

Restaurações diretas e semidiretas em resina composta: fatores relacionados a composição e às técnicas operatórias

Emilly Lorrainy Silva Ramos ¹

Resumo: As resinas compostas, indubitavelmente, estão na lista dos materiais mais utilizados em consultórios odontológicos. Contudo, mesmo sendo um material restaurador amplamente utilizado e tendo muito estudos a seu respeito, em vários aspectos, muitos cirurgiões-dentistas não sabem como fazer uma correta indicação das diversas maneiras de se utilizar o material restaurador e, por vezes, desconhece também outras técnicas além da restauração direta. Assim, por meio desta revisão de literatura, esse artigo visa corroborar o entendimento do cirurgião-dentista acerca das diversas técnicas restauradoras feitas com resina composta, bem como dissertar acerca dos tipos de compósitos resinosos e os meios de fotoativação.

Palavras-chave: resina composta; fotoativação; restauração; compósito; dentística.

Direct and semidirect restorations in composite resin: factors related to materials and operating techniques

Abstract: Composite resins are undoubtedly on the list of the most used materials in dental offices. However, even though it is a widely used restorative material and there are many studies on it, in various aspects, many dentists do not know how to indicate the different ways of using the restorative material and, sometimes, they are also unaware of other techniques besides of direct restoration. Thus, through this literature review, this article aims to corroborate the dentist's understanding of the various restorative techniques made with composite resin, as well as to discuss the types of resin compounds and the means of photoactivation.

Keywords: composite resin; photoactivation; restoration; composite; dentistry.

¹ Graduanda em Odontologia pela Faculdade Minas Gerais (FAMIG).

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve como objetivo destrinchar diversos aspectos a respeito da composição, tipos, aplicabilidade, e indicação de técnicas restauradoras com resinas compostas fotoativadas. Para isso, utilizou-se, como problema de pesquisa fatores atrelados aos materiais e as técnicas restauradoras que fazem com que uma restauração direta e semidireta em resina composta desempenhe o seu máximo potencial longínquo e estético.

Foi usado como referencial teórico o livro materiais dentários diretos, da autora Alessandra Reis e artigos científicos de várias bases dados como Scielo e Google acadêmico. Como metodologia científica optou-se por utilizar o método hipotético dedutivo: onde, segundo Carlos Mairink no livro descomplicando o projeto de pesquisa, procura-se estabelecer um problema central de pesquisa e, a partir disso, se obtém respostas provisórias. No início do trabalho em 2 e 2.1 dissertamos sobre o surgimento das resinas compostas e a necessidade de aprimorá-las, com o passar dos anos, devido necessidade estética e funcional necessária para o paciente.

Na terceira parte destrinchamos sobre os aspectos relacionados a composição das resinas compostas e como cada elemento (matriz orgânica, inorgânica e agente de união) pode ajudar e/ou prejudicar o resultado final de uma restauração realizada com a resina composta.

Por fim, na quarta parte do trabalho, é proposto uma discussão acerca de qual a melhor técnica, somada a fatores como: tipo de cavidade, condição financeira do paciente, expertise do profissional e tempo de entrega do trabalho, seria melhor indicada para cada caso: uma restauração direta ou semidireta. Assim, o artigo teve como objetivo esclarecer e destrincar todos esses aspectos,

sobre diferentes perspectivas para que se possa entregar um trabalho reabilitador personalizado, estético, mecanicamente aceitável e durável.

2 O SURGIMENTO DAS RESINAS COMPOSTAS

Indubitavelmente, os materiais dentários resinosos restauradores sempre possuíram grande importância para a odontologia desde o seu surgimento. Seu início foi datado na década de 60, onde o pesquisador Bowen em 1962 trabalhou para o seu desenvolvimento e aprimoramento como vemos no artigo publicado no Journal of the American Dental Association. Em 1969 a primeira resina odontológica foi comercializada – ADAPTIC (Johnson & Johnson) - em uma versão que consistia em duas pastas e que foi muitíssimo utilizada na época.

