

DENTÍSTICA

Filosofia, Conceitos e Prática Clínica

**GRUPO BRASILEIRO DE
PROFESSORES DE DENTÍSTICA**

Coordenador

Adair Luiz Stefanello Busato

2005



DIVISÃO ODONTOLÓGICA

8

Amálgama adesivo

JOÃO CARLOS GOMES

OSNARA MARIA MONGRUEL GOMES

STELLA KOSSATZ PEREIRA

VANIA APARECIDA OLIVEIRA QUEIROZ

VERIDIANA CAMIOTTI

INTRODUÇÃO

O amálgama dental tem sido usado como material restaurador direto em Dentística por mais de 150 anos, sendo um material clínico altamente bem-sucedido, com boa relação custo-benefício (MORROW *et al.*, 2002; OZER *et al.*, 2002). É o material restaurador mais utilizado mundialmente, sendo eficiente e seguro nas cavidades onde a estética não é primordial. O amálgama, certamente ainda é o melhor material para restauração em dentes posteriores, em função de suas excelentes qualidades (YOUSSEF, 1998). Estima-se que 500.000.000 de restaurações de amálgama sejam realizadas mundialmente (OSBORNE *et al.*, 1997). Em porcentagem, as restaurações de amálgama somam entre 75 % e 80% das restaurações existentes. Entretanto, com a exigência estética de muitos pacientes, sua aceitação tem-se reduzido. Com a evolução da Odontologia Restauradora, além de devolver a forma e a função aos dentes, a dentística contemporânea tem se preocupado com o aumento da preservação de tecido dentário, indicando dessa forma o amálgama em situações nas quais as restaurações metálicas fundidas estavam indicadas, bem como com a melhoria ocorrida pelas ligas de amálgama e com novas formas de retenção, o amálgama dental pode ser indicado não mais apenas em cavidades típicas, mas também naquelas onde a perda de estrutura dental é bastante significativa (BUSATO *et al.*, 1996; TORRES *et al.*, 2001).

A popularidade desse material é resultado de muitas de suas vantagens, como: o custo relativamente baixo; podem ser utilizados em áreas de grandes esforços mastigatórios; facilidade de manipulação; adequadas propriedades físicas; boa resistência ao desgaste; baixa sensibilidade técnica e capacidade de auto selamento em consequência da deposição de óxidos na interface dente-restauração, resultante de sua oxidação e corrosão, atuando como verdadeira barreira frente a uma possível infiltração marginal; ampla experiência clínica, evidenciando um bom comportamento a longo prazo em média 10 a 20 anos (LEINFELDER, 1991; NOCCHI CONCEIÇÃO *et al.*, 2000; LOGUER-CIO *et al.*, 2000; TORRES *et al.*, 2001; MORROW *et al.*, 2002; OZER *et al.*, 2002). Por outro lado, o amálgama apresenta algumas desvantagens como: sua coloração desfavorável esteticamente (MORROW *et al.*, 2002; STANINEC, 2004) e falta de aderência à superfície dental, tornando-o mais vulnerável à microinfiltração marginal e sensibilidade pós-operatória (TORRES *et al.*, 2001; OZER *et al.*, 2002; MORROW *et al.*, 2002; SOUZA *et al.*, 2002). É essa falta de adesividade do amálgama aos tecidos dentais duros que leva muitas vezes, em dentes debilitados por processos cariosos extensos, ao enfraquecimento da estrutura dental remanescente e não ao seu reforço, que é em última análise, o nosso intuito ao reabilitar um elemento dental afetado por perdas teciduais. Com a introdução da técnica do condicionamento ácido nas superfícies de esmalte, em 1955, por BUONOCORE; o desenvolvimento das resinas compostas, por BOWEN, em 1963, e o condicionamento ácido total (esmalte/dentina) com ácido fosfórico, preconizado por FUSAYAMA *et al.*, em 1980, a Odontologia caminhou no sentido de obter materiais que apresentassem adesão às estruturas dentais. A tendência atual da dentística restauradora é a de utilizar materiais adesivos em seus procedimentos, pois uma união química e/ou mecânica duradoura à toda superfície cavitária, aumenta a resistência da estrutura dental (HUTALA, 1995).

Os adesivos dentinários evoluíram muito ao longo dos anos e o desenvolvimento de diferentes sistemas adesivos com afinidade aos metais, permitiu utilizá-los conjuntamente com o amálgama, tornando possível a realização de restaurações adesivas com este material.

O amálgama adesivo foi proposto na década de 80, por STANINEC e HOLT, na tentativa de associar as vantagens do adesivo resinoso dentiná-

rio para superar algumas limitações da técnica do amálgama convencional (SETCOS *et al.*, 2000; OZER *et al.*, 2002; STANINEC *et al.*, 2004). Combinam-se as boas propriedades do amálgama com os princípios de preservação dental e as técnicas adesivas, em que se promove a adesão do amálgama recém-triturado ao dente, por intermédio do condicionamento ácido das estruturas dentais, associado a um material adesivo específico para tal finalidade.

O sucesso de muitos procedimentos clínicos que envolvem a união entre materiais dentários e os tecidos mineralizados dos dentes ou entre diferentes materiais dentários, é determinado pelo desempenho do material adesivo usado e das interfaces adesivas criadas.

VANTAGENS

As restaurações de amálgama adesivo podem proporcionar algumas vantagens sobre as restaurações com amálgama tradicional (MARGRAF, GOMES, 1995; MENEZES *et al.*, 2000; SETCOS *et al.*, 2000; FLORES *et al.*, 2001; MORROW *et al.*, 2002; MINTO *et al.*, 2002; MACH *et al.*, 2002; OZER *et al.*, 2002; STANINEC *et al.*, 2004), tais como:

- Reforço da estrutura dental enfraquecida, devido a união química dos adesivos com os tecidos dentais.
- Preparo conservador da estrutura dental
- Redução da microinfiltração marginal, diminuindo a recidiva de cárie.
- Selamento dos túbulos dentinários, e consequente diminuição da movimentação do fluido dentro desses túbulos, reduzindo a sensibilidade pós-operatória.
- Melhor adaptação marginal e redução de cáries secundárias.
- Retenção equivalente à oferecida pelos pinos intradentinários, com custo relativamente inferior e eliminando possíveis riscos como perfurações periodontais ou pulpares.
- Evita tatuagens na dentina, por produtos de corrosão do amálgama.

LIMITAÇÕES

Entre as limitações, quando comparada com a técnica convencional (MACHI *et al.*, 2002; MORROW *et al.*, 2002), destaca-se:

- O aumento do tempo operatório.
- Sensibilidade da técnica por ser adesiva, necessitando um treinamento prévio e domínio do protocolo clínico.
- Custo mais elevado.
- Resistência, nos dias atuais, na aceitação pelos pacientes, por não se tratar de um material com a cor dos dentes.
- Ausência da formação da camada de oxidação na interface dente-restauração impedindo o selamento decorrente dos produtos de corrosão.

INDICAÇÕES

As restaurações de amálgama adesivo possuem as seguintes indicações:

- Promover retenção do amálgama em cavidades extensas, com altura gengivo – oclusal reduzida, em substituição às retenções adicionais – pins, pinos, pinos intradentinários ou canaletas (BUSATO *et al.*, 1996; MACH *et al.*, 2002; SOUZA *et al.*, 2002).
- Reparar pequenas fraturas em restaurações complexas de amálgama, sem presença de cáries secundárias, reduzindo o tempo clínico, custo e possíveis danos ao tecido pulpar (OZER *et al.*, 2002).
- Proporcionar maior retenção às restaurações, especialmente em casos de grandes reconstruções de dentes vitais em pacientes jovens e de dentes tratados endodonticamente, para reforço da estrutura dental remanescente (TEIXEIRA, GONÇALVEZ, 1999).
- Tratar dentes com Síndrome do Dente Greta-do (BEARN *et al.*, 1994; TEIXEIRA, GONÇALVEZ, 1999).
- Restaurar lesões cariosas em dentes decíduos, sem restrição ao número de faces afetadas (VIANNA, PRIMO, 2000).
- Executar preparos autoretentivos, possibilitando preparos não retentivos convencionais.

TÉCNICA RESTAURADORA DE AMÁLGAMA ADESIVO

Para se obter êxito com as restaurações de amálgama adesivo é necessário que o operador possa controlar os seguintes aspectos:

- Uso do isolamento absoluto do campo operatório.

- Preparo cavitário.
- Conhecimento dos substratos dentais.
- Correta seleção e emprego dos materiais adesivos eleitos.
- Procedimentos de acabamento e polimento das restaurações.
- Controle posterior.

◆ Preparo cavitário

A técnica restauradora de amálgama adesivo requer pequena modificação se comparada à técnica convencional. O preparo da cavidade segue os mesmos princípios gerais dos preparos que recebem restaurações extensas de amálgama dental, estando alterada apenas na forma de retenção, pelo uso de um material intermediário adesivo, a fim de se obter o máximo de retenção e resistência mecânica do remanescente dental (BARRANCOS MOONEY *et al.*, 1999; CARVALHO Jr *et al.*, 1999; GARONE NETTO *et al.*, 2003). Todos os tipos de retenções adicionais como: pinos, pins e canaletas, também podem ser associados à técnica adesiva, bem como o uso da embocadura dos condutos e a câmara pulpar de dentes submetidos a tratamentos endodônticos, para proporcionar maior estabilização e retenção do material restaurador (BUSATO *et al.*, 1996; CARVALHO Jr *et al.*, 1999; TEIXEIRA, GONÇALVEZ, 1999).

