



REPARO EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: PROCEDIMENTO SIMPLES E CONSERVADOR

Marco Antonio Masioli
Bianca Mataveli Vimercati
Quézia Godinho de Oliveira
Wagner Quaresma Damásio

INTRODUÇÃO

A crescente procura por restaurações mais estéticas levou tanto à busca pelo aprimoramento das técnicas e dos materiais quanto à preservação das restaurações, possibilitando sua permanência por mais tempo na cavidade oral.

As resinas compostas, desde o seu desenvolvimento por Bowen, em 1962, vêm sendo estudadas, modificadas e amplamente utilizadas. Entretanto, apesar do constante aperfeiçoamento e evolução, é comum a ocorrência de restaurações que apresentam falhas de contorno, desgaste acentuado, fraturas, descoloração marginal ou mesmo alterações de cor mais graves.¹⁻³

Em função disso, torna-se necessária uma avaliação periódica para que o profissional decida qual atitude deve ser tomada em cada caso em particular. Em algumas situações, a substituição da restauração é imprescindível, mas deve-se levar em conta que isso resulta no aumento das dimensões da cavidade.⁴ Em outras, o reparo e/ou o repolimento fazem com que ela volte a desenvolver sua função com excelência. Além disso, tais procedimentos proporcionam menor desgaste das estruturas dentárias sadias, menor enfraquecimento do remanescente dentário e menos lesões pulpares, além de aumentar a longevidade da restauração em um menor tempo clínico e a um custo mais baixo.⁵

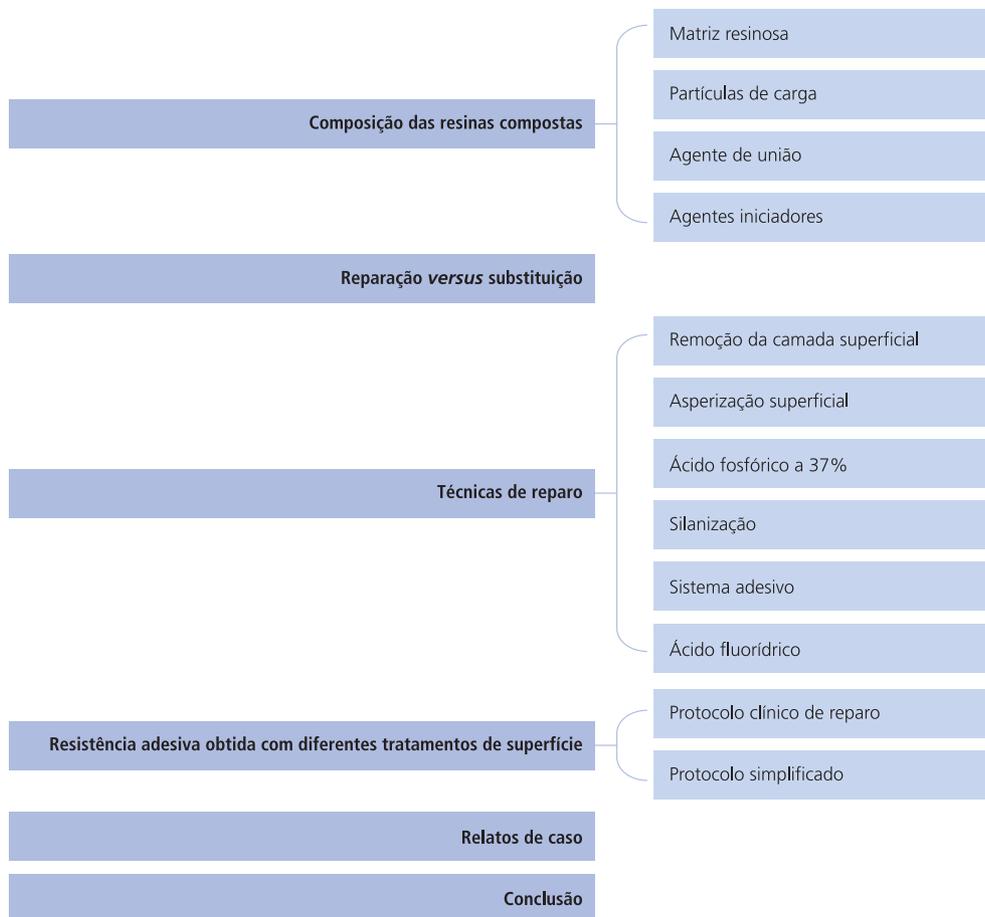
O propósito deste capítulo é estabelecer um protocolo para os clínicos a fim de que, constatado o bom estado do remanescente da restauração, esta possa ser reparada sempre que possível.

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo, espera-se que o leitor seja capaz de:

- conhecer algumas características das resinas compostas para uma melhor compreensão de suas particularidades e de seu desempenho clínico;
- realizar a reparação da restauração com efetividade em diferentes circunstâncias;
- realizar reparos em restaurações de resina composta.

ESQUEMA CONCEITUAL



10 REPARO EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: PROCEDIMENTO SIMPLES E CONSERVADOR



COMPOSIÇÃO DAS RESINAS COMPOSTAS

No final da década de 1950, teve início o desenvolvimento das resinas compostas graças aos estudos de Bowen. Em 1962, ele combinou resina epóxica e resina acrílica, obtendo a resina de Bowen ou Bis-GMA (bisfenol glicidil metacrilato). Posteriormente, por meio de um agente de união (silano), incorporou partículas de quartzo (carga inorgânica) ao Bis-GMA (matriz orgânica), melhorando suas propriedades físicas e mecânicas,^{1,6} tais como a resistência à compressão, à tração e à abrasão e o módulo de elasticidade.⁷

Segundo Chain e Baratieri, as resinas compostas possuem basicamente quatro componentes: matriz resinosa, partículas de carga, agente de união ou de cobertura (silano) e agentes iniciadores ou ativadores de polimerização.^{6,8}

MATRIZ RESINOSA

A matriz resinosa é composta por monômeros, como o Bis-GMA, que é o monômero mais comum, ou pelo UDMA (uretano dimetacrilato), que é responsável pela longevidade e pela constituição do corpo da resina. O TEGDMA (trietileno glicol dimetacrilato) é um exemplo de monômero de baixo peso molecular, o qual é adicionado com o intuito de melhorar a viscosidade da matriz, permitindo a incorporação de alto conteúdo de carga e melhorando as características de manipulação do material final.⁶

PARTÍCULAS DE CARGA

As partículas de carga conferem estabilidade dimensional à matriz resinosa, melhoram suas propriedades (como dureza e resistência à compressão), facilitam a manipulação clínica e reduzem a contração de polimerização e o coeficiente de expansão térmica.



