

# **BÁSICO EM RESINA COMPOSTA NA ODONTOLOGIA**

 Cursoslivres



# **Técnica Operatória e Manuseio Clínico**

## **Indicações e Contraindicações Clínicas**

### **Cavidades Classe I a V e Lesões Cervicais Não Cariotas**

#### **1. Introdução**

As resinas compostas representam atualmente o principal material restaurador direto utilizado na odontologia contemporânea. A evolução da sua composição, associada às técnicas adesivas modernas, permite sua aplicação em múltiplas situações clínicas, com previsibilidade, estética e desempenho funcional satisfatórios. Entretanto, seu uso deve ser guiado por critérios técnicos bem definidos, que envolvem o tipo e extensão da lesão, localização da cavidade, fatores oclusais e condições do meio bucal. Este texto explora as **principais indicações e contraindicações clínicas das resinas compostas**, com ênfase nas **cavidades classe I a V** e nas **lesões cervicais não cariosas**.

#### **2. Indicações Clínicas**

As resinas compostas são indicadas sempre que se deseja uma restauração estética, conservadora e adesiva, respeitando os princípios da odontologia minimamente invasiva. As indicações incluem, mas não se limitam a:

## 2.1 Cavidades Classe I

Envolvem **sulcos e fósulas de dentes posteriores**. As resinas são indicadas em casos de pequenas a médias cavidades, especialmente quando o controle de umidade é possível. A técnica adesiva permite restaurações com vedamento marginal eficiente e boa estética, mesmo em áreas não visíveis.

## 2.2 Cavidades Classe II

Referem-se a **áreas proximais de pré-molares e molares**. São indicadas para cavidades pequenas ou moderadas, em pacientes com bom controle de placa e sem carga oclusal excessiva. As resinas compostas permitem restaurações com melhor preservação da estrutura dental e adaptação ao contato proximal, quando inseridas com técnica adequada (matrizes seccionais, cunhas, etc.).

## 2.3 Cavidades Classe III

Localizam-se em **superfícies proximais de dentes anteriores**, sem envolvimento do ângulo incisal. As resinas compostas são altamente indicadas, dada a sua capacidade de mimetizar a cor dental e permitir restaurações invisíveis. A adesão é geralmente excelente no esmalte anterior, especialmente com condicionamento ácido total.

## 2.4 Cavidades Classe IV

Compreendem **superfícies proximais com comprometimento do ângulo incisal**. Exigem materiais com boa resistência mecânica e alta estética. A resina composta é o material de eleição quando há possibilidade de escultura anatômica e estratificação com diferentes opacidades, visando naturalidade e durabilidade.

## 2.5 Cavidades Classe V

Situam-se no **terço cervical vestibular ou lingual** de dentes anteriores e posteriores. As resinas compostas apresentam excelente desempenho nesses casos, especialmente quando há esmalte suficiente para ancoragem. São indicadas tanto em lesões cariosas quanto em **lesões cervicais não cariosas (LCNC)**, como as de origem abrasiva, erosiva ou abfrativa.

## 2.6 Lesões Cervicais Não Cariotas (LCNC)

As LCNC são defeitos estruturais que ocorrem na região cervical do dente sem envolvimento de processo infeccioso. As principais causas incluem:

- **Abrasão:** escovação agressiva com dentífrícios abrasivos;
- **Erosão:** exposição ácida (intrínseca ou extrínseca);
- **Abfração:** tensões oclusais concentradas que causam microfraturas cervicais.

A restauração dessas lesões com resina composta é indicada nos seguintes casos:

- Dentinossensibilidade intensa;
- Comprometimento estético;
- Progressão da lesão;
- Risco de fratura da coroa clínica.

O sucesso depende do correto preparo da superfície, uso de sistemas adesivos compatíveis com dentina esclerótica e isolamento adequado.

### 3. Contraindicações Clínicas

Apesar de sua versatilidade, as resinas compostas apresentam limitações.

As **principais contraindicações** incluem:

#### 3.1 Dificuldade no Controle de Umidade

A adesão da resina composta depende diretamente da **manutenção do campo seco**. Em regiões subgengivais, onde o isolamento absoluto é impraticável, o risco de falha adesiva aumenta, comprometendo o selamento e a longevidade da restauração.

#### 3.2 Cavidades Extensas em Dentes Posteriores

Grandes perdas estruturais que envolvem cúspides ou múltiplas faces podem exceder a resistência da resina, levando à fratura do material ou do dente. Nestes casos, restaurações indiretas (como onlays cerâmicos ou metálicos) ou o uso de materiais mais resistentes podem ser preferíveis.

