Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

Evidências atuais sobre resina composta fluida em odontologia

Current evidence on the use of flowable resins in dentistry

Evidencia actual sobre el uso de resinas fluidas en odontología

Michely Cristina Goebel[1], Isabela Ramos[1], Aurélio de Oliveira Rocha[1], Lucas Menezes dos Anjos[1], Pablo Silveira Santos[1], Filipe Colombo Vitali[1], Mariane Cardoso[1].

RESUMO

Objetivo: Selecionar e analisar a literatura recente sobre o uso de resina composta fluída (RF) na odontologia. **Métodos:** Nesta revisão integrativa, foi construída uma estratégia de busca para a base de dados Pubmed, em outubro de 2025, utilizando os termos indexados *flowable resin*, *flow resin*, *low viscosty resin* e *dentistry*, com operadores booleanos OR e AND. Foram selecionados documentos dos últimos cinco anos. **Resultados:** Após a leitura do título, do resumo e/ou do texto completo, foram incluídos 28 estudos, dos quais 75% eram laboratoriais. 32,14% dos estudos investigaram microtração, contração de polimerização, integridade marginal ou resistência à união. A temática menos frequente foi avaliação da estabilidade de cor, com apenas três estudos laboratoriais. O artigo mais antigo foi publicado em 2020 e o mais recente em 2025. **Considerações finais:** A maioria dos artigos publicados nos últimos cinco anos apresenta desenho laboratorial e aborda temática relacionada às propriedades do material. Apesar do uso clínico estar amplamente difundido, a literatura carece de estudos clínicos que avaliem a longevidade desse material. Assim, pesquisas futuras que busquem preencher lacunas do conhecimento são necessárias para discutir a real indicação da RF.

Palavras-chave: Resinas compostas, Cárie dentária, Odontologia.

ABSTRACT

Objective: To select and analyze the recent literature on the use of fluid composite resin (RF) in dentistry. **Methods:** In this integrative review, a search strategy was built for the Pubmed database, in October 2025, using the indexed terms flowable resin, flow resin, low viscosty resin and dentistry, with Boolean operators OR and AND. Documents from the last five years were selected. **Results:** After reading the title, abstract and/or full text, 28 studies were included, of which 75% were laboratory-based. 32.14% of the studies investigated microtraction, polymerization contraction, marginal integrity, or bond strength. The least frequent theme was the evaluation of color stability, with only three laboratory studies. The oldest article was published in 2020 and the most recent in 2025. **Final considerations:** Most of the articles published in the last five years present laboratory design and address themes related to the properties of the material. Although its clinical use is widespread, literature lacks clinical studies that evaluate the longevity of this material. Thus, future research that seeks to fill knowledge gaps is necessary to discuss the real indication of RF.

Keywords: Composite resins, Dental caries, Dentistry.

RESUMEN

Objetivo: Seleccionar y analizar la literatura reciente sobre el uso de resina compuesta fluida (RF) en odontología. **Métodos:** En esta revisión integradora, en octubre de 2025, se elaboró una estrategia de búsqueda para la base de datos PubMed, utilizando los términos indexados resina fluida, resina de flujo,

[1] Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis – SC.

SUBMETIDO EM: 1/2026 | **ACEITO EM: 2/2026** | **PUBLICADO EM: 3/2026**

resina de baja viscosidad y odontología, con operadores booleanos OR y AND. Se seleccionaron documentos de los últimos cinco años. **Resultados:** Tras leer el título, el resumen y/o el texto completo, se incluyeron 28 estudios, ser 75% fueron de laboratorio. 32,14% de los estudios investigaron microtracción, contracción de polimerización, integridad marginal o resistencia a la unión. El tema menos frecuente fue la evaluación de la estabilidad del color, con solo tres estudios de laboratorio. El artículo más antiguo se publicó en 2020 y el más reciente en 2025. **Consideraciones finales:** La mayoría de los artículos publicados en los últimos cinco años presentan el diseño de laboratorios y abordan temas relacionados con las propiedades del material. Aunque su uso clínico es generalizado, la literatura carece de estudios clínicos que evalúen la longevidad de este material. Así, es necesario realizar investigaciones futuras que cubran lagunas de conocimiento para discutir la verdadera indicación del RF.

Palabras clave: Resinas compuestas, Caries dental, Odontología.

INTRODUÇÃO

Os compósitos de resina fluida (RF), também chamados de resinas *flow* foram desenvolvidos como variantes de baixa viscosidade das resinas compostas convencionais, a fim de melhorar a adaptação e facilitar a inserção (BAROUDI K e RODRIGUES JC, 2015). Inicialmente eram utilizadas apenas como selantes de fossas e fissuras e, posteriormente, seu uso foi expandido para restaurações diretas de pequenas cavidades, contudo, atualmente, também são utilizadas na confecção de pinos de fibra de vidro personalizados e em facetas oclusais diretas, ambos com bons resultados clínicos (BAROUDI K e RODRIGUES JC, 2015; FANTIN LL, et al., 2022; TRIBST JPM, et al., 2023; PAOLONE G, et al., 2020). As resinas de alta viscosidade permitem um melhor escoamento, redução de bolhas e maior adaptabilidade às paredes do preparo, no entanto, tais características tendem a interferir nas propriedades mecânicas desses materiais, como resistência à fratura e ao desgaste.

Apesar de desenvolvidos em 1955, com uma maior proporção de monômeros adicionados à matriz para garantir a fluidez, os RF apenas começaram a ser comercializados apenas na década de 90. Nesse período, eram simplesmente resinas compostas com alta viscosidade e teor de carga reduzido, possuindo em torno de 20-25% do teor de carga das resinas convencionais, o que levava a propriedades mecânicas mais baixas (AL-SAUD LM, 2021; AZIZI F, et al., 2023; BREWSTER J e ROBERTS HW, 2023; TZIMAS K, et al., 2025). Com o passar do tempo, surgiram os RF com maior quantidade de carga, com melhores propriedades mecânicas e forte indicação para uso com sucesso como selantes de fossas e fissuras, que são restaurações preventivas de resina e, especialmente, como forramento de cavidades extensas e preparação proximal para reduzir a contração de polimerização, o que resulta em melhor adaptação marginal e, consequentemente, melhora o desempenho clínico em trabalhos restauradores (AL-SAUD LM, 2021; BREWSTER J e ROBERTS HW, 2023).