As partículas mais utilizadas são as de quartzo e vidro, mas também existem outras, como as de sílica. As partículas de quartzo são mais duras e menos suscetíveis à erosão, além de permitirem uma melhor efetividade dos agentes de união.⁶

AGENTE DE UNIÃO

O agente de união propicia, através da silanização, a união química entre as partículas de carga e a matriz, promovendo a transmissão das tensões da matriz (que se deforma mais facilmente) para a carga (que é mais rígida),⁶ além de melhorar as propriedades físicas ou mecânicas e favorecer a estabilidade hidrolítica.⁷



AGENTES INICIADORES

Os agentes iniciadores, como a própria denominação já indica, dão início ao processo de polimerização. O **peróxido de benzoíla** é o agente iniciador nos sistemas quimicamente ativados, enquanto a **canforquinona** normalmente é o agente iniciador nos sistemas fotoativados.⁶

REPARAÇÃO VERSUS SUBSTITUIÇÃO

O cirurgião-dentista deve aplicar critérios específicos e bem-definidos para decidir qual é o melhor tratamento proposto para cada caso de falha de restauração, seja ele reparo ou substituição da restauração. Esses critérios devem envolver aspectos mecânicos, funcionais, biológicos e estéticos.

O reparo como uma alternativa à substituição de restaurações depende de aspectos como razão, extensão, tipo de falha, qualidade e local da restauração. As vantagens desse procedimento comparado à substituição total são a **minimização da perda de estrutura dental**, o que reduz o trauma pulpar,^{4,9,10} e o **aumento da longevidade a um baixo custo**, sem comprometer o dente envolvido, o que oferece maior rapidez e menor necessidade de anestesia, além de ser comprovadamente viável na prática clínica.⁷



Os reparos podem ser realizados em casos de fratura, descoloração, restaurações antigas com superfície áspera, margens degradadas e confecção parcial de restaurações profundas ou complexas.⁷ Para a tomada de decisão, devem ser feitas algumas considerações, e a mais importante é a presença ou não de lesão cariosa sob a restauração.

Em contrapartida, quando há necessidade da substituição total da restauração, geralmente há um aumento no tamanho da cavidade na ordem de 0,2 a 0,5mm, removendo-se assim uma estrutura dentária hígida que vai além da extensão da margem da cavidade, devido às áreas condicionadas pelo ácido.¹¹

A superfície da restauração a ser reparada é constituída por uma matriz orgânica já polimerizada, razão pela qual não apresenta a mesma reatividade, e por partículas de cargas sem a cobertura de silano, o que dificulta a ocorrência de ligações químicas com a nova camada do compósito.¹²

Um outro fator inconveniente é que o profissional, na maioria das vezes, não tem o conhecimento sobre a resina que foi usada na restauração em questão, o que pode influenciar o resultado estético final, devido à diferença de cor, de textura e de brilho das diferentes marcas comerciais.¹² Por isso, indica-se que os reparos sejam feitos pelo **mesmo profissional**

12 REPARO EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: PROCEDIMENTO SIMPLES E CONSERVADOR

que realizou as restaurações para que ele tenha convicção de que o remanescente esteja em boas condições, sem recidiva de cárie ou infiltrações, e para que a adesão esteja satisfatória.



Alguns fatores influenciam a resistência adesiva dos reparos: a idade e a condição da camada superficial; a contaminação da superfície pela saliva; o tipo de polimerização; o uso de silano; a composição do substrato; a textura superficial proporcionada pelo preparo mecânico; o uso e as características do agente adesivo resinoso, como viscosidade e molhabilidade; a viscosidade dos compósitos e suas partículas de carga; o tempo de armazenamento em água⁷ ou no meio bucal.

Conforme alguns autores,¹³⁻¹⁶ a resistência adesiva do reparo é menor do que a resistência coesiva do material restaurador; no entanto, devido a todas as vantagens aqui citadas, este deve ser indicado sempre que possível.



ATIVIDADE

- Os elementos básicos das resinas compostas são:
 - matriz resinosa, partículas de carga, agente de cobertura e agentes iniciadores.
 - matriz resinosa, matriz orgânica, partículas de carga e agentes iniciadores.
 - matriz resinosa, matriz orgânica, partículas de carga e agente de união.
 - matriz orgânica, partículas de carga e agente de inibição.

Resposta no final do capítulo

- Sobre o TEGDMA, é correto afirmar que:
 - é um monômero de alto peso molecular.
 - aumenta a viscosidade do agente de união.
 - melhora as características de manipulação.
 - não permite a incorporação de alto conteúdo de carga.

Resposta no final do capítulo



3. Quanto à incorporação de partículas de carga à matriz resinosa, é INCORRETO afirmar que:
- A) promove estabilidade dimensional à matriz.
 - B) melhora as propriedades da matriz (dureza e resistência à compressão).
 - C) facilita a manipulação clínica.
 - D) aumenta a contração de polimerização.

Resposta no final do capítulo

4. A respeito do peróxido de benzoila, que pode estar presente na composição da resina composta, é correto afirmar que:
- A) pode substituir a canforquinona nos sistemas fotoativados.
 - B) é um agente químico que dá início ao processo de polimerização.
 - C) está presente nos sistemas fotoativados à base de BIS-GMA.
 - D) está presente nos sistemas fotoativados à base de UDMA.

