

ARTIGO

COMPÓSITOS À BASE DE RESINA FLOW
COMPUESTOS A BASE DE RESINA FLOW
RESIN-BASED FLOW COMPOSITES

Gabriel Mathias Rocha Pinto¹

José de Assis Silva Júnior²

Filipe Rebeque da Silva³

Luciana Vasconcelos Ramos⁴

RESUMO

As resinas compostas são amplamente utilizadas em restaurações dentárias por permitirem a realização de tratamentos mais estéticos e minimamente invasivos. Em busca do aumento da carga de preenchimento, aperfeiçoamento na resistência ao desgaste funcional e propriedades físicas, surgiram os compósitos para restauração dentária à base de resinas *flow*. Embora apresentem módulo de elasticidade reduzido e baixa viscosidade, esse material é de fácil manuseio e melhor fluidez, o que facilita sua inserção e, assim, diminui a possibilidade de formação de espaços vazios (bolhas) no interior da cavidade, formando também uma base capaz de absorver as tensões as quais o dente é submetido. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura das características de materiais compósitos resinosos fluídos proporcionando aspectos detalhados das vantagens, desvantagens, indicações e contraindicações baseadas na composição e nas propriedades físicas e mecânicas, a fim de que os conhecimentos para seleção clínica, colocação e manipulação tenham maior longevidade.

¹ Graduado em Odontologia pela Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO). E-mail: bielmathias18@hotmail.com

² Doutor em Patologia pela Universidade Federal Fluminense (UFF). E-mail: falecomassisjunior@yahoo.com.br

³ Graduado em Odontologia pela Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO)
e-mail: filiperebeque@terra.com.br

⁴ Especialista em Prótese Dentária pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Professora de Denstística e Anatomofisiologia do Curso de Odontologia da Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO). E-mail: lurvamos@gmail.com

Palavras-chave: longevidade; resina *flow*; restauração dentária; tratamento estético.

RESUMEN

Las resinas compuestas se utilizan ampliamente en restauraciones dentales, ya que permiten tratamientos estéticos y mínimamente invasivos. En busca de una mayor carga de relleno, mejora de la resistencia funcional al desgaste y de las propiedades físicas, surgieron composites para restauración dental basados en resinas flow. Aunque tienen un módulo de elasticidad reducido y baja viscosidad, este material es de fácil manejo y tiene mejor fluidez, lo que facilita su inserción, reduce la posibilidad de formación de espacios vacíos (burbujas) dentro de la cavidad. También molde una base capaz de absorber tensiones en el diente. El objetivo de este trabajo fue revisar las características de los materiales compuestos de resina fluida aportando aspectos de las ventajas, desventajas, indicaciones y contraindicaciones en función de la composición y propiedades físicas y mecánicas, para que los conocimientos para la selección clínica, colocación y manipulación tengan una mayor longevidad.

Palabras clave: longevidad; resina flow; restauración dental; tratamiento estético

ABSTRACT

For decades, composite resins have been used for dental restorations because they allow more aesthetic and minimally invasive treatments. In search of increased filling load, improvement in functional wear resistance and physical properties emerged the composites for dental restoration based on flow resins. Although they have a modulus of reduced elasticity and low viscosity, this material is easy to handle and better fluidity, which facilitates its insertion and thus reduces the possibility of forming empty spaces (bubbles) inside the cavity, also forming a base capable of absorbing the stresses to which the tooth is subjected. The objective of this work was to review the characteristics of fluid resin composite materials providing detailed aspects of the advantages, disadvantages, indications and contraindications based on composition and physical and mechanical properties, so that knowledge for clinical selection, placement and manipulation have greater longevity.

Keywords: longevity; resin flow; dental restoration; aesthetic treatment.

1. INTRODUÇÃO

As resinas compostas são a primeira escolha em material para restaurações de dentes posteriores. O sucesso desse material restaurador pode ser atribuído à suas propriedades adesivas, que permitem que sejam feitos preparos conservadores

proporcionando reforço da estrutura dental remanescente, propriedades estéticas, custo aceitável, podem ser reparadas, e, além disso, apresentam uma taxa anual de falha entre 1 e 3% (DEMARCO et al., 2012).