Com o passar dos anos, muitos estudos e melhorias precisaram ser feitas para que possa ser reunido em uma só resina as suas principais vantagens, bem como minimizar as desvantagens intrínsecas dos materiais resinosos. Em resinas compostas resistentes às forças aplicadas, propriedades óticas similares aos dentes naturais, viscosidade ideal, tempo de trabalho suficiente, e um bom polimento final, pode-se resumir as melhores características de um compósito resinoso restaurador.

Atrelado a isso, nos tempos atuais, não só a resistência e a duração da resina são levadas em questão, mas também a sua estética. Cada vez mais se busca materiais que mimetizem os substratos dentais tanto em restaurações diretas como em semidiretas e indiretas. Para isso, as resinas são categorizadas de acordo com as dimensões da cor como matiz, croma e valor, e também, quanto as propriedades óticas como a translucidez, fluorescência e opalescência: para que, em uso clínico, se possa escolher as melhores propriedades individuais para cada caso sejam semelhantes aos dentes do paciente.

3 COMPOSIÇÃO E POLIMERIZAÇÃO DAS RESINAS COMPOSTAS

Destarte, medidas precisaram ser tomadas para que se reunisse o melhor dos dois quesitos: a funcionalidade e estética. Em termos de composição, as resinas compostas são constituídas de uma matriz orgânica, matriz inorgânica e agente de união. Na matriz orgânica: Monômeros, modificadores de cor, inibidores e iniciadores (Reis; Loguercio, 2009).

Nos monômeros o principal é o BIS-GMA (bisfenol-A glicidil metacrilato). Adjunto, tem-se outros materiais em menores proporções como: EGDMA (etilenoglicol dimetacrilato), TEGDMA (trietileno glicol dimetacrilato), UDMA (uretano dimetacrilato) e BIS-EMA (bisfenol hidroxietil metacrilato); sendo o BIS-GMA e o UDMA de alto peso molecular e TEGDMA e EGDMA de baixo peso molecular. Assim, os monômeros de baixo peso molecular são incorporados a resinas à base de monômeros de alto peso molecular para que possa ser utilizado como diluentes. Clinicamente, isso pode ser observado na redução da viscosidade e melhor manipulação do compósito no dia a dia clínico (Reis; Loguercio, 2009).

Outro ponto importante, ainda na matriz orgânica, é a sua chamada contração de polimerização. A contração de polimerização é, basicamente, a redução do material, dado pela união, por adição, de monômeros; resultando na formação de uma cadeia maior denominada polímero (Lovelh *et al.*, 1999).

Quanto maior o peso molecular de um monômero, menor a sua contração de polimerização e, assim, pode-se inferir que resinas com a matriz orgânica constituída de BIS-GMA e UDMA possui contrações menores quando se comparados a matrizes com menos peso molecular (Fernandes *et al.*, 2014).

Os modificadores de cor, são utilizados a fim de mimetizar a cor dos substratos dentários. O principal pigmento utilizado são os óxidos metálicos,

que são inorgânicos e permitem que o compósito tenha uma variedade de cores e opacidades (Reis; Loguercio, 2009).

Os monômeros orgânicos, citados anteriormente, se polimerizam por adição que é iniciada pela formação de radicais livres. Esses radicais livres podem ser gerados por meio físico ou químico (luz ou calor). O sistema iniciador dessas resinas é composto pela canforoquinona que, em comprimentos de onda variando entre 400 e 450 nm, reage formando radicais livres para iniciar a polimerização, sendo 468nm o comprimento considerado ideal para excitar a canforoquinona com o menor uso de energia (Krämer *et al.*, 2008).

As resinas, quando polimerizadas, perdem cerca de 2% a 3% de todo o seu volume (BRAGA, 2005). Isso se dá devido ao estresse de polimerização gerado quando se inicia fotoativação do material resinoso que pode acarretar problemas futuros a confecção da restauração como sensibilidade dentária, problemas nos sistemas adesivos, manchamento marginal e microinfiltração marginal. (Reis; Loguercio, 2009).

