líquido em meio oral (observado até 30 dias após a restauração), o que explicaria a diminuição do número de eventos de sensibilidade nessas resinas convencionais.

Um segundo ponto que justifica esse resultado é que os três trabalhos envolvidos nessa meta-análise avaliaram a sensibilidade pós-operatória das restaurações em cavidades classe V. Estas cavidades são mais superficiais, em sua maioria, não ultrapassando 2 mm de profundidade²².

Dentre vários fatores relacionados à sensibilidade pós-operatória, um que explicaria essa reação é a quantidade de remanescente dental. A dentina é um tecido que se caracteriza pela presença de túbulos que se estendem desde a câmara pulpar até as junções amelodentinária e amelocementária²⁹. A medida que esta se aproxima da polpa, o número e o diâmetro dos túbulos aumentam⁴⁰, ampliando assim as chances de sensibilidade pós-operatória⁴¹.

Além disso, as cavidades classe V estão em áreas de melhor acesso. A superfície de topo fica em contato direto com a ponta ativa do aparelho fotopolimerizador, o que resulta em maior número de fótons disponíveis para ativação dos fotoiniciadores, gerando uma alta conversão de monômeros em polímeros⁴². Desta forma, é compreendida a ausência de diferenças na sensibilidade pós-operatória em ambos os grupos nesta meta-análise. Por essa segunda meta-análise ser limitada apenas a cavidades classe V, são necessários mais estudos clínicos randomizados avaliando a sensibilidade pós-operatória das resinas bulk fill vs convencionais, realizadas em cavidades classe I e II, superiores a 2 mm de profundidade no período de 180 dias para melhor compreensão desta questão.

A força dessa meta-análise reside no rigor de sua metodologia, que seguiu as recomendações do Manual Cochrane de Revisões Sistemáticas da Intervenção. A maioria dos estudos incluiu 7 e 180 dias de acompanhamento, mas, em um estudo o acompanhamento durou até 10 anos¹⁴. Nenhum dos estudos incluídos relatou financiamento ou conflitos de interesse. Embora a quantidade de ECRs com baixo risco de viés seja pequena até o presente momento, todos os estudos incluídos na análise quantitativa apresentaram baixo risco de viés. Por outro lado, existe a necessidade real da realização de mais

ECRs com baixo risco de viés, investigando restaurações em resina composta de diferentes cavidades e com longevidade de avaliação maior que 2 anos.

6. CONCLUSÃO

Esta revisão sistemática e meta-análise indica que restaurações usando resinas bulk fill apresentam menor sensibilidade pós-operatória que as restaurações em resinas convencionais até sete dias após o protocolo restaurador e que não houve diferença na performance de ambas as resinas, considerando o período de 180 dias após a restauração. No entanto, as evidências geradas por esta meta-análise foram baseadas em um pequeno número de estudos. Além disso, ensaios clínicos de acompanhamento a longo prazo são necessários antes que recomendações definitivas possam ser feitas.