◆ Condicionamento ácido da cavidade e proteção pulpar

Por ser uma técnica adesiva, o condicionamento ácido dos tecidos mineralizados do dente é essencial para promover retenção e diminuir a infiltração marginal. O condicionamento ácido do esmalte e dentina deve ser realizado com ácido fosfórico, por um período de 30 e 15 segundos, respectivamente, cuja concentração pode variar de 10% a 37%. O ácido deve ser adequadamente enxaguado tomando-se o cuidado para que não permaneçam resíduos no interior da cavidade. Secar a cavidade de acordo com o tipo de solvente presente em cada sistema adesivo utilizado. Em seguida, de acordo com o sistema adesivo e/ou cimento adesivo resinoso empregado, aplicam-se “primers” e adesivos de dupla polimerização (dual) ou quimicamente ativados e/ou o uso de cimentos resinosos.

Quando da utilização dos cimentos de ionômero de vidro, os quais devem ser, preferencialmente, quimicamente ativados, a dentina deve ser condicionada de acordo com as instruções do fabricante, que normalmente indicam um ácido fraco (ácido poliacrílico 10% a 25%), friccionado no preparo durante 10 a 20 segundos, seguido de lavagem e secagem breve da cavidade. Este procedimento permite a limpeza da superfície, promovendo a remoção de irregularidades superficiais e diminuindo as áreas de concentrações de tensão que poderiam dificultar a adaptação e o íntimo contato do material com a estrutura dentária, favorecendo a quelação com os íons de cálcio. Esse mecanismo ocorre em função da capacidade que os grupos funcionais da solução de ácido poliacrílico possuem de formar múltiplas pontes de hidrogênio e de pré-ativarem os íons de cálcio e fosfato da dentina, deixando-os disponíveis para as trocas iônicas (PASCOTTO, NAVARRO, 2004).

A proteção do complexo dentinopulpar deve seguir os mesmos princípios para as restaurações convencionais para amálgama dental, ou seja, em cavidades profundas utiliza-se o hidróxido de cálcio e o cimento de ionômero de vidro e, em cavidades de média profundidade somente o cimento de ionômero de vidro. Na técnica do amálgama adesivo, o material intermediário a ser utilizado antes da inserção e condensação do amálgama é o material de eleição da técnica escolhida, podendo ser: sistema adesivo, cimento resinoso ou cimento de ionômero de vidro.

◆ **Aplicação do material adesivo – material intermediário**

Este material deve ser aplicado no preparo cavitário, ainda não polimerizado ou geleificado, antes da inserção e condensação do amálgama. É importante ressaltar que a manipulação do material adesivo (sistemas adesivos, cimentos resinosos e cimentos de ionômero de vidro) e sua aplicação à estrutura dental deve estar de acordo com as recomendações do fabricante. Devido a grande diversidade de produtos disponíveis comercialmente, é impossível recomendar uma única técnica para estes tipos de materiais.

Os materiais adesivos vêm sofrendo constantes mudanças e os pesquisadores ainda não chegaram a um consenso em torno do sistema ideal, embora grandes evoluções tenham sido consegui-

das. Hoje, existem materiais com afinidade por íons metálicos, os quais promovem adesão satisfatória entre o material restaurador amálgama (metal) e as estruturas dentárias.

Mecanismo de adesão dos materiais intermediários

O princípio básico do amálgama adesivo é a utilização do potencial de dupla adesão dos materiais intermediários de união indicados, os quais se ligam por imbricamento micromecânico e/ou por adesão química tanto ao amálgama quanto à estrutura dental (BUSATO *et al.*, 1996). Essa união ocorre, de forma geral, pela quelação de íons metálicos do amálgama (prata, estanho, cobre e as vezes zinco) pelos grupos carboxílicos presentes na maioria dos agentes adesivos encontrados no mercado, através das forças de Van der WAALS (CARVALHO Jr. *et al.*, 1996), o que melhora a retenção e minimiza a microinfiltração marginal.

Entre os muitos produtos utilizados para adesão do amálgama às estruturas dentais, podemos encontrar:

CIMENTOS RESINOSOS ADESIVOS: Estes materiais (Quadro 8.1) além do tradicional BisGMA ou UDMA possuem monômero adesivo conhecido como 10-MDP (10 Metacriloiloxidecildihidrogenofosfato) ou monômero adesivo 4-META (Metacriloxiltrimelitato Anidro), os quais se unem muito bem aos óxidos do metal, garantindo uma boa adesividade. Por esse motivo, estes cimentos resinosos adesivos são os de primeira escolha quando da realização da técnica do amálgama adesivo. Estes materiais fosfanados, tal como o 10 – MDP reagem bem com o cálcio do dente, enquanto as terminações anidro do adesivo 4-META se hidrolisam para diácidos e reagem com os grupos hidroxila da dentina. Desta maneira, também apresentam adesão às estruturas dentárias (CARVALHO Jr. *et al.*, 1996; YOUSSEF, 1998; GOMES, CALIXTO, 2004).

CIMENTOS DE IONÔMERO DE VIDRO: Estes materiais (Quadro 8.2) possuem sua indicação em função da adesão aos metais e a todos os tecidos dentais. O cimento de ionômero de vidro para restauração de amálgama adesivo, deve ser preferencialmente, o que geleifica/polimeriza quimicamente ou duplamente, os chamados “dual” ou até “trial”, uma vez que os fotopolimerizáveis podem

Quadro 8.1 – Cimentos Resinosos

Material	Fabricante
Panavia 21	Kuraray/J. Morita
Panavia F	Kuraray/J. Morita
Superbond C & B	Sun Medical
C & B Metabond	ParKell
Cement-It! C & B	Jeneric/Pentron
ABC	Vivadent
Megabond	H. J. Boswort
ParaPost Cement	Coltène/Whaledent
Bistite II DC	Tokuyama

apresentar ilhas não completamente reagidas e prejudicar a qualidade final da restauração. Estes materiais propiciam ligações carboxílicas com o cálcio da estrutura dental e interagem eletrostaticamente com a cadeia espacial dos metais através de uma reação denominada oxidrilação, o que permite uma união amálgama/estrutura dentária refletida num melhor selamento marginal (BUSATO *et al.*, 1996; SILVA, CORREIA, 1999). Recentemente, foram lançados novos produtos ionoméricos modificados com resinas de autopolimerização, os quais possuem “*primer*” autocondicionante, para efetuar o pré-tratamento do substrato dentário, os quais também são materiais de eleição para a técnica do amálgama adesivo.

SISTEMAS ADESIVOS: Estes sistemas adesivos (Quadro 8.3) devem ser derivados do BisGMA/HEMA ou do 4-META. Como já mencionado anteriormente, a quelação de íons metálicos pelos radicais carboxílicos presentes nos sistemas adesivos, parece ser responsável pela adesão química nas restaurações de amálgama adesivo. Deve-se utilizar sistemas adesivos, preferencialmente, quimicamente ativados, ou de dupla polimerização (dual). O mecanismo de união destes sistemas adesivos ao amálgama é baseado na técnica de hibridização da estrutura dental e no emprego do adesivo que irá imbricar-se na restauração de amálgama. Os sistemas adesivos selam os túbulos dentários por interdifusão de um monômero hidrofí-

Quadro 8.2 – Cimentos de Ionômero de Vidro

Material	Fabricante
Vidrion C	SSWhite
Vidrion R	SSWhite
Ketac Cem	3M ESPE
Fuji I	GC
Shofu I	Shofu
Vidrion F	SSWhite
Ketac Bond	3M ESPE
Shofu Lining	Shofu
Vitremer	3M ESPE
Fuji Cem*	GC
Vivaglass CEM PL*	Vivadent
RelyX Luting*	3M ESPE

* Cimentos ionoméricos modificados com resinas de autopolimerização.

Quadro 8.3 – Sistemas Adesivos

Material	Fabricante
Amalgambond	Parkell
Amalgambond Plus	Parkell
All Bond 2	Bisco
Multi Bond Alpha	DFL
Optibond	Kerr
Adper™ Scotchbond™ MP Plus	3M/ESPE
Primer Bond NT Dual Cure	Dentsply

lico/hidrofóbico, além de promoverem a formação da zona híbrida, a qual permite a união química-mecânica aos materiais resinosos e metálicos, possibilitando também, um melhor vedamento marginal e resistência adesiva expressiva (NAKABAYASHI, 1992).

◆ **Aplicação da matriz e cunha de madeira**

Quando da sua indicação (cavidades compostas e complexas) a tira matriz deve ser protegida na face interna com uma película de vaselina sólida, antes de sua colocação em posição, a fim de isolá-la do material adesivo com afinidade por metal a ser utilizado, estabilizando-a nas proximais com cunhas de madeira devidamente selecionadas e preparadas, para evitar excessos proximais e para auxiliar na restauração de uma correta relação do contato interproximal no que se refere à altura, extensão e intensidade do contato (GARONE NETTO *et al.*, 2003).

O tipo de matriz a ser empregada dependerá da extensão do preparo cavitário. A matriz deverá, preferencialmente, ser individual para que possibilite a restauração correta do contorno dental.

◆ **Inserção e condensação do amálgama**

O amálgama recém-triturado deve ser imediatamente condensado em todas as paredes cavitárias sobre o material intermediário, antes que se complete a polimerização e/ou geleificação, permitindo uma união química-mecânica do amálgama às paredes cavitárias. A união mecânica consolida-se quando ocorre a polimerização ou geleificação do material intermediário adesivo aplicado à dentina,

sobre a qual o amálgama foi condensado. A união química irá depender se o material empregado apresentar afinidade a óxidos metálicos.

