

Simplificando o uso de resinas compostas em dentes posteriores

Ronaldo Hirata*, Cristian Higashi**, Alexandre Masotti***

RESUMO

Resinas compostas e sistemas adesivos vêm sendo aperfeiçoados buscando melhorias clínicas, uma vez que sua utilização se faz em várias situações e, em muitos casos hoje, em dentes posteriores. Uma seqüência clínica objetiva diminuição no tempo operatório e menor incidência de erros, otimizando o processo. Uma correta escolha de resinas no que se refere à cor, opa-

cidade e translucidez, se utilizadas em uma seqüência lógica, resultará em harmonia estética e menores problemas restauradores. Este artigo objetiva discutir criticamente aspectos relacionados à restauração de dentes posteriores com resinas compostas, principalmente, quanto à contração de polimerização, apontando um passo-a-passo clínico, enfocando escolha de resinas em demonstração de caso clínico.

PALAVRAS-CHAVE: Resinas compostas. Restaurações permanentes. Estética dental.

* Mestre em Materiais Dentários/PUC-RS. Doutorando em Dentística Restauradora/UERJ. Professor de Dentística Restauradora/UFPR e Unicenp-PR. Membro da Academia Brasileira de Odontologia Estética e Sociedade Brasileira de Odontologia Estética.

** Estagiário da Disciplina de Dentística Restauradora/Unicenp-PR. Estagiário da Disciplina de Dentística Restauradora/UFPR. Graduado pela UFPR. Aperfeiçoamento em Odontologia Estética ABO-PR.

*** Mestre em Materiais Dentários/PUC-RS. Doutorando em Dentística Restauradora/PUC-RS. Professor do Curso de Especialização em Dentística Restauradora/UFRGS.

INTRODUÇÃO

O uso de resinas compostas em dentes posteriores tem sido amplamente divulgado e isto se deve à inúmeras pesquisas que avançam desde o advento do condicionamento ácido do esmalte dental realizado por Buonocore³ e, na década de 60, quando a resina composta foi introduzida no meio odontológico².

Com as inovações tecnológicas dos sistemas adesivos e dos diferentes tipos e características de resinas, uma melhoria técnica na execução se faz necessária, visto que apesar de serem cada vez mais utilizadas, as resinas compostas ainda possuem características indesejáveis que prejudicam o seu desempenho clínico, assim como requisições técnicas para otimização do processo.

Dentre estes problemas estão a dificuldade de se obter resultados estéticos previsíveis quanto à cor e forma e os problemas relacionados ao vedamento da interface como a contração de polimerização e a adesividade.

Desta forma este artigo pretende discutir e transferir algumas características naturais dos dentes posteriores, como referência para procedimentos restauradores, baseando-se em conceitos de estratificação de cores e seleção de diversos tipos de resinas, assim como demonstrar algumas manobras clínicas que buscam compensar e minimizar os efeitos indesejáveis da contração de polimerização, visando a obtenção da excelência em restaurações adesivas diretas em dentes posteriores.

CONTRAÇÃO DE POLIMERIZAÇÃO E ADAPTAÇÃO MARGINAL

Deve-se lembrar que a contração de polimerização, característica natural e inerente aos materiais resinosos, pode ser diretamente influenciada pelo aperfeiçoamento da técnica

clínica incremental e esta pode melhorar não somente a adaptação marginal como também a cor e anatomia da restauração. Para isto, alguns conceitos precisam ser entendidos.

As técnicas de inserção incremental sugerem a utilização de pequenos incrementos de resina composta, de aproximadamente 2mm, polimerizados individualmente, reduzindo desta maneira o Fator C, pelo fato da união de cada incremento se restringir a poucas paredes, proporcionando mais áreas de superfícies livres para o escoamento e alívio das tensões e também pela menor quantidade de material que irá se contrair⁴.