#### 3.3 Bruxismo ou Carga Oclusal Excessiva

Pacientes com hábitos parafuncionais apresentam maior risco de **desgaste, fratura ou delaminação** das resinas compostas. Nesses casos, o uso de resina pode ser contraindicado ou necessitar de planejamento associado a contenções oclusais.

### 3.4 Falta de Colaboração do Paciente

O sucesso clínico depende da colaboração do paciente para manter higiene oral, controlar dieta e comparecer a consultas periódicas. Em indivíduos não colaborativos, há maior risco de recorrência de cárie, infiltração e falha precoce da restauração.

## 4. Considerações Clínicas Complementares

Além das indicações e contraindicações, é importante considerar:

- **Longevidade:** estudos mostram que restaurações em resina podem durar mais de 10 anos, especialmente em cavidades pequenas e com boa técnica operatória.
- **Estética:** a possibilidade de estratificação com diferentes opacidades (dentina, esmalte, efeito) permite resultados altamente naturais.
- **Biocompatibilidade:** quando bem polimerizadas e manipuladas adequadamente, as resinas compostas são seguras e não provocam efeitos adversos significativos.

A escolha adequada do tipo de resina (microhíbrida, nanoparticulada, flow, bulk-fill), associada à técnica adesiva apropriada, é essencial para o sucesso clínico em qualquer classe cavitária.

## 5. Considerações Finais

As resinas compostas, quando bem indicadas e aplicadas com rigor técnico, oferecem resultados clínicos excelentes em cavidades de classes I a V e em lesões cervicais não cariosas. Sua adesividade, estética e versatilidade tornaram-nas indispensáveis na prática clínica moderna. Entretanto, devem ser evitadas em situações de controle de umidade deficiente, cavidades muito extensas ou pacientes com bruxismo severo. O conhecimento das **indicações e limitações** desses materiais é essencial para garantir longevidade, funcionalidade e satisfação estética nas restaurações diretas.



## Referências Bibliográficas

- ANUSAVICE, K. J.; SHEN, C.; RAWLS, H. R. *Phillips – Materiais Dentários*. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- SUMMITT, J. B. et al. *Fundamentos de Odontologia Restauradora*. 3. ed. Rio de Janeiro: Santos, 2007.
- OPDAM, N. J. M. et al. Longevity of posterior composite restorations: A systematic review. *Journal of Dental Research*, v. 93, n. 10, p. 943–949, 2014.
- HICKEL, R. et al. Criteria for the clinical evaluation of direct and indirect restorations. *Clinical Oral Investigations*, v. 14, p. 349–366, 2010.
- BRANNSTROM, M. The cause of postrestorative sensitivity and its prevention. *Journal of Endodontics*, v. 2, n. 5, p. 184–189, 1976.

# Restaurações Estéticas em Dentes Anteriores e Situações de Contraindicação ao Uso de Resina Composta

## 1. Introdução

A busca por tratamentos odontológicos com excelência estética tem crescido substancialmente, refletindo a valorização da aparência e da harmonia do sorriso na sociedade contemporânea. Nesse cenário, as **resinas compostas** tornaram-se o principal material restaurador direto para dentes anteriores, graças à sua capacidade de mimetizar a estrutura dental, restaurar forma e função com mínima remoção de estrutura sadia, e proporcionar resultados imediatos.

Apesar de suas vantagens, a indicação da resina composta exige critérios clínicos bem definidos. Em determinadas situações, o uso desse material pode ser **limitado ou até contraindicado**, exigindo a adoção de outras abordagens restauradoras, como as restaurações indiretas em cerâmica. Este texto aborda as aplicações estéticas da resina composta em dentes anteriores e apresenta os principais cenários clínicos em que seu uso deve ser evitado.

## **2. Restaurações Estéticas em Dentes Anteriores**

### **2.1 Indicações Clínicas**

A utilização de resinas compostas em dentes anteriores é indicada em diversas situações clínicas:

- **Fraturas coronárias** (trauma dentário);
- **Cavidades classe III e IV;**
- **Fechamento de diastemas;**
- **Melhorias na forma, cor ou tamanho dental** (cosmética);
- **Defeitos de desenvolvimento do esmalte** (como hipoplasias ou fluorose);
- **Desgastes por bruxismo ou erosão;**
- **Facetas diretas de resina composta.**

A capacidade de **estratificação com diferentes opacidades** (dentina, esmalte, translúcido), associada à escultura manual e ao polimento final, permite alcançar resultados extremamente naturais. A adesão ao esmalte, em particular, é estável e duradoura quando a técnica operatória é bem executada.