Vários fatores podem corroborar o aumento ou a diminuição da contração de polimerização: tipo de cavidade, técnica utilizada na inserção do material, qualidade da resina, especificidade da resina e, por fim, a técnica de polimerização desse material. Ao contrário do que muitos cirurgiões-dentistas pensam, não há apenas uma forma de se fazer a polimerização das resinas compostas. A técnica “soft start” surgiu na tentativa de minimizar o estresse de polimerização aumentando, lentamente e gradativamente, a intensidade da luz incidida sobre o material resinoso (Braga, 2005). Apesar das ligações serem feitas mais lentamente, permitindo uma diminuição na tensão antes do estado de vitrificação, alguns monômeros podem não ser totalmente convertidos em polímeros (Gonçalves *et al.*; 2008).

Outra técnica também foi proposta no mesmo intuito. Essa técnica consistia em pré-aquecer a resina composta antes de fazer a incidência de luz do fotopolimerizador, visando diminuir a contração e elevar o grau de conversão do material (Muñoz, 2018).

Também deve-se atentar, quanto ao uso dos fotopolimerizadores, à sua qualidade. Um fotopolimerizador de boa qualidade pode garantir um maior sucesso clínico sendo essencial no controle da dor pós operatória, resistência, cor, e infiltração marginal (Caldarelli *et al.*, 2011).

Recentemente, o aparelho mais utilizado para a fotoativação são os de luz LED que são classificados em monowave e poliwave. Os monowaves possuem comprimento de onda de 400nm a 500 nm e são completamente indicados para resinas cujo o fotoiniciador é a canforoquinona que possui a máxima absorção em 480 nm. Os poliwaves conseguem polimerizar materiais com outros fotoiniciadores que necessitam de um maior espectro de luz, como a ultravioleta (Oliveira *et al.*, 2015).

Não distante, podemos dividir as resinas compostas em fotoativadas e quimicamente ativadas. As resinas mais utilizadas na atualidade são as resinas fotoativadas devido a sua melhor manipulação clínica e o seu tempo de trabalho melhorado, pois a resina começa sua polimerização apenas quando o operador aplica a fonte de luz e não a partir do momento em que se mistura a base e o catalizador como nas quimicamente ativadas.

Ademais, alguns autores consideram válido a colocação de um forramento cavitário feito com ionômero de vidro ou resina flow, para que possa reduzir, consideravelmente a quantidade de material resinoso na cavidade (Atlas *apud* Fernades, 2014).

Para evitar uma polimerização precoce da resina são incorporadas a matriz orgânica os inibidores. Eles atuam prevenindo uma polimerização

precoce e espontânea do material quando expostos a uma fonte de luz impremeditada. Os mais utilizados para esse fim são a hidroquinona e o BHT (hidroxitolueno butílico).

Segundo Sabbagh, Mcconnell e Mcconnell:

A contração de polimerização é a principal desvantagem associada às resinas compostas, acarretando, a longo prazo, (1) falhas no sistema adesivo, (2) sensibilidade dentária, (3) pigmentação marginal e, por consequência, (4) desenvolvimento de cárie secundária. (Sabbagh; Mcconnell; Mcconnell, 2017, p. 86).

Na parte inorgânica temos as partículas de carga: sílica coloidal, quartzo e vidro. O principal motivo para a adição de partículas inorgânicas gira em torno de aumentar as propriedades mecânicas do material como a resistência, sorção (expansão da resina que contrapõe a contração de polimerização) e reduzir a contração de polimerização das partículas orgânicas.

Reis e Loguercio definem que:

A incorporação de partículas de carga inorgânicas tem a função básica de aumentar as propriedades mecânicas das resinas compostas e reduzir a quantidade de matriz orgânica, minimizando, assim, suas principais desvantagens, tais como contração de polimerização, alto coeficiente de expansão térmico linear e sorção de água. (Reis; Loguercio, 2009, p.146).