Por exemplo, em uma Classe I o Fator C=5 permite pouco escoamento do material. Restaurando em incrementos, o Fator C diminui para aproximadamente C=1 para cada incremento, pois este só irá se aderir em poucas paredes, havendo uma área muito maior de superfícies livres para o alívio das tensões da contração^{4,10,13}.

Este alívio irá proporcionar uma melhor ação adesiva e melhor adaptação marginal às resinas compostas (Fig. 1).

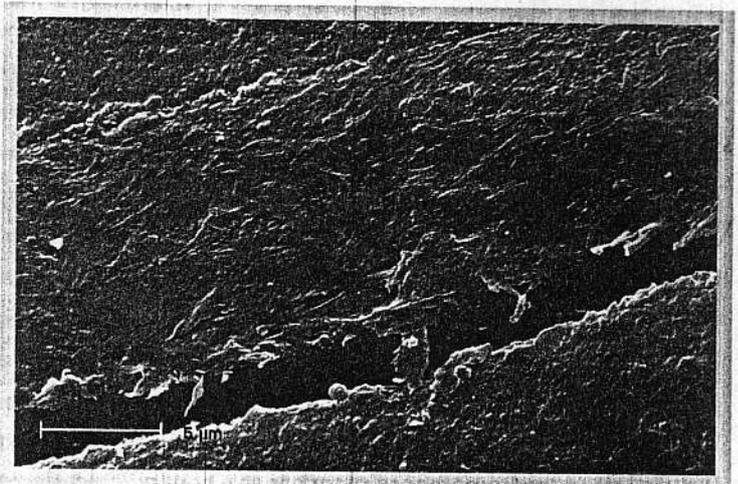


Figura 1 - Fotomicrografia de rompimento da adaptação marginal da resina composta resultante de uma técnica inadequada de incrementos.

RESTAURAÇÕES DIRETAS COM RESINAS COMPOSTAS EM DENTES POSTERIORES

O real avanço da Odontologia adesiva, junto com os compósitos resinosos, tem permitido o uso de resina diretas em restaurações de dentes posteriores. Para que esta prática se torne segura e duradoura deve ser corretamente indicada e criteriosamente respeitada em todos os seus passos, tendo em vista ser uma técnica muito sensível, onde qualquer descuido nos detalhes pode ser resultado de insucessos futuros.

Para elucidar algumas dúvidas, uma descrição de caso clínico pode servir como guia para a realização de muitas outras situações semelhantes em dentes posteriores, mas certamente não se trata de uma regra rígida e inflexível.

As restaurações diretas em dentes posteriores podem ser melhor indicadas quando se tem caixas oclusais e ocluso-proximais não muito extensas, sem perda de cúspides e com terminos (paredes) cervicais não muito baixos. Situações onde ocorre uma perda maior de estrutura com comprometimento de cúspides, caixas proximais amplas e terminos muito cervicais podem ser melhor finalizadas com restaurações indiretas laboratoriais.

Lutz et al.¹² já citavam que o desgaste à abração não é o problema mais freqüente encontrado em resinas posteriores. Fraturas também não parecem ser o problema clínico mais comum em casos bem indicados, sendo mais encontradas nas porcelanas em situações de trauma e stress em fadiga.

Um dos problemas mais comuns das resinas híbridas usadas em dentes posteriores pode ser a pigmentação em excesso, visto que, em médio e longo prazo, essas resinas se encontram extremamente manchadas e com dificuldade de manutenção de polimento.

Uma tendência atual na dentística restauradora é a introdução no mercado odontológico de resinas híbridas com tamanho médio predominante de partículas de carga menores, em torno de 0,4µm, ou mais atualmente, nanométricas. Isto facilitaria o polimento e a manutenção da superfície destas resinas, porém sem diminuição da resistência.

As cavidades em resinas compostas devem ser preferencialmente realizadas com brocas diamantadas esféricas e cilíndricas de extremo arredondado, tornando as cavidades mais suaves, sem os ângulos agudos exigidos nos preparos para amálgama. Tendo em vista que esta característica arredondada da cavidade facilita a adaptação das resinas compostas e diminui o stress de contração, diminuindo assim as possibilidades também de sensibilidade pós-operatória (Fig. 2, 3, 4, 5, 6).