Resposta no final do capítulo

5. Descreva as vantagens do reparo em comparação com a substituição total das restaurações.

6. Em qual dos casos a seguir o reparo não é indicado?
- A) Fratura da restauração de resina composta.
 - B) Descoloração e presença de cárie sob a restauração.
 - C) Restaurações antigas com superfície áspera e margens degradadas.
 - D) Confecção parcial de restaurações profundas ou complexas.

Resposta no final do capítulo

7. Dentre os fatores listados a seguir, assinale aquele que NÃO influencia a resistência adesiva.
- A) Idade e condição da camada superficial.
 - B) Contaminação da superfície pela saliva.
 - C) Uso do agente adesivo resinoso.
 - D) Textura superficial proporcionada pelo preparo mecânico.

Resposta no final do capítulo

14 REPARO EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: PROCEDIMENTO SIMPLES E CONSERVADOR



TÉCNICAS DE REPARO

Devido à perda ou à diminuição da possibilidade de adesão química da nova resina com o remanescente da restauração, são necessários meios para se obter união mecânica ou micro-mecânica através do tratamento superficial do remanescente da restauração.

O **tratamento da superfície resinosa**, recomendado para o procedimento de reparo com o objetivo de melhorar a resistência de união, observa os seguintes passos:

- remoção da camada superficial da restauração;
- criação de uma rugosidade na superfície da restauração para promover o imbricamento mecânico do material a ser adicionado, o que pode ser feito através da abrasão com lixas, pontas diamantadas e jateamento com partículas de óxido de alumínio,¹⁷ sendo os dois últimos os processos mais utilizados;
- aplicação de ácido fosfórico a 37%, seguida da cobertura com silano e da aplicação do sistema adesivo.

REMOÇÃO DA CAMADA SUPERFICIAL

Quando ocorre contaminação por saliva, ou quando a resina já apresenta certo tempo de uso, a adesão de um novo compósito tem força adesiva diminuída entre 25 e 80%. O método clinicamente mais utilizado para aumentar a força de união da interface entre as duas porções de resina composta é a remoção parcial da resina antiga com pontas diamantadas e a exposição das margens de esmalte da cavidade,¹⁸ o que expõe a resina que não foi contaminada pela exposição ao meio oral.⁷

A menor resistência adesiva parece estar relacionada com a quantidade de radicais livres presentes na sua superfície. A ocorrência de monômeros insaturados diminui consideravelmente quando comparados à quantidade de monômeros presentes após a polimerização.¹²

ASPERIZAÇÃO SUPERFICIAL



A aspereza superficial é considerada o fator de maior influência no reparo de compósitos, já que na adesão do reparo a retenção micromecânica desempenha um papel principal, mais até do que a escolha do agente adesivo.⁷

Estudos mostram que o **jateamento com partículas de óxido de alumínio** é o tratamento que promove a maior resistência à tração nos procedimentos de reparo em resina.^{19,20} Entretanto, Silveira¹² não encontrou resultados que apontassem aumento da resistência com a utilização desse tratamento de superfície. O autor justifica que a presença de tais partículas causa obliteração das porosidades produzidas, dificultando a atuação e a penetração do agente silanizador e/ou do sistema adesivo, bem como o íntimo contato entre a resina envelhecida e a do reparo, indicando, assim, apenas a utilização de pontas diamantadas.



ÁCIDO FOSFÓRICO A 37%

A aplicação do **ácido fosfórico** na superfície da resina composta a ser reparada tem função apenas de limpeza¹⁶ e não produz irregularidades nem rugosidades, como ocorre no esmalte e na dentina. Ao remover os detritos da superfície de união, o ácido expõe as irregularidades deixadas nessa superfície pelo desgaste da ponta diamantada, ou pelo jato de óxido de alumínio, e a porção inorgânica da resina composta, ionizando a superfície do substrato, aumentando sua energia livre e tornando-a receptiva ao próximo agente a ser utilizado.⁷ Promove-se, assim, um íntimo contato entre o novo incremento de resina e uma superfície com retenções mecânicas e com as partículas inorgânicas do compósito expostas. O ácido fosfórico é um produto bastante conhecido pelos clínicos, apresenta fácil manipulação e baixo custo.⁷

SILANIZAÇÃO

A aplicação do **silano**, que é uma substância anfótera, poderá promover a união entre as partículas de carga da resina remanescente com a matriz orgânica da nova resina. Isso ocorre por meio da reativação da superfície das partículas de carga e da sua união química com os monômeros resinosos da fase orgânica do novo incremento de resina através de ligações covalentes. Com a utilização dessa técnica, foram obtidos os maiores valores de resistência de união,^{10,17} embora não haja consenso a respeito do mecanismo de adesão promovido pelos agentes silanizadores.

SISTEMA ADESIVO

A **adesão** é definida como força de união entre os substratos aderente e adesivo, ocorrendo quando moléculas diferentes são atraídas. Quando moléculas do mesmo tipo são atraídas, ocorre a **coesão**.⁷ Pode-se obter uma forte aderência por meio de adesão mecânica, em vez de atração molecular, pela penetração do adesivo nas irregularidades microscópicas do substrato.¹²



Para que ocorra uma **adesão efetiva**, alguns cuidados devem ser tomados com a superfície do substrato, como a abrasão mecânica, a limpeza, a ionização da superfície pelo aumento de sua energia livre e o molhamento superficial, que está relacionado à baixa viscosidade do agente adesivo resinoso.⁷

16 REPARO EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: PROCEDIMENTO SIMPLES E CONSERVADOR



Os adesivos são monômeros resinosos hidrofóbicos e hidrofílicos combinados e solventes. Podem ser classificados em adesivos de três, de dois ou de um passo, conforme a associação entre as três etapas básicas do procedimento de adesão, a saber: **condicionamento ácido**, **primer** e **adesivo (bond)**.²¹ O ácido causa uma desmineralização que aumenta a porosidade e expõe as fibras colágenas; o primer preenche os poros, aumentado através da desmineralização; o adesivo é aplicado posteriormente e garante a união com o material resinoso restaurador.²¹