Quanto a eleição da liga de amálgama, pode-se utilizar praticamente qualquer tipo de liga. O ideal seria que se optasse por uma liga com alto porcentagem de cobre 7-8% até 30% (eutético Ag/Cu) já que as mesmas oferecem propriedades mecânicas imediatas excelentes, além da ótima união aos agentes intermediários adesivos por possuírem menor conteúdo de mercúrio livre no final da restauração. As ligas ricas em cobre (Quadro 8.4) têm uma composição estável e eficiente, com excelente comportamento clínico, apresentando restaurações com maior resistência à corrosão e fraturas marginais menos severas comparadas às ligas convencionais (TEIXEIRA, GONÇALVES, 1999).

◆ **Brunidura, escultura, acabamento e polimento**

Deve-se seguir os mesmos protocolos de uma restauração de amálgama convencional.

CASOS CLÍNICOS

◆ **Caso clínico 1 - Amálgama adesivo com cimento resinoso**

Procedimento restaurador adesivo em um dente com tratamento endodôntico (Figuras 8.1 a 8.17). Como discutido por MONDELLI *et al.* (2002), existe uma redução significativa da resistência mecânica dos dentes onde foi realizada a remoção do teto da câmara pulpar e isto deve ser levado em consideração quando do planejamento geométrico do preparo cavitário. Optou-se então

Quadro 8.4 - Ligas de amálgama com alto teor de cobre

Material	Fabricante
Tytin	Kerr
Dispersalloy	Dentsply
Pratic NG2	Vigodent
Logic Plus	SDI
Permite C	SDI
GS 80	SDI
Megalloy	Dentsply
Duralloy	Degussa
Sybralloy	Kerr
DFL Alloy	DFL
True Dentalloy II	S. S. White

pela utilização de uma base cavitária e um procedimento adesivo buscando minimizar o risco de fraturas do elemento dental.

A remoção do selamento temporário foi realizada com broca esférica em alta rotação (Figura 8.2). A Figura 8.3 mostra o aspecto da cavidade após a remoção do tecido cariado remanescente realizado com broca esférica em baixa rotação. Após a remoção do tecido cariado remanescente a cavidade foi limpa com solução de clorexidina 2%. Para se restabelecer a configuração cavitária adequada ao amálgama dental e pelas razões expostas no parágrafo anterior, optou-se pela confecção da base cavitária com cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Fuji II LC - GC). A mesma figura mostra o condicionamento da dentina com ácido poliacrílico 11,5% de forma ativa durante 10 segundos. Tal procedimento tem a finalidade de promover condições adequadas de substrato dentinário à inserção do cimento de ionômero de vidro. A concentração do ácido poliacrílico pode variar de 10% (MOUNT, 1996) a 25% (WILSON, McLEAN, 1988). A rápida aplicação de 10 segundos, seguida por lavagem abundante da cavidade, é recomendada por MOUNT (1996), onde a maioria dos túbulos dentinários permanecem obstruídos e a superfície dentinária relativamente limpa. Esse procedimento de remoção seletiva da lama dentinária oferece maiores condições de adesividade ao cimento de ionômero de vidro por permitir seu contato mais íntimo com a dentina (MOUNT, 1996; WILSON, McLEAN, 1988; NAVARRO, PASCOTTO, 1998).

Após conclusão do preparo cavitário (Figura 8.4) o dente foi submetido ao condicionamento do esmalte com ácido fosfórico 37% durante 30 segundos (Figura 8.5), lavagem abundante e secagem da cavidade para dar início aos procedimentos de adesão do cimento resinoso anaeróbico (Panávia 21 - Kuraray), segundo as recomendações do fabricante.

Seguiu-se então com a aplicação do *primer* em toda a cavidade (esmalte, dentina e cimento de ionômero de vidro) obtido após mistura de uma gota do "Primer A" com uma gota do "Primer B" (Figura 8.6) e emprego de leves jatos de ar sobre sua superfície (Figura 8.7). A Figura 8.8 mostra a instalação e adaptação da matriz de Barton que é recomendada para restaurações compostas e complexas de amálgama que envolvem a face palatina. A aplicação do *primer* foi feita previamente a aplicação da matriz para se evitar acúmulo do líquido no limite preparo cavitário e matriz.

O cimento resinoso anaeróbico (Panávia 21 - Kuraray) foi proporcionado, manipulado e pincelado em fina camada em toda a cavidade (Figura 8.9). Podemos observar na Figura 8.10 o aspecto da cavidade após pincelamento do material adesivo.

Os procedimentos de inserção, condensação, remoção de excessos de mercúrio, brunidura e escultura do amálgama dental seguiram o mesmo protocolo de uma restauração convencional (Figuras 8.11 a 8.14), apenas com certa atenção para condensação cuidadosa do material restaurador de encontro ao agente adesivo nas paredes do preparo. Neste passo da seqüência restauradora reco-

mendamos a limpeza periódica dos condensadores com gaze seca para facilitar os procedimentos de condensação.

Após o término da escultura foi aplicado "Oxiguard II" no limite dente-restauração por 3 minutos (Figura 8.15) para isolar a linha de cimento resinoso do contato com oxigênio e permi-

tir sua polimerização. A seguir, foi feita a remoção do isolamento absoluto e ajuste oclusal da restauração. Os procedimentos de acabamento e polimento foram realizados em outra sessão (Figuras 8.16 e 8.17) e também seguiram o protocolo de uma restauração convencional de amálgama dental.



Fig. 8.1

Aspecto do elemento 26 após conclusão do tratamento endodôntico.



Fig. 8.2

Remoção do selamento temporário.



Fig. 8.3

Após a remoção do tecido cariado remanescente a cavidade foi limpa com solução de clorexidina 2%. A ilustração mostra o condicionamento da dentina com ácido poliacrílico 11,5% de forma ativa durante 10 segundos.

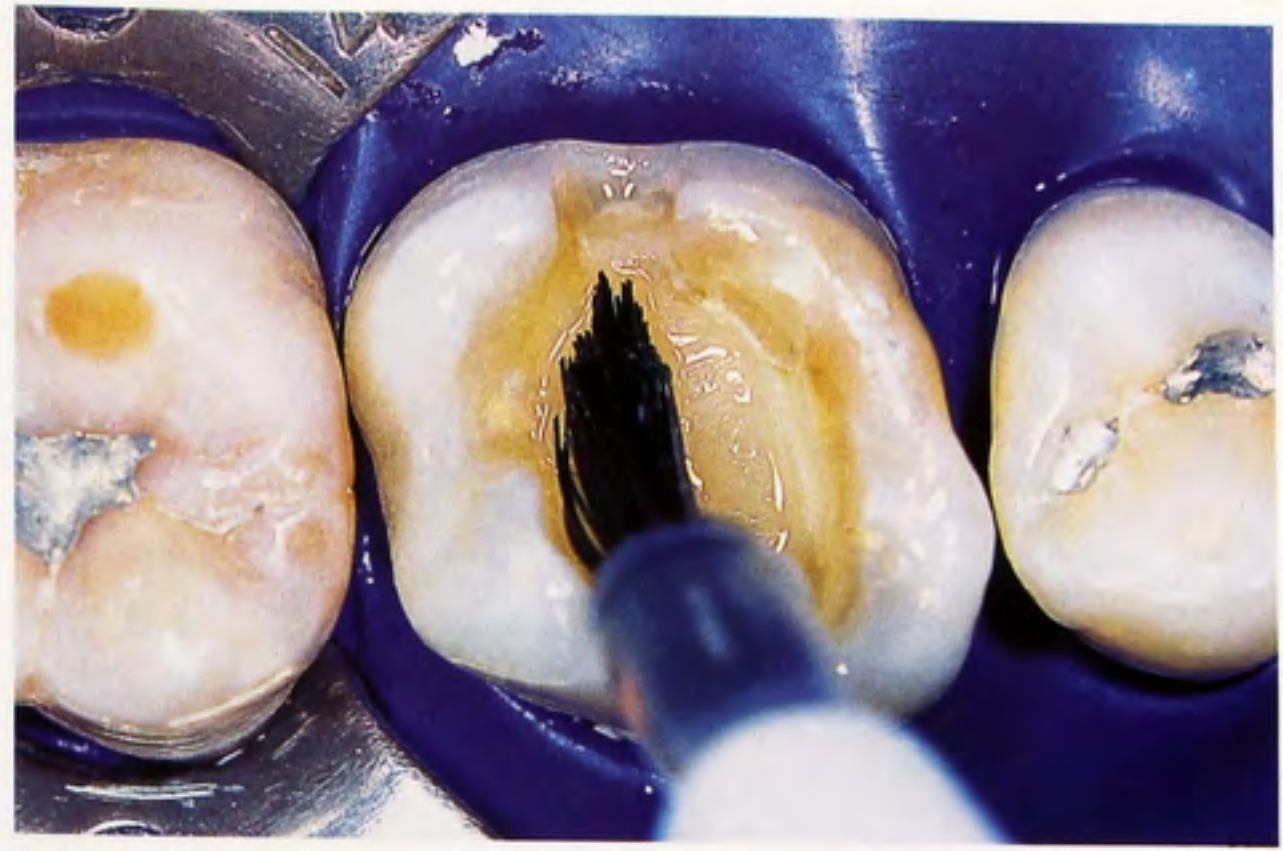


Fig. 8.4

Base cavitária realizada com cimento de ionômero de vidro modificado por resina.

**Fig. 8.5**

Condicionalmento do esmalte com ácido fosfórico 37% durante 30 segundos.

