

Propriedades e indicações de resinas compostas: Uma revisão de literatura

Nicoli Evangelina Calsavara Taborda, Odontologia, Centro Universitário Integrado, Brasil

Giovana Cristina Araujo, Odontologia, Centro Universitário Integrado, Brasil

Maria Cecilia Yunis, Odontologia, Centro Universitário Integrado, Brasil,
ceciliayunis06@gmail.com

Resumo: O objetivo deste artigo é revisar e classificar as resinas compostas com base em seu tamanho de partícula, viscosidade e técnica de aplicação, além de suas características e indicações. Após a busca inicial em bases de dados eletrônicos, utilizando os descritores 'resina composta', 'indicações resinas compostas', 'características resinas compostas', 'viscosidade resinas' e 'composite resin', foram selecionados 21 artigos relevantes. Os compósitos foram classificados em macroparticulados, microparticulados, híbridos, micro-híbridos, nanoparticulados e nano híbridos, cada qual com suas indicações específicas. Resinas de baixa viscosidade (flow) são indicadas para áreas de difícil acesso, enquanto as de viscosidade média são amplamente utilizadas em diversas situações clínicas. Já as resinas de alta viscosidade são mais indicadas para dentes posteriores. As resinas bulk fill (inserção em massa) permitem uma aplicação em maior volume, reduzindo o tempo clínico e minimizando a contração de polimerização. A compreensão dessas propriedades é fundamental para a escolha do material mais adequado, garantindo melhores resultados clínicos e maior satisfação do paciente.

Palavras-chave: Resinas compostas. Propriedades resinas compostas. Indicações resinas compostas.

Summary: The objective of this article is to review and classify composite resins based on their particle size, viscosity and application technique, in addition to their characteristics and indications. After the initial search in electronic databases, using the descriptors 'composite resin', 'composite resin indications', 'composite resin characteristics', 'resin viscosity' and 'composite resin', 21 relevant articles were selected. The composites were classified into macroparticles, microparticles, hybrids, micro-hybrids, nanoparticles and nanohybrids, each with its specific indications. Low viscosity resins (flow) are indicated for difficult to access areas, while medium viscosity resins are widely used in various clinical situations. High viscosity resins are more suitable for posterior teeth. Bulk fill resins (mass insertion) allow for a larger volume of application, reducing clinical time and minimizing polymerization contraction. Understanding these properties is essential for choosing the most appropriate material, ensuring better clinical results and greater patient satisfaction.

Keywords: Composite resins. Composite resin properties. Composite resin indications.

INTRODUÇÃO

A odontologia estética e restauradora experimentou um grande aumento na demanda ao longo dos últimos 50 anos, impulsionada pela busca crescente por estética, tratamentos mais conservadores (1), e solução para cáries, fraturas, alteração de cor e morfologia dentária (2). Além disso, as resinas compostas

oferecem vantagens como menor custo e tempo de trabalho em comparação as próteses, sendo também empregadas em forramento de cavidades, selantes de fissuras, coroas, restaurações provisórias, e cimentos (3). Esse cenário gerou uma maior procura por materiais restauradores com características estéticas semelhantes às do dente natural, contexto em que a resina composta se destacou (4).

As resinas compostas foram amplamente estudadas nas últimas décadas com o objetivo de superar suas limitações. Na década de 1950, quando Buonocore introduziu o condicionamento ácido em esmalte no protocolo de uso das resinas compostas aprimorando a sua adesão à estrutura dental. Adiante, em 1956 Bowen incorporou o Bis-GMA na composição das resinas compostas, melhorando suas propriedades físicas e ampliando suas indicações clínicas. Já em 1976, Nakabayashi propôs o condicionamento ácido total das estruturas dentárias, aumentando ainda mais a adesão da resina composta (1).

A composição básica das resinas compostas inclui três componentes principais: a matriz orgânica, composta por monômeros como o Bis-GMA, TEGDMA, UDMA, que ao serem fotopolimerizados formam uma estrutura resistente; partículas de carga, que reduzem a contração de polimerização; e agentes de união, responsáveis por integrar a parte orgânica e inorgânica da resina, promovendo uma estrutura homogênea (5).