Nesse contexto, a incorporação de diferentes compostos, nanotecnologia e nanopartículas híbridas, além de propriedades físicas e mecânicas aprimoradas, permitiu a melhora do material quanto ao brilho e ao polimento (DARA L, et al., 2019; TZIMAS K, et al., 2025; ZHANG J, et al., 2024). Estas inovações dos materiais restauradores aliadas ao desenvolvimento de sistemas adesivos e protocolos de condicionamento, permitiram melhor biomimética nos trabalhos e inclusão das resinas *flow*, como materiais restauradores de excelência na odontologia moderna (BAROUDI K e RODRIGUES JC, 2015; DARA L, et al., 2019). Esses materiais estão disponíveis no mercado em vários tamanhos de carga, para variadas indicações clínicas, o que reflete em suas propriedades físicas e mecânicas (AL-SAUD LM, 2021).

Alguns fabricantes têm indicado o uso de RF, como primeiro incremento, em associação à técnica incremental, considerando que os RF apresentam composições variáveis e, em geral, possuem menor quantidade de carga, maior viscosidade, maior elasticidade e, consequentemente, maior fluidez (CASTRO-RAMIRES LC, et al., 2023; DARA L, et al., 2019; MAESAKO M, et al., 2024). Tais resinas fluidas podem se apresentar na forma convencional, permitindo a inserção de incrementos de até 2 milímetros, ou na forma *bulk-fill*, em que são possíveis incrementos de até 4 milímetros. Como vantagem, a fluidez das resinas apresentaria maior capacidade de adaptação ao preparo cavitário, especialmente na parede cervical,

podendo reduzir o estresse decorrente da contração de polimerização e também o tempo do procedimento, devido à facilidade de inserção (BAROUDI K e RODRIGUES JC, 2015; CASTRO-RAMIRES LC, et al., 2023; PITCHIKA V, et al., 2016). Estudos recentes investigaram propriedades mecânicas e desempenho clínico de RF e demonstraram que os do tipo *bulk-fill* apresentaram maior profundidade de polimerização e melhores propriedades mecânicas quando comparadas aos RF convencionais, aliadas a um menor tempo clínico (IWASAKI T, et al., 2021; LEYTON B, et al., 2025).

Em odontologia, há um interesse contínuo no desenvolvimento de materiais restauradores que promovam facilidade de aplicação, desempenho estético satisfatório e elevada resistência mecânica. Nesse contexto, as resinas fluidas foram introduzidas como uma alternativa restauradora (BATTANCS E, et al., 2021; LEYTON B, et al., 2025; UGURLU M, et al., 2021). Estudos recentes têm investigado as propriedades desses materiais, por meio de comparações com outros materiais restauradores ou pela aplicação de protocolos laboratoriais previamente validados (BREWSTER J e ROBERTS HW, 2023; TRIBST JPM, et al., 2023), assim como seu comportamento óptico (CHEN F, et al., 2022; KANEKO H, et al., 2024), adaptação marginal (FANTIN LL, et al., 2022; MURASE Y, et al., 2020), citocompatibilidade (RADY D, et al., 2024; TEMRAZ ME, et al., 2025) e desempenho clínico (LEYTON B, et al., 2025; UGURLU M, et al., 2021).

Considerando a heterogeneidade metodológica dos estudos, a ampla diversidade de formulações de RF disponíveis comercialmente, bem como as múltiplas indicações clínicas atribuídas a esses materiais, faz-se necessário analisar criticamente a literatura a fim de reunir e sintetizar as evidências mais relevantes sobre o tema. Para poder fazer uma análise crítica da literatura e reunir evidências mais relevantes acerca dessa temática, a revisão integrativa da literatura é um desenho de estudo que permite, dentre outros, identificar lacunas do conhecimento para nortear pesquisas futuras e embasar decisões clínicas. (ANJOS LM, et al., 2022). Esta estratégia metodológica tem sido amplamente empregada nas diversas especialidades da Odontologia e caracteriza-se por uma abordagem abrangente, permitindo a integração de diferentes desenhos de estudo, a compreensão da evolução do conhecimento ao longo do tempo e a identificação de lacunas na literatura, possibilitando a análise das evidências científicas mais recentes disponíveis (CARDOSO K, et al., 2024; ROCHA AO, et al., 2022). A sistematização da busca dos resultados e da estrutura do texto desse tipo de revisão permite a reprodutibilidade para outras bases de dados para uma atualização dos achados em momento futuro (ANJOS LM, et al., 2022; CARDOSO K, et al., 2024).

Desse modo, a realização desta revisão integrativa com o objetivo selecionar e analisar o que há de mais recente na literatura sobre o uso de resinas fluidas em odontologia, possibilita reunir as informações existentes por meio de uma avaliação crítica e organizada das evidências científicas, com o objetivo de condensar as informações disponíveis e reconhecer desafios e lacunas do conhecimento, de modo a vislumbrar ideias de pesquisas futuras e fornecer uma base mais sólida às decisões clínicas, aliada à melhora na qualidade do atendimento odontológico aos pacientes.

MÉTODOS

O presente estudo se refere a uma revisão integrativa da literatura, com abordagem metodológica que tem o objetivo de reunir e examinar criticamente a literatura disponível por meio da análise minuciosa de publicações relevantes à temática. Com esse propósito, a seguinte pergunta de pesquisa foi definida: “quais são as evidências atuais sobre o uso de resinas fluidas em odontologia?”. A busca dos artigos publicados foi realizada em outubro de 2025, com enfoque quali-quantitativo, na base de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed), reconhecida pelo amplo uso entre pesquisadores da área da saúde.