Os monômeros dos adesivos devem idealmente ser hidrofóbicos e apresentar alto peso molecular, sem conter aditivos, como solventes e água. Entretanto, devido à necessidade de penetração do adesivo pelas microporosidades da dentina, que é inerentemente úmida, foram incorporados diluentes resinosos hidrofílicos e solventes adesivos.²¹

Existem basicamente dois tipos de sistemas adesivos: **os convencionais** e **os autocondicionantes**. Os convencionais utilizam condicionamento ácido como passo separado e podem ser de dois ou três passos, enquanto nos autocondicionantes ocorreu a substituição do condicionamento ácido por primer ácido e podem ser de um ou dois passos.²¹

Tanto nos adesivos convencionais quanto nos autocondicionantes, são os **simplificados que apresentam pior desempenho**.²¹ Existem recentes indícios de que os materiais simplificados funcionariam como membranas permeáveis, permitindo passagem de fluidos pela camada híbrida e adesiva. Através das diferenças de gradiente osmótico, ocorreria a passagem de água da dentina para o material restaurador, o que é desastroso, uma vez que a polimerização do material restaurador (resina composta ou cimento resinoso) é lenta ou realizada por ativação química, ocorrendo o acúmulo de água na interface resina/adesivo, o que compromete a união.²¹

O uso de sistemas adesivos convencionais de três passos ou autocondicionantes de dois passos pode contornar essa adversidade, já que utilizam uma camada de adesivo hidrófobo como última camada.²¹



Ao contrário da tendência de produção de sistemas adesivos simplificados, os resultados de pesquisas, até o momento, indicam que os sistemas convencionais de três passos são os que apresentam melhor desempenho no maior número de quesitos, como resistência de união à dentina, adaptação e infiltração marginal, desempenho clínico e durabilidade.²¹



ATIVIDADE

8. A absorção de água pelo adesivo pode resultar em todas as afirmações abaixo, EXCETO:
- A) falha de selamento.
 - B) dessensibilidade.
 - C) infiltração e descoloração marginal.
 - D) cárie secundária e falha de retenção.

Resposta no final do capítulo

ÁCIDO FLUORÍDRICO

Embora indicado por alguns trabalhos na literatura, outros estudos apontam o ácido fluorídrico como um agente ineficaz para os procedimentos de reparo em resina composta,^{17,20} uma vez que ele ataca as partículas de vidro dos compósitos, resultando, muitas vezes, na dissolução total de todas as partículas expostas.²⁰



O ácido fluorídrico não aumenta a resistência dos reparos e afeta-os adversamente em alguns compósitos.¹⁷ É o agente menos indicado no preparo superficial devido aos riscos em sua manipulação e aos pobres resultados obtidos,⁷ devendo ser evitado para essa finalidade, especialmente quando a composição da resina a ser reparada é desconhecida.



ATIVIDADE

9. Sobre a camada superficial da resina envelhecida, é INCORRETO afirmar que:
- A) tem força coesiva diminuída.
 - B) deve ser removida antes da execução do reparo.
 - C) abaixo está resina não-contaminada.
 - D) possui muitos monômeros insaturados.

Resposta no final do capítulo

18 REPARO EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: PROCEDIMENTO SIMPLES E CONSERVADOR



10. A aspereza superficial é considerada o fator de maior influência no reparo de compósitos, já que na adesão do reparo a retenção micromecânica desempenha o papel principal. Estudos mostram que o jateamento com partículas de óxido de alumínio é o tratamento que promove a maior resistência à tração nos procedimentos de reparo em resina, porém alguns autores indicam apenas a utilização de pontas diamantadas. De acordo com a sua prática médica, posicione-se sobre o procedimento mais indicado.

11. A respeito do uso do condicionamento com ácido fosfórico a 37% no reparo de restaurações, é INCORRETO afirmar que:
- A) não produz irregularidades nem rugosidades sobre a resina.
 - B) tem apenas função de limpeza nessa superfície.
 - C) diminui a energia livre da superfície.
 - D) ioniza a superfície do substrato.

Resposta no final do capítulo

12. A respeito do processo de silanização, é INCORRETO afirmar que:
- A) promove a união química entre a matriz e as partículas de carga.
 - B) promove a transmissão das tensões da matriz (que se deforma mais facilmente) para a carga (que é mais rígida).
 - C) melhora as propriedades físicas ou mecânicas.
 - D) favorece a instabilidade hidrolítica.

Resposta no final do capítulo

13. Considere as seguintes afirmações sobre os monômeros adesivos utilizados no reparo de restaurações de resina composta:
- I) Os monômeros dos adesivos devem ser idealmente hidrofílicos.
 - II) Os monômeros dos adesivos devem apresentar alto peso molecular.
 - III) O desenvolvimento de monômeros hidrofílicos associados com solventes orgânicos aumentou a resistência de união em dentina.

Estão corretas apenas as alternativas:

- A) II e III.
- B) I e III.
- C) I e II.
- D) Todas as alternativas estão corretas.

Resposta no final do capítulo



14. A respeito dos sistemas adesivos que proporcionam adesão entre o substrato e o material restaurador, assinale a alternativa correta:
- A) são monômeros resinosos idealmente hidrofílicos.
 - B) são monômeros resinosos hidrofílicos associados com solvente.
 - C) são monômeros resinosos hidrofóbicos associados com solvente.
 - D) São de dois tipos: convencionais e autocondicionantes.

Resposta no final do capítulo

15. Sobre os sistemas adesivos de três passos, é correto afirmar que:
- A) oferecem maior resistência de união à dentina.
 - B) apresentam pior desempenho clínico quando comparados com os convencionais e autocondicionantes.
 - C) proporcionam adesão marginal deficiente.
 - D) têm como última camada um adesivo hidrofílico.

Resposta no final do capítulo

16. Quanto ao uso do ácido fluorídrico no reparo em restaurações de resina composta, é correto afirmar que:
- A) ataca as partículas de vidro.
 - B) aumenta a resistência dos reparos.
 - C) é um ácido fraco cuja manipulação não apresenta riscos.
 - D) está indicado quando se desconhece a composição da resina a ser reparada.