REFERÊNCIAS

1. Veras BML, Menezes GPS, Filho VVG et al. Clinical Behavior of Composite Resins in Posterior Teeth - Systematic Literature Review. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2015;14(3):689–94.
2. Fernande HK, Silva R, Marinho MAS, Oliveira PO de S, Ribeiro JCR, Moyses MR. Evolução Da Resina Composta: Revisão Da Literatura. *Rev Da Univ Val Do Rio Verde*. 2014;401–11.
3. Loguercio AD, Rezende M, Gutierrez MF, Costa TF, Armas-Vega A, Reis A. Randomized 36-month follow-up of posterior bulk-filled resin composite restorations. *J Dent [Internet]*. 2019;85(March):93–102. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.05.018>
4. Tarle Z, Attin T, Marovic D, Andermatt L, Ristic M, Tauböck TT. Influence of irradiation time on subsurface degree of conversion and microhardness of high-viscosity bulk-fill resin composites. *Clin Oral Investig*. 2015;19(4):831–40.
5. Shamszadeh S, Sheikh-Al-Eslamian SM, Hasani E, Abrandabadi AN, Panahandeh N. Color stability of the bulk-fill composite resins with different thickness in response to coffee/water immersion. *Int J Dent*. 2016;2016.
6. Vicenzi CB, Benetti P. Mechanical and optics characteristics of bulk-fill resins : literature review. *Rfo*. 2018;23(1):107–13.
7. Leprince JG, Palin WM, Vanacker J, Sabbagh J, Devaux J, Leloup G. Physico-mechanical characteristics of commercially available bulk-fill composites. *J Dent [Internet]*. 2014;42(8):993–1000. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.05.009>
8. Caneppele TMF, Bresciani E. Resinas bulk-fill - O estado da arte. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2016;70(3):242–8.
9. Sarrett DC. Clinical challenges and the relevance of materials testing for posterior composite restorations. *Dent Mater*. 2005;21(1):9–20.
10. Frascino SMB, Fagundes TC, Silva UAE, Rahal V, Barboza ACS, Santo PH, et al. Randomized prospective clinical trial of class ii restorations using low-shrinkage flowable resin composite. *Oper Dent*. 2020;45(1):19–29.
11. Davidovic, L; Radovic, I; Kronic, J. Prevention of Postoperative Sensitivity in Composite Restorations. *Serbian Dental Journal*. v. 61, n. 2, 2014.
12. Gary S.Berkowitz, Howard Spielman, Abigail G. Matthews, Donald Vena, Ronald G. Craig, Frederick A. Curro, Van P. Postoperative Hypersensitivity and Its Relationship to Preparation Variables in Class I Resin-Based Composite Restorations: Findings from the Practitioners

Engaged in Applied Research and Learning (PEARL) Network. Part 1 Thompson Compend Contin Educ Dent. Author manuscript; available in PMC 2014 Dec 12. Published in final edited form as: Compend Contin Educ Dent. 2013 Mar; 34(3): e44–e52

13. Lally U. Restoring class II cavities with composite resin, utilising the bulk filling technique. *J Ir Dent Assoc.* 2014; 60(2): 74-6.
14. Assis FS, Jassé FF de A, Bandéca MC, Borges ÁH, Campos EA, Tonetto MR. Restauração de dente posterior com resina Bulk Fill: Relato de caso clínico. *Rev Odontológica do Bras.* 2018;27(80):57–60.
15. Correia A, Jurema A, Andrade MR, Borges A, Bresciani E, Caneppele T. Clinical Evaluation of Noncarious Cervical Lesions of Different Extensions Restored With Bulk-fill or Conventional Resin Composite: Preliminary Results of a Randomized Clinical Trial. *Oper Dent.* 2020;45(1):E11–20.
16. 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. *Dent Mater [Internet].* 2018;34(6):e138–47. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2018.03.023>
17. Hickey D, Sharif O, Janjua F, Brunton PA. Bulk dentine replacement versus incrementally placed resin composite: A randomised controlled clinical trial. *J Dent [Internet].* 2016;46:18–22. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2016.01.011>
18. 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 Sci.* 2019;7(14):2335–42.
19. Tardem C, Albuquerque EG, De Souza Lopes L, Marins SS, Calazans FS, Poubel LA, et al. Clinical time and postoperative sensitivity after use of bulk-fill (syringe and capsule) vs. incremental filling composites: A randomized clinical trial. *Braz Oral Res.* 2019;33:1–13.
20. Van Dijken JWV, Pallesen U. A randomized controlled three year evaluation of bulk-filled posterior resin restorations based on stress decreasing resin technology. *Dent Mater [Internet].* 2014;30(9):e245–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2014.05.028>
21. Van Dijken JWV, 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. *J Adhes Dent.* 2015;17(1):81–8.
22. Canali GD, Ignácio SA, Rached RN, Souza EM. One-year clinical evaluation of bulk-fill flowable vs. regular nanofilled composite in non-carious cervical lesions. *Clin Oral Investig.* 2019;23(2):889–97.
23. Vildósola P, Nakouzi J, Rodriguez S, Reyes A, Reyes J, Conejeros C. Six month follow-up of two Bulk-fill composites in non-carious cervical lesions: Double blind randomized clinical trial. *J Oral Res.* 2019;8(3):210–9.