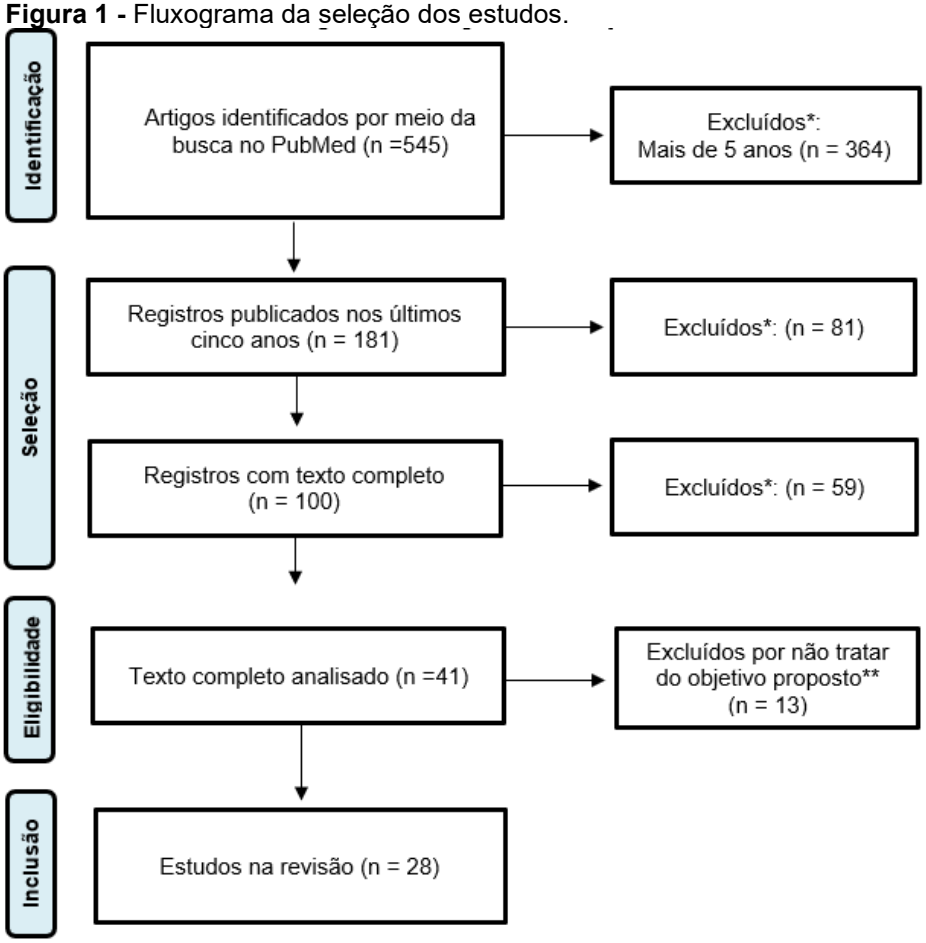
Para a seleção dos estudos, foi desenvolvida uma estratégia de busca com base na combinação de palavras-chave registradas na plataforma Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) ou dos Medical Subject Headings (MeSH), relacionadas entre si com o uso dos operadores booleanos OR e AND. A formulação aplicada foi: [(“flowable resin” OR “flow resin” OR “low viscosity resin”) AND dentistry]. A busca foi realizada no dia 31 de outubro de 2025. Foram incluídos os trabalhos publicados nos últimos cinco anos, entre outubro de 2020 e outubro de 2025, com o objetivo de reunir as evidências mais atuais sobre o assunto. Além disso, foi utilizado o filtro “Free full text” para garantir que o texto completo pudesse ser acessado.

A seleção dos artigos foi feita por dois pesquisadores independentes (MCG e IR), em caso de discordância, um terceiro revisor foi consultado (AOR). Esta seleção seguiu critérios de inclusão previamente estabelecidos, contemplando apenas publicações dos últimos cinco anos, com acesso liberado ao texto completo e que abordassem o uso e as propriedades das resinas fluidas em odontologia, como temática principal. Num primeiro momento, os artigos foram selecionados com base no conteúdo do título e resumo, visando priorizar os estudos mais pertinentes à temática investigada. Foram desconsiderados os trabalhos cujo foco principal não fosse o uso da resina fluida, que não tivessem relação com a odontologia ou que não disponibilizassem o texto na íntegra para análise. Na segunda fase da seleção, foi feita a leitura dos textos completos. Para cada artigo incluído, foram coletadas informações bibliográficas, como o nome dos autores, o ano de publicação, o tipo de delineamento do estudo, o objetivo do estudo e as principais conclusões. Os estudos foram organizados, com base nos artigos incluídos, em quatro categorias: estudos laboratoriais, estudos observacionais, revisões sistemáticas e ensaios clínicos.

RESULTADOS

A busca na base de dados resultou em 545 artigos, dos quais 181 estudos foram publicados nos últimos cinco anos e apenas 100 tinham o texto completo disponível. Os artigos selecionados foram organizados de acordo com a relevância e abordagem da temática principal. Após a leitura do título e resumo resultaram 41 estudos e após leitura do texto completo foram selecionados os 28 artigos mais relevantes conforme apresentado na **Figura 1**.

Figura 1 - Fluxograma da seleção dos estudos.



*Excluídos usando filtro do PubMed, **Excluídos manualmente.
Fonte: Goebel MC, et al., 2026.

A relação dos artigos selecionados para esta revisão com seus dados: nomes dos autores, desenho de estudo, principais objetivos e conclusões, foi tabulada de acordo com o ano de publicação (do mais recente para o mais antigo) e apresentada no **Quadro 1**.

Quadro 1 - Artigos selecionados para a análise.