A resina composta apresenta algumas características importantes as quais permite ser um material restaurador muito utilizado na odontologia. Essas propriedades físicas são resistência à compressão e ao desgaste, boa estabilidade de cor, manutenção do brilho e possibilidade de reparos, também possui a vantagem de ser atóxica quando comparada ao amálgama de prata e a possibilidade da execução de preparos cavitários mais conservadores, devido às propriedades adesivas de sua técnica de execução (SILVANI et al., 2014).

As resinas do tipo *flow* são compósitos com partícula de carga menos viscosa que se adapta melhor a parede da cavidade dentária. Para facilitar sua distribuição, os compósitos *flows* são acondicionados em pequenas seringas com agulhas de calibre muito pequenas facilitando o uso em pequenas preparações que seriam difíceis de preencher (BAROUDI; RODRIGUES, 2015).

O objetivo deste trabalho foi revisar as características dos compósitos resinosos fluídos observando aspectos detalhados das vantagens, desvantagens, indicações e contraindicações baseadas na composição e nas propriedades físicas e mecânicas, a fim de que os conhecimentos para seleção clínica, inserção e manipulação tenham maior longevidade.

Nesta revisão de literatura foram inclusos artigos publicados em inglês e português, datados de 2010 a 2021. A pesquisa bibliográfica foi feita na base de dados do *PubMed* e do *Scielo*. Os descritores utilizados foram *flowable resin*, *resin fluid*, *composite resinous fluid*, resina Flow, viscosidade, resina fluída.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Os compósitos resinosos dependem da técnica e a proposta do procedimento restaurador, baseado em condições da estrutura dentária, saúde bucal do paciente, custo, disponibilidade de tempo e habilidades dos profissionais. Com o intuito de simplificar o procedimento, foram desenvolvidos materiais autoadesivos e de preenchimento mais fácil (FUGOLIN; PFEIFER, 2017). Diversos estudos sobre os

materiais restauradores estão direcionados para o aumento da resistência à degradação no meio bucal (WU et al., 2015).

As resinas compostas são usadas para uma variedade de aplicações em odontologia, para restaurações diretas e indiretas, forramento de cavidade, selantes de fissuras, coroas, restaurações provisórias, cimento para próteses e aparelhos ortodônticos, cimentos endodônticos, além de outras aplicações. A utilização desses materiais continuará a crescer em frequência e aplicação devido a sua versatilidade (FERRACANE, 2011).

2.1 Vantagens e Desvantagens

As principais vantagens das resinas *flows* são: biocompatibilidade, citotoxicidade menor, alta capacidade de escoamento na superfície do dente, facilita a penetração nas irregularidades da superfície dental, forma camadas com espessura mínima, melhora ou elimina a inclusão de ar, alta flexibilidade, opacidade além de tonalidades diferentes (BAROUDI; RODRIGUES, 2015; YALCIN et al., 2013).

Suas desvantagens incluem as altas contrações de polimerização (devido quantidade diminuída de partícula de carga) e as propriedades mecânicas mais fracas (SILVA & MARTINS, 2018; BAROUDI; RODRIGUES, 2015).

2.2 Indicações e contraindicações

Com diferenças em suas características, as resinas *flow* diferem das resinas convencionais e foram desenvolvidas para auxiliar em restaurações complicadas, em superfícies interproximais de difícil acesso, mesmo com ajuda de uma espátula. Esta resina é mais fluida, mais flexível e com maior grau de contração de polimerização, e são indicadas para casos de restaurações em Classes III e V, selamento de fósulas e fissuras como restaurações preventivas, preenchimento de regiões socavadas, cimentação de facetas de porcelana, reparo em resina composta e porcelana, colagem de fragmentos, selamento do orifício do parafuso do implante. Também são utilizadas para procedimentos restauradores diretos de preparos pouco invasivos, o que permite uma celeridade clínica nesses casos (SILVA & MARTINS, 2018; SHAALAN; ABOU-AUF; ZOGHBY, 2017).