Esse stress de contração pode ser entendido como uma competição entre a força de contração da resina e a resistência de união desta à estrutura dental, iniciada durante a fotopolimerização. Se o stress de contração, entre 13 e 17 MPa⁷, for maior que a força de união entre a resina e o sistema adesivo, a interface pode se romper dando origem a uma fenda, que predis põe à infiltração marginal e conseqüentemente à descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória e cáries recorrentes, diminuindo a longevidade da restauração^{6,7}.

O isolamento absoluto pode ser feito após o preparo cavitário, desde que radiograficamente a restauração não tenha proximidade com a polpa dental. Apesar de em dentes anteriores ser usualmente dispensável, em dentes posteriores se faz obrigatório devido a um excesso de umidade presente.

Com o dente isolado, faz-se uma limpeza cavitária com substâncias antimicrobianas,

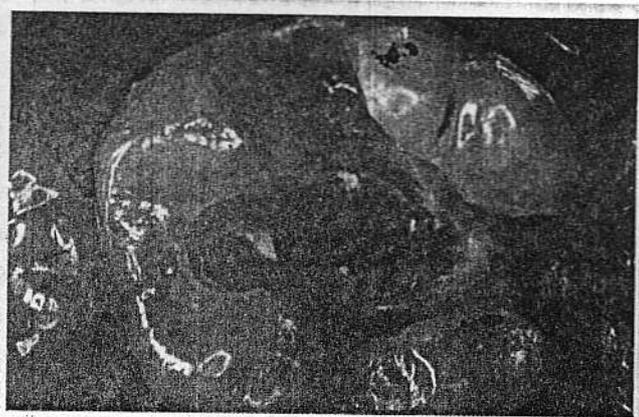
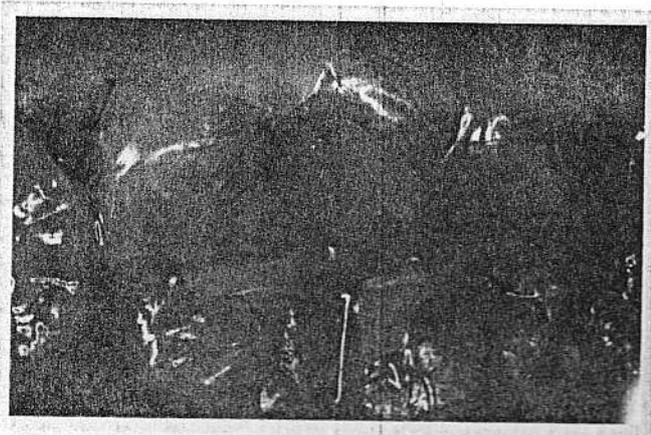


Figura 2, 3 e 4 - Caso inicial com infiltração marginal na caixa proximal.



Figura 5 e 6 - Uso de evidenciador de cárie (caries detector/Kuraray).

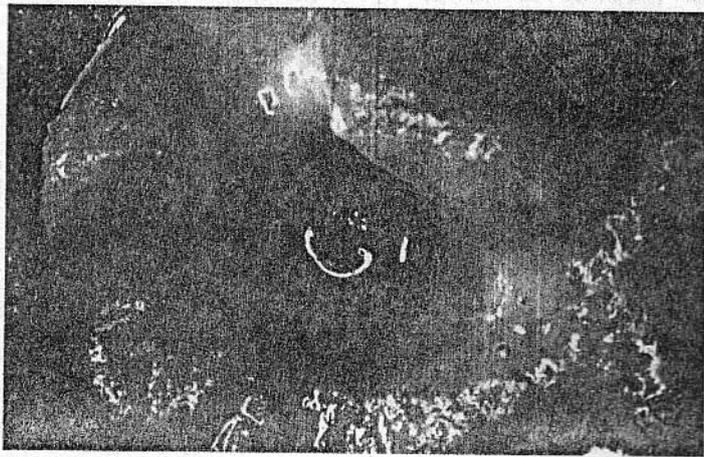


Figura 7 - Uso de clorexidine misturado a pedra-pomes para profilaxia da cavidade.