Resposta no final do capítulo

RESISTÊNCIA ADESIVA OBTIDA COM DIFERENTES TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

Vários estudos têm sido realizados no sentido de verificar e comparar a resistência de união entre a superfície de reparo e a da restauração a ser reparada em relação aos diferentes tratamentos de superfície.

O reparo pode ser realizado com várias formas de tratamento de superfície, porém com obtenção de diferentes valores de resistência adesiva, conforme a Tabela 1.

20 REPARO EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: PROCEDIMENTO SIMPLES E CONSERVADOR



Tabela 1

TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE E VALORES DE RESISTÊNCIA ADESIVA

Técnica operatória	Ácido fosfórico a 37% (tempo)	Ácido fluorídrico a 10% (tempo)	Agente silano (tempo)	Sistema adesivo (tempo)	Resistência adesiva (Mpa)
Grupo I	1 min	–	30 seg	20 seg	21,36
Grupo II	1 min	–	–	20 seg	20,72
Grupo III	–	–	30 seg	20 seg	20,23
Grupo IV	–	1 min	30 seg	20 seg	18,04
Grupo V	–	–	–	20 seg	18,01
Grupo VI	1 min	–	–	20 seg	15,66

Fonte: Schneider e colaboradores (1997).¹⁰



Brosh e colaboradores avaliaram a combinação dos tratamentos de superfície e dos sistemas adesivos, bem como suas respectivas forças adesivas.¹⁷ Demonstraram que o procedimento mais efetivo foi a aplicação do agente de união combinado ou não com o agente de silanização, o qual não aumentou significativamente a força adesiva quando comparado ao uso apenas do agente de união. Também observaram que o **tratamento prévio da superfície com microjateamento** determinou valores de adesão mais altos; porém, quando se utilizou ácido fluorídrico, esses valores foram mais baixos, pois ele afeta morfológicamente a estrutura superficial dos compósitos.¹⁷

Murrey realizou uma investigação para determinar a influência do desgaste da superfície de restaurações antigas sobre a resistência adesiva dos preparos antes de uma nova camada de material ser aplicada.²² Os desgastes foram feitos com broca esférica ou ponta diamantada sobre a superfície a ser reparada. Na metade dos espécimes foi aplicado sistema adesivo.



O autor concluiu que, quando nenhum tratamento de superfície havia sido empregado, os valores de resistência adesiva foram inferiores aos do grupo que recebeu tratamento prévio. Isso sugere que os reparos em resina composta envelhecida devem ser precedidos de algum desgaste superficial, com vistas a aumentar a resistência de união.



PROTOCOLO CLÍNICO DE REPARO

De acordo com a revisão de literatura e a experiência clínica acumulada, foi desenvolvido um protocolo clínico para reparo.

- [1] Limpeza da superfície com jato de bicarbonato ou escova Robinson com pasta profilática não-oleosa ou Tergensol.
- [2] Isolamento.
- [3] Remoção da resina superficial com ponta diamantada.
- [4] Asperização da superfície com jato de óxido de alumínio.
- [5] Aplicação de ácido fosfórico a 37% por 1 minuto, lavagem por 2 minutos e secagem.
- [6] Aplicação de duas camadas finas de silano e secagem com ar isento de umidade.
- [7] Aplicação do adesivo (*bond*) do sistema adesivo de três passos por 30 segundos (ou de acordo com o fabricante) e secagem com jato de ar isento de umidade por 5 segundos.
- [8] Fotopolimerização por 20 segundos (ou de acordo com o fabricante).
- [9] Inserção e polimerização de resina composta previamente selecionada em pequenos incrementos.
- [10] Fotopolimerização.
- [11] Aplicação do inibidor de oxigênio e fotopolimerização final por 40 segundos.
- [12] Acabamento e polimento após 48 horas, com brocas multilaminadas ou pontas diamantadas de granulação fina, borrachas abrasivas de diferentes granulações para compósitos e disco ou roda de feltro com pasta de polimento.



Caso o local a ser reparado apresente dentina, deve-se proceder a algumas adequações no protocolo, como a aplicação do ácido fosfórico por apenas 15 segundos na dentina, a aplicação do silano apenas sobre a resina a ser reparada e a aplicação de duas camadas de primer previamente à aplicação do adesivo (*bond*) na dentina. Se houver presença de esmalte próximo à resina, a aplicação do ácido fosfórico a 37% deve ser de 30 segundos sobre o esmalte.

PROTOCOLO SIMPLIFICADO

O protocolo deve idealmente ser sempre seguido, o que possibilita a repetição de procedimentos bem-sucedidos e torna o resultado previsível. Entretanto, nem sempre o clínico dispõe de todos os materiais necessários para seguir esse protocolo, o que não é um fator limitante para execução do reparo, já que pode ser realizado de forma mais simplificada, sem comprometer o resultado final, como vemos a seguir.

- [1] Limpeza da superfície com jato de bicarbonato ou escova Robinson com pasta profilática não-oleosa ou Tergensol.
- [2] Isolamento.
- [3] Remoção da resina superficial com ponta diamantada.
- [4] Asperização da superfície com ponta diamantada.

22 REPARO EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: PROCEDIMENTO SIMPLES E CONSERVADOR



- [5] Aplicação de ácido fosfórico a 37% por 1 minuto, lavagem por 2 minutos e secagem.
- [6] Aplicação do adesivo, podendo ser o já mencionado no protocolo ou o convencional de dois passos, ou até mesmo o autocondicionante de dois passos, devendo-se evitar os simplificados.
- [7] Fotopolimerização por 10 segundos.
- [8] Inserção e polimerização de resina composta previamente selecionada em pequenos incrementos.
- [9] Fotopolimerização final durante 40 segundos.
- [10] Acabamento e polimento após 48 horas, com brocas multilaminadas ou pontas diamantadas de granulação fina, borrachas abrasivas de diferentes granulações para compósitos e disco ou roda de feltro com pasta de polimento.