Atualmente as resinas compostas podem ser classificadas com base no tamanho de suas partículas (macro particuladas, micro particuladas, híbridas, micro híbridas, nanoparticuladas, e nanohíbridas) (5), na sua viscosidade, (baixa viscosidade, média viscosidade, e alta viscosidade), e na técnica de inserção na cavidade (sendo incremental para resinas convencionais, e inserção única para resina bulk fill) (6).

Apesar das diversas vantagens, as resinas compostas apresentam algumas limitações, como a contração de polimerização, que pode levar à formação de microfissuras e à infiltração marginal. Além disso, o desgaste e a alteração de cor ao longo do tempo são outros fatores que podem comprometer a longevidade das restaurações. A compreensão dessas limitações é fundamental para a escolha do material mais adequado e para a realização de um tratamento odontológico de sucesso.

Diante do exposto, esse trabalho tem como objetivo revisar a classificação das resinas quanto ao tamanho das suas partículas, viscosidade, e técnica de inserção, além de discutir suas características e indicações clínicas.

MÉTODO

Este estudo consiste em uma revisão de literatura realizada por meio de buscas em bases de dados eletrônicas, incluindo Google Acadêmico e PubMed. As palavras-chaves utilizadas foram “resina composta”, “indicações resinas compostas”, “características resinas compostas”, “viscosidade resinas”

e “composite resin”, sem restrição do ano de publicação, mas com limitação de idioma para português e inglês.

A busca inicial resultou em 37 artigos. Após a leitura dos resumos, 32 artigos foram selecionados para leitura completa. Destes, 21 artigos foram incluídos na revisão final por atenderem aos critérios de relevância e qualidade científica. Além disso, foram consultados três livros de referência que abordam a odontologia restauradora e materiais dentários para complementar as informações desta revisão.

REVISÃO DE LITERATURA

1. Classificação das resinas compostas com base no tamanho de suas partículas

1.1 Resinas macro-particuladas

As resinas macro particuladas foram as primeiras resinas a serem comercializadas (7). Sua composição incluía partículas de quartzo ou vidro de estrôncio, e bário (8), com partículas variando entre 10 a 50 micrômetros (5).

Devido ao tamanho dessas partículas, esse tipo de resina apresentava alta resistência, mas também várias limitações como dificuldade de polimento, menor lisura superficial, maior propensão à incorporação de pigmentos (5) e perda do brilho ao longo do tempo (7). Essas propriedades insatisfatórias contribuíram para o desenvolvimento de novas gerações de resinas compostas, e, atualmente, as resinas macro-particuladas são raramente utilizadas (5).

1.2 Resinas micro-particuladas

As resinas micro-particuladas, com partículas de cerca de 0,04 micrômetros (40 nanômetros) (5), destacam-se por suas excelentes propriedades estéticas, como um alto grau de polimento (8), lisura superficial, brilho e translucidez (9), além de ter uma consistência levemente mais fluída (7).

No entanto, sua menor porcentagem de carga contribui para uma alta contração de polimerização (4), baixa resistência mecânica (3), menor módulo de elasticidade, alta absorção de água e alto coeficiente de expansão térmica. (5). Devido a essas limitações, as resinas micro-particuladas são recomendadas principalmente para aplicação em uma camada superficial em restaurações de dentes anteriores, onde seu polimento é mais importante que a sua resistência mecânica (1).

1.3 Resinas híbridas e microhíbridas

As resinas híbridas e microhíbridas foram desenvolvidas para melhorar as propriedades mecânicas e ao mesmo tempo manter boas

características estéticas (5). A principal diferença entre elas é em relação ao tamanho das partículas: híbridas tem partículas de cerca de 0,6 a 1,0 micrômetros, enquanto as microhíbridas apresentam partículas de aproximadamente 0,4 micrômetros (8).

Essas resinas são consideradas universais, sendo indicadas quanto para dentes anteriores quanto para posteriores (3), graças à sua boa resistência mecânica, baixa contração de polimerização (5), e boa lisura superficial (10). Entretanto, com o tempo, podem perder brilho, requerendo manutenção periódica de polimento (5).