O quartzo foi uma das primeiras partículas testadas. Porém, apesar de ter muita resistência e ser inerte, suas partículas são razoavelmente grandes e rígidas, o que impede a sua trituração em partículas menores. O reflexo disso pôde ser observado, clinicamente, num polimento superficial muito difícil, além de sua radiopacidade, assim, esse tipo de partícula tornou-se inutilizável (Silva *et al.*, 2008).

Depois, partículas de sílica coloidal foram desenvolvidas. Suas partículas já possuem um tamanho pequeno e baixa dureza propiciando um bom polimento e lisura superficial, todavia, possuem o incômodo de não serem radiopacas e serem fracas mecanicamente. Ademais, partículas de vidro começaram a ser utilizadas. Essas partículas possuem tamanhos pequenos, além de possuírem características radiopacas o que facilitariam a detecção de algum problema marginal, possuem também um ótimo polimento e lisura superficial. Hoje se utiliza, sem dúvidas, muito mais as partículas de vidro que as de quartzo e sílica pelos seus melhores benefícios (Reis; Loguercio, 2009).

Por fim, um agente de união deve ser acrescentado. Esse agente faz com que as duas fases, a orgânica e a inorgânica, se unam a fim de aumentar as propriedades mecânicas, diminuir o coeficiente de expansão térmica linear e reduzir a sorção. Assim, utiliza-se moléculas bifuncionais anfóteras que possuem capacidade de estabelecer ligações tanto com a parte orgânica quanto com a inorgânica. Os Organossilanos são os mais utilizados para esse fim embora existam outros já desempenhando essa função (Silva *et al.*, 2008, p.2).

Desta forma, as resinas compostas também podem ser classificadas pelo tamanho das partículas inorgânicas:

- **MACROPARTICULADAS:** Foram as primeiras comercializadas. Consistiam em partículas de quartzo em torno de 15µm sendo entre 60 e 65% de quantidade de partículas no material. Tem ótimas propriedades mecânicas porém, alta rugosidade superficial e maior probabilidade de manchamento devido a retenção de partículas de cor do meio. assim, seu uso é praticamente inexistente (Reis; Loguercio, 2009).
- **MICROPARTICULADAS:** O tamanho das partículas vai de 0,04 a 0,4 µm e é composta por sílica coloidal. Suas propriedades melhoraram

o polimento e lisura superficial, porém diminuíram suas propriedades mecânicas, além terem maior suscetibilidade á sorção de água por conter mais conteúdo orgânico em sua matriz pela disposição do material inorgânico. (Reis; Loguercio, 2009). Ainda segundo Silva *et al.* (2008, p. 99), "as resinas microparticuladas apesar de apresentarem polimento excelente, têm como inconveniente um alto índice de contração de polimerização devido à pouca porcentagem de carga em peso dessas resinas". Com essas propriedades, a melhor indicação para essas resinas são dentes submetidos a pouco impacto mastigatório.

- **HÍBRIDAS:** com o intuito de preservar as propriedades mecânicas e obterem restaurações mais lisas, passou-se a produzir resinas que possuem dois tipos diferentes de partículas, no caso, a sílica e o vidro, e possuem bom polimento e radiopacidade. depois, surgiram as micro híbridas, fruto da trituração ainda maior das partículas com dimensões inferiores a 1µm. essas resinas podem ser utilizadas tanto em dentes anteriores como em posteriores (Reis; Loguercio, 2009).
- **NANOPARTICULADAS:** com a tecnologia da engenharia molecular, pôde-se produzir materiais com dimensões entre 0,1 e 100 nanômetros. Possuem excelente polimento, brilho e propriedades mecânicas semelhantes as micro híbridos; assim, pode ser utilizada tanto em dentes posteriores como em anteriores. Por carecer de estudos com esses materiais, seu desempenho ainda é alvo de questionamentos (Reis; Loguercio, 2009)

Existem hoje no mercado diversos tipos de resinas compostas que podem diferir em vários aspectos como quantidade de carga inorgânica, preço, fluidez e

espessura máxima de trabalho. No âmbito da fluidez, atualmente, as resinas do tipo Flow são uma boa opção. Essas resinas, por possuírem baixo módulo de elasticidade, geralmente são indicadas para fazer o forramento de cavidades funcionando, praticamente, como um amortecedor. Porém, como impasse, as resinas do tipo flow possuem alta contração de polimerização advindas da menor quantidade de partículas de carga (Baroudi; Rodrigues, 2015).