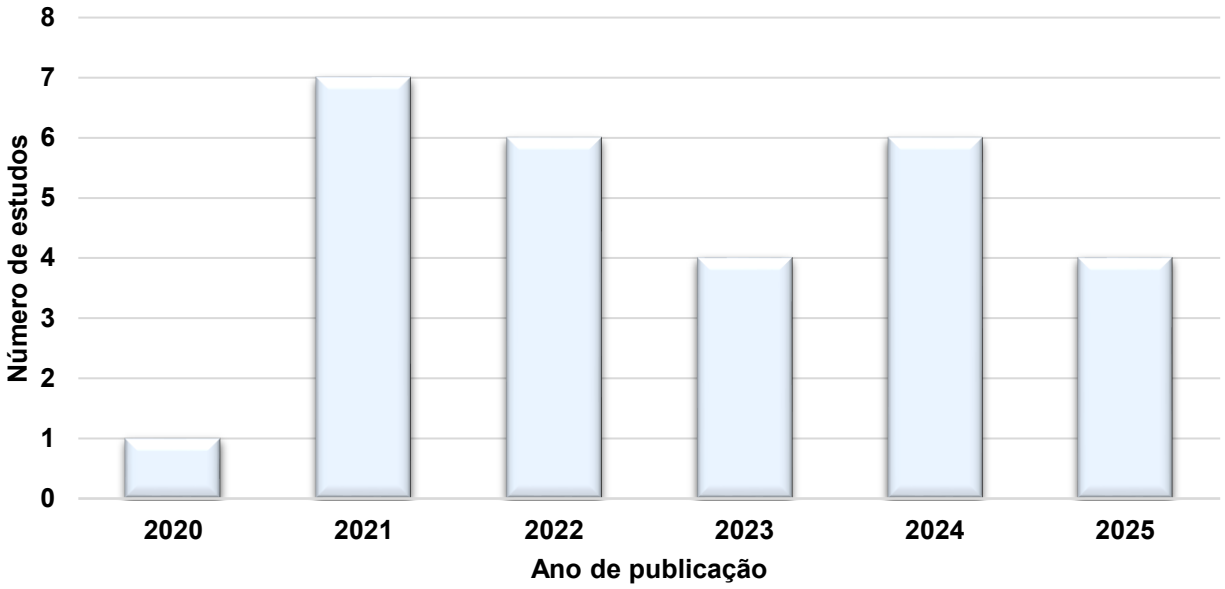
Autores (Ano)	Desenho de estudo	Objetivo	Conclusão
LEYTON B, et al., (2025)	Ensaio Clínico	Avaliar o desempenho clínico após 1 ano de restaurações diretas, com e sem base de resina *bulkfill* fluída, em pré-molares tratados endodonticamente.	Não houve diferenças significativas em adaptação marginal, retenção, cárie secundária ou fratura após 1 ano, comparando restaurações com e sem base de resina *bulkfill* fluida.
MIRANDA SB, et al., (2025)	Revisão Sistemática	Comparar o desempenho clínico de resinas fluidas autoadesivas versus resinas fluidas convencionais em dentes posteriores.	As resinas fluidas autoadesivas apresentaram desempenho clínico semelhante às resinas convencionais, embora a evidência seja limitada pelo curto tempo de acompanhamento.
TEMRAZ ME, et al., (2025)	Ensaio Clínico	Avaliar a eficácia da resina fluida como curativo palatino após remoção de enxerto gengival livre, comparada ao curativo periodontal convencional.	A resina fluida reduziu a dor pós-operatória e apresentou cicatrização semelhante ao curativo convencional, mostrando-se uma alternativa clínica eficaz e confortável para o paciente.
TZIMAS K, et al., (2025)	Revisão Sistemática	Avaliar as propriedades mecânicas, ópticas e desempenho clínico de resinas fluidas utilizadas como material restaurador definitivo.	As resinas fluidas apresentaram bom desempenho clínico em restaurações Classe I e II, porém, com propriedades mecânicas inferiores às resinas convencionais em estudos laboratoriais.
LEAL CFC, et al., (2024)	Estudo laboratorial	Analisar a rugosidade superficial (Ra) e a estabilidade de cor após escovação mecânica simulada e avaliar a microtração da resina autoaderente fluida à dentina.	O aumento de Ra e estabilidade de cor foi semelhante entre as resinas testadas após abrasão. A resina autoaderente teve menor microtração em comparação a convencional.
KANEKO H, et al., (2024)	Estudo laboratorial	Avaliar as propriedades de correspondência de cor e transmissão de luz de uma resina composta fluida estética recém-desenvolvida, OCFB-001.	A OCFB-001 foi excelente nas faixas A2, A3 e A4 e boa na tonalidade A1, comparável aos compósitos resinosos bulk-fill flowable de tonalidade universal existentes.
BIÇER Z, et al., (2024)	Estudo laboratorial	Investigar, as alterações clínicas na rugosidade da superfície de resina composta (fluida ou convencional), submetendo-as a imersão em soluções, escovação e ciclagem térmica para simular condições intraorais.	Os grupos, tipos e soluções de compósitos influenciaram a rugosidade superficial dos compósitos. Após envelhecimento, o grupo Beautifil não conseguiu manter a estrutura superficial, pois excedeu o valor limite de 0,2 µm para adesão bacteriana.
MAESAKO M, et al., (2024)	Estudo laboratorial	Comparar a contração de polimerização de compósitos resinosos fluidos de cor universal usando métodos de densidade úmidos e secos.	A contração entre compósitos resinosos fluidos de cor universal variou significativamente com base no material e no método de medição.
FLORIANI F, et al., (2024)	Estudo laboratorial	Avaliar a estabilidade de cor de compósitos resinosos bulk-fill flow com duas tonalidades diferentes no início do estudo e após envelhecimento artificial.	O Estelite Bulk-Fill Flow apresentou a melhor estabilidade de cor entre todas as combinações avaliadas.
RADY D, et al., (2024)	Estudo laboratorial	Avaliar a citocompatibilidade e a capacidade de diferenciação de células-tronco da polpa dentária em resposta a duas resinas compostas fluídas.	A Polofil NHT Flow apresentou melhor citocompatibilidade e aumento da diferenciação odontogênica do que a Aura *easyflow*.
BREWSTER J; ROBERTS HW, (2023)	Estudo laboratorial	Investigar as propriedades mecânicas à flexão, após 12 meses, de 23 compósitos resinosos fluidos, incluindo 5 materiais autoadesivos.	Os materiais FRBC convencionais, exceto após 1 mês, demonstraram, em geral, maior módulo de flexão do que os materiais FRBC autoadesivos
TRIBST JPM, et al., (2023)	Estudo laboratorial	Avaliar a resistência à fratura e o estresse de facetas oclusais feitas de resina composta convencional ou fluida, em diferentes espessuras mínimas, coladas em esmalte ou dentina	Facetas oclusais diretas com resina composta convencional e fluida apresentam um comportamento mecânico promissor quando coladas em esmalte ou dentina. Recomenda-se cautela ao preparar restaurações com espessura mínima de 0,5 mm.
YAŞA B, et al., (2023)	Estudo laboratorial	Avaliar a integridade marginal de vários selantes de fissuras e fóssulas submetidos a diferentes métodos de aplicação.	A maior integridade marginal foi observada para compósitos fluidos, enquanto a menor foi observada para selantes de fissura à base de ionômero de vidro.
CASTRO-RAMIREZ LC, et al., (2023)	Estudo laboratorial	Avaliar a resistência de união à microtração ao utilizar resina composta fluida, resina composta pré-aquecida e cimento resinoso autoadesivo duplo como agentes de cimentação dentinária.	A resistência à microtração na dentina foi significativamente maior para a resina composta pré-aquecida que para o cimento autoadesivo duplo. A resina composta pré-aquecida apresentou resistência à microtração semelhante à resina composta fluida.