24. Higgins JP, Altman DG, Gotzsche PC, Juni P, Moher D, Oxman AD, Savovic J, Schulz KF, Weeks L, Sterne JA, Cochrane Bias Methods G, Cochrane Statistical Methods G. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2011 Oct; 343: d5928.
25. Calabria MP. Análise qualitativa das estruturas intra e peritubulares em dentina de Lesões Cervicais Não Cariosas, empregando M.E.V. 2007;1–154.
26. Ogata M, Okuda M, Nakajima M, Pereira PNR, Sano H, Tagami J. Influence of the direction of tubules on bond strength to dentin. *Open Dent* 2001;26(1):27-35
27. Bottega FH, Fontana RT. A dor como quinto sinal vital: Utilização da escala de avaliação por enfermeiros de um hospital geral. *Texto e Contexto Enferm*. 2010;19(2):283–90.
28. Dias M, Ribeiro F, Campinas UE De, States U, Health P. Critérios clínicos para decisão entre substituição ou reparo de restaurações em resina composta – revisão de literatura. 2016;223–30.
29. Cunha LA. et al. Análise de fatores etiológicos relacionados à sensibilidade pós-operatória na odontologia estética adesiva. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, p.68-76, 2007.
30. Cruz R. Efeito do fator cavitário na resistência adesiva à dentina de um sistema restaurador à base de silorano. 51 f. Dissertação (Mestrado em Dentística) –Faculdade de Odontologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.
31. Amirouche-Korichi A, Mouzali M, Watts DC. Effects of monomer ratios and highly radiopaque fillers on degree of conversion and shrinkage-strain of dental resin composites. *Dent Mater*. 2009;25:1411–8.
32. Oter B, Deniz K, Cehreli SB. Preliminary data on clinical performance of bulk-fill restorations in primary molars. *Niger J Clin Pract*. 2018;21(11):1484-1491.
33. Chesterman J, Jowett A, Gallacher A, Nixon P. Bulk-fill resin-based composite restorative materials: A review. *Br Dent J [Internet]*. 2017;222(5):337–44. Available from:<http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.214>
34. Momoi Y, McCabe JF. Hygroscopic expansion of resin based composites during 6 months of water storage. *Dent Mater*. 1994; 176(3):91-6.
35. Bowen RL, Rapson JE, Dickson G. Hardening shrinkage and hygroscopic expansion of composite resins. *J Dent Res*. 1982; 61(5):654-8.
36. Martin N, Jedyakiewicz N. Measurement of water sorption in dental composites. *Biomaterials*. 1998;19(2):77-83.
37. Yap AUJ, Shah KC, Chew CL. Marginal gap formation of composites in dentine: effect of water storage. *J Oral Rehabil*. 2003; 30(3):236-42.

38. Oliveira LRS, Braga SSL, Bicalho AA, Ribeiro MTH, Price RB, Soares CJ. Molar cusp deformation evaluated by micro-CT and enamel crack formation to compare incremental and bulk-filling techniques. *J Dent [Internet]*. 2018;74(April):71–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2018.04.015>
39. Schmitt VL, Naufel FS, Pardo F, Nahsan S, Baseggio W, Camilotti V, et al. Sorption and solubility assessment of a resin composite in different liquids. *Odontol. Clín.-Cient.* 2011;10(3):265–9.
40. Hebling J, Ribeiro APD, Costa CAS. Relationship between dental materials and the dentin-pulp complex. *Rev Odontol Bras Central* 2010;18(2):1–9.
41. Alves L, Miranda CB, Pagani C. Analysis of etiologic factors related to post-operative sensibility in adhesive aesthetic dentistry. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo* 2007;19(1):68–76.
42. Schneider AC, Mendonça MJ, Rodrigues RB, Ribeiro M, Camilotti V. Influence of three modes of curing on the hardness of three composites. 1956;

ANEXO A

Bulk-fill resin vs conventional resins on post-operative sensitivity: A systematic review
Fernanda Giubilei, Cintia Souza, Cecy Silva, Cristiane Alencar, Renata Esteves

To enable PROSPERO to focus on COVID-19 registrations during the 2020 pandemic, this registration record was automatically published exactly as submitted. The PROSPERO team has not checked eligibility.

Citation

Fernanda Giubilei, Cintia Souza, Cecy Silva, Cristiane Alencar, Renata Esteves. Bulk-fill resin vs conventional resins on post-operative sensitivity: A systematic review . PROSPERO 2020 CRD42020183793 Available from:
https://www.crd.york.ac.uk/prospERO/display_record.php?ID=CRD42020183793

Review question

Do restorations in Bulk Fill resins influence postoperative sensitivity?