Em comparação, as resinas fluídas com resinas fotopolimerizável e cimento ionômero de vidro, obtiveram resultado positivo, com maior taxa de sucesso clínico nas resinas fluídas. Em um estudo conduzido Ruan et al., (2017) os índices globais de sucesso clínico de ambas as resinas (avaliados de 6 a 12 meses) das restaurações compostas em restaurações aproximando-se das posições gengival e subgengival não foram significativamente diferentes, enquanto as taxa de sucesso clínico global de cimento ionômero de vidro na restauração na mesma situação clínica foi maior que a restauração subgengival, desta forma alcançou comparativamente a taxa de sucesso clínico global de cimento ionômero de vidro comparada com outros três materiais. A resina *flow* é contraindicada para pessoas com relatada sensibilidade a algum dos componentes do produto (SILVA & MARTINS, 2018).

2.3 Características dos Compósitos de Resinas *Flows*

Os compósitos resinosos em viscosidade Flow e convencionais foram inseridos no mercado com o princípio de simplificar e garantir profundidade de polimerização adequada. Foram comercializados diferentes materiais restauradores, aperfeiçoando os sistemas iniciadores, preenchimentos e outros com inclusão de substâncias químicas na composição (SILVA & MARTINS, 2018; MILETIC et al., 2016).

A resina composta possui uma técnica sensível e apresenta características de difícil inserção do material devido a sua alta viscosidade e consistência pegajosa, que podem influenciar principalmente na inserção e adaptação de material de restaurações em dentes posteriores, podendo resultar em má adaptação cervical e espaços vazios no interior da cavidade dessas restaurações (KARAMAT et al., 2014).

Dessa forma, como uma alternativa para minimizar tais limitações, pode-se utilizar um material restaurador mais fluído como uma camada intermediária, base ou linear, abaixo da resina composta. Alguns materiais têm sido utilizados como material intermediário a restaurações como os cimentos de ionômero de vidro (CIV), os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina e as resinas do tipo *flow* (VAN DE SANDE et al., 2015).

As resinas *flow* polimerizados por fotoativação possuem carga de preenchimento menor em volume necessária para atingir baixa viscosidade e manuseio. Em uma avaliação *in vitro* quanto à tenacidade da *resina flow*, constatou-

se que a resistência à fratura da borda para as margens era menor do que em direção ao centro (BAROUDI; RODRIGUES, 2015).

Em questão de resistência ao desgaste e polimento, Baroudi; Rodrigues (2015) avaliaram a abrasão superficial, o teor reduzido de carga aumenta a capacidade de polimento, no entanto reduz a resistência à degradação superficial dos *flow* levando a decomposição da resina. Sendo indicado para áreas de baixo estresse, ou restaurações oclusais muito conservadoras.

Em estudo usando uma resina composta fluída universal com alta viscosidade, facilitou a manipulação à restauração, o acabamento e polimento rápido e simples no procedimento realizado, em 18 meses não apresentaram degradação (KUTUK et al., 2018; SILVA & MARTINS, 2018).

A *Resina Surefil SDR Flow (Dentsply)* é uma nova geração de resina com baixa contração, possui um novo modulador de polimerização que reduz a contração de polimerização em até 60% e pode ser utilizada em conjunto com qualquer sistema adesivo e resina microhíbrida/nanoparticulada a base de bisfenol glicidil metacrilato (BIS-GMA) disponível no mercado (FAGUNDES, 2012).

Em contrapartida, a *Resina Flow Surefil SDR (Dentsply Caulk)* é composta por vidro de bário boro flúor alumínio silicato, vidro de estrôncio alumínio flúor silicato; resina dimetacrilato uretano modificada, bisfenol A dimetacrilato etoxilado (EBPADMA); trietilenoglicol dimetacrilato (TEGDMA); canforoquinona (CQ) como fotoiniciador; butil hidroxil tolueno; estabilizantes UV; dióxido de titânio; pigmentos de óxido de ferro. Indicado na aplicação direta sobre o elemento; remoção do excesso; fotopolimerização (40s por face) (VILARINHO et al., 2020).