ATIVIDADE

17. No que se refere ao protocolo de superfície de reparo e da restauração a ser reparada, marque V (verdadeiro) ou F (falso) para as afirmativas a seguir.
 - A) () O jateamento com óxido de alumínio e a silanização são procedimentos que, embora aumentem a resistência adesiva do reparo, não comprometem o resultado final caso não sejam realizados.
 - B) () O acabamento e o polimento podem ser feitos logo após o término da confecção do reparo.
 - C) () O silano proporciona a união entre as partículas de carga da resina remanescente com a matriz orgânica da nova resina.
 - D) () A união entre as partículas de carga da resina remanescente e a matriz orgânica da nova resina ocorre porque o silano promove a reativação da superfície das partículas de carga.

Resposta no final do capítulo

18. Considerando a resistência de união entre a superfície de reparo e da restauração a ser reparada, assinale a resposta INCORRETA.
 - A) A resistência adesiva do reparo é menor do que a resistência coesiva do material restaurador.
 - B) Os reparos de compósitos com alta concentração de carga apresentam maior resistência adesiva.
 - C) A asperização superficial é o fator de maior influência no reparo, já que a retenção é micromecânica.
 - D) A exposição de dentina requer algumas adequações, como utilizar o ácido fosfórico a 37% por mais tempo e não utilizar o primer do sistema convencional de três passos.

Resposta no final do capítulo



RELATOS DE CASO

* CASO CLÍNICO 1

Neste caso clínico, será apresentado um tratamento para fratura nas bordas incisais das facetas de resina composta (Figuras 1 a 24).



Figura 1 – Fratura da faceta de resina composta nos elementos 11 e 21.

Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 2 – Fratura das facetas em resina composta incisal nos elementos 11 e 21 (vista aproximada).

Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 3 – Profilaxia com jato de bicarbonato.

Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 4 – Remoção da resina superficial.

Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 5 – Asperização da superfície de resina com ponta diamantada.

Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 6 – Aspecto da superfície após a asperização.

Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 7 – Aplicação do ácido fosfórico a 37% por 30 segundos.

Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 8 – Lavagem abundante.

Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 9 – Aspecto da superfície após aplicação do ácido fosfórico.

Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 10 – Aplicação do *bond* do sistema adesivo de três passos.

Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



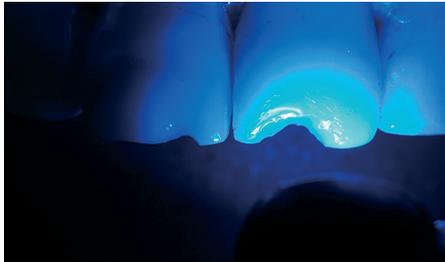


Figura 11 – Fotopolimerização do adesivo.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 12 – Aspecto após polimerização do adesivo.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 13 – Inserção da resina.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 14 – Fotopolimerização da resina.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 15 – Inserção do último incremento de resina seguida da fotopolimerização.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 16 – Aplicação do gel inibidor de oxigênio.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



26 REPARO EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: PROCEDIMENTO SIMPLES E CONSERVADOR



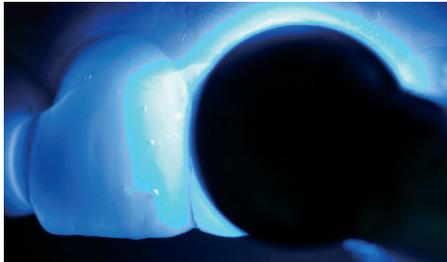


Figura 17 – Fotopolimerização final por 40 segundos.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 18 – Lavagem do gel inibidor de oxigênio.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 19 – Após 48 horas, acabamento com ponta diamantada de granulação fina.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 20 – Borracha abrasiva do tipo Enhance (Dentsply).
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 21 – Borracha abrasiva do tipo Pogo (Dentsply).
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 22 – Polimento com roda de feltro e pasta de polimento para resina.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.





Figura 23 – Aspecto final do reparo (vista aproximada).
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 24 – Aspecto final.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



CASO CLÍNICO 2

Neste caso clínico, será apresentado tratamento para fratura no ângulo incisal da faceta em resina composta (Figuras 25 a 42).



Figura 25 – Fratura da faceta de resina composta no elemento 21.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 26 – Vista aproximada da fratura.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



28 REPARO EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: PROCEDIMENTO SIMPLES E CONSERVADOR





Figura 27 – Aspecto após a remoção superficial da resina envelhecida com ponta diamantada.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 28 – Vista por incisal.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 29 – Preparação do paciente para a aplicação do jato de óxido de alumínio: isolamento absoluto, óculos de proteção e proteção com gaze nos olhos.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.

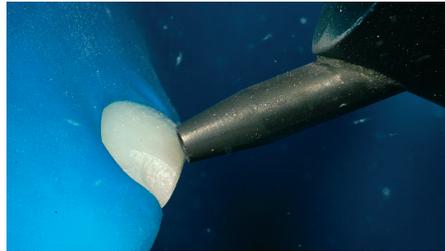


Figura 30 – Aplicação do jato de óxido de alumínio para asperização da superfície.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 31 – Aspecto da superfície após a asperização com jato de óxido de alumínio.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 32 – Aplicação do ácido fosfórico a 37% por 1 minuto.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.





Figura 33 – Lavagem abundante.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 34 – Aplicação do *bond* do sistema adesivo de três passos após aplicação do silano.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.

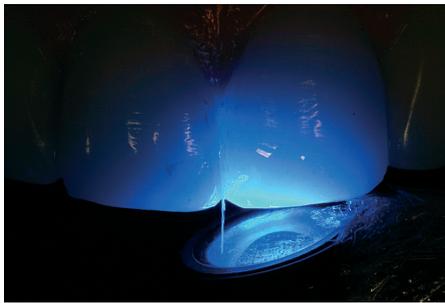


Figura 35 – Fotopolimerização do adesivo.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 36 – Inserção da resina composta.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 37 – Fotopolimerização por 40 segundos da resina com o inibidor de oxigênio sobre ela.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 38 – Após 48 horas, acabamento com borracha abrasiva de granulação grossa.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



30 REPARO EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: PROCEDIMENTO SIMPLES E CONSERVADOR





Figura 39 – Borracha abrasiva de granulação fina.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 40 – Polimento com disco de feltro e pasta de polimento para resina.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 41 – Aspecto final do reparo (vista aproximada).
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.