1.4 Resinas nanoparticuladas e nanohíbridas

Com a introdução da nanotecnologia, surgiram as resinas nanoparticuladas e nanohíbridas (11). Essas resinas têm partículas de aproximadamente 0,02 nanômetros e, em sua composição, incluem compósitos de resina pré-polimerizados.

Essas resinas apresentam várias vantagens, como baixa contração de polimerização (5), melhor polimento, fácil manipulação, resistência mecânica elevada, e boa lisura superficial. Além disso, tem baixo desgaste e mantem a anatomia dental por longos anos (12). Estudos comparativos mostram que as resinas nanoparticuladas e nanohíbridas são superiores em termos de textura, durabilidade e manutenção de cor. No entanto sua maior absorção de água, pode comprometer algumas de suas propriedades mecânicas.

Assim como as híbridas, essas resinas são indicadas para uso universal, em dentes anteriores e posteriores (5).

2. Classificação das resinas compostas com base na viscosidade

2.1 Resinas de baixa viscosidade (flow)

Introduzidas no mercado em 1996, as resinas de baixa viscosidade, também conhecidas como resina flow tem uma consistência mais fluida devido à redução na quantidade de partículas de carga (13). Essa fluidez oferece vantagens como um bom escoamento em áreas de difícil acesso e alta flexibilidade (6). Contudo a menor quantidade de carga resulta em propriedades mecânicas inferiores, maior suscetibilidade ao desgaste (13), menor módulo de elasticidade e menor resistência à compressão (6).

As resinas flow são indicadas para restaurações em cavidades classe III e V, selamento de fósulas e fissuras, cimentação de facetas, colagem de fragmentos. Sua contraindicação se a pacientes alérgicos a algum de seus componentes (14).

2.2 Resinas de média viscosidade ou viscosidade regular

As resinas compostas de viscosidade regular são as mais comumente encontradas no mercado, devido a sua versatilidade (6). Elas permitem o uso da técnica de aplicação incremental, sem escoamentos indesejados (15). Apesar de serem amplamente utilizadas podem apresentar dificuldade de inserção nas paredes interproximais, e tendem a se aderir nas espátulas durante a manipulação (6). No entanto, sua indicação abrange tanto dentes anteriores quanto posteriores (15).

2.3 Resinas de alta viscosidade ou condensáveis

As resinas de alta viscosidade foram desenvolvidas para superar as limitações da resina de viscosidade regular, como sua adesividade excessiva nas espátulas (6). Com uma maior quantidade de carga, essas resinas apresentam melhores propriedades mecânicas (15), embora tenham desvantagens como difícil polimento e maior rugosidade, e uma paleta de cores limitada quando comparadas com outras resinas compostas (6).

Devido a essas características, são indicadas principalmente para restaurações de dentes posteriores, sendo necessária uma maior pressão durante sua inserção na cavidade dental, para garantir o ponto de contato ideal e evitar formação de bolhas (16).

3. Resinas Bulk Fill

As resinas Bulk Fill, introduzidas em 2010, foram desenvolvidas para reduzir a contração de polimerização observada nas resinas compostas convencionais (17). Suas partículas de carga variam de 0,1 µm a 1 µm micrômetro (18), e sua principal característica é permitir a inserção em incrementos únicos de 4 a 5mm, ao contrário das resinas convencionais, que requerem incrementos de até 2mm (19).

Isso é possível devido à maior translucidez, que facilita a penetração da luz durante a fotoativação, reduzindo a contração de polimerização (20). As principais vantagens da resina Bulk Fill são o menor tempo de trabalho clínico e facilidade de manipulação (21), além de apresentarem propriedades mecânicas comparáveis às resinas híbridas e nanohíbridas (19). No entanto, a alta translucidez pode comprometer a estética resultando em restaurações com aspecto acinzentado, o que limita seu uso a dentes posteriores (4).