A *Resina Flow Z350 (3M/ESPE)* é composta por BisGMA, TEGDMA, bis-EMA, nanopartículas de sílica não-aglomeradas/não-agregadas com o diâmetro de 75nm, nanopartículas de zircônia não-aglomeradas/não-agregadas com diâmetro entre 5-10nm, nanoaglomerados de zircônia/ sílica, aglomerados unidos livremente, constituídos por aglomerados de partículas primárias de zircônia/sílica, com tamanho entre 5-20nm. O tamanho da partícula agregada varia entre 0.6 e 1.4 microns. A porcentagem da carga inorgânica é de aproximadamente 65% em peso (55% em volume). Indicada para aplicação direta com as pontas dispensadoras. Fotopolimerização por 40 segundos (VILARINHO et al., 2020).

Para Canappele; Brescianni (2016), as resinas de preenchimento único podem se apresentar como resinas fluidas de baixa viscosidade (*Flow*). Sendo que a principal mudança é a sua maior translucidez refletida através da porcentagem minimizada de partículas inorgânicas (44-45% em volume) e maior quantidade de matriz orgânica, o que possibilita que apresentem maior escoamento proporcionando facilidade de manipulação e reduzido tempo de aplicação.

Ojeda et al. (2017) recomendaram a utilização das resinas *Flow Bulk Fill* como camada de dentina, na superfície com resina convencional a camada relativa ao esmalte otimizando as propriedades mecânicas e a estética de restaurações em dentes posteriores.

As resinas Bulk Fill de baixa viscosidade (*Flow*) são indicadas como material restaurador de base e necessita que um incremento de 2 mm de uma resina composta convencional seja adicionado sobre sua camada, para garantir uma maior resistência ao desgaste, pois apresenta uma menor dureza superficial por causa da menor quantidade de carga inorgânica observada em sua composição. As resinas Bulk Fill, que possuem alta viscosidade, podem ser inseridas unicamente, em toda a extensão da cavidade (FERREIRA; SILVA NETO, 2017).

A *Resina Flow da Yllor* é a YFlow, que é uma resina composta de baixa viscosidade, fotopolimerizável e com adequadas propriedades mecânicas. A YFlow pode ser utilizada em diferentes situações clínicas em que é favorável o uso de um material que alia bom escoamento, facilidade de manipulação, resistência ao desgaste e bom polimento. As resinas fluidas podem otimizar muito o tempo clínico dispendido para os procedimentos em que seu uso é indicado (SHAALAN et al., 2017; SZESZ et al., 2017).

As medidas de tensão de escoamento e a viscosidade analisadas em relação a fluidez dos materiais, demonstram que para seleção do compósito Flow com propriedades de manuseio adequadas em várias aplicações clínicas, deve ser selecionado de acordo cada situação clínica (SILVA & MARTINS, 2018; ASAKURA et al., 2017).

2.4 DISCUSSÃO

O sucesso da resina restauradora Flow pode ser atribuído à suas diversas vantagens, tais como suas propriedades adesivas, que permitem que sejam feitos preparos conservadores proporcionando reforço da estrutura dental remanescente, propriedades estéticas, custo aceitável, podem ser reparadas, e, além disso, apresentam uma taxa anual de falha entre 1 e 3% (DEMARCO et al., 2012).

Na atualidade, os compósitos *Flow* são caracterizados por ter baixa viscosidade e alta fluidez, e por exibirem baixo módulo de elasticidade, adequando-os para o preenchimento direto em cavidades com pequenas porções e para regiões cervicais, apresentam biocompatibilidade e menor citotoxicidade (YALCIN et al., 2013).