## 2.2 Vantagens das Restaurações Diretas

- Preservação máxima da estrutura dental;
- Resultados imediatos e reversíveis;
- Custo mais acessível que restaurações indiretas;
- Possibilidade de manutenção e reparo direto em consultório.

Essas vantagens fazem das resinas compostas a primeira escolha para intervenções estéticas conservadoras, especialmente em pacientes jovens ou em situações de caráter transitório.



## 3. Fatores Determinantes para o Sucesso Estético

O êxito das restaurações anteriores em resina composta depende da **habilidade do profissional** e da **qualidade do material utilizado**. Entre os fatores críticos estão:

- Escolha correta da **cor e translucidez**;
- Técnica de estratificação adequada;
- Uso de **matrizes e moldadores cervicais**;
- Correta **fotopolimerização** em camadas finas;

- Finalização com **lixamento e polimento progressivos**, para brilho e longevidade estética.

Além disso, o paciente deve ser instruído sobre cuidados com a dieta, higiene e hábitos que influenciam diretamente na manutenção da cor e integridade da restauração.

## 4. Quando Evitar o Uso de Resina Composta

Apesar das vantagens, há contextos clínicos em que o uso de resina composta **não é a melhor alternativa**. A seguir, são apresentados os principais fatores de **contraindicação relativa ou absoluta**:

### 4.1 Extensas Perdas Estruturais

Em casos de perda extensa de estrutura coronária, especialmente quando mais de **50% do tecido dental** está ausente ou há comprometimento de **bordo incisal e ângulos proximais**, a resina composta pode não oferecer **resistência mecânica** suficiente. Nestes casos, restaurações indiretas (como **facetas ou fragmentos cerâmicos**) proporcionam melhor longevidade e estética previsível.

## 4.2 Alterações Severas de Cor

Quando há dentes com escurecimento intrínseco acentuado (por exemplo, por tratamento endodôntico ou manchas de tetraciclina), a **resina pode não mascarar adequadamente** a cor de fundo. Embora exista a possibilidade de usar opacificadores ou resinas de alta opacidade, o resultado estético pode ser limitado. Restaurações cerâmicas, por outro lado, permitem controle superior da opacidade e da cor final.

## 4.3 Bruxismo e Hiperfunção Muscular

Pacientes com **bruxismo severo** ou histórico de fraturas restauradoras apresentam risco aumentado de **desgaste, lascamento ou fratura** das resinas. Nestes casos, além de considerar materiais mais resistentes (como cerâmicas reforçadas), o tratamento deve incluir controle oclusal e uso de placas miorrelaxantes.

## 4.4 Dificuldade de Isolamento

A técnica adesiva requer um campo seco absoluto. Em casos de **limitações anatômicas ou comportamentais** (por exemplo, pacientes com sangramento gengival persistente, saliva abundante ou dificuldade de colaboração), o isolamento torna-se comprometido, e a adesão pode falhar. Nestes casos, o uso de materiais menos sensíveis à umidade ou técnicas indiretas pode ser preferível.

#### 4.5 Expectativas Estéticas Exageradas

Pacientes com expectativas **muito elevadas e inflexíveis** quanto ao resultado estético podem se frustrar com as pequenas alterações de cor, brilho ou textura que a resina sofre ao longo do tempo. Para esses casos, as cerâmicas oferecem maior **estabilidade óptica e longevidade estética**, sendo mais indicadas.

### 5. Considerações Finais

As restaurações estéticas em dentes anteriores com resina composta são uma alternativa segura, conservadora e acessível para uma ampla variedade de situações clínicas. Quando bem indicadas e executadas, proporcionam excelente mimetismo, função e satisfação estética ao paciente. No entanto, **o uso indiscriminado deve ser evitado**, especialmente em casos de perda extensa de estrutura, hipersolicitação oclusal, dificuldades operatórias e alterações cromáticas severas.

O cirurgião-dentista deve considerar todos os fatores clínicos e pessoais do paciente, para **indicar o material mais apropriado**, equilibrando estética, função, durabilidade e previsibilidade. A correta indicação continua sendo a chave para o sucesso restaurador a longo prazo.