Figura 42 – Aspecto final.
Fonte: Arquivo de imagens dos autores.

CONCLUSÃO

Com base na revisão de literatura realizada, na experiência clínica acumulada e na preservação dos casos clínicos demonstrados, podemos concluir que o reparo em resina composta é uma técnica viável e deve ser uma alternativa de tratamento, desde que bem-indicada.



Os melhores resultados alcançados foram com a realização do desgaste da superfície, seguido de microjateamento com óxido de alumínio, condicionamento com ácido fosfórico a 37%, silano e sistema adesivo de três passos. Contudo, mesmo na ausência de passos como microjateamento e silanização, obtêm-se resultados satisfatórios no reparo de restaurações de resinas compostas.



RESPOSTAS ÀS ATIVIDADES E COMENTÁRIOS

Atividade 1

Resposta: **A**

Comentário: Segundo Chain e Baratieri, as resinas compostas possuem basicamente quatro componentes: matriz resinosa, partículas de carga, agente de união ou de cobertura e agentes iniciadores ou ativadores de polimerização.

Atividade 2

Resposta: **C**

Comentário: O TEGDMA (trietileno glicol dimetacrilato) é um exemplo de monômero de baixo peso molecular que é adicionado com o intuito de melhorar a viscosidade da matriz, permitindo a incorporação de alto conteúdo de carga e melhorando as características de manipulação do material final.

Atividade 3

Resposta: **D**

Comentário: Conferem estabilidade dimensional à matriz resinosa, melhoram suas propriedades (como dureza e resistência à compressão), facilitam a manipulação clínica e reduzem a contração de polimerização e o coeficiente de expansão térmica.

Atividade 4

Resposta: **B**

Comentário: O peróxido de benzoíla é o agente iniciador nos sistemas quimicamente ativados, enquanto a canforquinona é o agente iniciador nos sistemas fotoativados.

Atividade 6

Resposta: **B**

Comentário: Casos de fratura, descoloração, restaurações antigas com superfície áspera, margens degradadas e confecção parcial de restaurações profundas ou complexas.

Atividade 7

Resposta: **D**

Comentário: Alguns fatores influenciam na resistência adesiva dos reparos: a idade e a condição da camada superficial; a contaminação da superfície desta pela saliva; o tipo de polimerização; o uso de silano; a composição do substrato; a textura superficial proporcionada pelo preparo mecânico; o uso e as características do agente adesivo resinoso, como viscosidade e molhabilidade; a viscosidade dos compósitos e suas partículas de carga; o tempo de armazenamento em água ou no meio bucal.

32 REPARO EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: PROCEDIMENTO SIMPLES E CONSERVADOR



Atividade 8

Resposta: **B**

Comentário: A absorção de água pelo adesivo pode resultar em falha de selamento, com consequente sensibilidade pós-operatória, infiltração e descoloração marginal, cárie secundária e falha de retenção, o que leva à perda prematura da restauração.

Atividade 9

Resposta: **D**

Comentário: A adesão de um novo compósito tem força coesiva diminuída entre 25 e 80%. O método clinicamente mais utilizado para aumentar a força de união da interface entre as duas porções de resina composta é a remoção parcial da resina antiga com pontas diamantadas e a exposição das margens de esmalte da cavidade, o que expõe resina “fresca” que não foi contaminada pela exposição ao meio oral. Essa menor resistência adesiva parece estar relacionada com a quantidade de radicais livres presentes na sua superfície. A ocorrência de monômeros insaturados diminui consideravelmente quando comparados à quantidade de monômeros presentes após a polimerização.

Atividade 11

Resposta: **C**

Comentário: A aplicação do ácido fosfórico na superfície da resina composta a ser reparada tem função apenas de limpeza e não produz irregularidades nem rugosidades, como ocorre no esmalte e na dentina. Ao remover os detritos da superfície de união, o ácido expõe as irregularidades deixadas nessa superfície pelo desgaste da ponta diamantada, ou pelo jato de óxido de alumínio, e a porção inorgânica da resina composta ioniza a superfície do substrato, aumentando sua energia livre e tornando-a receptiva ao próximo agente a ser utilizado.

Atividade 12

Resposta: **D**

Comentário: Propicia a união química entre a matriz e as partículas de carga, promovendo a transmissão das tensões da matriz (que se deforma mais facilmente) para a carga (que é mais rígida), além de melhorar as propriedades físicas ou mecânicas e favorecer a estabilidade hidrolítica.

Atividade 13

Resposta: **A**

Comentário: Os monômeros dos adesivos devem ser idealmente hidrofóbicos e apresentar alto peso molecular, sem conter aditivos, como solventes e água. Entretanto, devido à necessidade de penetração do adesivo pelas microporosidades da dentina, que é inerentemente úmida, foram incorporados diluentes resinosos hidrofílicos e solventes adesivos. Os monômeros



hidrofílicos aumentam a resistência de união em dentina, porque, sendo esta úmida, os monômeros hidrofóbicos não possuem boa adesão.

Atividade 14

Resposta: **D**

Comentário: Os adesivos são monômeros resinosos hidrofóbicos e hidrofílicos combinados e solventes. Existem basicamente dois tipos de sistemas adesivos: os convencionais e os autocondicionantes.

Atividade 15

Resposta: **A**

Comentário: Os sistemas convencionais de três passos são os que apresentam melhor desempenho no maior número de quesitos, como resistência de união à dentina, adaptação e infiltração marginal, desempenho clínico e durabilidade. Os sistemas adesivos convencionais de três passos ou autocondicionantes de dois passos utilizam uma camada de adesivo hidrófobo como última camada.