Autores (Ano)	Desenho de estudo	Objetivo	Conclusão
CHEN F, et al., (2022)	Estudo laboratorial	Objetivo avaliar as características de correspondência de cor, transmitância e refletância da nova resina fluida.	A nova resina fluída apresentou melhor correspondência de tonalidade com as tonalidades circundantes de A2 e A3, refletância uniforme e melhor transmissão de luz.
IWASAKI T, et al., (2022)	Estudo laboratorial	Investigar o comportamento mecânico de compósitos resinosos bulk-fill e flow convencionais disponíveis comercialmente, utilizando microindentação dinâmica.	As propriedades mecânicas dos compósitos resinosos bulk-fill flow são afetadas pelo teor de carga; os compósitos bulk-fill flow apresentam uma profundidade de polimerização maior do que flow convencionais quando a espessura da amostra é de 4 mm.
AIDAROS NH; ABDOU A, (2022).	Estudo laboratorial	Avaliar a microdureza superficial e a resistência à compressão de resina composta flow bulk-fill após contaminação durante o preenchimento	A contaminação do compósito resinoso flow bulk-fill com agente hemostático, álcool, saliva artificial ou luvas com pó durante sua compactação diminuiu a resistência à compressão após 1 mês.
SIBAI N, et al., (2022)	Estudo laboratorial	Avaliar a resistência de união ao cisalhamento de resina composta autoadesiva fluida em esmalte e dentina e investigar se o condicionamento ácido fosfórico afeta a resistência de união.	O compósito autoadesivo fluido apresentou resistências de união ao cisalhamento semelhantes no esmalte e na dentina, e a resistência de união melhorou com o condicionamento ácido seletivo.
FANTIN LL, et al., (2022)	Estudo laboratorial	Avaliar a resistência de união e a adaptação interna de pinos de fibra de vidro usando resinas compostas fluidas Bulk Fill e resina composta convencional.	Pinos de fibra de vidro personalizados ou não, apresentaram resultados semelhantes com resina composta convencional e bulk fill, na resistência de união e na adaptação interna.
PESKERSOY C, ET AL., (2022)	Ensaio Clínico	Investigar os efeitos de resinas compostas fluidas em restauração de lesões cervicais não cariosas e seu impacto nos tecidos periodontais	A resina composta fluida autoaderente foi mais eficaz. Já a liberadora de flúor estimulou a resposta periodontal e teve efeitos negativos nos níveis de citocinas e imunoglobulinas.
ALSHALI RZ, et al., (2021)	Estudo laboratorial	Avaliar o efeito do envelhecimento e da adesão na reparabilidade de diferentes materiais para coroas e temporárias utilizando uma resina composta fluida	A resistência de união de um compósito resinoso fluido fotopolimerizável é significativamente maior com bis-acrílico em comparação com substratos à base de polimetilmetacrilato.
PREUSSE PJ, et al., (2021)	Estudo laboratorial e observacional	Avaliar com carga termomecânica e abordagem combinada in vitro/in vivo, restaurações de resina composta com túnel versus restaurações com apenas caixa.	Com um revestimento fluido, as restaurações em túnel provaram ser uma boa alternativa às restaurações de resina composta apenas em caixa.
MIYANO Y, et al., (2021)	Estudo laboratorial	Examinar a abrasão induzida por escovação de restaurações de resina composta fluida de diferentes viscosidades in vitro.	Não houve diferença significativa na quantidade de abrasão induzida por escova de dentes entre os compósitos de resina fluida utilizados.
BATTANCS E, et al., (2021)	Estudo laboratorial	Analisar a resistência à fratura e a infiltração marginal de restaurações de lesão cervical não cariosa feitas com diferentes materiais restauradores.	Restaurações com compósito fluido apresentaram a menor microinfiltração entre os grupos testados. Os materiais são aceitáveis quanto à resistência à fratura e microinfiltração..
UGURLU M; SARI F, (2021)	Ensaio clínico	Avaliar a longevidade clínica de uma resina composta bulk-fill em restaurações de Classe II por 3 anos.	O uso da resina composta flow SDR teve boa durabilidade clínica em restaurações profundas de Classe II em resina composta.
AL-SAUD LM (2021)	Estudo laboratorial	Determinar as propriedades viscoelásticas de um grupo de resina nanofluida e explorar a sua relação com a composição, tamanho e quantidade da carga.	As diferenças observadas foram independentes de seu teor de flúor ou tamanho de carga. Não foi encontrada relação entre a viscosidade da resina nanofluida e seu volume de carga.
SHINKAI K, et al., (2021)	Estudo laboratorial	Avaliar a resistência de união à dentina de adesivos multifuncionais em combinação com resinas compostas fluidas de diferentes fabricantes	As combinações apresentaram resistência de união à dentina variando aproximadamente de 20 a 30 MPa.
LEE MJ, et al., (2020)	Estudo laboratorial	Investigar as propriedades mecânicas e de liberação de íons, bem como as atividades antibacterianas de compósitos de resina fluida bioativa contendo Zn-PBG.	Resinas contendo Zn podem ter um efeito antimicrobiano contra a adesão de S. mutans. O Zn pode ser incorporado com sucesso à resina sem deteriorar as propriedades mecânicas.