## Referências Bibliográficas

- ANUSAVICE, K. J.; SHEN, C.; RAWLS, H. R. *Phillips – Materiais Dentários*. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- OPDAM, N. J. M. et al. Longevity of anterior composite restorations: a systematic review. *Journal of Dentistry*, v. 35, p. 643–649, 2007.
- SUMMITT, J. B. et al. *Fundamentos de Odontologia Restauradora*. 3. ed. Rio de Janeiro: Santos, 2007.
- DEMARCO, F. F. et al. Factors influencing the longevity of anterior composite restorations. *Journal of Dentistry*, v. 43, n. 12, p. 1395–1402, 2015.
- HEINTZE, S. D.; RÜTZEL, H. Long-term clinical performance of direct anterior restorations—a systematic review. *Dental Materials*, v. 36, n. 6, p. 594–607, 2020.

# **Técnicas de Adesão e Isolamento:**

## **Princípios da Adesão ao Esmalte e à Dentina**

### **1. Introdução**

A introdução da **odontologia adesiva** representou um dos marcos mais importantes da odontologia restauradora moderna, permitindo tratamentos conservadores, seguros e estéticos. A capacidade de aderir materiais restauradores diretamente à estrutura dental — esmalte e dentina — abriu caminho para a substituição de técnicas invasivas, antes baseadas em retenções mecânicas extensas. Com o avanço dos **sistemas adesivos**, tornou-se possível realizar restaurações duráveis com mínima remoção de estrutura dentária sadia.

Contudo, a eficácia da adesão depende de uma série de fatores, incluindo a correta aplicação da técnica adesiva, o comportamento biológico do substrato (especialmente da dentina), e a **qualidade do isolamento do campo operatório**, essencial para o sucesso clínico. Este texto discute os princípios da adesão ao esmalte e à dentina, bem como as estratégias de isolamento mais indicadas na prática restauradora com resinas compostas.

## 2. Princípios da Adesão ao Esmalte

O **esmalte dental** é um tecido altamente mineralizado, composto por aproximadamente 96% de minerais (principalmente hidroxiapatita), com estrutura prismática organizada. Essa composição confere ao esmalte excelentes propriedades de adesão micromecânica quando adequadamente condicionado.

### 2.1 Condicionamento Ácido

O **condicionamento com ácido fosfórico a 35–37%** é o padrão-ouro na preparação do esmalte para adesão. O ácido remove uma fina camada da superfície e cria uma **micro retenção prismática**, aumentando a energia superficial e favorecendo a penetração dos monômeros adesivos. O padrão de ataque ácido depende da orientação dos prismas e da homogeneidade da superfície.

A adesão ao esmalte é altamente previsível, especialmente quando há uma espessura suficiente do tecido e ausência de contaminação por saliva ou fluido gengival. A técnica do **"etch-and-rinse"** (condicionar, lavar e secar) permanece a mais eficaz para esmalte.

## 3. Princípios da Adesão à Dentina

A **dentina** é um tecido menos mineralizado e mais complexo que o esmalte. Contém cerca de 70% de hidroxiapatita, 20% de material orgânico (colágeno tipo I) e 10% de água. Sua estrutura tubular, rica em fluido dentinário, representa um desafio à adesão.

### 3.1 Camada Híbrida

A adesão à dentina ocorre por meio da formação da **camada híbrida**, uma zona de transição onde o monômero adesivo infiltra-se na matriz colágena exposta após o condicionamento ácido. Essa camada, quando bem formada, estabelece retenção micromecânica e sela os túbulos dentinários.

Entretanto, a **hidratação da dentina**, a presença da **camada de smear layer**, a profundidade da dentina e o grau de exposição tubular afetam a qualidade da adesão. O controle da umidade é essencial para manter a integridade da rede colágena e permitir sua impregnação pelo adesivo.

### 3.2 Sistemas Adesivos

Os sistemas adesivos podem ser classificados em:

- **Convencionais ou de três passos (etch-and-rinse):**  
condicionamento com ácido fosfórico, seguido por primer e adesivo. São os mais estáveis ao longo do tempo, especialmente em dentina.
- **De dois passos (autocondicionantes ou autocondensantes):**  
combinam primer e adesivo em um único frasco, mantendo a smear layer parcialmente intacta. São mais rápidos e reduzem sensibilidade técnica, porém podem ter menor capacidade de adesão ao esmalte.
- **Adesivos universais:** permitem uso tanto com condicionamento total (etch-and-rinse) quanto seletivo ou autocondicionante. Têm ganhado espaço pela versatilidade clínica.

