



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO CENTRO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

LORRANE SALVADOR DE MELLO

**LONGEVIDADE CLÍNICA DAS RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA
SONIFICADAS E NÃO SONIFICADAS EM DENTES PERMANENTES
POSTERIORES: REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE.**

Rio de Janeiro

2021

LORRANE SALVADOR DE MELLO

**LONGEVIDADE CLÍNICA DAS RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA
SONIFICADAS E NÃO SONIFICADAS EM DENTES PERMANENTES
POSTERIORES: REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE.**

Dissertação apresentada ao Curso de
Mestrado Profissional em Clínica
Odontológica da Faculdade de
Odontologia da Universidade Federal do
Rio de Janeiro como requisito parcial
para obtenção do Título de Mestre em
Clínica Odontológica.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Kátia Rodrigues D'addario Reis

Coorientadora: Prof^ª Dr^ª Tatiana Kelly da Silva Fidalgo

Rio de Janeiro

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Mello, Lorrane Salvador de.

Longevidade clínica das restaurações de resina composta sonificadas e não sonificadas em dentes permanentes posteriores: revisão sistemática e meta-análise. / Lorrane Salvador de Mello. – Rio de Janeiro: UFRJ / Centro de Ciências da Saúde, Faculdade de Odontologia, 2021.

51 f.: il.; 31 cm.

Orientadoras: Kátia Rodrigues D'addario Reis e Tatiana Kelly da Silva Fidalgo.

Dissertação (mestrado) – UFRJ / Centro de Ciências da Saúde, Faculdade de Odontologia, Programa de Pós-graduação em Clínica Odontológica (Mestrado Profissional), 2021.

Referências: f. 47-51.

1. Resinas Compostas. 2. Materiais Dentários. 3. Falha de Restauração Dentária. 4. Longevidade. 5. Revisão Sistemática. 6. Clínica Odontológica – Tese. I. Reis, Kátia Rodrigues D'addario. II. Fidalgo, Tatiana Kelly da Silva. III. UFRJ, CCS, Faculdade de Odontologia, Programa de Pós-graduação em Clínica Odontológica (Mestrado Profissional). IV. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela equipe de Referência da Biblioteca Central do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de Mestrado, em sessão pública realizada em 30 de junho de 2021, considerou a candidata Lorrane Salvador de Mello aprovada.

Prof^ª. Dr^ª. Katia Rodrigues D'addario Reis

Prof^ª. Dr. Marcos Hahlbohm D'Oliveira Schroeder

Prof^ª. Dr^ª. Katia Regina Hostilio Cervantes Dias

A Ata de Defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho à minha
Família, por ter acreditado no meu
sonho de infância e me ensinado que
não existe sucesso sem dedicação.*

AGRADECIMENTOS

Cursar um Mestrado Profissional em uma Universidade Pública no Brasil é uma grande oportunidade de crescimento profissional. E nesses dois anos muito esforço e dedicação foram concentrados neste curso para que eu pudesse absorver o máximo dessa experiência e contribuir com o meu trabalho.

Hoje se eu cheguei até aqui tenho a certeza que não caminhei sozinha, e por isso tenho uma imensa gratidão a todos que contribuíram para essa realização.

Agradeço, antes de tudo e de todos, à *Deus*. Obrigada pela minha vida e por aumentar sempre a minha Fé.

À minha mãe Kátia, eu agradeço pela dedicação, amor e pelas lembranças mais lindas que ela deixou em meu coração. O pouco tempo juntas foi o suficiente pra meu me orgulhar de você.

À minha família, eu agradeço o alicerce que foram na minha vida e por terem me ensinado que para tornar sonhos realidade é necessário uma única coisa: força de vontade. Obrigada à minha tia Luzia, minha tia Sandra, minha irmãs Beatriz e Larissa e à minha prima Simone.

Ao meu marido Paulo Victor, eu agradeço pela compreensão e pelo incentivo. O casamento precisa dessa parceria e você, com certeza, é o meu braço direito.

Ao meu Pai e meus irmãos eu agradeço por se preocuparem comigo, por mostrarem a mim que na vida há sempre espaço para o Amor e para reencontros.

Aos meus amigos, eu agradeço pela paciência nos momentos de estresse e pelo carinho mesmo eu precisando negar muitos convites de vocês nesses últimos dois anos.

À Clara Carneiro, uma pessoa especial que entrou na minha vida como aluna e se tornou uma grande companheira no meio acadêmico, o meu muito obrigada. Você representa todos os alunos que passaram na minha vida durante a minha experiência como professora substituta. Os alunos são o combustível de um professor.

Aos meus professores, desde o jardim de infância até ao Ensino Superior, eu agradeço pela linda dedicação em formar pessoas. Sou grata por todo o conhecimento adquirido e pelos valores passados.

À Faculdade de Odontologia da UFRJ e ao Mestrado Profissional em Clínica Odontológica, eu agradeço imensamente pelo trabalho incansável em fazer tudo dar certo. Obrigada Professora Maria Augusta, Professor Ivo e a nossa queridíssima Jussara pela dedicação ao curso.

À minha orientadora Kátia Reis, eu agradeço pela confiança e pelo apoio especial no momento atípico de pandemia que vivenciamos no meio desse mestrado. Sem suas palavras de incentivo e sua dedicação ao nosso trabalho nada disso teria acontecido.

À Professora Tatiana Fidalgo, eu agradeço por disponibilizar seu tempo a mim, e por compartilhar comigo o seu conhecimento de uma forma doce e carinhosa. Você é especial.

Aos meus colegas de turma, obrigada por terem tornado essa jornada mais leve e divertida, por terem compartilhado comigo momentos de alegria e dificuldade. Parabênzo a todos pelo fim dessa jornada e começo de uma nova.

“Educação não Transforma o mundo
Educação muda as pessoas
Pessoas mudam o mundo.”
Paulo Freire

Mello, Lorrane Salvador. Rio de Janeiro. 2021. Longevidade clínica das restaurações em resina composta sonificadas e não sonificadas em dentes permanentes posteriores: uma revisão sistemática e meta-análise. Dissertação (Mestrado Profissional em Clínica Odontológica) – Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

RESUMO

Resinas compostas são materiais dentários amplamente utilizados em restaurações diretas na Odontologia. A aplicação da energia sônica na sua técnica restauradora tem sido uma opção para diminuir as consequências das suas tensões de polimerização. O objetivo desse estudo foi avaliar a longevidade clínica de restaurações Classe I e II em resina composta com e sem o uso da energia sônica, através de uma revisão sistemática da literatura e meta-análise. Uma busca sistemática foi realizada nas seguintes bases de dados: PubMed, Biblioteca Cochrane, Web of Science, Scopus, LILACS, BBO e a Literatura Cinzenta sem restrições de idioma ou ano de publicação. Após a remoção das duplicatas foram identificados 5485 estudos. Dezesesseis cumpriram os critérios de inclusão após a triagem de resumos. Não foram incluídos artigos após a busca manual da lista de referência dos estudos incluídos. A qualificação do risco de viés foi realizada pelo RoB da Colaboração Cochrane para os estudos randomizados e ROBINS-I para os ensaios clínicos controlados não randomizados. A meta-análise foi realizada utilizando o software RevMan, sendo analisado o número de restaurações com scores UDHS alfa. A heterogeneidade foi avaliada pelo índice I², com significância definida em $p < 0,05$. Quatro estudos clínicos foram incluídos na análise qualitativa, sendo dois RCTs e dois ensaios clínicos controlados e apresentaram respectivamente moderado e baixo risco de viés. Não foi observada diferença estatística na longevidade das restaurações com o uso da energia da sônica em dentes permanentes ($p > 0,05$), nos critérios avaliados: forma anatômica (IC=1.05[0.95,1.15]; I²=0%; $p=0.37$); estabilidade de cor (IC=1.02[0.93,1.13, I²=0%, $p=0.65$); adaptação marginal (IC=1.05[0.95,1.16]; I²=0%; $p=0.38$); sensibilidade pós-operatória (IC=1.01[0.93,1.10]; I²=0%; $p=0.80$); cáries secundárias (IC=1.01[0.93,1.10]; I²=0%; $p=0.80$); descoloração marginal (IC=1.05[0.95,1.16]; I²=0%; $p=0.38$), rugosidade superficial (IC=1.09[0.97,1.23]; I²=19%; $p=0.14$) e retenção (IC=1.00[1.91,1.10] I²=0% $p=1.00$). Com base nos resultados

obtidos, não houve diferença na longevidade de restaurações diretas de resina composta com e sem o uso da energia sônica, independente da técnica e do dente restaurado.

Significado clínico: A odontologia busca avanços tecnológicos para otimizar a prática clínica dos profissionais e evoluir quanto aos materiais dentários. A indicação de uma técnica restauradora com o uso de novas tecnologias levanta questões sobre a longevidade das restaurações realizadas em comparação a técnicas já sedimentadas na literatura. Estudos *in vitro* não são capazes de responder esse questionamento, mas a compilação de ensaios clínicos traz uma previsibilidade quanto aos resultados esperados. Através dos resultados obtidos, concluiu-se que não há diferenças estatísticas significativas na longevidade das restaurações em resina composta com e sem o uso da energia sônica. Dessa forma, o estudo esclareceu essa dúvida.

Palavras-chave: restauração de resina composta, energia sônica, bulk fill, sonicfill, resina composta direta, longevidade, revisão sistemática, meta-análise.

ABSTRACT

Clinical longevity of sonicated and non-sonicated composite resin restorations on posterior permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. Dissertation (Professional Master's Degree in Clinical Dentistry) - Graduate Program of the Faculty of Dentistry, Federal University of Rio de Janeiro.

Composite resins are dental materials widely used in direct restorations in dentistry. The application of sonic energy in its restorative technique has been an option to reduce the consequences of its polymerization stresses in reducing the consequences of its polymerization shrinkage stresses. The objective of this study was to evaluate the clinical longevity of Class I and II restorations in composite resin with and without the use of sonic energy, through a systematic review of the literature and meta-analysis. Searches were conducted on PubMed, Cochrane Library, Web of Science, Scopus, LILACS, BBO and Gray Literature without language restrictions or year of publication. After removing duplicates, 5485 studies were identified. Sixteen met the inclusion criteria after screening abstracts. Articles were not included after manual search of the reference list of the included studies. The qualification of the risk of bias was carried out by the Cochrane Collaboration for randomized studies and ROBINS-I for controlled clinical trials. The meta-analysis was performed using RevMan software, analyzing the number of restorations with alpha UDHS scores. Heterogeneity was assessed using the I^2 index, with significance set at $p < 0.05$. Four clinical studies were included in the qualitative analysis, two RCTs and two controlled clinical trials, showed, respectively, moderate and low risk of bias. No statistical difference was observed in the longevity of restorations with the use of sonic energy in permanent teeth ($p > 0.05$), in the evaluated criteria: anatomical shape (CI = 1.05 [0.95,1.15]; $I^2 = 0\%$; $p = 0.37$); color stability (CI = 1.02 [0.93,1.13, $I^2 = 0\%$, $p = 0.65$); marginal adaptation (CI = 1.05 [0.95,1.16]; $I^2 = 0\%$; $p = 0.38$); postoperative sensitivity (CI = 1.01 [0.93,1.10]; $I^2 = 0\%$; $p = 0.80$); secondary caries (CI = 1.01 [0.93,1.10]; $I^2 = 0\%$; $p = 0.80$); marginal discoloration (CI = 1.05 [0.95,1.16]; $I^2 = 0\%$; $p = 0.38$), surface texture (CI = 1.09 [0.97,1.23]; $I^2 = 19\%$; $p = 0.14$) and retention (CI = 1.00 [1.91,1.10]; $I^2 = 0\%$ $p = 1.00$). Based on

the results obtained, there was no difference in the longevity of direct composite resin restorations with and without the use of sonic energy, regardless of the technique and the restored tooth.