Atividade 16

Resposta: **A**

Comentário: O ácido fluorídrico ataca as partículas de vidro dos compósitos, o que resulta, muitas vezes, na dissolução total de todas as partículas expostas. Além disso, esse ácido não aumenta a resistência dos reparos e afeta adversamente o reparo em alguns compósitos. É o agente menos indicado no preparo superficial, devido aos riscos na sua manipulação e aos pobres resultados obtidos, devendo ser evitado seu uso para essa finalidade, especialmente quando a composição da resina a ser reparada é desconhecida.

Atividade 17

Resposta: A) **V**, B) **F**, C) **V**, D) **V**

Comentário: O protocolo deve idealmente ser sempre seguido, o que possibilita a repetição de procedimentos bem-sucedidos e torna o resultado previsível. Entretanto, nem sempre o clínico dispõe de todos os materiais necessários para seguir esse protocolo, o que não é um fator limitante para execução do reparo, já que pode ser realizado de forma mais simplificada, sem comprometer o resultado final. Mesmo na ausência dos passos como microjateamento e silanização, obtêm-se resultados satisfatórios no reparo de restaurações de resinas compostas. O acabamento e o polimento da resina composta deve ser feito após 48 horas. O silano proporciona a união entre as partículas de carga da resina remanescente com a matriz orgânica da nova resina por meio da reativação da superfície das partículas de carga e da sua união química com os monômeros resinosos da fase orgânica do novo incremento de resina através de ligações covalentes.

34 REPARO EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: PROCEDIMENTO SIMPLES E CONSERVADOR



Atividade 18

Resposta: **D**

Comentário: A resistência adesiva do reparo é menor do que a resistência coesiva do material restaurador. A aspereza superficial é considerada como o fator de maior influência no reparo de compósitos, já que na adesão do reparo a retenção micromecânica desempenha o papel principal. Se o local a ser reparado apresentar dentina, torna-se necessário fazer algumas adequações no protocolo, como aplicação do ácido fosfórico por apenas 15 segundos na dentina e aplicação de 2 camadas de primer previamente à aplicação do adesivo (*bond*) na dentina.

REFERÊNCIAS

1. Bowen RL. Dental filling material comprising vinyl silane treated fused silica and a binder consisting of a reaction product of bisfenol and glycidyl acrylate. U.S.A. Patent n. 3066, p.112, Nov. 1962.
2. Silva e Souza MH. Avaliação da estabilidade de reparos em resina composta por testes de tração e cisalhamento utilizando diferentes tratamentos de superfície. JBC. 2003;7(39):196-201.
3. Pinheiro RF. Avaliação clínica de restaurações de resina composta. Rev Gaúcha Odontol. 1999;47(3):142-5.
4. Hunter AR, Treasure ET, Hunter AJ. Increases in cavity volume associated with the removal of class 2 amalgam and composite restorations. Oper Dent. 1995 Jan-Feb;20(1):2-6.
5. Mjör IA. Repair versus replacement of failed restorations. Int Dent J. 1993 Oct;43(5):466-72.
6. Turbino ML, Delfino CS, Rode KM, Youssef MN. Evolução das resinas compostas para restaurações diretas. Programa de Atualização em Odontologia Estética.2007;1(2):59-65.
7. Carvalho ZM, Medeiros PJ, Miranda MS. Resistência de reparos de restaurações diretas de compósito. Rio de Janeiro; 2003.
8. Chain MC, Baratieri LN. Restaurações estéticas com resina composta em dentes posteriores. São Paulo: Artes Médicas; 1998.
9. Swift EJ Jr. Critical appraisal. Effects of bleaching on tooth structure and restorations, part IV: effects on restorative materials. J Esthet Restor Dent. 2008;20(3):206-11.
10. Schneider R, Pacheco JF, Conceição EN. Influência do tratamento superficial na resistência de união dos reparos de resina composta. Rev Fac Odontol. 1997;38(2):26-9.
11. Pimenta LA, Amaral CM. Quando substituir ou reparar uma restauração? Rev Bras Odontol. 2001;58(5):328-30.
12. Silveira RR. Avaliação da resistência à micro-tração de reparos em resina composta, utilizando-se diferentes tratamentos de superfície [tese]. Bauru (SP): Universidade de São Paulo; 2003.

- 
- 
- 
13. Azarbal P, Boyer DB, Chan KC. The effect of bonding agents on the interfacial bond strength of repaired composites. *Dent Mater.* 1986 Aug;2(4):153-5.
 14. Carneiro CT. Influência do reparo na resistência à ruptura, por tração, de resinas compostas. *Estomat & Cult.* 1977;11(1):1-12.
 15. Davies BR, Millar BJ, Wood DJ, Bubb NL. Strength of secondary-cured resin composite inlay repairs. *Quintessence Int.* 1997 Jun;28(6):415-8.
 16. Söderholm KJ. Flexure strength of repaired dental composites. *Scand J Dent Res.* 1986 Aug;94(4):364-9.
 17. Brosh T, Pilo R, Bichacho N, Blutstein R. Effect of combinations of surface treatments and bonding agents on the bond strength of repaired composites. *J Prosthet Dent.* 1997 Feb;77(2):122-6.
 18. Rossato DM. Avaliação da resistência ao cisalhamento de reparos de resinas composta quando a interface é tratada com laser de Er:YAG, ponta diamantada e Jato abrasivo com óxido de alumínio [dissertação]. Araraquara (SP): Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"; 2004.
 19. Freitas AB. Avaliação da estabilidade de reparos em resina composta por testes de tração e cisalhamento, utilizando diferentes tratamentos de superfície [dissertação]. Bauru (SP): Universidade de São Paulo; 2001.
 20. Swift EJ Jr, Brodeur C, Cvitko E, Pires JA. Treatment of composite surfaces for indirect bonding. *Dent Mater.* 1992 May;8(3):193-6.
 21. Reis A, Loguercio AD. A última palavra sobre... [capturado 2008 Jun 30]. Disponível em: <http://www.revistaclinica.com.br/edicao.php?lang=pt&ed=48pg=6>.
 22. Murrey AJ. Effect of resurfacing on additions to aged composite resins. *J Dent Res.* 1982;61:302.

36 REPARO EM RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA: PROCEDIMENTO SIMPLES E CONSERVADOR