A escolha do sistema adesivo deve considerar o tipo de substrato (esmalte ou dentina), o controle de umidade, a profundidade da cavidade e a habilidade do operador.

## 4. Técnicas de Isolamento

O isolamento do campo operatório é um pré-requisito fundamental para o sucesso da adesão. A **contaminação por saliva, sangue ou fluido crevicular** compromete a interação dos sistemas adesivos com os tecidos dentários, reduzindo a eficácia da ligação e favorecendo a microinfiltração.

### 4.1 Isolamento Absoluto

O **isolamento absoluto com dique de borracha** é considerado o padrão ideal. Proporciona controle completo da umidade, melhora a visibilidade e protege os tecidos moles. Além disso, reduz o risco de ingestão acidental de instrumentos ou materiais. Sua utilização é fortemente recomendada em restaurações com resina composta, tanto anteriores quanto posteriores.

Apesar de ser considerado mais trabalhoso, o dique de borracha apresenta vantagens clínicas incontestáveis. Em situações em que seu uso é inviável, o profissional deve recorrer a estratégias alternativas.

## 4.2 Isolamento Relativo

Quando o isolamento absoluto não é possível (por questões anatômicas ou comportamentais), o **isolamento relativo** pode ser adotado. Esse tipo de isolamento utiliza roletes de algodão, sugadores e afastadores labiais ou linguais para reduzir a umidade. Contudo, não oferece a mesma eficácia do dique e deve ser usado com cautela, especialmente em procedimentos adesivos profundos ou próximos à gengiva.

## 5. Considerações Finais

A adesão aos tecidos dentários é um processo que combina princípios químicos, físicos e biológicos. Enquanto o **esmalte permite uma adesão previsível e duradoura**, a **dentina exige maior atenção técnica**, devido à sua complexidade estrutural e susceptibilidade à contaminação.

A correta **seleção do sistema adesivo**, a atenção à **hidratação controlada da dentina** e o uso de **técnicas eficazes de isolamento** são aspectos críticos para o sucesso clínico das restaurações adesivas. O domínio desses princípios capacita o cirurgião-dentista a realizar procedimentos restauradores duráveis, estéticos e seguros.

## Referências Bibliográficas

- ANUSAVICE, K. J.; SHEN, C.; RAWLS, H. R. *Phillips – Materiais Dentários*. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- SUMMITT, J. B. et al. *Fundamentos de Odontologia Restauradora*. 3. ed. Rio de Janeiro: Santos, 2007.
- VAN MEERBEEK, B. et al. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Operative Dentistry*, v. 28, n. 3, p. 215–235, 2003.
- PERDIGÃO, J. Dentin bonding—variables related to the clinical situation and the substrate treatment. *Dental Materials*, v. 26, n. 2, p. e24–e37, 2010.
- HEINTZE, S. D.; RÜTZEL, H. Clinical effectiveness of direct anterior restorations—a systematic review. *Dental Materials*, v. 36, n. 6, p. 595–607, 2020.

# **Ácido Fosfórico, Sistemas Adesivos e Técnicas de Isolamento no Contexto da Odontologia Restauradora**

## **1. Introdução**

A evolução da odontologia restauradora está diretamente ligada ao desenvolvimento de materiais e técnicas que priorizem a adesão efetiva dos materiais restauradores às estruturas dentárias. Nesse contexto, o uso de **ácido fosfórico** e de **sistemas adesivos modernos** tem permitido restaurações cada vez mais conservadoras, duráveis e estéticas. Paralelamente, a efetividade desses procedimentos está condicionada à adequada **técnica de isolamento do campo operatório**, sendo o **isolamento absoluto com dique de borracha** considerado o padrão ideal. Este texto aborda os princípios de atuação do ácido fosfórico, os sistemas adesivos mais utilizados (convencional e autocondicionante), e as técnicas de isolamento absoluto e relativo aplicadas na prática clínica.

## 2. Ácido Fosfórico: Papel no Condicionamento Dentário

O **ácido ortofosfórico** a 35% ou 37% é amplamente utilizado no condicionamento dentário, promovendo **modificações morfológicas superficiais** no esmalte e na dentina. No esmalte, ele remove parcialmente a camada mineralizada e cria microporosidades, aumentando a energia superficial e permitindo a penetração dos monômeros adesivos. O ataque ácido ao esmalte é confiável e duradouro, favorecendo a adesão micromecânica.