Clinical significance: Dentistry seeks technological advances to optimize the clinical practice of professionals and evolve in terms of dental materials. The indication of a restorative technique with the use of new technologies raises questions about the longevity of the restorations performed in comparison to techniques already established in literature. In vitro studies are not able to answer this question, but the compilation of clinical trials provides predictability of the expected results. Therefore, this study clarified that doubt.

Keywords: composite resin restoration, sonic energy, bulk fill, sonicfill, direct composite resin, longevity, systematic review, meta-analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | | |
|------------------|--|----|
| Figura 1 | Fluxograma da seleção dos estudos | 28 |
| Figura 2 | Avaliação da qualidade metodológica dos estudos randomizados de acordo com a ferramenta The Cochrane Collaboration para avaliação de risco de viés | 35 |
| Figura 3 | Avaliação da qualidade metodológica dos estudos não randomizados de acordo com a ferramenta ROBINS-I para avaliação de risco de viés..... | 35 |
| Figura 4 | Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto a sensibilidade pós-operatória..... | 37 |
| Figura 5 | Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto ao critério cáries secundárias | 37 |
| Figura 6 | Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto a estabilidade de cor | 37 |
| Figura 7 | Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto a forma anatômica | 38 |
| Figura 8 | Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto a adaptação marginal | 38 |
| Figura 9 | Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto a descoloração marginal..... | 38 |
| Figura 10 | Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto a textura superficial | 38 |
| Figura 11 | Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto a retenção | 39 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-----------------|--|----|
| Tabela 1 | Bases de dados eletrônicas e estratégias de pesquisa | 22 |
| Tabela 2 | Características dos estudos incluídos para análise qualitativa | 31 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|----------------|--|
| Bis-GMA | Bisfenol-A-glicidilmetacrilato |
| UDMA | Uretano dimetacrilato |
| TEGDMA | Trietilenoglicol dimetacrilato |
| EDMA | Etileno glicol dimetacrilato |
| Bis-EMA | Diglicidil Metacrilato de Bisfenol A Etoxilado |
| Hz | Hertz |
| kHz | Quilo Hertz |
| RCT | Ensaio Clínico Randomizado |
| FBF | Filtek Bulk fill Flowable |
| CPP | Clearfill Photo Posterior |
| I ² | Heterogeneidade dos estudos |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. Introdução | 17 |
| 2. Proposição | 20 |
| 3. Desenvolvimento..... | 21 |
| 3.1 Materiais e Métodos | 21 |
| 3.1.1 Protocolo de Registro | 21 |
| 3.1.2 Estratégia de busca | 21 |
| 3.1.3 Critérios de Elegibilidade | 23 |
| 3.1.4 Critérios de Inclusão | 24 |
| 3.1.5 Critérios de Exclusão | 24 |
| 3.1.6 Seleção dos estudos e extração de dados | 24 |
| 3.1.7 Extração de dados | 25 |
| 3.1.8 Avaliação de risco de viés e da qualidade metodológica | 25 |
| 3.1.9 Análise qualitativa e síntese dos resultados..... | 27 |
| 3.2 Resultados | 27 |
| 3.2.1 Características dos estudos incluídos | 27 |
| 3.2.2 Riscos de viés | 35 |
| 3.2.3 Síntese dos resultados: meta-análise | 36 |
| 3.3 Discussão | 39 |
| 4. Conclusão | 46 |
| 5. Referências | 47 |

1. Introdução

Resinas compostas são materiais dentários amplamente utilizados em restaurações diretas na Odontologia. Devido a sua coloração próxima a do dente natural e à sua capacidade de adesão ao substrato dentário, elas têm sido o material de primeira escolha nos procedimentos restauradores. Além disso, permitem a obtenção de preparos dentários mais conservadores, preservando a estrutura dental remanescente (3,16,36).

O método mais utilizado para sua inserção na cavidade dentária é a técnica incremental, com incrementos de até 2mm de espessura. Dessa forma, é possível minimizar as tensões da contração de polimerização e aumentar o grau de profundidade da luz foto iniciadora durante a sua conversão. Entretanto, estudos *in vitro* demonstram que apesar desta técnica ser utilizada como uma alternativa para as limitações da polimerização deste material, a sua inserção em camadas pode criar espaços vazios entre elas, gerando maior número de falhas adesivas e, conseqüentemente, maior sensibilidade pós-operatória, microinfiltrações e cáries secundárias (22,31). Além disso, o maior tempo clínico necessário para inserção e polimerização de cada incremento torna a técnica operatória mais sensível (22). Buscando suprir as desvantagens da técnica convencional, novos materiais à base de resina surgiram no mercado odontológico (31). As resinas compostas de preenchimento único, conhecidas como resinas bulk fill são indicadas para cavidades dentárias com profundidade de até 4mm e podem ser classificadas como materiais de alta ou baixa viscosidade, de polimerização por luz ou dual (9). Podem ser utilizadas para preencher a cavidade dentária de forma completa, e também servir de base para outra restauração, como é o caso das resinas fluidas (28).

A diminuição da contração de polimerização, a menor deflexão de cúspide e maior resistência de união são as principais vantagens associadas a essa classe de material restaurador (28).

Através da adição de fotoiniciadores diferentes da canforoquinona, do aumento da translucidez, da concentração e do tamanho das partículas presentes, há uma maior profundidade de polimerização da resina de preenchimento único (1,18-19). Apesar disto, a diminuição da fluidez deste material pode reduzir suas propriedades mecânicas, necessitando de uma camada adicional de resina composta na superfície oclusal (21).

Instrumentos oscilatórios que trabalham com energia de ondas podem ter diversas aplicações nas especialidades odontológicas, buscando otimizar seus resultados clínicos. Estes equipamentos são divididos em sônicos e ultrassônicos pelas características físicas da geração destas ondas e pela magnitude da potência dos mesmos (14). Os primeiros utilizam a energia do ar comprimido para produzir efeitos vibratórios de no máximo 6000 Hz ou 6Khz, enquanto os ultrassônicos utilizam a energia elétrica como através de um transdutor, gerando ondas acima de 20.000 Hz (2,7,13,14,32).

O uso da energia sônica para diminuição da viscosidade das resinas bulk fill de viscosidade regular foi introduzido como uma alternativa para minimizar as desvantagens encontradas nas fluidas. Entretanto, o sistema SonicFill (Kerr) é o único disponível no mercado odontológico para uso clínico, e consiste em um material restaurador com fluidez que o torna capaz de preencher cavidades de até 5 mm, diferentemente de outros materiais fluidos de preenchimento (19,21). De acordo com o fabricante, este compósito Bulk Fill é ativado por um sistema de energia sônica, através de uma peça de mão que compõe o produto. Na extremidade superior desta peça é acoplada uma cápsula com o material resinoso, que apresenta dose única. Esta energia pode ser aplicada em cinco níveis diferentes, diminuindo a viscosidade do material em até 87% [24]. Ao fim do acionamento do sistema sônico, a resina volta a sua consistência

mais viscosa permitindo a escultura da anatomia oclusal adequada. Em sua composição há 2,5% de Bis-GMA, TEGDMA em 5%, EPDMA e modificadores capazes de reagir a energia sônica e alterar a viscosidade do material (1).

Estudos laboratoriais demonstram que o uso da energia sônica é capaz de melhorar as propriedades das resinas bulk fill, incluindo a sua adaptação marginal, resistência mecânica e diminuição das tensões de polimerização (1,28). Em geral, compósitos inseridos em incrementos tendem a contrair em 3%, enquanto o SonicFill apresenta a média de 1,6% (28). Estudos *in vitro* são importantes para avaliação dos materiais restauradores e conhecimento de suas propriedades; entretanto, para embasamento do seu uso profissional é necessário analisar resultados clínicos, para uma melhor conduta técnica. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa é realizar uma revisão sistemática da literatura envolvendo ensaios clínicos que comparem o uso da energia sônica da técnica incremental convencional e da técnica de preenchimento único sem o uso da energia sônica, em restaurações de resina composta Classe I e II, com tempo mínimo de acompanhamento de doze meses.

2. Proposição

Objetivo Primário:

Avaliar a longevidade clínica de restaurações em resina composta inseridas com o uso da energia sônica, através de uma revisão sistemática da literatura e meta-análise.

Objetivo Secundário:

Avaliar parâmetros relacionados a longevidade das restaurações em resina composta com o uso da energia sônica, como a descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória, textura superficial, forma anatômica, adaptação marginal, cáries secundárias e estabilidade de cor e retenção.

3. Desenvolvimento

3.1 Materiais e métodos

3.1.1 Protocolo de Registro

Esta revisão sistemática foi registrada na base de dados da Prospero sob o número CRD42020205529 (<https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO>) e sua elaboração seguiu as recomendações do guia “Principais Itens para Relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises (PRISMA)” (27).

3.1.2 Estratégia de Busca

O processo de busca bibliográfica desta pesquisa foi realizado por um pesquisador (L.S.D.M) orientado por dois bibliotecários (D.N.R e M.B.G.S). A estratégia de pesquisa incluiu termos MeSH, "termos livres" e "palavras-chave" relacionadas a energia sônica, resinas compostas diretas bulk fill e convencionais. As estratégias de busca foram adaptadas de acordo à exigência de cada base pesquisada e estão individualmente descritas na Tabela 1. As pesquisas que apareceram em mais de um banco de dados foram consideradas apenas uma vez. Os autores foram contatados para obter informações sobre trabalhos não publicados ou em andamento. Estes termos foram pesquisados nos campos Title e Resumo sem a aplicação de filtros ou restrição de ano ou idioma. Foram consultadas 5 bases de dados: MEDLINE via PubMed, Cochrane Library, Web of Science, Scopus, BVS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e a Biblioteca Brasileira de Odontologia (BBO) e a literatura cinzenta (Tabela1).