Tabela 1 – Indicações das resinas compostas

Resina Composta	Indicações clínicas	Propriedades mecânicas	Exemplos de resinas
Micro particulada	Restaurações estéticas em áreas anteriores	Alta estética, baixa resistência à fratura	Durafill – Kulzer TPH Spectrum - Dentsply
Híbridas e microhíbridas	Restaurações em áreas anteriores	Boa resistência à fratura,	Charisma - Kulzer

	e posteriores	alta estética	
Nanoparticuladas nanohíbridas	Restaurações em áreas anteriores e posteriores	Excelente resistência mecânica, abrasividade baixa	Spectra Smart - Dentsply Herculite Précis - Kerr
Baixa viscosidade ou flow	Restaurações em cavidades profundas, selamento de fissuras	Baixa resistência mecânica, boa fluidez	Opallis flow – FGM Filtek BulkFill Flow – 3M
Média viscosidade ou regular	Restaurações em áreas anteriores e posteriores	Resistência adequada, sem escoamentos	Spectra Smart - Dentsply Herculite Précis - Kerr
Alta viscosidade ou condensáveis	Restaurações em áreas posteriores, com alta carga oclusal	Alta resistência, adequada para locais de alta carga	TPH Spectrum - Dentsply Empress Direct - Ivoclar
Bulk Fill	Restaurações posteriores	Boa resistência à fratura	One Bulk Fill – 3M Opus Bulk Fill - FGM

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo, por meio de uma revisão sistemática da literatura, buscou aprofundar o conhecimento sobre a classificação e as indicações das resinas compostas em odontologia restauradora. A classificação com base no tamanho de suas partículas se resume a macroparticuladas, microparticuladas, híbrida, micro híbrida, nano particulada e nanohíbrida. Em relação a viscosidade, é dividida em baixa viscosidade ou flow, média viscosidade ou regular, e alta viscosidade ou condensáveis. E a técnica de inserção, as convencionais ou incrementais e a bulk fill.

Suas características foram abordadas detalhadamente na revisão de literatura. As resinas com melhor resistência a fratura foram as híbridas, micro híbridas, nano particuladas e nanohíbridas, média viscosidade ou regular, e alta viscosidade ou condensáveis e a bulk fill. E com melhor estética as microparticuladas, híbridas e microhíbridas, nano particuladas e nanohíbridas, e média viscosidade. Além disso, as resinas microparticuladas se restringem hoje em dia somente para restaurações anteriores. Em áreas posteriores, as resinas de alta viscosidade e bulk fill são mais indicadas. Já as híbridas, micro híbridas, nano particuladas e nanohíbridas, e de média viscosidade, podem ser utilizadas tanto em região anterior quanto posterior, sem limitações de uso.