O índice de falha em restaurações adesivas diretas, quando feitas com critério é baixa porém, nem sempre o dentista conhece fundamentalmente o material que está trabalhando, fazendo com que esse índice cresça a restauração apresente falhas. Por isso, é indispensável que o dentista conheça, não apenas o material, mas as técnicas de inserção desse material. (Silva *et al.*, 2008;)

As resinas convencionais, devem ser depositadas em pequenos incrementos oblíquos para que a contração de polimerização e o estresse de polimerização seja diminuído. Já as resinas bulk fill, que é um tipo de resina mais recente no mercado e que segue a tendência da baixa contração, se pode agilizar o procedimento clínico pois é permitido depositar incrementos únicos, de até 5 mm, de forma horizontal que também têm apresentações em duas viscosidades: pasta ou fluida.

As resinas compostas Bulk Fill podem aumentar a produtividade clínica dos cirurgiões dentistas, porém, devem ser utilizadas seguindo a técnica correta respeitando sempre os limites de profundidade das cavidades a serem restauradas (Silva; Silveira; Carneiro, 2020, p. 41).

As resinas bulk fill são baseadas em novas tecnologias de monômeros que reduzem a tensão com moduladores químicos de polimerização, além de modificações nas propriedades Ópticas, sendo mais translúcidas para permitir

uma maior passagem e, conseqüentemente, maior transmissão da luz do fotopolimerizador (Howard *et al.*, 2010).

Há também a possibilidade de lançar mão de resinas flow bulkfill porém, essas resinas podem entregar uma polimerização incompleta que poderia gerar problemas futuros como descolamento marginal e pigmentação (Ferracane, 1994).

4 RESTAURAÇÃO DIRETA OU INDIRETA?

A técnica de restauração direta, feita com a aplicação direta da resina na cavidade previamente preparada, apresenta ótimos índices de sucesso e longevidade desde que feitas de maneira adequada, por um profissional que domine a técnica e que se use bons materiais. Uma restauração em resina composta feita de maneira direta apresenta a taxa de falha anual de apenas 1,8% após 5 anos e 2,4% após 10 anos (Opdam NJM *et al.*, 2014). Isso representa um excelente desempenho clínico e longevidade, no entanto, apesar de suas propriedades e desempenho serem excelentes, alguns fatores poderiam requerer que um substrato fosse restaurado de uma forma indireta/semidireta: principalmente em casos que disponham de cavidades com terminos profundos, adjacentes a gengiva, e também cavidades muito extensas, onde será necessária a restauração de uma ou mais cúspides.

A restauração indireta, feita em laboratório, a priori, seria uma boa alternativa pois reúne resistência, estética e precisão. No entanto, esse trabalho requer mais passos clínicos, necessidade de confecção de um dente provisório, a necessidade de mandar para a confecção laboratorial, além do maior receio dos pacientes no planejamento: o custo elevado (Alharbi *et al.*, 2014).

Diante do exposto, a técnica semidireta pode ser uma opção válida por reunir vantagens tanto da técnica direta como da indireta. As restaurações semidiretas, onde o profissional esculpe a resina, na clínica, em um modelo de

silicone de adição especial ou gesso previamente isolado para depois cimentá-la, demonstrou ser uma excelente alternativa devido a contração de polimerização ser diminuída no procedimento e haver uma maior conversão de monômeros em polímeros da resina composta, além de facilitar a escultura da anatomia dental e melhorar a visualização e a adaptação da margem gengival da restauração. Pode também ser interessante devido ao excelente polimento final e total que a restauração semidireta consegue oferecer em comparação com a técnica direta (Mezarina-Kanashiro, 2017).