**Fig. 8.6**

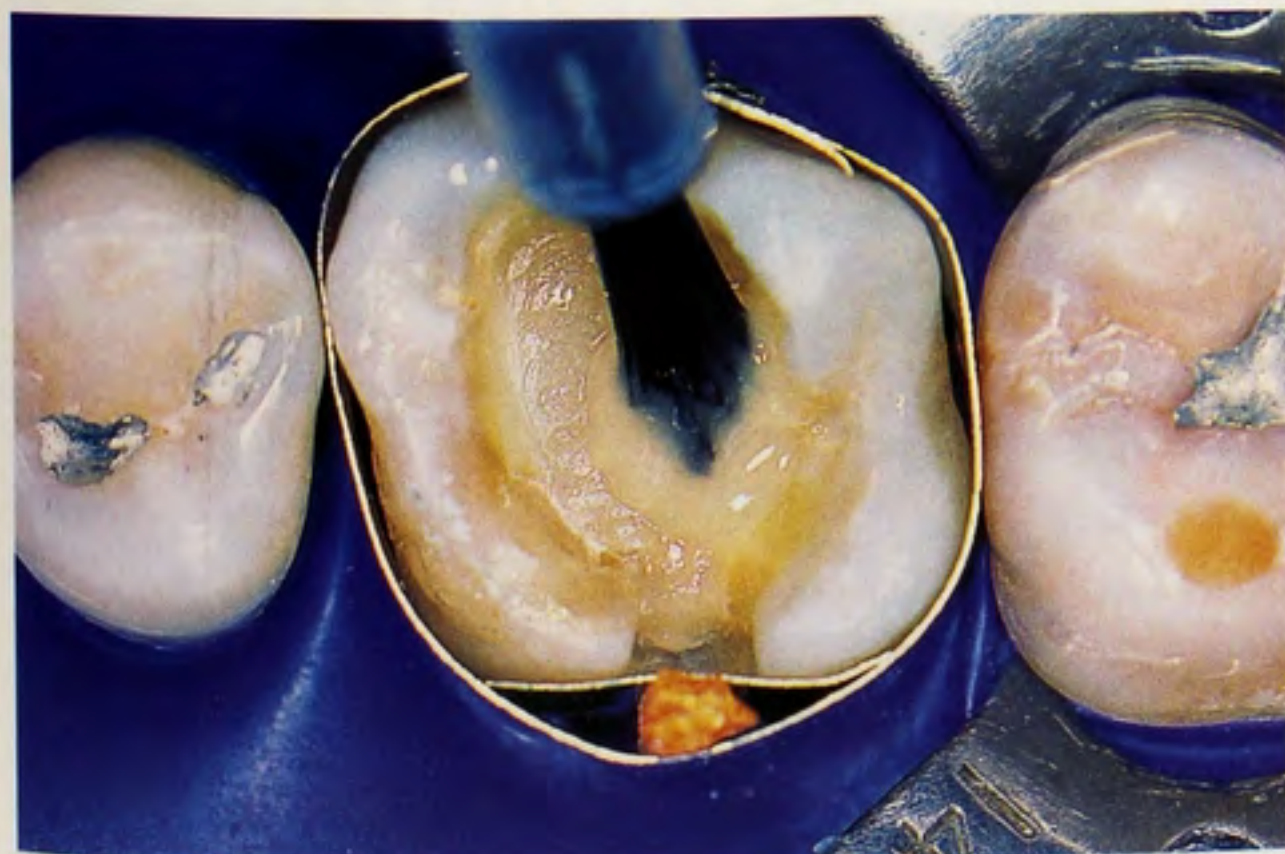
Aplicação do "Primer A + Primer B" em toda a cavidade.

**Fig. 8.7**

Emprego de leves jatos de ar sobre a superfície, segundo instruções do fabricante.

**Fig. 8.8**

Instalação da matriz de Barton. Observe a adaptação na parede gengival da caixa palatina.

**Fig. 8.9**

Aplicação do cimento resinoso (Panávia 21) com pincel.

**Fig. 8.10**

Aspecto da cavidade após pincelamento de fina camada do cimento resinoso em todas as paredes do preparo.

**Fig. 8.11**

Condensação inicial do amálgama dental.

**Fig. 8.12**

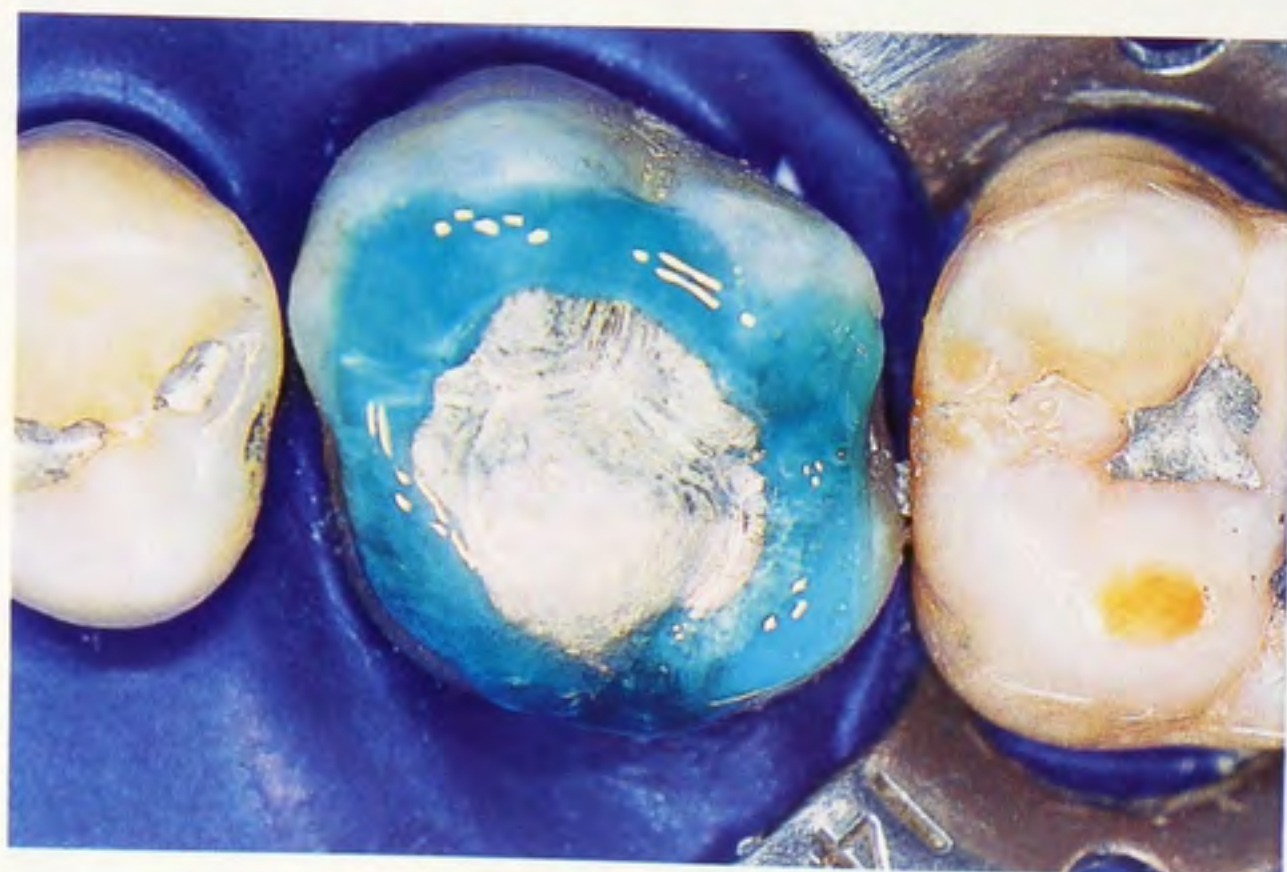
Cavidade totalmente preenchida pelo material restaurador.

**Fig. 8.13**

Aspecto final da restauração esculpida. Vista oclusal.

**Fig. 8.14**

Aspecto final da restauração esculpida. Vista palatina.

**Fig. 8.15**

Aplicação de "Oxiguard II" no limite dente-restauração.

**Fig. 8.16**

Restauração concluída. Vista oclusal após procedimentos de acabamento e polimento.

**Fig. 8.17**

Restauração concluída. Vista palatina após procedimentos de acabamento e polimento.

◆ Caso clínico 2 - Amálgama adesivo com cimento de ionômero de vidro convencional

As Figuras 8.18 e 8.19 mostram o elemento 17 com restauração de amálgama na face oclusal e cárie na face mesial. A lesão cariosa se apresenta ampla e com limite cervical em cimento (Figura 8.19). Os procedimentos de preparo cavitário estão expostos nas Figuras 8.20 a 8.25. Os primeiros passos do preparo cavitário foram caracterizados pela remoção da restauração de amálgama dental na face oclusal e abertura da caixa proximal através de uma broca #245 em alta rotação (Figuras 8.20 e 8.21). Logo após, procedeu-se a remoção do tecido cariado com brocas esféricas compatíveis com o tamanho da lesão e a limpeza da cavidade com solução de clorexidina 2% (Figura 8.22). Devido ao envolvimento biológico do preparo, realizou-se proteção pulpar com cimento de hidróxido de cálcio e cimento de ionômero de vidro (Figuras 8.23 e 8.25). O condicionamento dentinário com ácido poliacrílico 11,5%, indicado para utilização dos cimentos ionoméricos, foi realizado previamente à aplicação do cimento de hidróxido de cálcio. A Figura 8.23 mostra que a convergência da parede palatina para oclusal foi mantida. Este procedimento visa preservar maior quantidade de estrutura dental sadia na região da crista marginal que por consequência mantém a

caixa oclusal do preparo mais estreita possível evitando assim maior perda de resistência do dente (MONDELLI *et al.*, 2002). O preparo cavitário concluído pode ser observado nas Figuras 8.24 e 8.25.