Na dentina, o ácido remove a **smear layer** e desmineraliza parcialmente a matriz superficial, expondo fibras colágenas. Essa exposição possibilita a formação da **camada híbrida**, essencial para a retenção do material restaurador. No entanto, o tempo de aplicação do ácido sobre a dentina deve ser mais curto (aproximadamente 15 segundos), para evitar a desmineralização excessiva e a colapsagem da rede colágena, o que prejudica a infiltração dos adesivos.

## 3. Sistemas Adesivos: Convencionais e Autocondicionantes

O avanço dos sistemas adesivos é um dos pilares da odontologia adesiva. Eles são classificados, de modo geral, segundo a forma como interagem com a smear layer e o número de passos clínicos necessários.

### 3.1 Sistema Convencional (Etch-and-Rinse)

O sistema convencional envolve **três etapas principais**: condicionamento com ácido fosfórico, aplicação do primer e aplicação do adesivo. Após o ataque ácido, a superfície é lavada e levemente seca, mantendo-se a dentina úmida (técnica de umidade controlada), seguida da aplicação do primer hidrofílico e do adesivo.

Este sistema é considerado o **padrão-ouro em adesão ao esmalte**, uma vez que o condicionamento ácido proporciona uma micro retenção eficaz. Na dentina, porém, exige maior habilidade do operador, devido à sensibilidade da técnica ao controle da umidade e ao risco de colapsamento da rede colágena. Ainda assim, é o sistema que apresenta os **resultados mais estáveis a longo prazo**, especialmente em substratos dentinários saudáveis.

### 3.2 Sistema Autocondicionante

Os sistemas autocondicionantes dispensam o uso do ácido fosfórico como etapa isolada, pois já contêm agentes ácidos em sua formulação. Esses sistemas podem ser aplicados em dois passos (primer + adesivo) ou em passo único (sistemas "all-in-one").

Seu principal benefício é a **simplicidade da aplicação**, com menor sensibilidade técnica. Como a smear layer não é completamente removida, mas parcialmente modificada e integrada ao adesivo, há menor risco de sensibilidade pós-operatória.

Apesar dessas vantagens, os sistemas autocondicionantes têm **menor capacidade de desmineralizar o esmalte**, o que pode comprometer a adesão nesta estrutura. Por isso, recomenda-se, em muitos casos, o **condicionamento seletivo do esmalte com ácido fosfórico**, seguido da aplicação do sistema autocondicionante na dentina.

## 4. Técnicas de Isolamento: Absoluto e Relativo

A eficácia dos sistemas adesivos, independentemente do tipo, depende criticamente da **ausência de contaminação** durante a aplicação. A umidade, o sangue, o fluido crevicular e a saliva são inimigos da adesão, afetando diretamente a penetração e a polimerização dos monômeros.

### 4.1 Isolamento Absoluto (Dique de Borracha)

O isolamento absoluto é realizado com **dique de borracha**, grampos, arco metálico e perfurações individualizadas. Esta técnica oferece **controle total da umidade**, melhora a visibilidade, facilita a aplicação de sistemas adesivos e promove maior segurança operatória.

Entre as vantagens estão:

- Redução do risco de contaminação do campo operatório;
- Prevenção da aspiração ou deglutição de instrumentos;
- Conforto para o operador e segurança para o paciente;
- Estabilidade da gengiva marginal por retração mecânica.

O uso do dique de borracha é especialmente recomendado em procedimentos restauradores com resina composta, cimentações adesivas, endodontia e clareamento interno. Sua adoção deve ser estimulada desde a graduação como parte integrante da boa prática clínica.

## 4.2 Isolamento Relativo

O isolamento relativo é realizado com **roletes de algodão**, sugadores e afastadores labiais. Embora não ofereça as mesmas garantias do dique de borracha, pode ser eficaz em situações menos exigentes, como restaurações provisórias, procedimentos em dentes decíduos ou quando o dique é contraindicado.

Suas desvantagens incluem:

- Maior risco de contaminação por saliva ou sangue;
- Menor controle da umidade;
- Dificuldade em procedimentos próximos à gengiva.

Sempre que possível, o isolamento absoluto deve ser a escolha padrão. O isolamento relativo deve ser adotado apenas em situações clínicas onde o uso do dique é impraticável ou contraindicado.