REFERÊNCIAS

- (1) FERRAZ DA SILVA, J.M.; DA ROCHA, D.M.; KIMPAPA, E.T.; UEMURA, E.S. Resinas compostas: estágio atual e perspectivas. **Revista Odonto**, n. 32, p. 98-104, 2008.
- (2) CARDOSO, R.M.; MAIA, G.H.S.; MELO, C.A.; GUIMARÃES, R.P.; FILHO, P.F.M. Aplicação das resinas de nanotecnologia. **Revista Odontologia Clínica Científica**, Recife, p. 357-362, out./dez. 2008.
- (3) FERNANDES, H.G.K.; MARINHO, M.A.S.; OLIVEIRA, P.O.S.; SILVA, R.; RIBEIRO, J.C.R.; MOYSÉS, M.R. Evolução da resina composta: Revisão de literatura. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, n. 2, p. 401-411, ago./dez. 2014.
- (4) PEDROSA, L.M.; RIBEIRO, A.O.P.; CÂMARA, J.V.F.; PIEROTE, J.J.A. Indicações e propriedades mecânicas das resinas compostas convencionais e resinas compostas do tipo bulk-fill: revisão de literatura. **J Dent Public Health**, Salvador, p. 39-47, jun. 2021.
- (5) ROSIN, M.; FROEHLICH, L.; MAZUR, N.; BERVIAN, R.K.; SANTANA, S.C.; PIANA, E.A.; QUEIROZ, K.F.A.; COLUSSI, J.O.M.; PEZZINI, R.P. Resinas compostas: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, n. 13, p. 1-10, out. 2022.
- (6) REIS, A.; LOGUERCIO, A.D. Materiais dentários diretos – Dos fundamentos à aplicação clínica, **grupo GEN**, p. 1-358, Rio de Janeiro, 2021.
- (7) DIEGUES, M.A.; MARQUES, E.; MIYAMOTTO, P.A.R.; PENTEADO, M.M. Cerâmica X Resina composta: O que utilizar?. **Revista Uningá**, p. 87-94, jan./mar. 2017.
- (8) ALVES, C.B. Avaliação *in vitro* da rugosidade superficial de resinas compostas, comparando diferentes sistemas de acabamento e polimento e após a profilaxia com jato de bicarbonato. **Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia**, p. 18-76, 2012.
- (9) JARDIM, P.S.; MIRANDA, C.B.; CANDIDO, M.S.M.; LIMA, D.M. Análise comparativa da translucidez do esmalte e de diferentes resinas compostas microparticuladas. **Cienc Odontol Bras**, n. 3, p. 18-24, set./dez. 2002.
- (10) LIBERATO, F.L.; PADOAN, A.C.; MORGADO, G.L.; COELHO, L.V.B.F.; KATHER, J.M.; ALMEIDA, E.T.D.C. Avaliação da rugosidade superficial de uma resina composta após polimentos com discos de lixa e pontas siliconadas. **Revista biociên.**, Taubaté, n. 1-2, p. 51-54, jan./jun. 2004.
- (11) SILVEIRA, R.R.; CASTRO, J.C.O.; POMPEU, J.G.F.; BRANDIM, A.S.; ARAÚJO, A.A.V.L.; BARROS, G.A. Análise comparativa da microdureza superficial e profunda entre uma resina composta microhíbrida e uma

- resina composta de nanopartículas. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr.**, João Pessoa, p. 529-534, out./dez. 2012.
- (12) BALBINOT, C.E.A. Avaliação de propriedades mecânicas de resinas compostas nanoparticuladas. **Faculdade de Odontologia PUCRS**, p. 15-72, Porto Alegre, 2006.
- (13) SHEN, C.; RAWLS, H.R.; ESQUIVEL-UPSHAW, J. F. Philips Materiais Dentários, **grupo GEN**, p. 1-418, Rio de Janeiro, 2023.
- (14) PINTO, G.M.R.; JÚNIOR, J.A.S.; SILVA, F.R.; RAMOS, L.V. Compósitos a base de resina flow. **Revista Interface**, n. 1, p. 2-12, jan./jun. 2022.
- (15) BARATIERI, L.N. Odontologia restauradora – Fundamentos & Técnicas. **Grupo GEN**, p. 1-432, Rio de Janeiro, 2010.
- (16) TORRES, C.R.G. Odontologia restauradora estética e funcional. **Grupo GEN**, p. 1-723, Rio de Janeiro, 2013.
- (17) CANEPPELE, T.M.F.; BRESCIANI, E. Resinas bulk-fill – O estado da arte. **Revista Assoc Paul Cir Dent**, p. 242-248, 2016.
- (18) VICENZI, C.B.; BENETTI, P. Características mecânicas e ópticas de resinas bulk-fill: Revisão de literatura. **RFO**, Passo Fundo, n. 1, p. 107-113, jan./abr. 2018.
- (19) SILVA, L.N.C.; SILVEIRA, C.R.; CARNEIRO, G.K.M. Vantagens das resinas bulk fill: Revisão de literatura. **Revista saúde multidisciplinar**, p. 41-47, 2019
- (20) SILVA, G.E.C. Resinas Bulk-fill vs. Resinas compostas convencionais: umbrela review. **Mestrado Integrado em medicina dentária – Coimbra**, p. 1-38, 2022.
- (21) AZEVEDO, J.K.N.; VASCONCELOS, R.G.; VASCONCELOS M.G. Análise comparativa de resinas compostas convencionais e resinas bulk fill. **Arch Health Invest**, p. 169-175, 2023.