Tabela 1 – Base de dados eletrônicos e estratégia de pesquisa (28/01/21)

| Base de Dados | Estratégia de Busca | Resultados |
|---|--|--------------|
| Pubmed | #1 (Composite Resins [mesh] OR Composite Resin* [tiab] OR Bulk-Fill Composite* [tiab] OR Bulk-fill resin* [tiab] OR bulk fill [tiab] OR Bulk-filling [tiab] OR Bulk filled [tiab] OR sonic resin [all fields]) | 28,452 |
| | #2 (Dental Restoration Failure [mesh] OR Dental Restoration Failure [tiab] OR deterioration margins [tiab] OR marginal discrepancies [tiab] OR restoration defect [tiab] OR clinical performance [tiab] OR longevity [tiab]) | 61,061 |
| | #1 AND #2 | 2,682 |
| Scopus | #1 ("Composite Resins" OR "Composite Resin" or "Bulk-Fill Composite" OR "Bulk-Fill Composites" OR "Bulk-fill resin" OR "Bulk-fill resins" OR "bulk fill" or "Bulk-filling" OR "Bulk filled" OR "sonic resin") | 42.154 |
| | #2 ("Dental Restoration Failure" OR "deterioration margins" OR "marginal discrepancies" OR "restoration defect") | 9.133 |
| | #1 AND #2 | 2,203 |
| Web of Science | #1 "Composite Resins" OR "Composite Resin" or "Bulk-Fill Composite" OR "Bulk-Fill Composites" OR "Bulk-fill resin" OR "Bulkfill resins" OR "bulk fill" or "Bulk-filling" OR "Bulk filled" OR "sonic resin" | 9135 |
| | #2 "Dental Restoration Failure" OR "deterioration margins" OR "marginal discrepancies" OR "restoration defect" OR "clinical performance" or longevity | 77,202 |
| | #1 AND #2 | 641 |
| Cochrane Library | #1 MeSH descriptor: [Composite Resins] explode all trees | 1985 |
| | #2 Composite Resin * OR Bulk=Fill Composite* OR Bulk-fill resin* | 2897 |
| | OR bulk fill OR Bulk-filling OR Bulk filled OR sonic | |
| | #3 (#1OR#2) | 3068 |
| | #4 MeSH descriptor: [Dental Restoration Failure] explode all trees | 1059 |
| | #5 deterioration margins OR marginal discrepancies OR restoration defect. OR clinical performance OR longevity | 76102 |
| | #6 (#4OR#5) | 76843 |
| #7 (#3 AND #6) | 909 | |
| BVS (Lilacs and BBO) | #1 (mh:"Composite Resins" OR tw: "Composite Resins" OR mh:"Resinas Compostas" OR tw:"resinas compostas" OR tw:"Bulk-Fill Composite" OR tw:"Bulk-Fill Composites" OR tw:"Bulk-fill resin" OR tw:"Bulk-fill resins" OR tw:"bulk fill" OR tw:"Bulk-filling" OR tw:"Bulk filled" OR "sonic resin") | |
| #2 (mh:"dental restoration failure" OR tw:"dental restauration failure" OR mh:"Falha de Restauração Dentária" OR tw: "Falha de Restauração Dentária" OR tw:"deterioration margins" OR tw:"marginal discrepancies" OR tw:"discrepância marginal" OR tw:"restoration defect" OR tw: "falha de restauração" OR tw: "clinical performance" OR tw:"performance clínica" OR tw: longevity OR tw: longevidade) | | |
| #1AND #2 | | |

3.1.3 Critérios de Elegibilidade

A determinação dos critérios de elegibilidade, do vocabulário controlado dos termos MeSH (Medical Subject Headings) e dos termos livres foi realizada de acordo com estratégia de pesquisa baseada no acrônimo PICOS

Population/População (P): Dentes humanos posteriores permanentes com restaurações Classe I e II em resina composta.

Intervention/Intervenção (I): Restaurações Classe I e II em resina composta utilizando a energia sônica.

Comparison/Comparação (C): Restaurações Classe I e II em resina composta realizadas na técnica incremental e pela técnica de preenchimento único sem o uso da energia sônica.

Outcomes/ Resultados esperados (O): Sucesso clínico e longevidade das restaurações em resina composta com o uso da energia sônica durante o período de acompanhamento de acordo com os critérios clínicos de avaliação.

Study Design/Desenho do estudo (S): Estudos clínicos controlados randomizados com no mínimo doze meses de acompanhamento.

Dessa forma, foram considerados elegíveis e incluídos apenas os estudos clínicos controlados ou ensaios clínicos randomizados controlados, que compararam o sucesso clínico e a longevidade de restaurações Classe I e II em resina composta de preenchimento único com o uso da energia sônica, às restaurações Classe I e II em resina composta realizadas pela técnica incremental e pela técnica de preenchimento único sem o uso da energia sônica, com pelo menos doze meses de acompanhamento. Não houve restrições ao idioma, ano de publicação ou local

de estudo. As taxas de falha foram avaliadas com base nos critérios para avaliação clínica de materiais restauradores (USPHS Modificada) (10).

3.1.4 Critérios de Inclusão

A revisão incluiu estudos clínicos randomizados, controlados ou não que avaliaram as características clínicas de restaurações Classe I e II (incluindo ou não cúspides) em resina composta bulk fill com e sem o uso da energia sônica e resinas incrementais, estendendo-se até a dentina. Os participantes compreenderam pacientes de qualquer idade, sexo ou local de origem.

3.1.5 Critérios de exclusão

Relatos de casos, séries de casos, artigos de revisão, resumos, estudos in vitro, discussões, entrevistas, editoriais ou opiniões e estudos com menos de doze meses de acompanhamento foram excluídos. Além disso, não foram incluídos estudos não relacionados à questão abordada, ou seja, aqueles que não apresentem cavidades tipo I ou II, ou que envolvam dentes decíduos, dentes anteriores, e cavidades na superfície da raiz / cervical dos dentes.

3.1.6 Seleção dos estudos e extração dos dados

Após a busca bibliográfica, todas as referências encontradas foram exportadas e armazenadas em um software gerenciador de referências (www.myendnoteweb.com). Esta ferramenta possibilitou realizar o processo seletivo para identificar e excluir as referências duplicadas. Sequencialmente, foi dado início a seleção dos artigos através da leitura de todos os títulos e resumos de forma independente por dois autores (L.S.D.M e T.K.S.F). Nas situações onde houve divergência entre os autores sobre os artigos selecionados, um terceiro autor (K.R.R.D) realizou a análise dos estudos para um consenso sobre a inclusão ou exclusão dos artigos, seguindo os critérios de elegibilidade pré-definidos. Nos casos onde a informação dos resumos

e títulos foi insuficiente o texto foi lido na íntegra. Na presença de sobreposição da amostra em estudos, apenas o estudo com o maior período de acompanhamento foi considerado elegível. Nos estudos clínicos com dados ausentes e/ou duvidosos os autores foram contatados por mensagem eletrônica. A busca complementar foi realizada de forma manual, através da consulta da lista de referência dos artigos selecionados, a fim de encontrar possíveis estudos que porventura não foram identificados pela estratégia de busca eletrônica.

3.1.7 Extração dos dados

Os estudos incluídos foram analisados de forma independente por dois autores (L.S.D.M e T.K.S.F) e em caso de dúvidas ou divergências sobre as informações coletadas de cada um deles, um terceiro autor com experiência em revisões sistemáticas (K.R.R.D) realizou a análise das questões abordadas e foi obtido um consenso para a resolução das mesmas. Durante a extração dos dados, informações foram coletadas e inseridas na Tabela 2, incluindo: detalhes do estudo como o nome do primeiro autor, ano e país, período de acompanhamento (em meses), idade média dos participantes da pesquisa (em um intervalo), material dentário utilizado, tamanho da amostra, tipo de dente, resultados e resumo das conclusões. Em caso de ausência de informação em algum dos estudos, os autores foram contatados por mensagens eletrônicas por três vezes.

3.1.8 Avaliação do risco de viés e da qualidade metodológica

A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi analisada através de duas ferramentas, de acordo com a presença ou não de randomização nos grupos. O estudo de Atabek et al [13], Y.Bayraktar et al (7), foram analisados através da ferramenta “Avaliação de risco de viés de estudos randomizados controlados” Cochrane HandBook 5.0.2 (17) devido a alocação aleatória dos pacientes nos grupos. A ausência de randomização na pesquisa não invalida a análise da sua metodologia, visto que, a literatura apresenta outras opções de análise para esses

estudos. O ROBINS-I (“Risco de viés em estudos de intervenções não randomizados”) (38) foi a ferramenta utilizada para avaliar a qualidade metodológica dos outros dois ensaios clínicos incluídos, pois não apresentaram randomização dos grupos envolvidos no estudo. Criada baseada no grade de avaliação metodológica da Cochrane, ela foi uma alternativa encontrada principalmente para revisões sistemáticas, devido a importância de reunir dados científicos de estudos avaliados metodologicamente (38).

Devido às características metodológicas dos estudos, foram considerados os seguintes domínios para os estudos de Atabek et al (13) e Y.Bayraktar et al (7): (I) Geração de sequência aleatória; II) Ocultação de alocação; III) Cegamento dos participantes; IV) Cegamento da avaliação de resultados; V) Dados de resultados incompletos e VI) Relatórios seletivos e VII) Outras fontes de viés. Para os estudos não randomizados (2,32), de acordo com a ferramenta utilizada foram considerados: (I) viés de confusão. (II) viés de seleção (III) viés de desvio das intenções pretendidas, (IV) dados incompletos, (V) mensuração dos resultados, (VI) Relatórios seletivos, (VII) Viés de seleção dos resultados relatados e (VIII) Outras fontes de viés.

O cegamento do operador não foi considerado, uma vez que a intervenção com o uso da energia sônica não permite ocultar para o operador a técnica utilizada, pois há necessidade de um equipamento específico. Para fazer um julgamento geral do risco de viés individual, cada estudo incluído foi julgado como tendo um risco "alto" de viés para resposta de domínio negativa (vermelho), risco "baixo" de viés para resposta de domínio positiva (verde) e um risco de viés "incerto" (amarelo) quando a resposta não era clara. Quando o estudo foi julgado como "incerto", os autores foram contatados via e-mail pelo menos três vezes para mais informações e o estudo pôde ser classificado como tendo um risco "baixo" (verde) ou "alto" (vermelho) de viés. Se esse contato não foi possível, os artigos permaneceram com domínios julgados como riscos de viés "incertos".