## 5. Considerações Finais

A adesão efetiva dos materiais restauradores depende de três pilares fundamentais: o **condicionamento adequado das superfícies dentárias**, o **uso correto do sistema adesivo** e a **manutenção de um campo operatório seco e limpo**. O ácido fosfórico continua sendo o agente condicionador mais confiável, especialmente para o esmalte. A escolha entre sistema convencional ou autocondicionante deve considerar o substrato envolvido e a experiência clínica do operador.

O isolamento, por sua vez, é uma etapa que não deve ser negligenciada. O uso do **dique de borracha** deve ser encarado como um padrão de excelência clínica, e não como um obstáculo. A correta integração dessas etapas permite restaurar dentes com previsibilidade, longevidade e respeito às estruturas biológicas.

## Referências Bibliográficas

- ANUSAVICE, K. J.; SHEN, C.; RAWLS, H. R. *Phillips – Materiais Dentários*. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- PERDIGÃO, J. Dentin bonding—variables related to the clinical situation and the substrate treatment. *Dental Materials*, v. 26, n. 2, p. e24–e37, 2010.
- VAN MEERBEEK, B. et al. Buonocore Memorial Lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Operative Dentistry*, v. 28, n. 3, p. 215–235, 2003.
- SUMMITT, J. B. et al. *Fundamentos de Odontologia Restauradora*. 3. ed. Rio de Janeiro: Santos, 2007.
- HEMMINGS, K. W. et al. Use of rubber dam and its association with clinical success of adhesive restorations. *British Dental Journal*, v. 203, p. 146–148, 2007.

# Técnica Incremental e Fotopolimerização em Restaurações com Resina Composta

## 1. Introdução

O uso da **resina composta** na odontologia restauradora exige não apenas a escolha de materiais de qualidade, mas também a adoção de **técnicas operatórias específicas** para garantir o desempenho clínico adequado. Entre essas técnicas, a **aplicação incremental** e a **fotopolimerização eficaz** são fundamentais para controlar a **contração de polimerização**, assegurar a **adesão adequada** ao substrato dental e obter a **estabilidade estética e funcional** da restauração.

A correta manipulação da resina, associada à escolha apropriada do equipamento fotopolimerizador e ao controle do tempo e da intensidade de luz, está diretamente relacionada à longevidade clínica das restaurações. Este texto discute esses aspectos técnicos essenciais para a prática clínica com resinas compostas.

## 2. Aplicação em Incrementos: Controle da Contração de Polimerização

A **contração de polimerização** é um fenômeno inevitável nas resinas compostas, resultante da aproximação das moléculas de monômero durante a formação das cadeias poliméricas. Essa contração pode gerar tensões internas capazes de comprometer a interface adesiva, provocando **infiltrações, fendas marginais, sensibilidade pós-operatória e falhas precoces**.

A técnica incremental é uma estratégia destinada a **minimizar os efeitos deletérios da contração**, reduzindo o volume total de material polimerizado por vez e permitindo melhor controle da adaptação do material às paredes cavitárias.

### 2.1 Vantagens da Técnica Incremental

- **Redução da tensão de polimerização** por diminuir a massa do material em cada cura;
- **Melhor adaptação marginal** e diminuição do risco de gaps;
- **Maior profundidade de polimerização** devido à melhor penetração da luz em camadas delgadas;
- **Possibilidade de escultura anatômica** progressiva, facilitando o acabamento e polimento.

A técnica tradicional consiste na aplicação de camadas com espessura máxima de **2 mm**, respeitando o limite de penetração da luz e assegurando a conversão adequada dos monômeros. Podem ser utilizados incrementos horizontais, oblíquos ou em forma de cunha, de acordo com a anatomia da cavidade.

### 3. Tipos de Luz de Fotopolimerização

A **fotopolimerização** é o processo de ativação da reação de cura da resina por meio de radiação luminosa. O equipamento utilizado, denominado **fotopolimerizador**, emite luz em comprimentos de onda específicos para ativar os iniciadores presentes na resina composta (geralmente a canforoquinona).

#### 3.1 Tipos Principais

- **Halógena de quartzo-tungstênio (QTH):** foi o tipo mais utilizado no passado. Apresenta amplo espectro de emissão, mas menor eficiência energética, gerando calor e exigindo maior tempo de cura.
- **LED (Diodo Emissor de Luz):** atualmente, é o padrão na maioria das clínicas. Apresenta emissão concentrada em torno de 450–470 nm, com alta eficiência, baixa geração de calor e tempo reduzido de exposição. Existem LEDs **monowave** e **polywave**, sendo os últimos indicados para resinas que utilizam fotoiniciadores alternativos.
- **Plasma de arco e laser:** tecnologias menos comuns, com alto custo e uso restrito a nichos específicos.