Searches

The search will be performed in the following databases: MEDLINE database via PubMed, SciELO, Web of Science, Scopus, Cochrane Library and OpenGrey. MeSH terms, synonyms and keywords related to the problem studied (the influence of bulk-fill resin on postoperative sensitivity) will be adapted for use in each database included in the search. No restrictions will be placed on the publication date or languages. Hand search will be done in the references of selected studies. The title and abstract of the articles obtained in the databases will be analyzed by two independent reviewers, following the eligibility criteria.

Types of study to be included

Randomized controlled clinical trials (RCTs)

Condition or domain being studied

Post-operative sensitivity is an acute and intense pain that manifests after a dental restoration in composite resin. This pain can be of pulpo/dentin or periodontal origin and can be explained by the hydrodynamic theory where fluid movement occurs through the canaliculi, generating pain. It is directly related to the conditions of preparation and restoration.

Participants/population

Adult and child patients with restorations using Bulk-Fill resins

Intervention(s), exposure(s)

Treatment with Bulk-Fill resins.

Comparator(s)/control

Patients with restorations using conventional resins.

Main outcome(s)

Decreased postoperative sensitivity

* Measures of effect

Risk difference and/or 'number needed to treat.

Additional outcome(s)

Sensitivity Relief Longevity

* Measures of effect

Risk difference and/or 'number needed to treat.

Data extraction (selection and coding)

Titles and/or abstracts of studies retrieved using the search strategy and those from additional sources will be screened independently by two review authors to identify the studies that potentially meet the inclusion criteria outlined above. The full text of these potentially eligible studies will be retrieved and independently assessed for eligibility by the review team members. Any disagreement between them over the eligibility of particular studies will be resolved through discussion with a third reviewer. Two review authors will extract data independently, discrepancies will be identified and resolved through discussion. Missing data will be requested from study authors.

Risk of bias (quality) assessment

Each selected study will be read and its methodology evaluated in relation to the risk of bias according to "The Cochrane Collaboration's common scheme for bias": selection, performance, detection, friction and description of bias. Evaluation will be done independently by two reviewers. Table for The Cochrane Collaboration's risk of bias assessment will be completed.

Strategy for data synthesis

There will be a summary of the data from the included studies, encompassing a description of the intervention protocol, characteristics of the study participants and results.

Analysis of subgroups or subsets

None planned.

Contact details for further information

Cristiane Alencar
cristiane_melo_alencar@hotmail.com

Organisational affiliation of the review

Faculty of Dentistry of Araraquara, Paulista State University "Júlio de Mesquita Filho"

Review team members and their organisational affiliations

Miss Fernanda Giubilei. School of Dentistry, University Center of Pará
Mrs Cíntia Souza. School of Dentistry, University Center of Pará
Professor Cecy Silva. School of Dentistry, Federal University of Pará
Mrs Cristiane Alencar. Faculty of Dentistry of Araraquara, Paulista State University
Professor Renata Esteves. School of Dentistry, University Center of Pará

Type and method of review

Systematic review

Anticipated or actual start date

13 April 2020

Anticipated completion date

31 May 2021

Funding sources/sponsors

There is no source of funding.

Conflicts of interest

Language

English

Country

Brazil

Stage of review

Review Ongoing

Subject index terms status

Subject indexing assigned by CRD

Subject index terms

MeSH headings have not been applied to this record

Date of registration in PROSPERO

05 July 2020

Date of first submission

02 May 2020

Stage of review at time of this submission

Stage	Started	Completed
Preliminary searches	Yes	No
Piloting of the study selection process	Yes	No
Formal screening of search results against eligibility criteria	Yes	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

The record owner confirms that the information they have supplied for this submission is accurate and complete and they understand that deliberate provision of inaccurate information or omission of data may be construed as scientific misconduct.

The record owner confirms that they will update the status of the review when it is completed and will add publication details in due course.

Versions

05 July 2020

PROSPERO

This information has been provided by the named contact for this review. CRD has accepted this information in good faith and registered the review in PROSPERO. The registrant confirms that the information supplied for this submission is accurate and complete. CRD bears no responsibility or liability for the content of this registration record, any associated files or external websites.