3.1.9 Análise quantitativa e síntese dos resultados

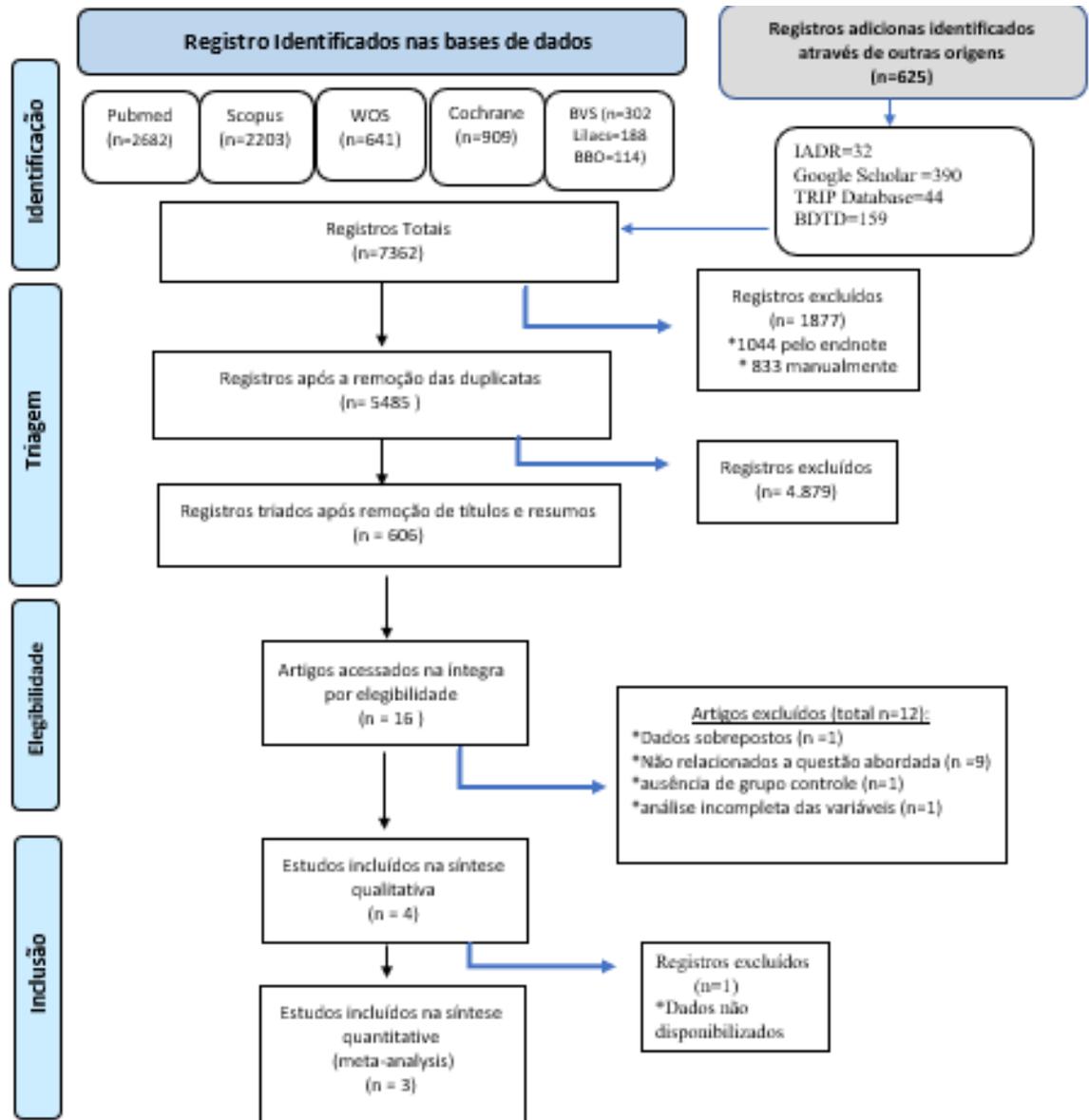
A meta-análise foi realizada utilizando o software RevMan (Review Manager - RevMan - Computer program. Version 5.2. Copenhagen: The Nordic Cochrane Center, The Cochrane Collaboration, 2012). As variáveis dicotômicas foram utilizadas e incluídas no software como número de restaurações com scores alfa e número total de restaurações. O modelo de efeitos fixos foi usado para a análise, assim como o risco relativo. A heterogeneidade foi avaliada pelo índice I², com significância definida em $p < 0,05$, onde os valores de I² de 25%, 50% e 75% indicaram baixa, média e alta heterogeneidade, respectivamente.

3.2 Resultados

3.2.1 Características dos estudos incluídos

Após a busca bibliográfica e remoção das duplicatas (1877 registros) foram identificados 5485 estudos. Foi realizada a leitura dos títulos e resumos para seleção dos estudos de acordo com os critérios de elegibilidade. Um total de 16 artigos foram selecionados para leitura na íntegra e destes, 4 foram incluídos neste estudo. Dentre as causas de exclusão dos artigos selecionados inicialmente estão: [1] dados sobrepostos (2), [9] não apresentaram relação direta com o tópico avaliado (5,15,16,25,42-44,33,35), [1] avaliação incompleta das variáveis (34), e [1] não apresentou grupos comparativos (1). Não houve inclusão de novos artigos após a busca manual feita nas referências bibliográficas dos artigos incluídos.

Figura 1: Fluxograma da seleção dos estudos



As características dos quatro estudos selecionados pelos dados qualitativos estão listadas na Tabela de extração de dados (tabela 2). Todos os estudos foram desenvolvidos em universidades com acompanhamento variando de 12 a 24 meses. Em uma análise geral observou-se, entre os ensaios clínicos, uma heterogeneidade nos pacientes incluídos nos estudos, variando de vinte pacientes a sessenta, apresentando idades heterogêneas. Um dos estudos (13) utilizou o método de boca dividida, onde cada paciente recebeu duas restaurações, em outro foram três tipos de restaurações diferentes no mesmo indivíduo (7). No terceiro artigo incluído, os sujeitos da pesquisa receberam apenas um tipo de restauração (intervenção ou controle) (2), enquanto em outro ensaio clínico um paciente recebeu quatro tipos de restaurações diferentes (32).

Os índices do Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos - Modificado (USPHS-M) foram empregados em todos os estudos (descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória, textura superficial, forma anatômica, adaptação marginal, cáries secundárias e estabilidade de cor e retenção). Foi observado que o uso da energia sônica em restaurações de resina composta de preenchimento único, apresenta taxas de sucesso semelhantes à técnica incremental, já sedimentada na literatura. Em alguns critérios avaliados (estabilidade de cor, descoloração marginal, adaptação marginal) as restaurações de preenchimento único sem a energia sônica apresentaram valores inferiores quando comparadas a aplicação da vibração sônica (2,7,32).

Os quatro estudos compararam o desempenho de restaurações diretas em resinas compostas e incluíram em um de seus grupos analisados restaurações confeccionadas com o uso da energia sônica. Dois deles realizaram restaurações Classe II em dentes pré-molares e molares (2,7) e compararam o SonicFill (Kerr) a restaurações bulk fill não sonificadas e a resinas incrementais. Um deles comparou restaurações Classe I de resinas compostas com e sem o uso da energia sônica em primeiros e segundos molares (13). O quarto estudo relatou ter comparado restaurações do tipo Classe I de resinas compostas de preenchimento único

sonificadas e não sonificadas em dentes posteriores, porém não especificou qual grupo dentário (32).

Quanto aos materiais utilizados observou-se uma variedade de resinas compostas nos grupos de comparação. A porcentagem de carga das resinas variou entre 65% e 82% de peso. Um estudo utilizou apenas um tipo de resina para comparar com o SonicFill (13), enquanto os outros três utilizaram pelo menos dois tipos nos grupos comparativos (7,32). Um dos ensaios clínicos utilizou duas resinas no mesmo grupo de comparação: uma restauração em resina Bulk fill fluida e uma camada oclusal de preenchimento único com uma resina de consistência regular (7). As restaurações em resina com uso da energia sônica apresentaram alta taxa de sucesso nos estudos; entretanto em dois estudos (2,7) foram relatadas falhas quanto as seguintes variáveis: forma anatômica, manutenção da cor, descoloração marginal, adaptação marginal e textura de superfície. Nenhuma das restaurações SonicFill recebeu escore Charlie para as variáveis citadas.

Cabe ressaltar, que no estudo de Alkurdi et al (2) foi observada na tabela de resultados da avaliação clínica, a presença do escore Charlie na linha de base para sensibilidade pósoperatória em duas restaurações do Grupo 2 (Tetric N Ceram Bulk Fill), onde foi utilizada uma resina composta de preenchimento único sem o uso da energia sônica. Na avaliação final, após doze meses, essas duas restaurações não foram contabilizadas na tabela, levando a inferência pelo leitor que as mesmas foram perdidas ao longo do tempo. Entretanto, no decorrer do texto, o autor descreve esse resultado e explicita que apesar de ter sido observada sensibilidade na linha de base, ela não permaneceu após os doze meses nesse grupo. Esta informação é de extrema importância para a análise da taxa de sucesso dos grupos envolvidos no estudo.

Tabela 2 Características dos estudos incluídos para análise qualitativa

| Autor/ ano/ Local | Tempo de acompanhamento | Faixa etária | Tratamento (n) | Controle (n) | Resultados | Conclusões | |
|--|----------------------------|--------------|--|--|---|---|---|
| 1. Atabek et al. 2017, University Turkey | 24m | 7-16 anos | SonicFill (n=30 ClasseI 18=1º molar 12=2º molar) | Conventional Composite (n = 30 ClasseI 18-1º molar; 12- 2º molar). | SonicFill: <u>Forma</u> <u>Anatômica:</u> Alpha: 100% <u>Textura</u> <u>Superficial:</u> Alpha: 96,67% Bravo: 3,33% <u>Adaptação</u> <u>Marginal:</u> Alpha: 96,67% Bravo: 3,33% <u>Estabilidade</u> <u>De cor:</u> Alpha: 96,67% Bravo: 3,33% <u>Retenção:</u> Alpha: 100% <u>Sensibilidade Pós-operatória:</u> Alpha: 100% <u>Cáries Secundárias:</u> Alpha: 100% | <u>Resina Convencional</u> <u>Forma</u> <u>Anatômica:</u> Alpha: 100% Textura Superficial: Alpha: 93.34% Bravo: 6.66% <u>Adaptação</u> <u>Marginal:</u> Alpha 96,67% Bravo: 3,33% <u>Estabilidade de cor:</u> Alpha 100% <u>Retenção:</u> Alpha 100% <u>Sensibilidade Pós Operatória:</u> Alpha 100% <u>Cáries Secundárias:</u> Alpha | Não foram observadas diferenças estatísticas entre as restaurações e convencionais e com o uso da energia sônica nos parâmetros analisados. Os critérios retenção, forma anatômica e cáries secundárias apresentaram 100% Alpha durante os dois anos de acompanhamento. |