como a clorexidine a 2% misturado a um abrasivo com pedra-pomes, visto que estes produtos possuem efeitos favoráveis contra a ação dos microorganismos e seus sub-produtos no complexo dentino-pulpar. Realiza-se uma profilaxia da cavidade (Fig. 7).

Um jateamento realizado com partículas de óxido de alumínio, com aparelhos como o Microetcher (Danville), pode favorecer aspectos mecânicos de retenção, causando microrrugosidades superficiais, aumento da energia de superfície e, conseqüentemente, da força de união, principalmente em dentina hipermineralizada, diminuindo assim problemas relacionados com a infiltração marginal¹⁵. Mas o seu uso não substitui o condicionamento ácido, que deve ser feito com ácidos fortes, usualmente o fosfórico de concentração entre 30 e 40 %.

Os adesivos convencionais de 3 passos separados (ácido/ primer/ adesivo) têm demonstrado melhores resultados, no quesito resistência adesiva, infiltração marginal e desempenho clínico, se comparados aos sistemas ditos "monocomponentes" ou primer/adesivo (simplificados) em um só tubo.

Existe a presença de uma variedade grande de sistemas autocondicionantes ou que dispensam o condicionamento ácido, tendo como exemplos comerciais o *Clearfill SE bond* (Kuraray), *Adhese* (Ivoclar/vivadent), *Optibond self etching primer + optibond solo* (Kerr). Observa-se clinicamente um nível de sensibilidade pós-operatória: a mastigação muito baixa. Carvalho et al.⁵ mostraram em pesquisas excelentes resultados em superfície dentinária e bons resultados em esmalte.

Prefere-se hoje uma secagem maior da dentina, porém sem ressecá-la, do que manter uma umidade de superfície. Sabe-se que sistemas à base de acetona são mais sensíveis à técnica de secagem e evaporação do solvente quando comparados aos adesivos à base de álcool ou água (Fig. 8-17)

A tomada de cor em dentes posteriores com cavidades convencionais não se mostra tão relevante, tendo em vista que as dimensões de matiz e croma não são tão fundamentais quanto em restaurações anteriores, mas os conceitos relacionados com o valor, principalmente opacidade e translucidez são essenciais.

Existe uma tendência hoje no mercado de classificar as resinas como opacas, translúcidas ou transparentes, de acordo com suas características ópticas.

O uso de resinas corretas com relação à reflexão da luz tornará a restauração mais natural. Deveríamos determinar a área de aplicação de cada tipo de resina composta seguindo características de comportamento mecânico e óptico, bem como a espessura destas camadas a fim de potencializar o resultado estético, colocando em uso todas as possibilidades oferecidas atualmente pelos compósitos^{8,16} (Fig. 18).

Sabendo-se que as cavidades convencionais em dentes posteriores envolvem essencialmente uma camada grande de esmalte perdida