Fonte: Goebel MC, et al., 2026.

Os estudos selecionados foram desenvolvidos e publicados entre outubro de 2020 e outubro de 2025. O desenho de estudo laboratorial foi o mais frequente (75%), apenas quatro estudos eram ensaios clínicos (14,28%), dois eram revisões sistemáticas (7,14%) e um dos artigos tinha os desenhos de estudo laboratorial e observacional (PREUSSE PJ, 2021). O ano com o maior número de publicações foi 2021 (n=07), e 2020 apresenta apenas um estudo publicado, conforme apresentado no **Gráfico 1**.

Gráfico 1 - Número de artigos por ano de publicação.



Fonte: Goebel MC, et al., 2026.

A temática resina composta fluida em odontologia foi abordada para investigar a microtração, a contração de polimerização, a integridade marginal ou a resistência à união (32,14%), a resistência à flexão, à compressão, à fratura ou ao estresse (28,57%), a avaliação de cor (10,72%), a rugosidade superficial ou o efeito da abrasão (7,14%) e o desempenho clínico, a longevidade ou a citocompatibilidade (21,43%), com o quantitativo apresentado na **Figura 2**.

Figura 2 - Número de artigos por temática abordada.



Fonte: Goebel MC, et al., 2026.

DISCUSSÃO

Os RF têm sido foco de um crescente número de pesquisas devido a sua aplicabilidade clínica variada, à facilidade da técnica e ao reduzido tempo clínico. Esses materiais têm sido cada vez mais incluídos em protocolos de diferentes tratamentos odontológicos, seguindo a tendência de procedimentos clínicos minimamente invasivos.

O presente estudo identificou e avaliou achados recentes da literatura sobre o uso de resina composta fluida em odontologia e revelou tendências importantes quanto ao período de publicação, aos desenhos de estudo mais utilizados e às principais temáticas abordadas. Esta análise permitiu observar o aumento do interesse científico pelo assunto e os principais desfechos onde se concentra a maior parte das evidências recentes. Esses achados destacam a necessidade de interpretação crítica da literatura disponível a fim de embasar a tomada de decisão clínica baseada em evidências e possíveis desfechos para investigações científicas futuras.

O predomínio do desenho de estudo laboratorial e escassez de ensaios clínicos nesta revisão revelam que as evidências mais atuais sobre o uso de resinas fluidas em odontologia são baseadas em sua maioria por estudos *in vitro*. Dado que corrobora com os achados de Bal L e Sakalli AK (2025), que por meio de uma revisão bibliométrica buscaram avaliar as tendências de pesquisa sobre compósitos fluidos e injetáveis e observaram que a maioria dos estudos eram *in vitro*, o que revelou a necessidade de desenvolver ensaios clínicos e estudos de coorte de longo prazo para validar o desempenho e a durabilidade desses materiais.

O grande número de estudos *in-vitro* pode ser atribuído à importância destes como etapa inicial para a validação de materiais odontológicos. A análise controlada das propriedades, por meio de simulação clínica com aplicação em soluções, ensaio de escovação, ciclagens térmicas, procedimento de envelhecimento da peça ou ensaios de força e pressão, além de permitir a comparação entre diferentes formulações, apresenta maior viabilidade metodológica, menor custo financeiro e menor tempo de execução, quando comparada aos ensaios clínicos randomizados (BIÇER Z, et al., 2024; PREUSSE et al., 2020).

Quando bem desenhados, os estudos *in-vitro* podem ter seus resultados correlacionados com achados de ensaios clínicos, no entanto, os resultados dos estudos *in-vitro* devem ser interpretados com cautela e precisam ser ratificados por ensaios clínicos antes de terem efetiva aplicação clínica (CASTRO-RAMIRES LC, et al., 2023; PREUSSE PJ, et al., 2020).

Os achados desta revisão destacam os estudos que abordam as propriedades dos compósitos fluidos como temática principal, sendo a maioria das publicações de 2021, o pode estar relacionado ao crescente interesse da comunidade científica em ampliar a gama de materiais mais tecnológicos e com melhores propriedades físicas e biológicas para um melhor desempenho clínico, assim como no interesse em ampliar o uso de RF na prática clínica. Espera-se que materiais restauradores apresentem resistência ao desgaste semelhante à da estrutura dental, assim a busca por propriedades químicas que reduzam a taxa de desgaste do material ao longo do tempo é uma constante no meio científico, bem como a procura por compostos de ação antimicrobiana (AZIZI F, et al., 2023).

Como no estudo de Lee MJ, et al. (2020) com o objetivo de avaliar a capacidade antimicrobiana de uma resina bioativa contendo Zn-PGB, adicionou pó de zinco, na proporção 1,9%, 3,8% e 5,4% do peso, a uma resina fluida, realizou testes mecânicos e biológicos utilizando *Streptococcus mutans* e observou que o halo de inibição criado no meio de cultura foi significativamente maior nos grupos com maior concentração de zinco concluindo que o este elemento pode ser adicionado às resinas sem alterar as propriedades mecânicas do material odontológico.

Fato que nos permite concluir que o zinco tem a capacidade de reduzir a carga microbiana e, consequentemente, pode atuar como adjuvante na melhoria do selamento marginal e como inibidor da recidiva de lesão cariosa sob ou nas margens do procedimento restaurador.

Em contrapartida, tópicos relacionados como propriedades ópticas e com integridade superficial dos RF foram pouco explorados pelos artigos incluídos, apesar da importância clínica que apresentam para a

qualidade e longevidade dos procedimentos restauradores. Estudos recentes indicam que a rugosidade superficial pode ser alterada por diversos fatores, como pela estrutura, pela composição (tipo, tamanho e distribuição das partículas de carga, pelas propriedades mecânicas do material e pelo ambiente ao qual o material estiver sendo submetido) (BIÇER Z, et al., 2024; TZIMAS K, et al., 2025).