| | | | | | | | | |
|--|----------|--------------------------------|------|--|--|---|--|---|
| 2. Rashmi N.C., 2020 MM College Of Dental Sciences & Research, MMU-India. 1a | 12 meses | 18-30 anos SonicFill | n=23 | Bulk fill Tetric Evoceram n=23 Filtek Bulkfill n=23 | SonicFill <u>Descoloração Marginal</u> Alpha: 22(95,65%) Bravo: 1(4,35%) <u>Cáries Secundárias</u> Alpha: 23(100%) <u>Textura Superficial</u> Alpha: 23(100%) <u>Adaptação Marginal</u> Alpha: 21(91,3%) Bravo: 2(8,7%) <u>Retenção</u> Alpha: 23(100%) <u>Forma Anatômica</u> Alpha: 22(95,65%) Bravo: 1(4,35%) <u>Sensibilidade Pós Operatória</u> Alpha: 23(100%) <u>Estabilidade de cor</u> Alpha: 22(95,65%) Bravo: 1(4,35%) | Tetric Evoeram Bulkfill <u>Descoloração Marginal</u> Alpha: 22(95,65%) Bravo: 1(4,35%) <u>Cáries Secundárias</u> Alpha: 23(100%) <u>Textura Superficial</u> Alpha: 23(100%) <u>Adaptação Marginal</u> Alpha: 20(86,96%) Bravo: 3(13,04%) <u>Retenção</u> Alpha: 23(100%) <u>Forma Anatômica</u> Alpha: 23(100%) <u>Sensibilidade Pós operatória</u> Alpha: 22(95,65%) Bravo: 1(4,35%) <u>Estabilidade de cor</u> Alpha: 22(95,65%) Bravo: 1(4,35%) | Filtek Bulkfill <u>Descoloração Marginal</u> Alpha: 22(95,65%) Bravo: 1 (4,35%) <u>Cáries Secundárias</u> Alpha: 23 (100%) <u>Textura Superficial</u> Alpha: 22(95,65%) Bravo: 1 (4,35%) <u>Adaptação Marginal</u> Alpha: 19 (82,6%) Bravo: 4 (17,4%) <u>Retenção</u> Alpha: 23 (100%) <u>Forma Anatômica</u> Alpha: 23 (100%) <u>Sensibilidade Pós Operatória</u> Alpha: 22 (95,65%) Bravo: 1(4,35%) <u>Estabilidade de cor</u> Alpha: 21(91,3%) Bravo: 1(8,7%) | Um total de 69 restaurações foram colocadas em 23 pacientes (três tipos de restauração em cada). A taxa de recall foi de 100% no período de um ano. Depois de um ano a restauração Sonicfill recebeu um Bravo para forma anatômica, estabilidade de cor e descoloração marginal. A adaptação marginal recebeu duas pontuações bravo após um ano. Não houve Diferença significativa entre os grupos restauradores em termos da forma anatômica. Taxa de sucesso: SF = 91,3% TBF = 86,9% FBP = 82,6% Taxa de sucesso geral = 86,93% |
|--|----------|--------------------------------|------|--|--|---|--|---|

| | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|
| 3.Rahaf M.Alkurdi, 2016, University of Damas, cus, Siria | Sonic Fill n=20 (n=10 pré molares) | TetricEvo Ceram n=20 (n= 10 pré-molares) (n=10 molares) Tetric N-CeramBulk Fill n=20 (n= 10 pré-molares) (n=10 molares) | TetricEvo Ceram <u>Descoloração Marginal</u> Alpha: 15 (78,95%) Bravo: 3 (15,79%) Charlie: 1 (5,26%) <u>Cáries Secundárias</u> Alpha: 20 (100%) <u>Forma Anatômica</u> Alpha: 15 (78,95%) Bravo: 4 (21,05%) <u>Integridade Marginal</u> Alpha: 17 (89,47%) Bravo: 2 (10,53%) <u>Sensibilidade Pós-Operatória</u> Alpha: 19 (100%) <u>Textura Superficial</u> Alpha: 16 (84,21%) Bravo: 3 (15,79%) Alpha: 19 (100%) <u>Estabilidade de cor</u> Alpha: 17 (89,47%) Bravo: 2 (21,05%) <u>Fratura</u> Alpha: 19(100%) | Tetric N-Ceram Bulk Fill <u>Descoloração Marginal</u> Alpha: 13 (76,5%) Bravo: 2 (11,77%) Charlie: 2 (11,77%) <u>Cáries Secundárias</u> Alpha: 20 (100%) <u>Forma Anatômica</u> Alpha: 14 (82,35%) Bravo: 3 (17,65%) <u>Integridade Marginal</u> Alpha: 13(76,5%) Bravo: 4 (23,5%) <u>Sensibilidade Pós-Operatória</u> Alpha: 17 (100%) <u>Textura Superficial</u> Alpha: 15 (88,23%) Bravo: 2(11,77%) <u>Estabilidade de Cor</u> Alpha: 14(82,35%) Bravo: 3(17,65%) <u>Fratura</u> Alpha: 17(100%) | Sonic Fill <u>Descoloração Marginal</u> Alpha: 18 (90%) Bravo: 2 (10%) <u>Cáries Secundárias</u> Alpha: 20(100%) <u>Forma Anatômica</u> Alpha: 19 (95%) Bravo: 1(5%) <u>Integridade Marginal</u> Alpha: 19 (95%) Bravo: 1 (5%) <u>Sensibilidade Pós-Operatória</u> Alpha: 20(100%) <u>Textura Superficial</u> Alpha: 19 (95%) Bravo: 1 (5%) <u>Estabilidade de cor</u> Alpha: 18 (90%) Bravo: 2 (10%) <u>Fratura</u> Alpha: 20(100%) | Após 12 meses: 58 restaurações e pacientes reavaliados (taxa de reconvocação: 96%). A taxa de sucesso geral foi de 91,3%. Cinco restaurações falharam , quatro no grupo 2(Tetric N Ceram Bulk Fill : 2 descoloração marginal, 2 sensibilidade pósoperatória) e um no grupo 1 (Tetric Evo Ceram : 1descoloração marginal). taxa de sucesso: SF= 100%, TetricEvo Ceram =94,7% Tetric NCeram =78,9% (P> 0,05). |
|--|---|--|---|--|--|--|

| | | | | | | | | |
|--|----------|------------|---|--|--|---|--|--|
| 4. Yusuf Bayrak et al., 2017, Kırıkkale University, Turkey | 12 meses | 18-45 anos | SonicFill Restauração Classe II n=50 16= pré-molares superiores 7= pré-molares inferiores 12= molares superiores 15= molares inferiores | Clearfill Photo Posterior Restauração Classe II n= 50 19 = pré-molares superiores; 5= pré molares inferiores; 13=molares superiores; 15=molares inferiores) Filtek Bulkfill Flowable + P60 Restauração Classe II n= 50 (20=pré-molares superiores; 5= pré-molares inferiores; 14= molares superiores 11=molares inferiores;) Tetric Evo Ceram Bulk fill Restauração Classe II n= 50 (16=pré-molares superiores; 7= pré-molares inferiores; 12= molares superiores; 15=molares inferiores;) | Clearfill Photo Posterior Forma <u>Anatômica</u> Alpha 100% <u>Estabilidade de cor:</u> Alpha 100% <u>Descoloração marginal:</u> Alpha 97,67% Bravo 2,33% <u>Adaptação Marginal:</u> Alpha 100% <u>Cáries Secundárias:</u> Alpha: 97,67% Charlie: 2,33% <u>Retenção:</u> Alpha 100% <u>Sensibilidade Pós-Operatória</u> Alpha:98% Filtek Bulkfill Flowable + P60 Forma <u>Anatômica:</u> Alpha 93,02% Bravo 0.33% Charlie 4,65% <u>Estabilidade de cor:</u> Alpha 97,67 Bravo 2,33% <u>Descoloração Marginal:</u> Alpha 95,35% | <u>Adaptação Marginal:</u> Alpha 93,02% Bravo 2,33% Charlie 4,65% <u>Cáries Secundárias:</u> Alpha 95,35% Charlie 4,65% <u>Sensibilidade Pós Operatória:</u> Alfa 97,67% Charlie 2,33% Tetric EvoCeram Bulk fill Forma <u>Anatômica:</u> Alpha 97,67% Charlie 2,33% <u>Estabilidade de cor:</u> Alpha 100% <u>Descoloração Marginal:</u> Alpha 97,67% Bravo 2,33% <u>Adaptação Marginal:</u> Alpha 97,67% Charlie 2,33% <u>Cáries Secundárias:</u> Alpha 95,35% Charlie 4,65% <u>Sensibilidade Pós-operatória:</u> Alpha 100% <u>Retenção:</u> Alpha 100% | SonicFill Resin Forma <u>Anatômica:</u> Alpha 100% <u>Estabilidade de cor:</u> Alpha 100% <u>Descoloração Marginal:</u> Alpha 100% <u>Adaptação Marginal:</u> Alpha 100% <u>Cáries Secundárias:</u> Alpha 100% <u>Sensibilidade Pós-Operatória:</u> Alpha 100% <u>Retenção:</u> Alpha 100% | Após 12 meses, 172 restaurações foram avaliadas com um total de 43 pacientes reavaliados (taxa de retorno de 86%). SF apresentou resultados superiores as outras restaurações quanto a forma anatômica e cáries secundárias (100% Alpha), porém não houve diferença estatística entre os quatro materiais (P = 0.108 e P = 0.522, respectivamente). Taxa de Sucesso: CPP= 97,6% FBF=95,3% TBF=95,3% SF=100% Taxa de sucesso geral: 97%. FBF foi considerado pior do que outras restaurações de grupo. No entanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre os quatro materiais (P> 0,05). |
|--|----------|------------|---|--|--|---|--|--|

3.2.3 Síntese dos resultados: meta-análise

A avaliação quantitativa dos estudos selecionados foi realizada seguindo a orientação do manual Cochrane 5.0.2. Não foi observada diferença estatisticamente significativa para os resultados estudados ($p > 0,05$).

A meta-análise dos dados analisados nos estudos de Atabek et al (13) , Y. Bayraktar et al (7) e Alkurdi et al (2) foi realizada considerando as taxas de sucesso dos critérios USPHS analisados em comum.

As Figuras 4 e 5 mostram a análise de subgrupo das variáveis sensibilidade e cáries secundárias, respectivamente, onde o risco relativo foi o mesmo para os dois critérios $IC=1.01$ (0.93,1.10). Além disso, observou-se a ausência de heterogeneidade ($I^2=0\%$) entre os resultados dos dois estudos incluídos, com o valor de p igual a 0.8. A metanálise do subgrupo estabilidade de cor (Fig.6) obteve um risco relativo de 1.02 (0.93,1.13), heterogeneidade nula ($I^2=0\%$) e valor de p em 0,65. As Figuras 7 ,8 e 9 mostram a análise estatística dos critérios forma anatômica, adaptação marginal e descoloração marginal, que apresentaram riscos relativos semelhantes: 1.05 (0.95,1.15) para o primeiro e 1.05 (0.95,1.16) para os dois. Não foi observada heterogeneidade ($I^2=0\%$) nessa avaliação e os valores de p foram 0.37, 0.38 e 0.38, respectivamente. A avaliação estatística dos dados sobre textura superficial (Fig.10) incluiu os grupos dos estudos de Atabek et al (13) e Alkurdi et al (2), mostrando uma heterogeneidade baixa ($i^2=19\%$) e um risco relativo de 1,09 (0.97,1.23) com $p=0.14$. Os resultados do estudo de Y. Bayraktar et al (7) não entraram na metanálise deste último critério (Fig.10) pois ele não foi avaliado nesse estudo. Da mesma forma, a metanálise do desfecho retenção (Fig.11) não incluiu o estudo de Alkurdi et al (2), que apresentou os seguintes resultados: risco relativo = 1.00 (0.91, 1.10) com $p=1,00$ e $I^2=0\%$.