O primeiro passo do procedimento restaurador foi a instalação de uma matriz individual rebitada e cunha de madeira seguida do pincelamento de fina camada de cimento de ionômero de vidro convencional (Vidrion F – SSWhite) em todas as paredes do preparo (Figura 8.26). É importante que durante este procedimento o cimento apresente aspecto brilhante. Tal aspecto demonstra que o cimento está em sua primeira fase de reação de presa, responsável pelo desenvolvimento da adesão química com a estrutura dental (NAVARRO, PASCOTTO, 1998).

Imediatamente após a aplicação do cimento iniciou-se a condensação do amálgama dental na caixa proximal e caixa oclusal (Figuras 8.27 e 8.28). Os procedimentos de inserção, condensação, remoção de excessos de mercúrio, brunidura e escultura do amálgama dental seguem o mesmo protocolo descrito na técnica anterior com atenção especial para a limpeza periódica dos condensadores com gaze seca para facilitar os procedimentos de condensação. As Figuras 8.29 e 8.30 mostram o aspecto imediato da restauração concluída. Como na técnica anterior, os procedimentos de acabamento e polimento, realizados em sessão posterior, seguem o mesmo protocolo das restaurações convencionais de amálgama dental (Figuras 8.31 e 8.32).

**Fig. 8.18**

Cárie ampla na face mesial do elemento 17. Vista oclusal.

**Fig. 8.19**

Vista proximal da lesão cariosa.

**Fig. 8.20**

Remoção da restauração de amálgama dental na face oclusal e abertura da caixa proximal.

**Fig. 8.21**

Vista palatina. Observe a amplitude da caixa proximal.

**Fig. 8.22**

Remoção do tecido cariado vista por oclusal.

**Fig. 8.23**

Aplicação de cimento de hidróxido de cálcio na região profunda da cavidade, próximo ao corno pulpar vestibular.

**Fig. 8.24**

Preparo cavitário concluído. Vista oclusal após proteção com cimento de ionômero de vidro modificado por resina.

**Fig. 8.25**

Preparo cavitário concluído. Vista palatina.

**Fig. 8.26**

Instalação de matriz individual rebitada e cunha de madeira seguida do pincelamento do cimento de ionômero de vidro convencional (Vidrion F) em todas as paredes do preparo. Observe o aspecto brilhante do cimento aplicado em fina camada.

**Fig. 8.27**

Condensação do amálgama dental na caixa proximal. Observe o afloramento de mercúrio causado pela pressão de condensação, o qual deve ser removido antes da inserção da próxima porção de amálgama dental.

**Fig. 8.28**

Condensação do amálgama dental na caixa oclusal.

**Fig. 8.29**

Aspecto da restauração após escultura.

**Fig. 8.30**

Aspecto da restauração após escultura vista por palatina.

**Fig. 8.31**

Restauração concluída após procedimentos de acabamento e polimento. Vista oclusal.

**Fig. 8.32**

Restauração concluída após procedimentos de acabamento e polimento. Vista palatina.

◆ Caso clínico 3 - Amálgama adesivo com sistema adesivo

Procedimento restaurador adesivo no elemento 46 com extensa lesão cariosa e perda da cúspide distovestibular (Figura 8.33). A Figura 8.34 mostra o aspecto da lesão cariosa localizada na face vestibular. A remoção do tecido cariado foi realizada com uma broca esférica em baixa rotação de tamanho compatível com a lesão cariosa (Figura 8.35). A Figura 8.36 demonstra o aspecto da cavidade após a remoção do tecido cariado na qual se observa presença de dentina terciária. O condicionamento ácido da dentina foi realizado com ácido poliacrílico 11,5% durante 10 segundos de forma ativa (MOUNT,1996; NAVARRO, PASCOTTO,1998 ; WILSON, McLEAN,1988).

Tal procedimento teve o objetivo de remover seletivamente parte da lama dentinária para oferecer maior condição de adesividade ao cimento de ionômero de vidro (Figura 8.37). A aplicação do cimento de hidróxido de cálcio na porção mais profunda da cavidade foi realizada após a lavagem abundante e secagem suave da dentina (Figura 8.38). A Figura 8.39 mostra o aspecto do cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Fuji II LC – GC) utilizado como base cavitária e material de preenchimento nas cúspides socavadas. A fotopolimerização foi realizada durante 40 segundos de ativação com aparelho de luz halógena (Demetron 501 – Demetron Res.Corp.). O preparo cavitário foi realizado com a broca periforme #245 em alta rotação. A Figura 8.40 ilustra o preparo cavitário concluído. Foi realiza-

da uma canaleta com a broca #330 em alta rotação como meio de retenção adicional (BUSATO *et al.*, 1996; CARVALHO Jr. *et al.*, 1999). A Figura 8.41 ilustra o condicionamento do esmalte com ácido fosfórico 37% durante 30 segundos, de acordo com as especificações do fabricante do sistema adesivo Adper Scotchbond MP Plus (3M ESPE). Após lavagem e secagem, foi realizada a aplicação do ativador ("Ativador 1,5" do sistema adesivo Adper Scotchbond MP Plus), seguida de leves jatos de ar (Figura 8.42). A Figura 8.43 mostra o aspecto da cavidade após aplicação do "Primer 2" seguida de leves jatos ar. A aplicação do sistema adesivo, ilustrada na Figura 8.44, foi realizada seguindo as orientações do fabricante do material: o agente "Adesivo 3" foi misturado em proporções iguais ao "Catalisador 3,5" para

que de fotoativado passe a polimerizar quimicamente (CARVALHO Jr. *et al.*, 1999). A Figura 8.45 demonstra a instalação de matriz individual rebitada e cunha de madeira. A condensação inicial do amálgama dental foi realizada primeiramente na canaleta de retenção para garantir a completa adaptação do material no seu interior (Figura 8.46). A Figura 8.47 ilustra a condensação do amálgama dental de encontro às paredes da cavidade. O aspecto final da restauração é mostrado na Figura 8.48. A Figura 8.49 mostra o aspecto final da restauração pela face vestibular. A restauração concluída, após a realização dos procedimentos de acabamento e polimento, está ilustrada na Figura 8.50, face oclusal. A Figura 8.51 mostra a face vestibular do elemento 46 após procedimentos de acabamento e polimento.



Fig. 8.33

Elemento 46 com extensa lesão cariosa e perda da cúspide distovestibular



Fig. 8.34

Vista vestibular da lesão cariosa.