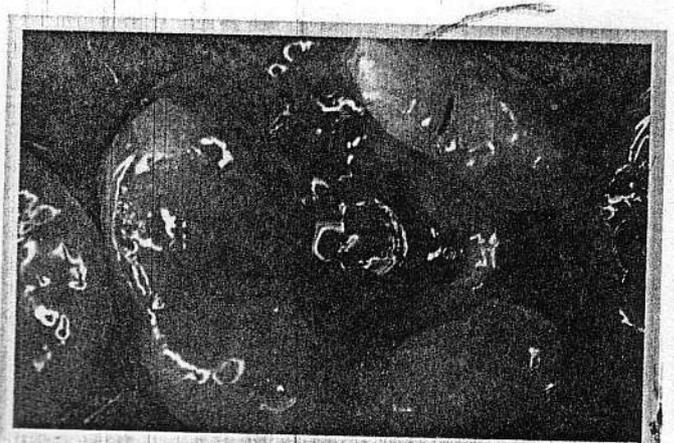
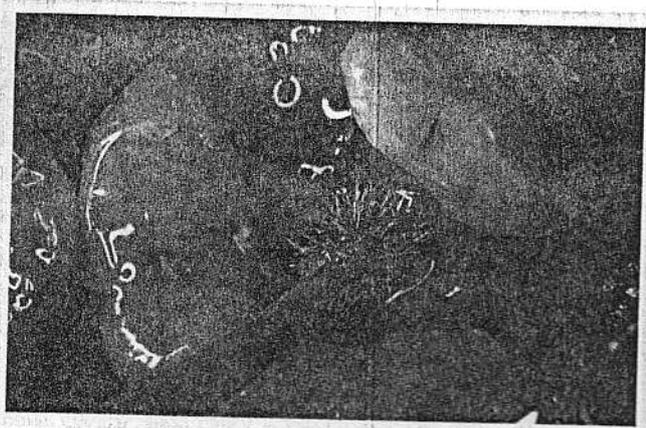


Figura 8 e 9 - Aplicação do primer de um sistema adesivo auto-condicionante (Adhese/Ivoclar-vivadent) esfregando-se na superfície dentinária. Exige-se uma secagem forte para evaporação do solvente, observa-se uma superfície brilhante.

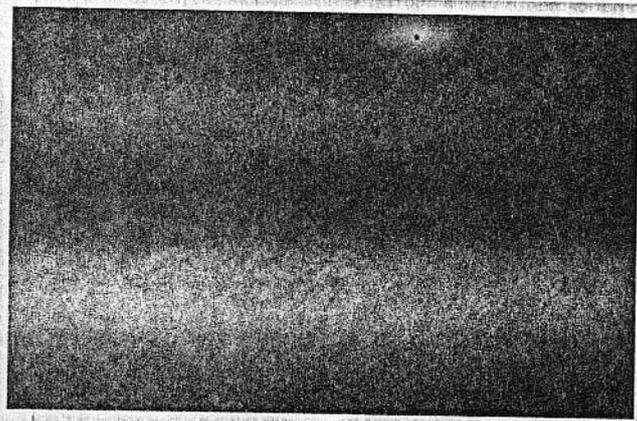
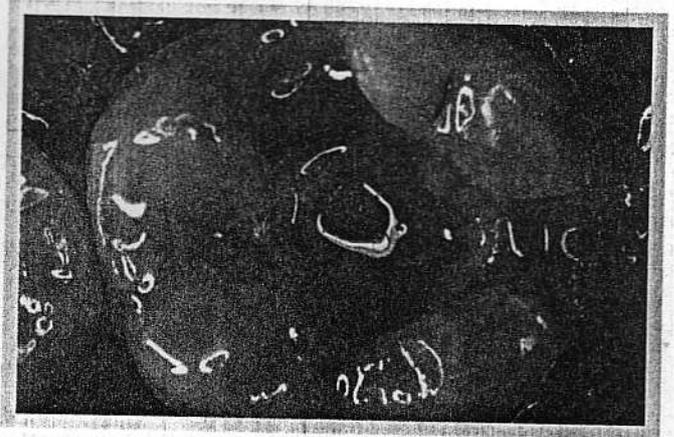
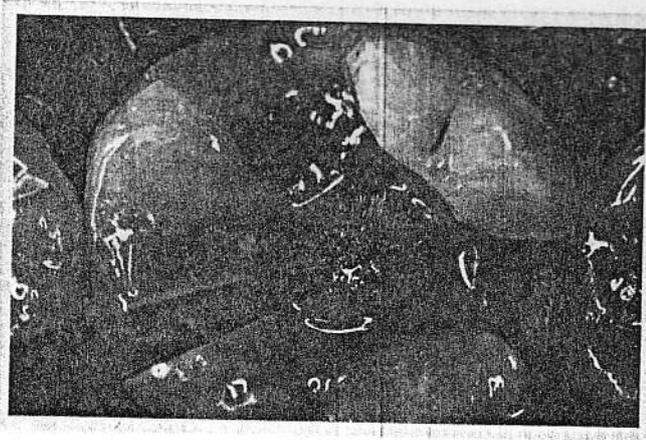