O estudo de Rashimi et al (32) não entrou na análise quantitativa, pois comparou apenas resinas compostas de preenchimento único. A meta-análise compilou os estudos que avaliaram as restaurações em resina composta sonificadas também com resinas confeccionadas na técnica incremental, comparando estatisticamente uma proposta de intervenção a um grupo controle padrão, convencionado pela literatura odontológica.

Figura 4: Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto a sensibilidade pós-operatória.

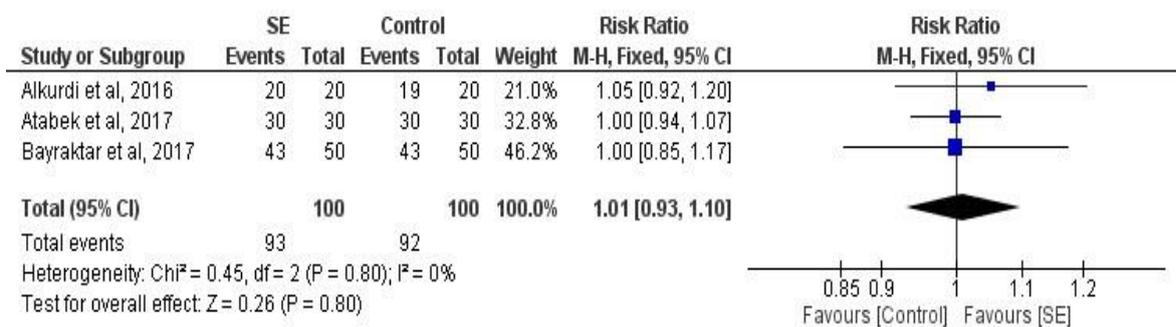


Figura 5: Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto ao critério cáries secundárias.

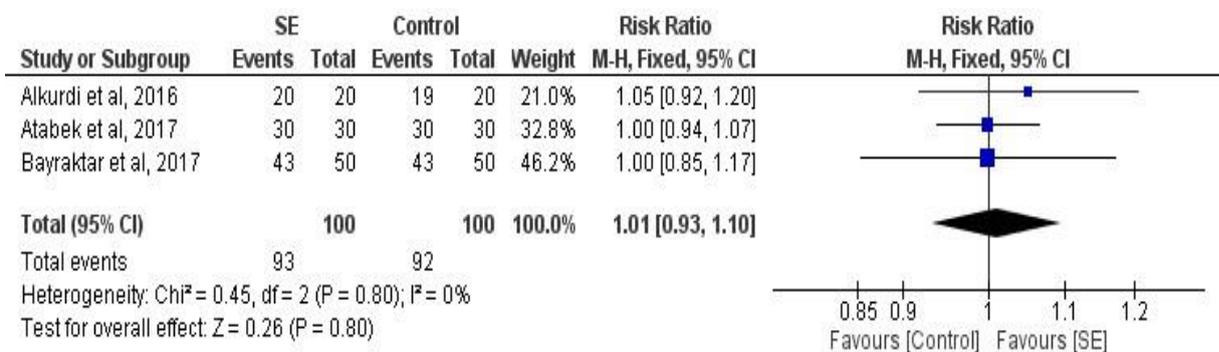


Figura 6: Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto a estabilidade de cor.

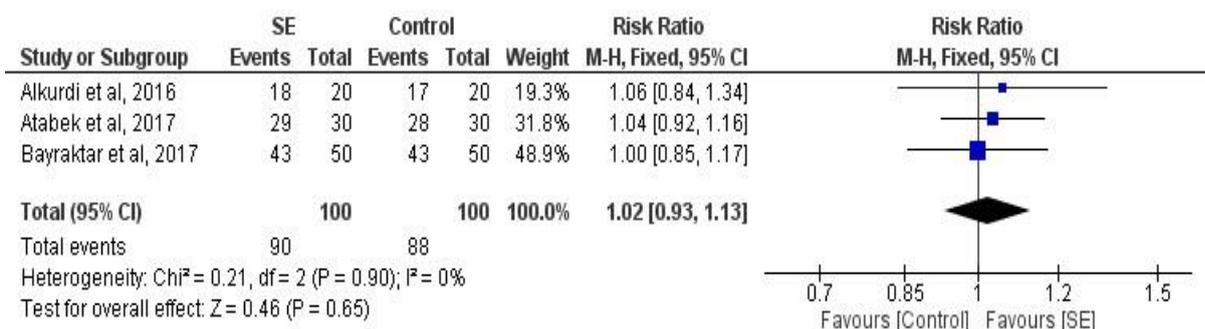


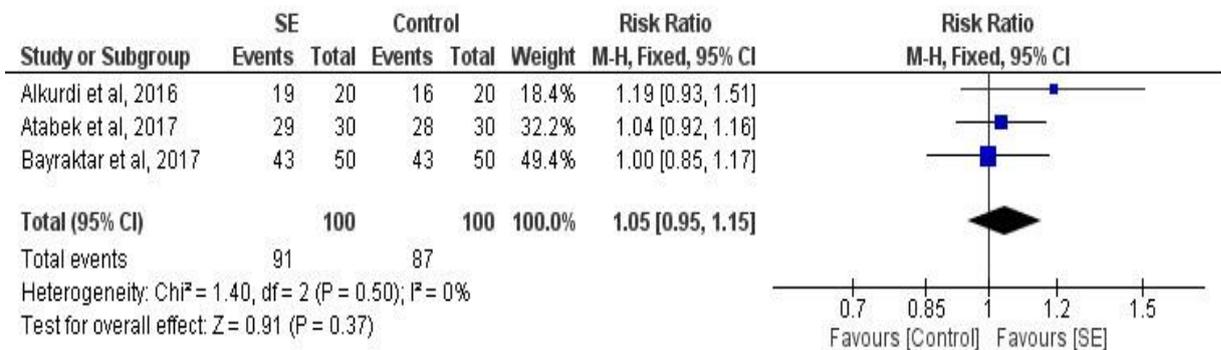
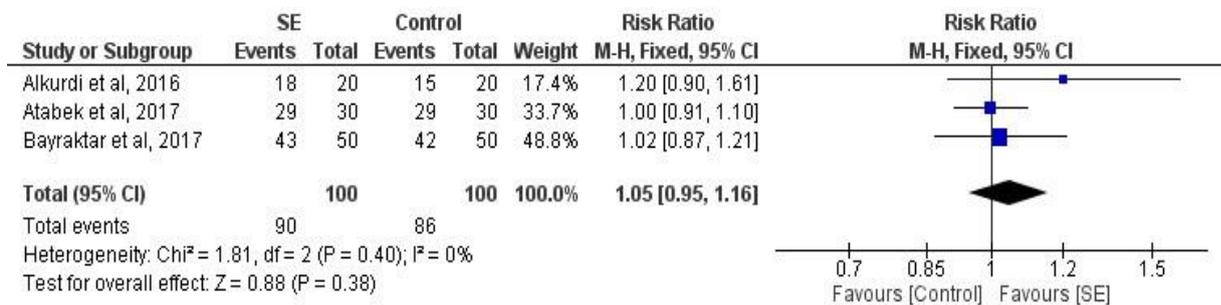
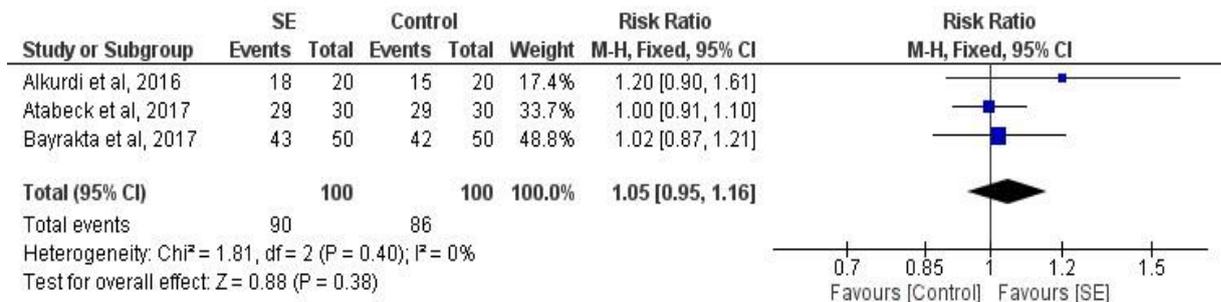
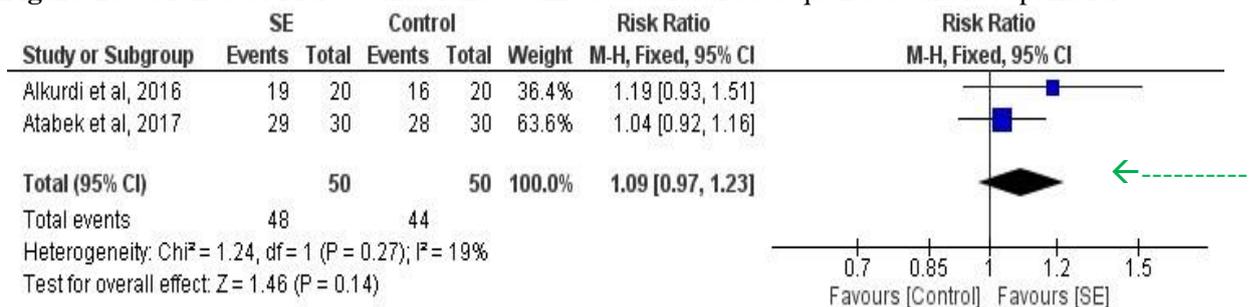
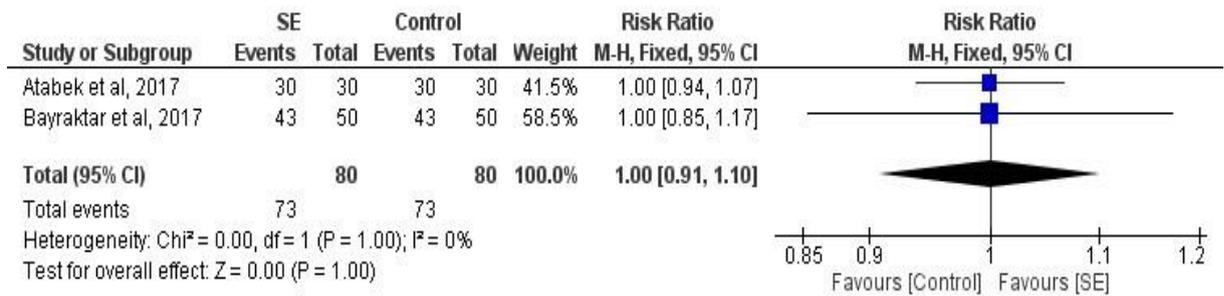
Figura 7: Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto a forma anatômica.**Figura 8:** Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto a adaptação marginal.**Figura 9:** Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto a descoloração marginal.**Figura 10:** Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto a textura superficial.

Figura 11: Gráfico de Floresta mostrando a síntese dos resultados quanto a retenção.