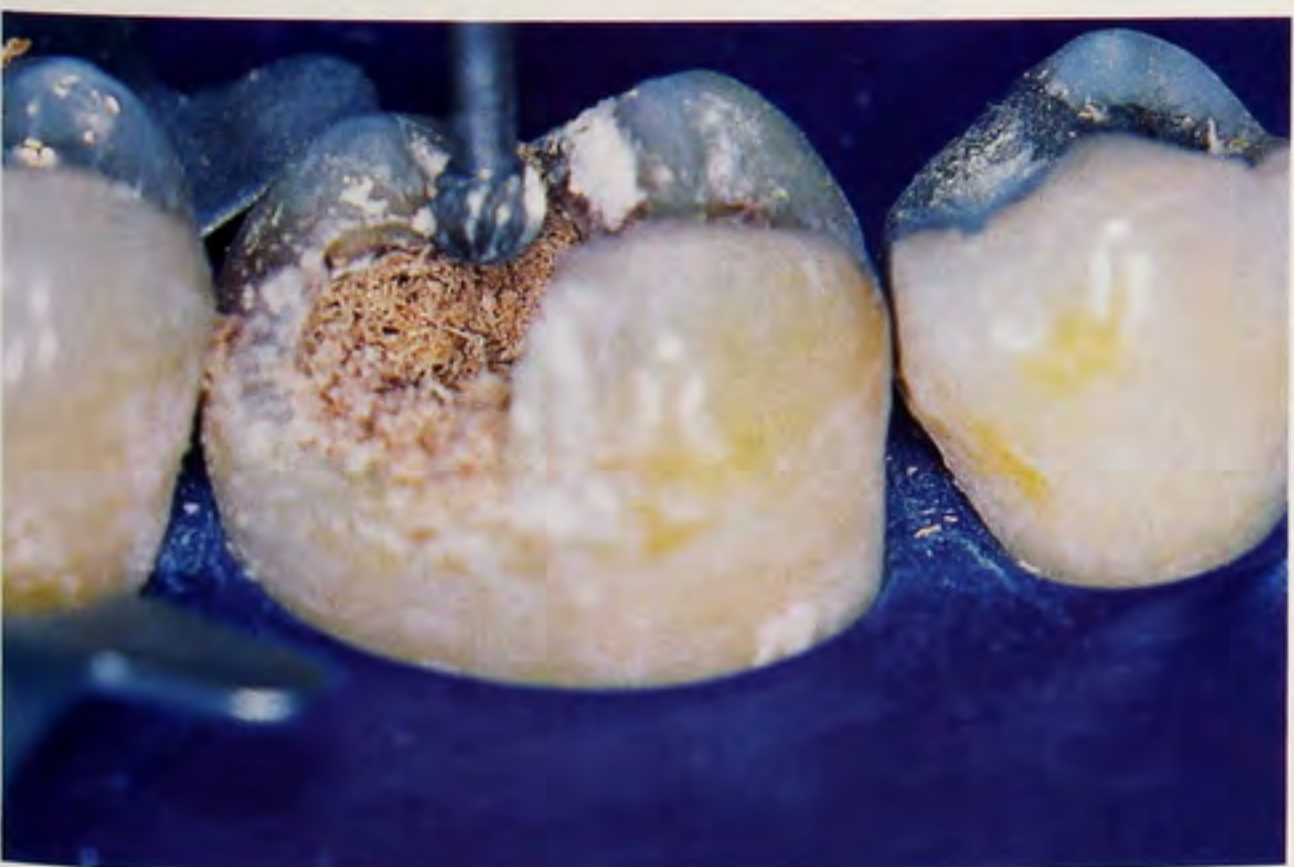


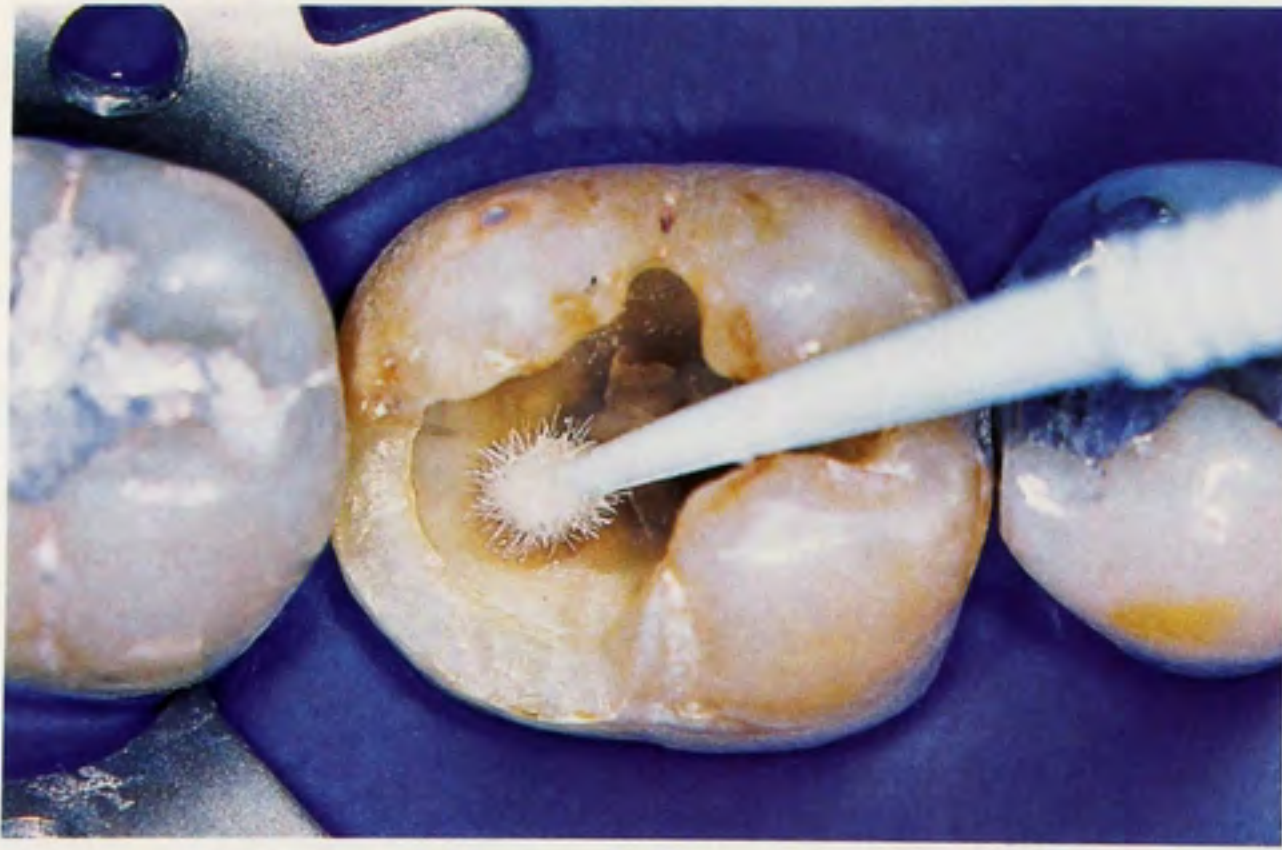
Fig. 8.35

Remoção do tecido cariado com broca esférica em baixa rotação.



Fig. 8.36

Aspecto da cavidade após remoção do tecido cariado na qual se observa presença de dentina terciária.

**Fig. 8.37**

Condicionamento ácido da dentina com ácido poliacrílico 11,5% durante 10 segundos de forma ativa.

**Fig. 8.38**

Aplicação do cimento de hidróxido de cálcio na porção mais profunda da cavidade.

**Fig. 8.39**

Aspecto do cimento de ionômero de vidro modificado por resina utilizado como base cavitária e material de preenchimento nas cúspides socavadas.

**Fig. 8.40**

Preparo cavitário concluído. Foi realizada uma canaleta com a broca #330 em alta rotação como meio de retenção adicional.

**Fig. 8.41**

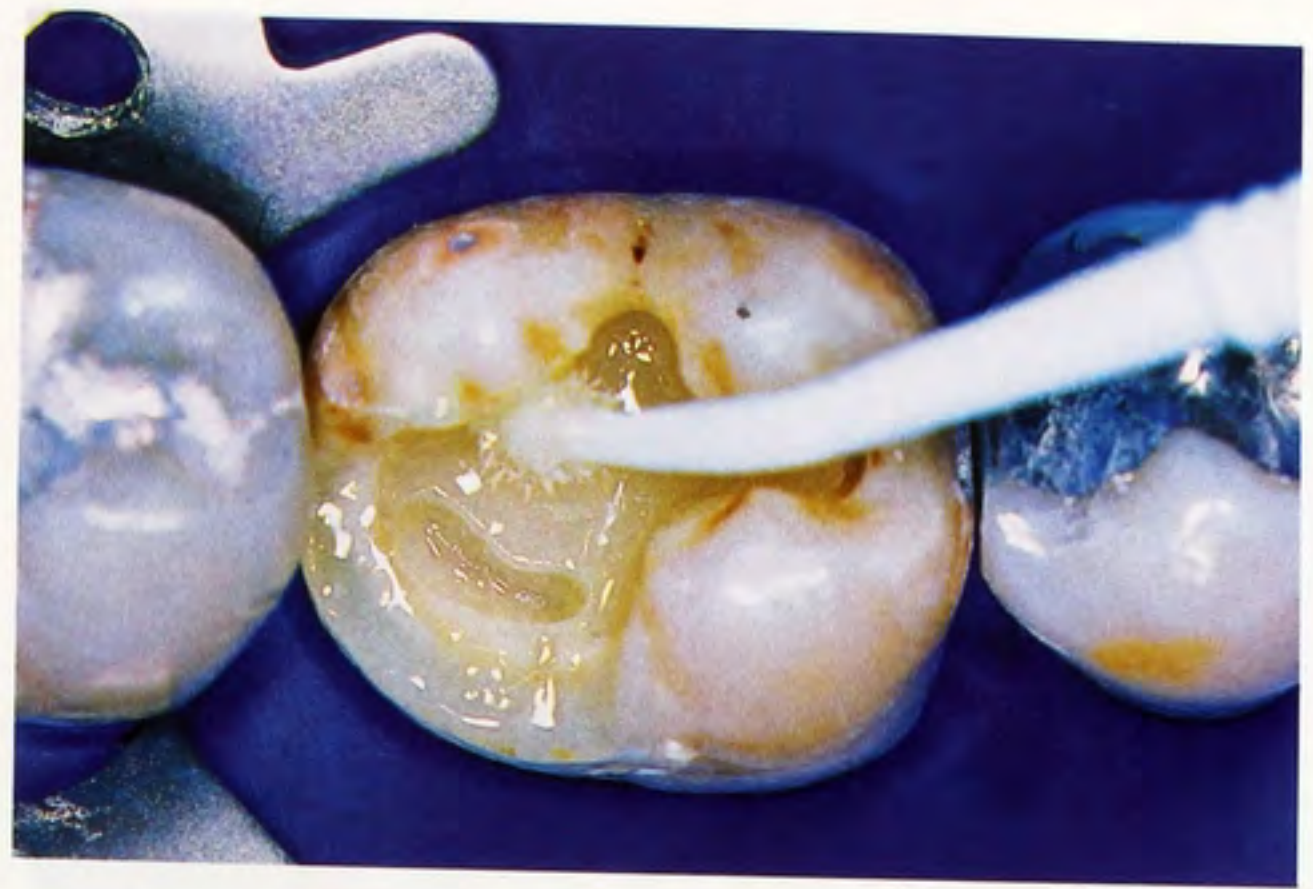
Condicionamento do esmalte com ácido fosfórico 37% durante 30 segundos. Observe a proteção do dente vizinho com fita adesiva transparente.

**Fig. 8.42**

Após lavagem e secagem, foi realizada a aplicação do ativador ("Ativador 1,5") do sistema adesivo Adper Scotchbond MP Plus, seguida de leves jatos de ar.

**Fig. 8.43**

Aspecto da cavidade após aplicação do "Primer 2" seguida de leves jatos de ar.

**Fig. 8.44**

Aplicação do sistema adesivo; onde o agente "Adesivo 3" foi misturado em proporções iguais ao "Catalisador 3,5".

**Fig. 8.45**

Instalação de matriz individual rebitada e cunha de madeira.

**Fig. 8.46**

Condensação inicial do amálgama dental dentro da canaleta de retenção.