Figura 10, 11 e 12 - Aplicação do adesivo do mesmo sistema; espalha-se e fotopolimeriza-se por 20 segundos.

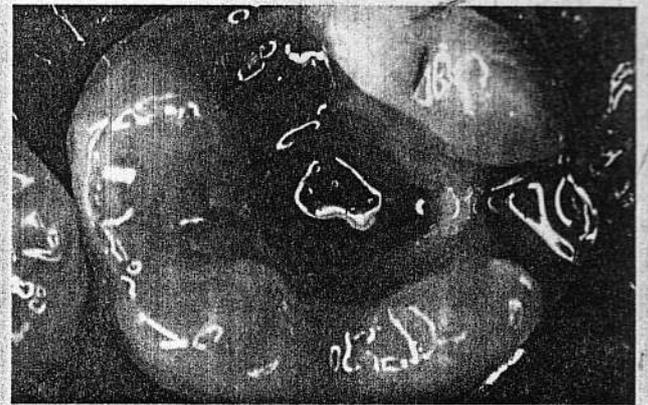
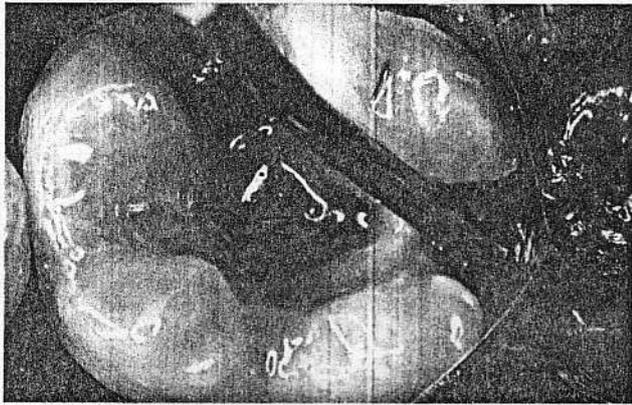


Figura 13 e 14 - Uso de uma resina flow (tetric-flow A3) em uma fina camada na parede cervical, provendo uma perfeita adaptação da resina em cavidades com ângulos agudos ou de difícil acesso. Haak et al.⁹ obtiveram resultados marginais mais favoráveis em análise microscópica com a utilização de resinas tipo flow, antes das camadas das resinas híbridas em situações clínicas de Classe I, tanto na técnica estratificada como na técnica não incremental.

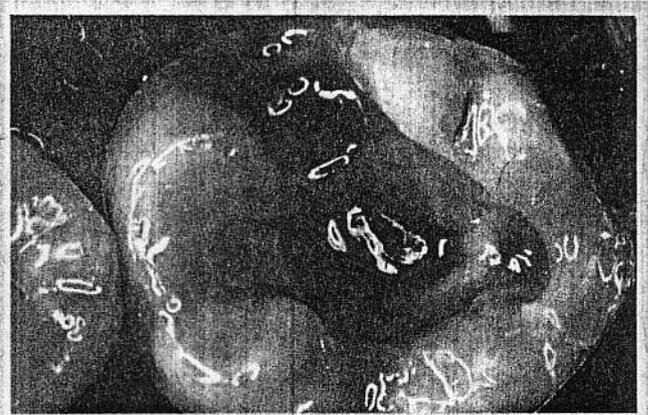


Figura 15 e 16 - Realização inicial da caixa proximal, utilizando uma resina A1 (Tetric-ceram). Note que o brunidor (M1/Cosmedent) é utilizado comprimindo lateralmente a resina e ela automaticamente sobe a matriz, conformando a angulação da caixa proximal. Utiliza-se uma sonda clínica para arredondamento da crista marginal.