3.3 Discussão

A aplicação da tecnologia nos conceitos dos materiais dentários restauradores trouxe importantes avanços para o uso clínico dos mesmos. A combinação da energia sônica durante a inserção da resina composta bulk fill na cavidade dentária é um exemplo disso. Apesar de estudos laboratoriais apresentarem resultados significativos quanto a variáveis como adaptação marginal, rugosidade superficial e resistência mecânica, é necessário acompanhar o comportamento do material clinicamente (18,30).

Os estudos clínicos selecionados para esta revisão sistemática da literatura foram realizados de forma controlada e compararam os resultados obtidos em restaurações diretas de resina composta Classe I e Classe II utilizando técnicas diferentes: a técnica de preenchimento único com o uso da energia sônica comparada à técnica incremental e ao preenchimento único sem aplicação desta energia durante a inserção do material restaurador na cavidade dentária. Todos eles apresentaram resultados positivos quanto a aplicação da energia sônica, mas assumiram a hipótese nula por observar pouca diferença estatística entre as técnicas restauradoras comparadas.

Apesar de serem considerados estudos secundários, revisões sistemáticas e meta-análises apresentam grande importância ao complementar os estudos clínicos primários. Elas resumem o conhecimento atual disponível sobre determinado tema e buscam evidências científicas para sua aplicabilidade clínica (41,46). Para reduzir o risco de viés dos estudos

incluídos em uma RS e Meta-análise é necessária a avaliação da qualidade metodológica dos mesmos.

Tanto a ferramenta recomendada pelo Handbook da Cochrane 5.02 para estudos randomizados quanto a ROBINS-I para não randomizados são baseadas em domínios individuais, permitindo uma avaliação crítica para cada estudo de acordo com o aspecto de viés analisado. De forma geral, o risco de viés envolve o impacto das peculiaridades de cada estudo no resultado da revisão sistemática, e ajuda os autores a definir quais os domínios são considerados chave entre os estudos incluídos (40). Os estudos de Y. Bayraktar et al (7) e Atabek et al (13) mostraram risco moderado de viés, ambos apresentando resposta incerta para o domínio segredo de alocação da ferramenta Cochrane. Os estudos não randomizados (2,32) apresentaram baixo risco de viés.

Assim como observado no estudo de da Veiga, A.M.A et al (12) os RCTS incluídos nesta revisão sistemática apresentaram dificuldade em relatar a sequência de alocação e a sua ocultação, sendo necessário contato por email com os autores (7,13). Apenas um deles respondeu os e-mails enviados, onde o autor confirmou a randomização no ensaio clínico, mas não descreveu a sequência, além disso relatou não haver cegamento do operador devido a inviabilidade técnica do procedimento, e mencionou o fato de não ser um estudo de boca dividida. Relatou ainda, que os avaliadores e pacientes desconheciam as restaurações avaliadas, entretanto esta informação encontra-se também presente no artigo publicado (7).

Devido as diferenças técnicas entre os grupos de intervenção e controle não foi possível o cegamento do operador entretanto, todos os estudos relataram que os avaliadores e pacientes desconheciam os materiais que estavam sendo utilizados nos procedimentos operatórios. O cegamento dos participantes, operadores e avaliadores é importante para evitar o viés de

detecção no estudo e contribui para o seu poder de evidência, todavia nem sempre é viável realizá-lo (38).

Apenas dois estudos incluídos tiveram perda de paciente ao longo do acompanhamento (2,7) e esta informação foi relatada no texto. O não cuidado na observação deste critério pode gerar um viés de exclusão, devido à desproporcionalidade entre os participantes dos grupos. A desistência do acompanhamento e a mudança de endereço dos pacientes são as principais causas de perda de participantes durante os estudos clínicos (2,7), por isso eles tendem a ter um tempo maior para finalização. Em contrapartida, nesta revisão sistemática a perda de pacientes não foi encontrada no estudo que teve maior tempo de acompanhamento (13).

Não foi observada divergência quanto ao relatório de dados nos estudos. Esse domínio da análise da qualidade metodológica avalia a presença de resultados seletivos, sendo importante para examinar a imparcialidade dos resultados apresentados e para saber se os mesmos condiziam com os protocolos pré-existentes (38). Conforme relatado nos resultados dessa revisão sistemática, o estudo de Alkurdi et al (2) apresentou uma tabela de resultados clínicos onde há a presença de dois critérios Charlie para sensibilidade pós-operatória, na linha de base das restaurações de resina composta com preenchimento único e sem uso da energia sônica. Entretanto, elas não foram consideradas na análise final (após doze meses) da tabela, fator que poderia causar um viés caso o autor não relatasse os resultados de forma clara no texto. Neste estudo, há o relatório desta informação nos resultados e na discussão, fator crucial para o entendimento da taxa de sucesso deste grupo de restaurações.

Os dados obtidos dos estudos incluídos foram analisados através dos critérios para avaliação clínica de materiais restauradores, que ficou amplamente conhecido por ser utilizado pelo Serviço Público de Saúde dos Estados Unidos, sendo então chamado de USPHS (10). Tais critérios envolvem variáveis associadas à restauração e ao elemento dentário, e classificam os

resultados em Alfa, Bravo e Charlie, que significam respectivamente: totalmente satisfatório; parcialmente satisfatório e clinicamente aceitável; e insatisfatório clinicamente (10). Na meta-análise foram incluídos critérios avaliados em comum, por isso a textura superficial e a retenção foram avaliadas em apenas dois estudos, enquanto a fratura não entrou na análise quantitativa, pois apenas um estudo avaliou esse critério de forma isolada, não sendo portanto uma característica comum avaliada.

De acordo com os resultados dos estudos analisados, incrementos espessos de resina composta podem ser utilizados em cavidades profundas com inserção única (7). A aplicação da energia sônica pode suprir limitações da técnica incremental e da técnica bulk fill sem modificação reológica. As camadas incrementais induzem altas tensões nas margens interfaciais (40,43), provocando maior taxa de falha do material restaurador. Nestes estudos, houve baixa porcentagem de falha adesiva entretanto, a técnica bulk fill de consistência fluida apresentou menores escores (2,33% Charlie) quanto à variável retenção segundo Y. Bayraktar et al (7). Parâmetros semelhantes foram encontrados nos resultados de Alkurdi et al (2), que justificou a falha de duas restaurações bulk fill regular sem energia sônica, através da hipótese de não conversão completa dos monômeros resinosos. Na análise das restaurações realizadas com o Sonic Fill, todas apresentaram 100% de sucesso quanto à retenção nos diferentes ensaios clínicos avaliados (2,7,13,32).

A contração de polimerização é um fenômeno inerente aos materiais resinosos. Durante a união dos monômeros há quebra de ligações químicas, diminuindo o volume das cadeias poliméricas. A magnitude das tensões formadas durante esse processo é altamente dependente das propriedades viscoelásticas do material (11,40). Quando transferidas para as margens, estas tensões podem diminuir a qualidade da adaptação marginal. Neste quesito, o uso da energia sônica nas resinas compostas de incremento único obteve 100% de escore Alpha em dois ensaios clínicos (7,13). Embora os estudos de Alkurdi et al (2) e Rashmi N.C. et al (32) tenham

apresentado restaurações com escore Bravo para este critério (um e dois escores Bravo, respectivamente), elas não foram estatisticamente significantes após um ano. Nos grupos comparativos apenas um estudo apresentou escore alpha para adaptação marginal utilizando a técnica em incrementos (CPP) (7). Neste mesmo estudo foram observados escores Charlie para outros dois grupos comparativos de resinas do tipo bulkfill sem o uso da energia sônica (FBF com cobertura oclusal de P60 com consistência regular e Tetric Evoceram Bulkfill, respectivamente). A longevidade da adaptação marginal está relacionada principalmente ao acabamento da interface dente-restauração. Além disso, é indicado manter as margens restauradoras fora da área de estresse mastigatório, se possível, reduzindo as forças e tensões geradas sobre a resina (44).

A infiltração marginal e a cárie secundária são critérios geralmente associados à adaptação marginal deficiente (23). Os elementos dentários que receberam restaurações sonificadas não apresentaram cárie secundária em nenhum dos estudos incluídos (2,7,13,32). Entretanto, mesmo apresentando escores 100% Alpha para adaptação marginal, restaurações de resinas incrementais e bulk fill sem uso da energia sônica apresentaram recidiva de cárie. No estudo de Y. Bayraktar et al (7), a técnica bulk fill de consistência regular e sua combinação com a consistência fluida apresentaram 4,65% Charlie para presença de cáries secundárias. No mesmo estudo, as restaurações em resina incremental apresentaram 2,66% Charlie para esse mesmo critério. Mesmo a diferença entre os resultados não tendo sido significativa, eles foram associados a possíveis falhas durante a inserção do material na cavidade, como a contaminação por saliva (7). A maior integridade marginal observada no estudo de Rashmi N.C. et al (32) foi relacionada à consistência do material durante o fluxo de aplicação, questão abordada previamente em um estudo in vitro de Mirosław et al (26), que observou melhor integridade nas margens restauradoras e menor penetração de pigmentos nas resinas compostas usando a ativação sônica.

A alteração da coloração nas margens restauradoras pode estar associada a maior propensão de falhas e degradação da interface adesiva ao longo do tempo (6). No estudo de Atabek et al (13), que comparou resinas compostas incrementais às resinas bulk fill com o uso da energia sônica, foram observados os mesmos escores para a variável descoloração marginal ao final de dois anos de acompanhamento (Bravo 3,33%). Estes achados foram relacionados à degradação hidrolítica comum nos adesivos autocondicionantes (11,29) e não à diferença entre os dois tipos de resinas compostas e técnicas utilizadas (13). Resultados semelhantes foram encontrados nos outros dois estudos (2,32), que compararam o uso da energia sônica em resinas compostas de preenchimento único à resinas compostas incrementais e resinas bulkfill sem o uso do sistema sônico. Apenas no estudo de Y. Bayraktar et al (7) foi relatado 100% de escore Alpha para descoloração marginal na avaliação final do SonicFill, enquanto os outros grupos apresentaram 2,33% Bravo para restaurações em resina incremental e resinas de preenchimento único de consistência regular sem aplicação de energia sônica, e 4,66% Bravo para resinas compostas bulkfill fluidas sem o uso da energia sônica. O uso do adesivo sugerido pelo fabricante de cada material restaurador analisado e à vibração sônica sobre as resinas compostas do grupo de intervenção podem estar relacionados ao sucesso do resultado apresentado (7).

A sensibilidade pós-operatória foi considerada em outros estudos uma desvantagem das restaurações de resina em dentes posteriores (8,45). A sua presença pode estar associada à ausência de revestimento do complexo dentinopulpar em cavidade profundas, visto que sua função é diminuir os estímulos térmicos e elétricos ao tecido pulpar (37). Não foi observada sensibilidade pós-operatória nas restaurações com o uso de energia sônica (2,7,32), exceto no grupo analisado por Atabek et al (13), o qual não utilizou revestimento de hidróxido de cálcio em cavidades profundas. Y. Bayraktar et al (7) associaram a baixa frequência de sensibilidade ao uso de sistema adesivo autocondicionante. Entretanto, neste estudo e no de Alkurdi et al (2), o grupo incremental e o grupo bulk fill sem o uso de energia sônica, ainda assim, apresentaram

resultados negativos para esse critério. Além disso, eles observaram maior ocorrência de sensibilidade pós-operatória em dentes pré-molares, e associaram este achado a menor espessura de dentina sob a câmara pulpar destes elementos, podendo ter ocorrido uma irritação pulpar pela presença de monômero residual (2).