**Fig. 8.47**

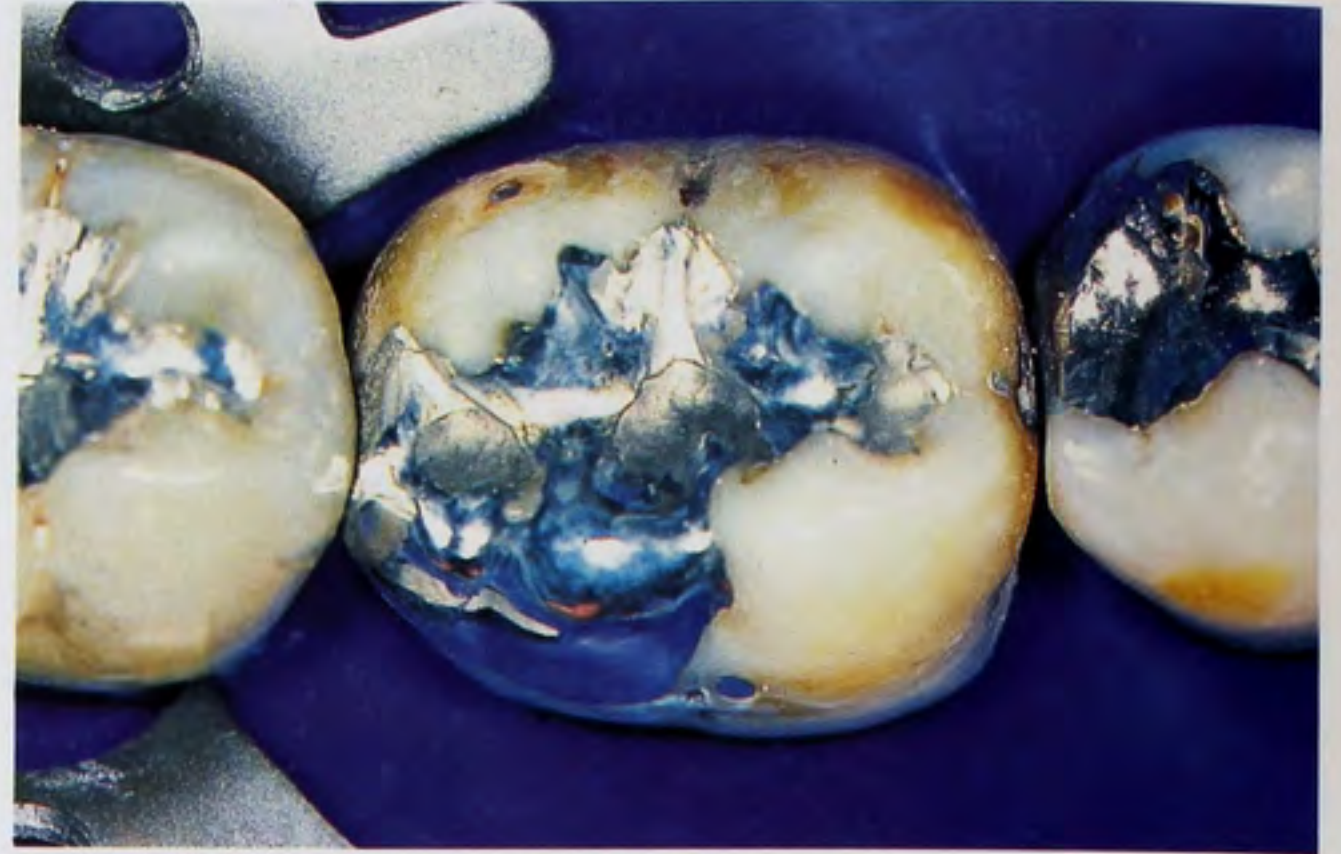
Condensação do amálgama dental de encontro às paredes da cavidade.

**Fig. 8.48**

Aspecto final da restauração. Vista oclusal.

**Fig. 8.49**

Aspecto final da restauração. Vista vestibular.

**Fig. 8.50**

Vista oclusal após procedimentos de acabamento e polimento.

**Fig. 8.51**

Vista vestibular após procedimentos de acabamento e polimento.

◆ Caso clínico 4 – Amálgama adesivo com sistema adesivo

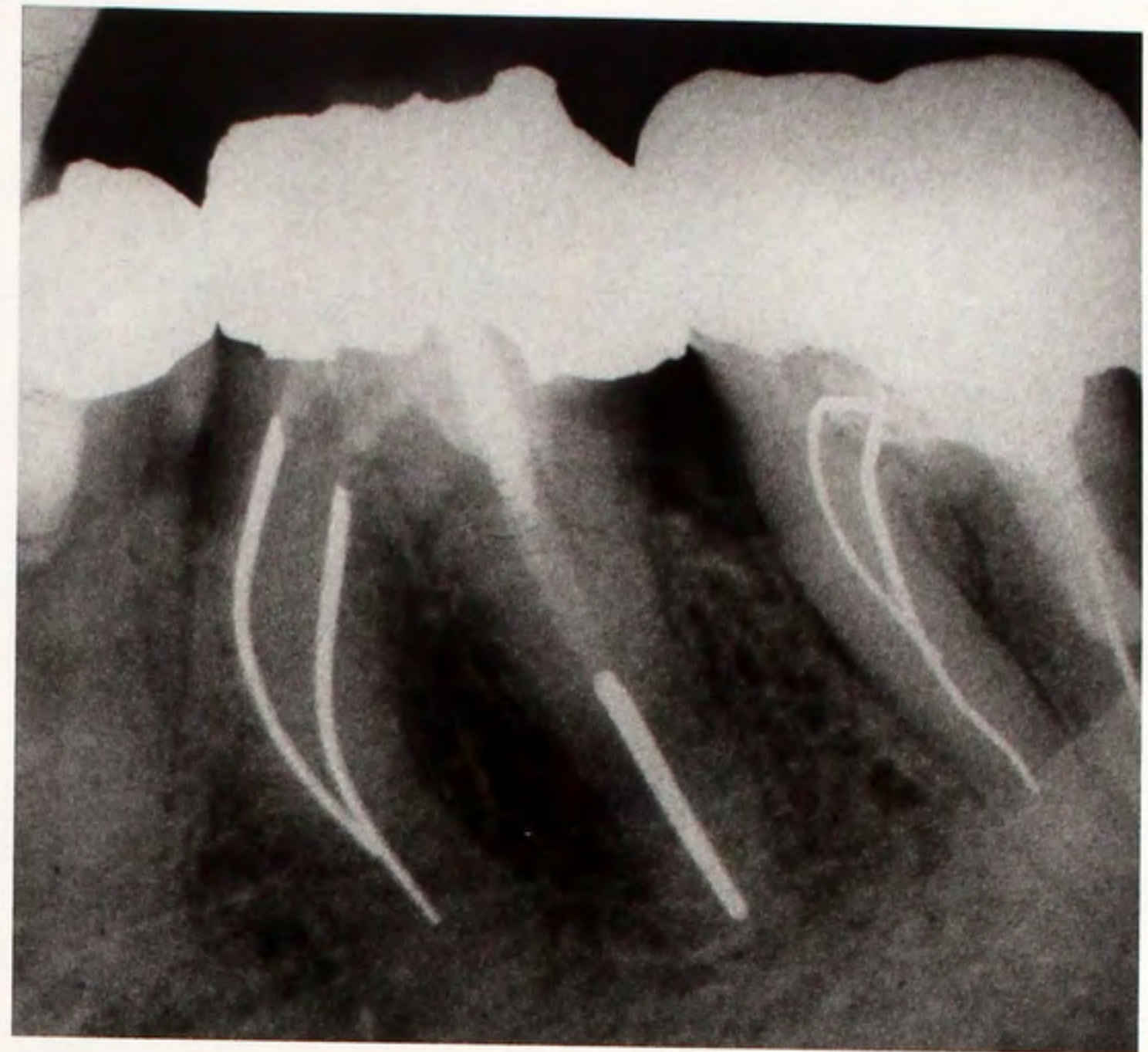
(Caso clínico gentilmente cedido pelo Prof. Fernando Maravankin – Buenos Aires – Argentina)

Técnica restauradora do amálgama adesivo com o sistema adesivo Amalgambond (Parkell). O elemento 36 apresenta-se com restauração de amálgama fraturada em um paciente de 52 anos de idade (Figura 8.52). A radiografia mostrando o grande volume da restauração está representada na Figura 8.53. Pode-se observar o tratamento endodôntico realizado com cones de prata e um pino metálico cimentado no conduto distal. Não se observam lesões apicais e a imagem óssea responde a padrões de normalidade. A Figura 8.54

ilustra o preparo cavitário concluído. Observe o rebaixamento das cúspides vestibulares e retenções adicionais através de *pins* em dentina. O condicionamento ácido das estruturas dentais foi realizado com ácido fosfórico 37% seguindo as recomendações do fabricante do sistema adesivo selecionado para este caso (Figura 8.55). A Figura 8.56 demonstra a aplicação do sistema adesivo (Amalgambond – Parkell) conforme instruções do fabricante. A inserção, condensação e escultura do amálgama (Dispersalloy – Dentsply) estão ilustrados na Figura 8.57. A Figura 8.58 mostra uma vista oclusal da restauração após acabamento e polimento. Na Figura 8.59 pode-se observar o aspecto da restauração após 9 anos de acompanhamento clínico.

**Fig. 8.52**

Restauração de amálgama fraturada no elemento 36.

**Fig. 8.53**

Radiografia que mostra o grande volume da restauração e tratamento endodôntico realizado com cones de prata e pino metálico cimentado no conduto distal.