Em meio bucal, as restaurações são submetidas a condições adversas, incluindo as forças mastigatórias, as variações de temperatura. A oscilação de pH devido ao consumo de alimentos e bebidas, a ação mecânica da escovação e a eventuais hábitos bucais deletérios, o que pode acelerar o desgaste superficial e degradação do material restaurador (BAOUDI K e RODRIGUES JC, 2015).

Nessa circunstância, a rugosidade superficial destaca-se no desempenho clínico de procedimentos restauradores, visto que a literatura associa superfícies ásperas a uma menor longevidade das restaurações odontológicas (AZIZI F, et al., 2023; BIÇER Z, et al., 2024).

O que corrobora com os achados de Paolone G, et al. (2020), que expõem que a lisura superficial dos procedimentos é fator fundamental para o desempenho clínico das mesmas e, caso a rugosidade superficial seja aumentada, isso pode levar a maior probabilidade de desgaste e acúmulo de placa, que consequentemente pode elevar o risco de recidiva de lesões de cárie ou pigmentação dental extrínseca indesejável.

No que concerne às propriedades ópticas, estas desempenham um papel importante na previsibilidade dos resultados e na obtenção de maior naturalidade estética. A estabilidade de cor e a inter-relação entre as cores dos materiais levam a uma melhor percepção estética e influenciam a satisfação do paciente, podendo a descoloração superficial estar relacionada também à pigmentação extrínseca e à degradação da matriz orgânica (CHEN F, et al., 2022).

Muito embora tenha sido observado um grande avanço tecnológico nos últimos anos, com novas formulações de RF, ainda há uma limitação na qualidade das evidências, uma vez que os ensaios clínicos correspondem a apenas 14,28% dos estudos incluídos. Esse achado destaca a necessidade de validação do desenvolvimento tecnológico desses materiais com situações clínicas reais, especialmente devido ao curto período de acompanhamento dos estudos clínicos recentes (LEYTON B, et al., 2025; PESKERSOY C, et al., 2022).

Segundo Miranda SB, et al. (2025), que ao revisar sistematicamente a literatura analisaram nove estudos clínicos publicados entre 2015 e 2022, com no mínimo cinco meses de acompanhamento, concluíram que apesar das evidências apontarem para um desempenho clínico dos RF semelhante ao das resinas convencionais, os períodos de acompanhamento são muito curtos, sendo necessários estudos com acompanhamento longitudinal para confirmar a eficácia desses materiais na prática clínica.

A limitação temporal desses estudos impede uma avaliação adequada da longevidade e da estabilidade de cor dos procedimentos restauradores, condições importantes que subsidiam as decisões clínicas. Outrossim, a escassez de ensaios clínicos suprime o real impacto dos RF, especialmente quando utilizados como material restaurador definitivo em dentes que recebem maior demanda funcional (BAROUDI K e RODRIGUES JC, 2015; DARA L, et al., 2019; LEYTON B, et al., 2025).

Nesse contexto, Baroudi K e Rodrigues JC (2015) em sua revisão sistemática com objetivo de analisar, com base na literatura, características, vantagens e desvantagens dos RF, incluíram 92 artigos que foram analisados na íntegra e com base nestes, concluíram que há uma ampla variedade de RF e os cirurgiões dentistas clínicos devem estar cientes dessa heterogeneidade, para que possam selecionar o material mais adequado para cada situação clínica específica. Somada a isso, a ausência de padronização metodológica dos estudos incluídos, com diferentes protocolos, desfechos e materiais, dificulta a comparabilidade direta dos resultados, impedindo assim, uma conclusão que permita subsidiar decisões clínicas.

Apesar de reunir achados recentes e relevantes sobre o uso de RF na odontologia nos últimos cinco anos, este estudo apresenta algumas limitações a serem consideradas como a heterogeneidade da metodologia de estudos incluídos, o que impossibilita a comparabilidade das evidências, assim como, o pequeno número de

estudos de maior robustez metodológica, o que limita as conclusões relativas a esta revisão integrativa. Apesar das limitações identificadas, o presente estudo apresenta importantes pontos fortes com destaque para a ampla e focada busca na literatura realizada em base confiável e utilizando termos indexados para permitir a seleção de estudos centrados no tema estudado. Tais achados reforçam a relevância da temática e incentivam a realização de novos estudos de intervenção a fim de ampliar a aplicabilidade clínica dos compósitos de resina fluida em odontologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos achados desta análise integrativa, foi possível concluir que a maioria dos estudos publicados nos últimos cinco anos tem desenho laboratorial e aborda como temática as propriedades do material. Há evidência de que os RF apresentam desempenho clínico semelhante às resinas convencionais e seu uso está amplamente difundido, porém esse achado é limitado pelo curto período de acompanhamento e pelo pequeno número de estudos clínicos. Há ainda reportes na literatura acerca da eficácia antimicrobiana de alguns RF modificados. Os *gaps* identificados na literatura por meio desta revisão indicam a necessidade de estudos clínicos longitudinais para poder mensurar a real eficácia desses materiais restauradores e para preencher eventuais lacunas do conhecimento, abordando aspectos relacionados à eficácia dos procedimentos restauradores.