A estabilidade da cor do material foi semelhante nos diferentes tipos de restaurações avaliadas nos estudos. Entretanto, em apenas um dos estudos o SonicFill recebeu escore 100% Alpha para este critério (2). A não diferença estatística dos resultados analisados entre os grupos dos diferentes estudos pode estar associada a presença de partículas de carga de pequenos tamanhos e ao UDMA presente na matriz orgânica das resinas utilizadas, que pode promover melhor resistência à mudança de cor (2,23).

Após a avaliação dos critérios USPHS nos estudos incluídos, foi observado que apesar da pequena diferença estatística entre as técnicas analisadas, o grupo com o uso da energia sônica apresentou os melhores escores (2,7,13). O sucesso de variáveis como adaptação marginal, rugosidade superficial e fratura foi associado à presença da energia sônica e ao fato do Sonicfill apresentar uma quantidade de carga maior quando comparada aos outros materiais resinosos (85,3% em peso) (2,7,13,44). A vibração sônica sobre a resina fornece maior mobilidade aos radicais livres, facilitando a adaptação do material à cavidade, impactando positivamente em outros critérios como infiltração marginal e ausência de cáries secundárias (26).

4. Conclusão

De acordo com os resultados desta revisão sistemática e meta-análise, não foram observadas diferenças significativas quanto a longevidade das restaurações realizadas pela técnica incremental e as restaurações de resina composta de preenchimento único (com e sem o uso da energia sônica). Considerando o fato dessa técnica ser recente na literatura, mesmo assumindo a hipótese nula, os resultados são extremamente satisfatórios, pois a aplicação da energia sônica está sendo comparada ao uso incremental das resinas compostas, sedimentado como padrão ouro na odontologia.

5. Referências

1. Akalın TT, Bozkurt FO, Kusdemir M, Özsoy A, Özcan M. Clinical Evaluation of Sonic Activated High Viscosity Bulk-Fill Nanohybrid Resin Composite Restorations in Class II Cavities: A Prospective Clinical Study up to 2 Years. *EJPRD*. 2018;26: 152–60.
2. Alkurdi RM, Abboud SA. Clinical evaluation of class II composite: Resin restorations placed by two different bulk-fill techniques. *J Orofac Sci*. 2016;8:34-39.
3. Alrahlah A, Silikas N, Watts DC. Post-cure depth of cure of bulk fill dental resin composites. *Dent Mater*. 2014 Feb;30(2):149-54.
4. Andrade AK, Duarte RM, Silva FD, Batista AU, Lima KC, Pontual ML, Montes MA. Clinical evaluation of nanofill and nanohybrid composite in Class I restorations: a 12month randomized trial. *General Dentistry*. 2012 Jun-Aug;60(4):e255-62.
5. Arhun N, Celik C, Yamanel K. Clinical evaluation of resin-based composites in posterior restorations: two-year results. *Oper Dent*. 2010;35(4):397-404.
6. Bayne SC, Thompson JA. Biomaterials. In: Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ, editors. *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*. 5th ed. Missouri: Mosby Inc.; 2006. p. 137-242.
7. Bayraktar Y, Ercan E, Hamidi MM, Colak H. One-year clinical evaluation of different types of bulk-fill composites. *J Investig Clin Dent*. 2017;8(2):e12210.
8. Celik C, Arhun, Yamanel K. Avaliação clínica de compósitos à base de resina em restaurações posteriores: resultados de 12 meses. *Eur J Dent*. 2010 Jan; 4(1):57–65.
9. Chesterman J, Jowett A, Gallacher A, Nixon P. Bulk-fill resin-based composite restorative materials: a review. *Br Dent J*. 2017 Mar 10;222(5):337-344.
10. Cvar JF, Ryge G. Reprint of criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. 1971. *Clin Oral Investig*. 2005;9(4):215-32.

11. Davidson CL, Feilzer AJ. Polymerization shrinkage and polymerization shrinkage stress in polymer-based restoratives. *J Dent.* 1997;25:435–40.
12. Da Veiga AM, Cunha AC, Ferreira DM, da Silva Fidalgo TK, Chianca TK, Reis KR, Maia LC. Longevity of direct and indirect resin composite restorations in permanent posterior teeth: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2016 Nov;54:1-12.
13. Didem A, Nagehan A, Didem S, Mehmet B. Two-year clinical performance of sonicresin placement system in posterior restorations. *Quintessence Int.* 2017;48(9):743-51.
14. Edson M, Itaborai RK. *O Ultra-Som na Prática Odontológica.* 1. ed. [place unknown]: Artmed 1ª ed; 2006; 256p.
15. Heck K, et al. Clinical evaluation of the bulk fill composite QuiXfil in molar class I and II cavities: 10-year results of a RCT. *Dent Mater.* 2018;34(6):e138-e137.
16. Hickey D, Sharif O, Janjua F, Brunton PA. Bulk dentine replacement versus incrementally placed resin composite: a randomised controlled clinical trial. *J Dent.* 2016;46:18–22.
17. Higgins J, Thomas J. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* version 6.2. [Internet]. [place unknown]: [publisher unknown]; 2021. Available from:
 - a. www.cochranehandbook.org.
18. Ilie N, Bucuta S, Draenert M. Bulk-fill resin-based composites: an in vitro assessment of their mechanical performance. *Oper Dent.* 2013;38:618-25.
19. Ilie N, Stark K. Curing behaviour of high-viscosity bulk-fill composites. *J Dent.* 2014; 42:977-85.
20. Ilie N, Schöner C, Bücher K, Hickel R. An in-vitro assessment of the shear bond strength of bulk-fill resin composites to permanent and deciduous teeth. *J Dent.* 2014 Jul;42(7):850-5.

21. Kim EH, Jung KH, Son SA, Hur B, Kwon YH, Park JK. Effect of resin thickness on the microhardness and optical properties of bulk-fill resin composites. *Restor Dent Endod.* 2015 May;40(2):128-35.
22. Kwon Y, Ferracane J, Lee IB. Effect of layering methods, composite type, and flowable liner on the polymerization shrinkage stress of light cured composites. *Dent Mater.* 2012;28: 801–9.
23. Leinfelder KF. Composite resins. *Dent Clin North Am.* 1985;29:359-71.
24. Lontra BB, Ribeiro AA, Sampaio EM, Walter RX, Vasconcellos AB. Influence of sonic application on surface roughness of bulk-fill resin composites. *AJD.* 2019; 32(4):208-12.
25. Manhart J, Chen HY, Hickel R. Clinical evaluation of the posterior composite Quixfil in class I and II cavities: 4-year follow-up of a randomized controlled trial. *J Adhes Dent.* 2010 Jun;12(3):237-43.
26. Miroslaw O, Bozena, T, Chalas, R. Evaluation of marginal integrity of four bulk-fill composite materials: in vitro study. *ScientificWorldJournal.* 2015;2015:701262.
27. Moher D, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst. Rev.* 2015 Jan 1;(4)1:1.
28. Papadogiannis D, Tolidis K, Gerasimoub P, Lakes R , Papadogiannis Y. Viscoelastic properties, creep behavior and degree of conversion of bulk fill composite resins. *Dent Mater.* 2015,31(12):1533-41.
29. Perdigão J, Dutra-Corrêa M, Anauate-Netto C, et al. Avaliação clínica de dois anos de adesivos autocondicionantes em restaurações posteriores. *J Adhes Dent.* 2009;11:14959.
30. Petrovic LM, Zorica DM, Stojanac I, et al. A model of the viscoelastic behavior of flowable resin composites prior to setting. *Dent Mater.* 2013;29:929-34.
31. Pires-de-Souza Fde C, Drubi B Filho, Casemiro LA, Garcia Lda F, Consani S. Polymerization shrinkage stress of composites photoactivated by different light sources. *Braz Dent J.* 2009;20:319-24.

32. Rashmi NC, Anupama A, Nikita S, Navneet K, Deepak G, Ankita S. One Year Evaluation of Diferents Bulk Fill Restorative in Class I restorations. *Indian J Public Health*. 2020;11(2):391-98.
33. Ribeiro MDF, Pazinato FB. Clinical criteria for decisions between the replacement and repair of restoration in composite resin restorations literature review. *Rio de Janeiro. Rev. bras. odontol*. 2016;73(3):223-30.
34. Rodrigues NS. *Besinas Bulk-fill: comportamento clínico e impacto psicossocial na autopercepção estética dos pacientes [dissertation]*. Fortaleza: Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará; 2020.100 f.
35. Sebastian S, Van Dijken JW. Clinical performance of a nanofilled resin composite with and without an intermediary layer of flowable composite: a 2-year evaluation. *Clin Oral Invest*. 2012;16(1):147–53
36. Sunnegardh-Gronberg K, Van Dijken JW, Funegard U et al. Selection of dental materials and longevity of replaced restorations in public dental health clinics in northern Sweden. *J Dent*. 2009;37:673–8.
37. Stangel I, Barolet RY. Avaliação clínica de duas resinas compostas posteriores: resultados de dois anos. *J Oral Rehabil*. 1990; 17:257–268.
38. Sterne JA, et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ*. 2016 Oct 12;355:i4919. doi: 10.1136/bmj.i4919.
39. Todd JC, Wanner M. Discover the new time-saving composite. *Scientific Documentation*. 2014:1-33.
40. Turgut MD, Tekçiçek M, Ölmez S. Clinical Evaluation of a Polyacid-modified Resin Composite Under Different Conditioning Methods in Primary Teeth. *Oper Dent*. 2004;29(5):515-23.
41. Thordrup M, Isidor F, Horsted-Bindslev P. A 5-year clinical study of indirect and direct resin composite and ceramic inlays. *Quintessence International* 2001;32:199205.

42. Van Dijken, JWV, Lindberg, A. Clinical effectiveness of a low-shrinkage resin composite: A five-year evaluation. *J Adhes Denti*. 2009;11(2):143-8.
43. Van Dijken JW, Pallesen U. Randomized 3-year clinical evaluation of class I and II posterior resin restoration placed with a bulk fill resin composite and a one-step self-etching adhesive. *J Adhes Dent*. 2015;17:81-8.
44. Van Dijken JW, Pallesen U. A randomized controlled three year evaluation of “bulk-filled” posterior resin restorations based on stress decreasing resin technology. *Dent Mater*. 2014;30:e245–e251.
45. Walter R, Swift EJ Junior, Nagaoka H, et al. Two-year bond strengths of “all-in-one” adhesives to dentine. *J Dent*. 2012;40:549–555.
46. Wassell RW, Walls AW, McCabe JF. Direct composite inlays versus conventional composite restorations: 5-year follow-up. *Journal of Dentistry*. 2000;28:375-82.