**Fig. 8.54**

Preparo cavitário concluído. Observe o rebaixamento das cúspides vestibulares e retenções adicionais através de *pins* em dentina.

**Fig. 8.55**

Condicionamento ácido das estruturas dentais com ácido fosfórico 37%.

**Fig. 8.56**

Aplicação do sistema adesivo (Amalgambond) conforme instruções do fabricante.

**Fig. 8.57**

Inserção, condensação e escultura do amálgama (Dispersalloy).

**Fig. 8.58**

Vista oclusal da restauração após acabamento e polimento.

**Fig. 8.59**

Aspecto da restauração após 9 anos de acompanhamento clínico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARRANCOS MOONEY, J. *et al.* Operatória dental. 3 ed. Buenos Aires: Panamericana, 1999.
2. BEARN D.R. *et al.* The bonded amalgam restoration – a review of the literature and report of its use in the treatment of four cases of cracked – tooth syndrome. *Quintessence Int.* 1994;25:321.
3. BOWEN R.L. Properties of a silica-reinforced polymer for dental restorations. *J Am Dent Assoc*, Chicago. 1963;66:57-64.
4. BUONOCORE, M.G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res.* 1955;34(6):849-53.
5. BUSATO, A.L.S. *et al.* Restaurações complexas em amálgama. In: Busato ALS *et al.* Dentística: restaurações em dentes posteriores. Ed. Artes Médicas; 1996, p.127-96.
6. CARVALHO, Jr. *et al.* Restaurações de amálgama com adesivo. In: Carvalho JR *et al.* Amálgama restaurações extensas. Ed. Premier; 1999. p.127-59.
7. DIAS de SOUZA, G.M.; PEREIRA, G.D.; DIAS, C.T.; PAULILLO, L.A. Fracture Resistance of Premolars with Bonded Class II Amalgams. *Oper Dent.* 2002; 27(4):349-53.
8. FLORES, V.H.O.; CANDIDO, M.S.M.; RODRIGUES JÚNIOR, A.L.; PORTO NETO, S.T. Estudo da Microinfiltração Marginal em Restaurações de Amálgama

- Aderido – Efeito do Verniz Cavitário, Cimento de Ionômero de Vidro e Sistemas Adesivos. JBC – Jornal Brasileiro de Clínica & Estética Odontologia 2001; 5(25):57-60.
9. FUSAYAMA, T. New concepts in operative dentistry. *Quintessence* 1980;13:156.
 10. GARONE NETTO, N. *et al.* Dentística Restauradora – Restaurações Diretas (Técnicas – Indicações – Recursos). Ed Santos – São Paulo, 2003.
 11. GOMES, O.M.M.; CALIXTO, A.L. Cimentação adesiva. In: Estética em Clínica Odontológica. 2004, Editora Maio – Curitiba, 2004; 301-30.
 12. HUTALA, M.F.L. Estudo comparativo da eficácia de dois adesivos dentinários e um cimento de ionômero de vidro empregados na adesão do amálgama à dentina: teste de cisalhamento e análise estereomicroscópica. [Tese de mestrado] Campus de São José dos Campos: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 1995.
 13. LEINFELDER, K.F. Dental amalgam alloys. *Curr Opin Dent* 1991;1(1):214-7.
 14. LOGUERCIO, A.D.; PIMENTEL, R.; DOLCI, G.S.; BUSATO, A.L.S. Avaliação da infiltração marginal de diferentes associações entre amálgama e adesivo. *Rev Pós Grad - FO-ULBRA*, 2000;7(4):356-62.
 15. MACH, Z. *et al.* The integrity of bonded amalgam restorations. A clinical evaluation after five years. *J Am Dent Assoc.* 2002;133(4):460-7.
 16. MAHLER, D.B.; ENGLE, J.H. Avaliação Clínica do Amálgama Adesivo em Restaurações de Classe I e II. *J Am Dent Assoc.* 2000;3(2):12-18.
 17. MARGRAF, M.T.; GOMES J.C. Restauração de amálgama adesivo. *Revista Gaúcha de Odontologia.* 1995; (43):317-20.
 18. MENEZES, M.R.A.; SANTOS, R.A.; CORDEIRO, G. Restauração de amálgama de prata sobre sistemas adesivos – Avaliação do Grau de Infiltração Marginal – Estudo “*in vitro*”. *Rev Associação Brasileira de Odontologia.* 2000;8(1):26-37.
 19. MINTO, A.M.P.; DINELLI, W.; NONAKA, T.; THOMÉ, L.H.C. Estudo comparativo da resistência a fratura de pré-molares superiores íntegros e restaurados com amálgama aderido. *Pesquisa Odontológica Brasileira* 2002;16(2):121-126.
 20. MONDELLI, J. *et al.* Evolução e princípios biomecânicos das cavidades de classe II. In: Mondelli J. *et al.* Dentística procedimentos pré-clínicos. 1 edição ed. Santos; 2002, p.87-107.
 21. MOUNT, G.J. Descrição dos cimentos de ionômero de vidro. In: Mount GJ. Atlas de cimentos de ionômero de vidro: guia para o clínico. 2 edição Ed. Santos; 1996. p.1-31.
 22. MORROW, L.A.; WILSON, N.H.F.; SETCOS, J.C.; WATTS, D.C. Microleakage of Amalgam Cavit treatment Systems: An *in vitro* Evaluation. *Am J Dent.* 2002;15(4):262-7.
 23. MORROW, L.A.; WILSON, N.H.F. The Effectiveness of Four-Cavit Treatment Systems in Sealing Amalgam Restoration. *Oper Dent.* 2002;27(6):549-56.
 24. NAKABAYASHI, N. Adhesive bonding with 4 META. *Oper. Dent.* 1992; 5:125-30.
 25. NAVARRO M.F.L.; PASCOTTO, R.C. Uso em dentística. In: Navarro MFL, Pascotto RC. Cimentos de ionômero de vidro: aplicações clínicas em odontologia. 1 edição Ed. Artes Médicas; 1998. p.89-149.
 26. NOCCHI CONCEIÇÃO, E. *et al.* Dentística: Saúde e Estética. Ed Artmed – Porto Alegre, 2000.
 27. OLIVEIRA, J.P. *et al.* Influence of bonded amalgam restorations on the fracture strength of teeth. *Operative Dentistry* 1996;21:110-15.
 28. OSBORNE, J.W. *et al.* Amálgama Dental: História e Controvérsias. *Revista Gaúcha de Odontologia.* 1997; 45(4):229-34.
 29. OZER, F.; UNLÜ, N.; OZTÜRK, B.; SENGUN, A. Amalgam Repair: Evaluation of Bond Strength and Microleakage. *Oper. Dent.* 2002;27(2):199-203.
 30. PASCOTTO, R.C.; NAVARRO, M.F.L. Aplicações clínicas dos cimentos de ionômero de vidro. In: Estética em Clínica Odontológica. 2004, Editora Maio – Curitiba, 2004;57-85.
 31. SCHERER, W. *et al.* Bonding amalgam to tooth structure: a scanning electron microscope study. *Esthet Dent* 1992;4(6):199-207.
 32. SEN, D.; NAYIR, E.; CETINER, F. Shear bond strength of amalgam reinforced with a bonding agent and/or Dentin Pins. *Prosthetic Dentistry* 2002;87(4):446.
 33. SETCOS, J.C.; STANINEC, M.; WILSON, N.H.F. Bonding of Amalgam Restorations: Existing Knowledge and Future Prospects. *Operative Dentistry* 2000; 25(2):121-9.
 34. SILVA, C.H.V.; CORREIA, M.N. Avaliação do vedamento marginal em restaurações de amálgama com diferentes agentes de união. *Revista do Conselho Federal de Odontologia de Pernambuco – Recife.* 1999; 2(2):109-13.
 35. SIMÕES, B.B.M.; CONSANI, S.; CORRER SOBRI-NHO, L.; SINHORETI, M.A.C. Infiltração marginal em restaurações de amálgama de prata associado a agentes seladores resinosos. *PGRO – Pós-Grad Rev Odontol.* 2002; 5(2):53.
 36. STANINEC, M.A. *et al.* Bonded amalgam sealants and adhesive resin sealants: Five-years clinical results. *Quintessence Int.* 2004;35(5):351-7.
 37. STANINEC, M.A.; HOLT, M. Tensile adhesion and microleakage of resin bonding amalgam restorations. *J Prosthet Dent.* 1988;59:297-402.
 38. TEIXEIRA, L.C.; GONÇALVES, M. Grandes restauraciones con amalgama. In: Barrancos Mooney J *et al.* Operatória Dental. Terceira Edición – Editora Panamericana (Buenos Aires); 1999;(39):1098-2001.
 39. TORRES, C.R.G.; KUBO, C.H.; PAGANI, C. Amálgama adesivo – uma Alternativa para Grandes Reconstruções. JBC – Jornal Brasileiro de Clínica & Estética em Odontologia 2001;5(25):38-44.
 40. VIANNA, R.; PRIMO, L. Restauração em Dentes Decíduos com grande perda coronária. In: Odontologia Integrada: atualização multidisciplinar para o clínico e o especialista. 14 CIORJ, Editora Pedro Primeiro, Rio de Janeiro. 2000;16:269-71.
 41. YOUSSEF, M.N. Restaurações estéticas mistas classe II amálgama-resinas compostas. In: Atualização na Clínica Odontológica, 18 CIOSP, Ed Artes Médicas, 1998; 83-97.
 42. WILSON A.D.; McLEAN, J.W. Adhesion. In: Wilson AD, McLean JW. Glass-ionomer cement. de Quintessence Publishing Co. Chicago Illinois; 1988, p.83-106.