Autores concordam que embora a resina *flow* apresente módulo de elasticidade reduzido e baixa viscosidade, esse material é de fácil manuseio e melhor fluidez, o que facilita sua inserção e, assim, diminui a possibilidade de formação de espaços vazios (bolhas) no interior da cavidade, formando também uma base capaz de absorver as tensões as quais o dente é submetido (BAROUDI; RODRIGUES, 2015; ASAKURA et al., 2017; SHAALAN et al., 2017).

Uma das principais limitações das resinas compostas convencionais está relacionada à contração de polimerização, propriedade inerente a este tipo de material. A resina Flow reduz em até 60% a contração de polimerização do material em cavidades dentárias (FAGUNDES, 2012; CANAPPELE; BRESCIANNI, 2016).

Em um estudo realizado por Caneppele; Brescianni (2016), resultados *in vitro* mostram uma tendência de contração de polimerização e geração de estresse maior para as resinas bulk fluidas, enquanto que as resinas bulk de consistência regular geralmente apresentam valores de contração e geração de estresse similar às resinas convencionais. Já Ferreira; Silva Neto (2017), com o objetivo de mostrar as vantagens do uso clínico das resinas Bulk Fill em relação às resinas compostas convencionais, realizaram uma revisão na literatura e em conclusão afirmam que as resinas compostas Bulk Fill, apresentam aspectos clínicos de interesse na rotina do profissional, pois apresentaram benefícios quando comparadas às resinas compostas convencionais. O uso das resinas Bulk Fill permite que se deixe de lado a técnica incremental, diminuindo-se o tempo clínico no consultório, estarem à disposição no mercado há pouco tempo.

Quanto à contração de polimerização e módulo de elasticidade, Baroudi; Rodrigues (2015) mencionaram que a contração de polimerização de materiais altamente Flow colocados em cavidades oclusais micro conservadoras seriam baixas devido ao volume limitado do material utilizado. Em preenchimentos profundos e cavidade ao longo da margem do esmalte do ângulo cavo superficial mostraram rachaduras ao longo da parede do esmalte.

Com o evoluir frequente dos materiais dentários de baixa viscosidade, as mudanças atuais estão mais focadas na matriz polimérica do material, principalmente para desenvolver sistemas com reduzida contração de polimerização e diminuir o índice da tensão de polimerização, e para torná-las autoadesivas à estrutura dental (FERRACANE, 2011).

3. CONCLUSÃO

A partir da literatura consultada pode-se concluir que os compósitos resinosos convencionais surgiram significando um grande avanço para a Odontologia restauradora. A busca por um material com menor contração de polimerização, tensão de polimerização, menor citotoxicidade, menor tempo de preparo e que seja autoadesiva ao dente, fez surgir os compósitos de menor viscosidade do tipo flow. Portanto, é de extrema importância a continuidade das pesquisas para novas contribuições sobre as propriedades desses materiais.

REFERÊNCIAS

ASAKURA, M.; et al. Rheological approach for determining yield stresses in flowable resin composites prior to setting. **Dental Materials Journal**, v. 36, n. 6, p. 700-705, 2017.

BAROUDI, K.; RODRIGUES, J.C. Flowable Resin Composites: A Systematic Review and Clinical Considerations. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**. v. 9, n. 6, p.18-24, 2015.

CANEPPELE, T.M.F.; BRESCIANI, E. Resinas Bulk Fill: o estado da arte. **Rev. da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, São Paulo, v.70. n.3, p.242-248, 2016.

DEMARCO, F.F.; CORREA, M.B.; CENCI, M.S; MORAES, R.R.; OPDAM, N.J. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. **Dental Materials**, v.28, n.1, p.87–101, 2012.

FAGUNDES, L.O. **Avaliação clínica longitudinal de restaurações de resina composta tipo Flow de baixa contração em dentes posteriores**. 2012. 38p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

FERRACANE, J. L. Resin Composite- state of art. **Academy of Dental Materials**; v.27; p. 29-38; 2011.