REFERÊNCIAS

1. AIDAROS NH, ABDOU A. Effect of contamination of bulk-fill flowable resin composite with different contaminants during packing on its surface microhardness and compressive strength: in vitro study. BMC Oral Health, 2022; 22(1): 446.
2. AL-SAUD LM. Comparative evaluation of rheological characteristics of giomers and other nano-flowable resin composites in vitro. Biomaterials Investigations in Dentistry, 2021; 8(1): 170-179.
3. ALSHALI RZ, et al. Repair of temporary fixed dental prostheses using a flowable resin composite: effect of material, bonding, and aging. Saudi Dental Journal, 2021; 33(7): 495-502.
4. ANJOS LM, et al. O que há de atual sobre regeneração óssea guiada em odontologia: uma revisão integrativa. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2022; 15(4): e10096.
5. AZIZI F, et al. Surface micro-hardness and wear resistance of a self-adhesive flowable composite in comparison to conventional flowable composites. Frontiers in Dentistry, 2023; 20: 10.
6. BAROUDI K, RODRIGUES JC. Flowable resin composites: a systematic review and clinical considerations. Journal of Clinical and Diagnostic Research, 2015; 9(6): ZE18-ZE24.
7. BAL L, SAKALLI AK. Mapping the evolution of injectable and flowable composites in dentistry: a bibliometric study over two decades. Nigerian Journal of Clinical Practice, 2025; 28(12): 1485-1493.
8. BATTANCS E, et al. Fracture behavior and integrity of different direct restorative materials to restore noncarious cervical lesions. Polymers, 2021; 13(23): 4170.
9. BIÇER Z, et al. Surface roughness of different types of resin composites after artificial aging procedures: an in vitro study. BMC Oral Health, 2024; 24(1): 876.
10. BREWSTER J, ROBERTS HW. Twelve-month flexural mechanical properties of conventional and self-adhesive flowable resin composite materials. Dental Materials Journal, 2023; 42(4): 598-609.
11. CARDOSO K, et al. Uma análise abrangente sobre aplicação de laserterapia em odontopediatria. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2024; 24: e16297.
12. CASTRO-RAMIREZ LC, et al. Comparative evaluation of microtensile bond strength in three different dentin luting agents: an in vitro study. Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry, 2023; 14(1): 43-51
13. CHEN F, et al. Evaluation of color and spectral behavior of a novel flowable resin composite after water aging: an in vitro study. Materials, 2022; 15(12): 4102.
14. DARA L, et al. Recent advances in dental composites: an overview. International Journal of Dental Materials, 2019; 1(2): 48-54.

15. FANTIN LL, et al. Bond strength and internal adaptation of customized glass fiber posts using different bulk-fill flow resins. Journal of Clinical and Experimental Dentistry, 2022; 14(3): e263-e268.
16. FLORIANI F, et al. Color stability of bulk-fill flowable resin composites after artificial aging. Dentistry Journal, 2024; 12(11): 350.
17. IWASAKI T, et al. Evaluation of the mechanical behavior of bulk-fill and conventional flowable resin composites using dynamic micro-indentation. Dental Materials Journal, 2022; 41(1): 87-94.
18. KANEKO H, et al. Evaluation of shade integration of a novel universal-shade flowable bulk-filling resin composite. Materials, 2024; 17(23): 5944.
19. LEAL CFC, et al. Assessment of surface roughness, color, and bonding efficacy: self-adhesive vs. conventional flowable resin. Polymers, 2024; 16(18): 2556.
20. LEE MJ, et al. Development of a bioactive flowable resin composite containing a zinc-doped phosphate-based glass. Nanomaterials, 2020; 10(11): 2311.
21. LEYTON B, et al. One-year clinical performance of restorations with and without a bulk-fill flowable base in endodontically treated premolars: a pilot randomized controlled trial. BMC Oral Health, 2025; 25(1): 1380.
22. MAESAKO M, et al. Comparing polymerization shrinkage measurement methods for universal shade flowable resin-based composites. Biomimetics, 2024; 9(12): 753.
23. MIYANO Y, et al. Toothbrush abrasion of restorations fabricated with flowable resin composites with different viscosities in vitro. Materials, 2021; 14(21): 6436.
24. MIRANDA SB, et al. Clinical performance of self-adhesive vs. conventional flowable resin composite restorations in posterior teeth: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. Journal of Clinical Medicine, 2025; 14(16): 5862.
25. MURASE Y, et al. Use of new scratch test and tensile test for evaluation of bond strength of self-adhesive flowable resin composite for repair of artificial tooth erosion. Dental Materials Journal, 2020; 39(3): 435-443.
26. PAOLONE G, et al. Effect of finishing systems on surface roughness and gloss of full-body bulk-fill resin composites. Materials, 2020; 15(15): 5324.
27. PESKERSOY C, et al. The effect of flowable composite resins on periodontal health, cytokine levels, and immunoglobulins. BioMed Research International, 2022; 6476597.
28. PITCHIKA V, et al. Comparison of different protocols for performing adhesive restorations in primary teeth: a retrospective clinical study. Journal of Adhesive Dentistry, 2016; 18(5): 447-453.
29. PREUSSE PJ, et al. Correction to: Class II resin composite restorations—tunnel vs. box-only in vitro and in vivo. Clinical Oral Investigations, 2021; 25(10): 6025.
30. RADY D, et al. Evaluation of dental pulp stem cells response to flowable nano-hybrid dental composites: a comparative analysis. PLOS ONE, 2024; 19(5): e0303154.
31. ROCHA AO, et al. Evidências atuais sobre clareamento dental: uma revisão integrativa. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2022; 15(4): e10097.
32. SHINKAI K, et al. Dentin bond strengths of all-in-one adhesives combined with different manufacturers' flowable resin composites. Dental Materials Journal, 2021; 40(5): 1094-1099.
33. SIBAI N, et al. Shear bond strength of self-adhesive flowable resin composite. International Journal of Dentistry, 2022; 6280624.
34. TEMRAZ ME, et al. Introducing flowable resin composite as a novel palatal dressing after free gingival graft harvesting: a randomized clinical trial. BDJ Open, 2025; 11(1): 75.
35. TRIBST JPM, et al. Thickness and substrate effect on the mechanical behaviour of direct occlusal veneers. International Dental Journal, 2023; 73(5): 612-619.
36. TZIMAS K, et al. Highly filled flowable composite resins as sole restorative materials: a systematic review. Materials, 2025; 18(14): 3370.
37. UGURLU M, SARI F. A three-year retrospective study of clinical durability of bulk-filled resin composite restorations. Restorative Dentistry & Endodontics, 2021; 47(1): e5.
38. YAŞA B, et al. Evaluation of the marginal integrity of various pit and fissure sealants. Journal of Oral Science, 2023; 65(4): 209-213.
39. ZHANG J, et al. A review of new generation of dental restorative resin composites with antibacterial, remineralizing and self-healing capabilities. Discover Nano, 2024; 19(1): 189.