Outrossim, uma complementação polimérica pode ser obtida em restaurações semidiretas. O aquecimento da restauração, após a sua confecção, no forno microondas por, aproximadamente, 5 minutos aumentou a conversão monomérica da restauração semidireta (Mezarina-Kanashiro, 2017).

Em um estudo realizado por Van Dijken (2000) constatou-se que restaurações semidiretas do tipo onlay e inlay, em 11 anos, apresentaram uma boa durabilidade, baixa incidência de cárie secundária e ótima adaptação marginal, além de indicar ser uma excelente opção em cavidades extensas (Van Dijken, 2000).

Como limitação, pode-se citar o fato de que em cavidades MOD (mésio-ocluso-distal), devido a força de contração de polimerização ser em sentido axial, pode ocorrer o travamento da restauração impedindo a sua remoção da cavidade, bem como em cavidades mais simples que a sua remoção também pode ficar comprometida (Alharbi *et al.*, 2014).

5 CONCLUSÃO

Portanto, restaurações em resina composta são uma boa opção para quem deseja ter um custo-benefício. No entanto, vários fatores devem ser considerados a fim de que se possa escolher a melhor técnica restauradora em cada caso; como

a qualidade da resina composta a ser utilizada, tamanho da cavidade e condição financeira do paciente.

O insucesso do trabalho restaurador dependerá também da habilidade do operador em realizar o procedimento que é dotado de passos e exige que o profissional domine cada um deles para que a restauração não apresente falhas adicionais às intrínsecas da resina composta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHARBI, A., ROCCA, G. T., DIETSCHI, D., & KREJCI, I. Semidirect composite onlay with cavity sealing: a review of clinical procedures. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v.26, n.2, p.97–106, 2014. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jerd.12067>. Acesso em: 26 jun. 2025.

BRAGA, R.R.; BALLESTER, R.Y.; FERRACANE, J.L. **Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-composites: a systematic review.** **Dent Mater**, v. 21, n. 10, p. 962-970, 2005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0109564105001685?via%3Dihub>. Acesso em: 26 jun. 2025.

CALDARELLI, P. G. et al. Aparelhos fotopolimerizadores: evolução e aplicação clínica. **Odontologia Clínica-Científica**, v. 10, n. 4, p. 317-321, 2011. Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/occ/v10n4/a03v10n4.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2025.

FERNANDES, Hayanne G. Kimura *et al.* Evolução da resina composta: Revisão da literatura. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 12, n. 2, p. 401-4011, 2014. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4901259.pdf> .Acesso em: 16 dez. 2025

FERRACANE, J. L. Elution of leachable components from composites. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 21, p. 441–52, 1994. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2842.1994.tb01158.x>. Acesso em: 26 jun. 2025.

GONÇALVES, F; PFEIFER, C.S; FERRACANE, J.L; BRAGA, R.R. Contraction stress determinants in dimethacrylate composites. **Revista de Pesquisa Odontológica**, v.87, n.4, p367-371, 2008. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/154405910808700404?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed#core-collateral-purchase-access. Acesso em: 26 jun. 2025.

HOWARD, B.; WILSON, N. D.; NEWMAN, S.M.; PFEIFER, C.S.; STANSBURY, J.W. Relationship between conversion, temperature and optical properties during composite photopolimerization. **Acta Biomater.** 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1742706109005029?via%3Dihub>. Acesso em: 26 jun. 2025.

KRÄMER, N. et al. Light curing of resin-based composites in the LED era. **Am. J. Dent.**, v. 21, n. 3, p. 135-142, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18686762/>. Acesso em: 26 jun. 2025.

Lovelh, L. G. *et al.* The Effects of Light Intensity, Temperature, and Comonomer Composition on the Polymerization Behavior of Dimethacrylate Dental Resins. **Journal of Dental Research**, v. 78, n. 8 p. 1469-1476, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0022034599078008130>. Acesso em: 26 out. 2025.

MAIRINK, Carlos Henrique Passos. **Descomplicando o Projeto de Pesquisa**. Belo Horizonte, MG: CaMaiK, 2018. Disponível em: <https://www.camaik.com.br/in%C3%ADcio/livro-descomplicando-o-projeto-de-pesquisa>. Acesso em: 26 jun. 2025.