A escolha do equipamento deve levar em consideração não apenas o tipo de luz, mas também sua **intensidade de saída ( $\text{mW}/\text{cm}^2$ )** e a **compatibilidade com o material restaurador**.

## **4. Cuidados com o Tempo e Intensidade da Luz**

A **intensidade da luz emitida**, aliada ao **tempo de exposição**, determina o grau de conversão da resina. Uma cura inadequada pode resultar em restaurações com **baixa dureza superficial, maior liberação de monômeros residuais, menor resistência mecânica e aumento do risco de falhas**.

### **4.1 Parâmetros Ideais**

- Intensidade: idealmente **acima de  $1000 \text{ mW}/\text{cm}^2$**  para resinas convencionais, sendo que alguns fabricantes recomendam intensidades de até  $1200\text{--}1500 \text{ mW}/\text{cm}^2$ .
- Tempo: para camadas de 2 mm, recomenda-se **20 a 40 segundos** com LED, dependendo da intensidade do aparelho e da cor/opacidade da resina.
- Distância: a ponta do fotopolimerizador deve estar o mais próxima possível da superfície da resina, evitando perdas por dispersão.

A redução do tempo sem compensação adequada na intensidade pode levar à **cura incompleta**, especialmente em camadas profundas, e comprometer a adesão. Também é importante manter a ponta do fotopolimerizador **limpa e em boas condições**, pois sujeiras e resinas fotopolimerizadas na lente reduzem drasticamente sua eficácia.

## **5. Erros Comuns na Técnica Incremental e Fotopolimerização**

Apesar da simplicidade aparente da fotopolimerização, diversos erros técnicos podem ocorrer durante o procedimento restaurador:

- **Aplicação de camadas muito espessas:** camadas superiores a 2 mm reduzem a penetração da luz e dificultam a polimerização completa do material.
- **Cura com intensidade insuficiente:** aparelhos sem manutenção ou com luz fraca não polimerizam adequadamente a resina.
- **Distância excessiva da luz:** a dispersão da luz aumenta com o afastamento, reduzindo sua eficácia.
- **Cura com luz inclinada ou fora do eixo:** prejudica a penetração uniforme da luz, criando zonas não polimerizadas.
- **Tempo de exposição insuficiente:** mesmo com boa intensidade, o tempo abaixo do recomendado compromete a conversão polimérica.

- **Descuido com o isolamento:** contaminação por saliva ou sangue durante a polimerização compromete a adesão e a integridade da restauração.

Além disso, o **superaquecimento do dente** por exposição prolongada à luz intensa sem intervalos adequados pode causar danos pulpare, especialmente em cavidades profundas. Portanto, é necessário equilibrar eficiência e segurança durante a polimerização.

## 6. Considerações Finais

A eficácia das restaurações com resina composta depende de uma sequência técnica rigorosa. A **técnica incremental**, aliada a uma **fotopolimerização controlada**, contribui para reduzir a contração de polimerização, otimizar a adesão e aumentar a longevidade clínica das restaurações.

O conhecimento dos **tipos de luz disponíveis**, dos **parâmetros ideais de tempo e intensidade** e dos **erros técnicos mais comuns** permite ao profissional atuar com segurança e previsibilidade. A incorporação dessas boas práticas no cotidiano clínico é essencial para resultados restauradores duradouros e satisfatórios tanto do ponto de vista funcional quanto estético.

## Referências Bibliográficas

- ANUSAVICE, K. J.; SHEN, C.; RAWLS, H. R. *Phillips – Materiais Dentários*. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- PRICE, R. B. T. et al. Effect of light source and specimen thickness on microhardness of composite resins. *Operative Dentistry*, v. 37, n. 4, p. 386–393, 2012.
- ILIE, N.; HICKEL, R. Investigations on a methacrylate-based flowable composite based on the SDR technology. *Dental Materials*, v. 27, p. 348–355, 2011.
- SUMMITT, J. B. et al. *Fundamentos de Odontologia Restauradora*. 3. ed. Rio de Janeiro: Santos, 2007.
- JOVANOVIC, S. A.; SWIFT Jr., E. J. Light-curing of resin-based composites. *Dental Clinics of North America*, v. 41, n. 4, p. 641–653, 1997.