FERREIRA, A.B.; SILVA NETO, E.F. **Utilização das Resinas Compostas Bulk Fill: uma revisão da literatura**. 2017. 21p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia). Faculdade Integrada de Pernambuco (FACIPE), Recife-PE, 2017.

FUGOLIN, A.P.P.; PFEIF, C.S. New Resins for Dental Composites. **Journal of Dental Research**, v. 96, n. 10, p.1085–1091, 2017.

JANG, J.H.; PARK, S.H.; HWANG, I.N. Polymerization Shrinkage and Depth of Cure of Bulk-Fill Resin Composites and Highly Filled Flowable Resin. **Operative Dentistry**, v. 40, n. 2, p.172-180, 2015.

KARAMAT, E.; OZGUNALTAY, G. Polymerization shrinkage of different types of composite resins and microleakage with and without liner in class II cavities. **Oper Dent.**, v.39, n.3, p.325–31, 2014.

KUTUK, Z. B.; et al. An 18- month clinical evaluation of three different universal adhesives used with a universal flowable composite resin in the restoration of non carious cervical lesions. **Clin ical Oral Investigations**, v. 2018 , n. 1, p. 1-10, 2018.

MILETIC, V.; et al. Curing characteristics of fluted and sculpted composites for fillin g in bulk. **Clin Oral Investig**, v. 21 n. 4, p. 1201-1212, 2017.

OJEDA, G.D.; et al. Technique for Bulk-Fill Resin-Based Restorations: Achieving Function and Esthetics in Posterior Teeth. **Case Reports in Dentistry**, v. 2017, n. 1, 2017.

RUAN, J.Y.; et al. Evaluation of Four Different Restorative Materials for Restoration of the Periodontal Condition of WedgeShaped Defect:A Comparative Study. **Medical Science Monitor : International Medical Journal of Experimental and Clinical Research**, v.23, p.4462-4470, 2017.

SHAALAN, O.O.; ABOU-AUF, E.; ZOGHBY, A.F.E. Clinical evaluation of flowable resin composite versus conventional resin composite in carious and noncarious lesions: Systematic review and meta-analysis. **Journal of Conservative Dentistry**, v. 20, n. 6, p. 380-385, 2017.

SHINKAI, K.; et al. Effect of filler size and filler loading on wear of experimental flowable resin composit es. **Journal of applied oral science**, v. 26, n. 1, 2018.

SILVA, P.S.R.T.C.A & MARTINS, V.R.G. Evolução da utilização e propriedades da resina flow: revisão de literatura. Trabalho de Monografia da Faculdade de Odontologia da Universidade de Uberaba, 2018. Disponível em: <https://docplayer.com.br/amp/203530816>. Acesso em: 10 de março de 2021.

SILVANI, S.; et al. Factors affecting the placement or replacement of direct restorations in a dental school. **Contemp ClinDent**, v. 5, n. 1, p. 54-58, 2014.

SZESZ, A.A.; PARREIRAS, S.; MARTINI, E.; REIS, A.; LOGUERCIO, A. Effect of restorations using a flowable resin composite in non-cariou cervical lesions: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Dentistry**. v.65, p.11-21, 2017.

VAN DE SANDE, F.H.; et al. Patient risk factors' influence on survival of posterior composites. **Journal Dent Res.**, v.92, p.78–83, 2013.

VILARINHO, A.P.A.; NUNES, A.G.; MELO, M.R.; FIROOZMAND, L.M. Colagem de Fragmento Dental: Qual a melhor técnica adesiva? **Rev. Pesq. Saúde**, v.21, n.1, p.21-25, 2020.

WU, J.; WEIR, D.M.; MELO, M.A.S.; XU, H.H.K. Development of novel selfhealing and antibacterial dental composite containing calcium phosphate nanoparticles. **Journal of Dentistry**, v. 43, n. 3, p. 317-326, 2015.

YALCIN, M.; ULKER, M.; ULKER, E.; SENGUM, A. Evaluation of cytotoxicity of six different flowable composites with the methyl tetrazolium test method. **European Journal of General Dentistry**, v. 2, p. 292-95, 2013.