MAIRINK, Carlos Henrique Passos. HAMANAKA, Raíssa Yuri. SOARES, Filipi Miranda. **Manual para normalização de artigos científicos**: atualizado de acordo com as NBR 6022/2018 e NBR 6023/2018. 2. ed. rev. e atual. Belo Horizonte: CaMaik, 2020. Disponível em: <https://www.camaik.com.br/in%C3%ADcio/livros-manual-de-normaliza%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 26 jun. 2025.

MEZARINA-KANASHIRO, F. N. *et al.* Restauração semidireta: uma opção rápida de tratamento em dentes posteriores extensamente destruídos. In: CONGRESSO ODONTOLÓGICO DE BAURU "PROF. DR. LUIZ FERNANDO PEGORARO", 2017, Bauru. Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. 2017. **JAOS**. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002868306>. Acesso em: 26 jun. 2025.

MONTEIRO, Renata Vasconcelos *et al.* Técnica semidireta: abordagem prática e eficaz para restauração em dentes posteriores. **Revista Ciência Plural**, v. 3, n. 1, p. 12–21, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/rcp/article/view/11546/8585>. Acesso em: 26 jun. 2025.

MUÑOZ, CARLOS A *et al.* Effect of preheating on depth of cure and surface hardness of light polymerized resin composites. **American Journal of Dentistry**, v. 21, n.4, p.215-22, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/23260561_Effect_of_pre-heating_on_depth_of_cure_and_surface_hardness_of_lightpolymerized_composite_resins. Acesso em: 26 jun. 2025.

OLIVEIRA, D. C. R. S. *et al.* Effect of different photoinitiators and reducing agentson cure efficiency and color stability of resin-based composites using different LED wavelengths. **Journal of Dentistry**, v. 43, n. 12, p. 1565-1572, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300571215300403?via%3Dihub>. Acesso em: 26 jun. 2025.

OPDAM, N. J. M. *et al.* Longevity of posterior composite restorations: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Dental Research**, v. 93, n. 10, p. 943-949, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0022034517717681>. Acesso em: 26 jun. 2026.

OWEN, R. L. Properties of a silica-reinforced polymer for dental restorations. **Journal of the American Dental Association**, v. 66, n. 1, p. 57-64, 1963. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11277709/>. Acesso em: 26 jun. 2025.

REIS, A.; LOGUERCIO, A.D. **Materiais Dentários Restauradores Diretos: dos fundamentos à aplicação clínica**. 2.ed. São Paulo: Santos, 2009.

SABBAGH, J.; MCCONNELL, R. J.; MCCONNELL, M. Clancy. Posterior composites: Update on cavities and filling techniques. **Journal of Dentistry**, v. 57, p. 86-90, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.11.010>. Acesso em: 8 set. 20256.

SILVA, Larissa Nathane Costa; SILVEIRA, Carla Resende; CARNEIRO, Grace Kelly Martins. Vantagens das resinas Bulk Fill: revisão da literatura. **Revista Saúde Multidisciplinar**, v. 5, n. 1, p. 41–47, 2020. Disponível em:

<https://revistas.famp.edu.br/revistasaudemultidisciplinar/article/view/66>.
Acesso em: 16 dez. 2025.

SILVA, João Maurício Ferraz da; ROCHA, Daniel Maranha da; KIMPARA, Estevão Tomomitsu; UEMURA, Eduardo Shigueyuki. Resinas compostas: estágio atual e perspectivas. **Revista Odonto, São Bernardo do Campo**, v. 16, n. 32, p. 98–104, 2008. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/273492883_Resinas_Compostas_Estadio_Atual_e_Perspectivas. Acesso em: 26 jun. 2026.

VAN DIJKEN, J.W.V. Direct resin composite inlays/onlays: an 11 year follow-up. **Journal of Dentistry**, v.28, n.5, p.299–306, 2000. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300571200000105>.
Acesso em: 26 jun. 2025.