Figura 17 - Após a confecção da caixa proximal remove-se a matriz metálica. Realiza-se a caixa vestibular e finalmente se inicia a caixa oclusal.

Figura 18 - Dente natural em corte mostrando a alta espessura de esmalte em dentes posteriores.

(componente dentinário de forma menos visível), deveríamos utilizar resinas com características de alta translucidez, visando transparência e alta quantidade de carga, objetivando resistência mecânica. Essas características particulares das resinas compostas serão abordadas na seqüência durante a descrição da técnica.

A porção mais profunda dos dentes posteriores apresenta comumente alto grau de saturação ou cromatização, podendo ser utilizadas para substituir artificialmente essa região resinas híbridas opacas em cores bem saturadas como B3, A3,5 ou A3. As resinas que correspondem a essas características são: Esthet X dentin (Dentsply), Point 4 opacos (Kerr), TPH Spectrum (Dentsply), série d e b Filtek Supreme (3M), Concept do (Vigodent), Herculite dentina (Kerr), Amelogen opaca (Ultradent), algumas com maior e outras com menor opacidade.

Pensando dessa forma, a primeira camada da restauração pode ser feita com algumas dessas resinas citadas acima, na cor mais saturada como um B3 (que oferece uma tendência ao laranja) e deve ser fina, porém abaulada, deixando mais volume nas vertentes do que no centro da cavidade (Fig. 19, 20).

Dentre as técnicas de polimerização, existe uma considerada para dentes posteriores, que é o Pulse Delay ou Pulso Tardio¹¹, onde cada incremento de resina é inicialmente polimerizado através de uma exposição rápida de 5s em baixa intensidade, aproximadamente 300mw/cm². A intensidade mínima necessária para iniciar a polimerização de maneira adequada é de 280 mw/cm²¹⁴. Esta potência é obtida pelo afastamento do fotopolimerizador convencional da restauração, aproximadamente 10mm¹. Esta polimerização inicial ativa as moléculas iniciadoras e a resina composta se polimeriza de maneira gradativa, após a conclusão da res-

tauração a polimerização é completada com potência e tempo de exposição maior, assim além de melhorarmos a adaptação marginal e reduzirmos os efeitos da contração de polimerização, ganhamos tempo clínico. Outra técnica bastante utilizada é o "ramp" onde a polimerização se inicia com uma intensidade baixa de 1mw/cm² e gradualmente aumenta até o máximo do aparelho, como 1.100mw/cm² no aparelho Demetron 501 (Kerr) dentro de um período de 20 segundos, objetivando o mesmo resultado (Fig. 21, 22, 23).

A segunda camada pode ser executada com resinas que permitem uma maior passagem de luz, visando nesse momento substituir o esmalte natural, sendo mais apropriado para essa finalidade resinas translúcidas como Tetric Ceram (Vivadent), Point 4 (Kerr), Charisma (Kulzer) e Z-250 (3M), escolhidas na própria cor base do dente, como A2 ou A1, na maioria das situações.

Essa camada intermediária pode ser feita com brunidores menores, como o M1 da Cosmedent e executada de cúspide a cúspide começando pela méso-vestibular e seguindo para as demais, deixando sempre um degrau de aproximadamente 1,5mm ao redor de toda margem para acomodação das últimas camadas de resina. Mais importante do que inclinação de vertente nesse momento, é a delimitação do perímetro de cúspides que servirá como referência para as camadas finais. E pode ser feita com uma sonda clínica comum número 5, sabendo que cada dente possui uma delimitação particular correspondente aos sulcos principais (Fig. 24, 25, 26).

O uso de corantes pode ser interessante se utilizado no momento adequado, antecedendo as camadas finais; sabendo-se que estas últimas camadas são de resinas transparentes, estes corantes transparecerão com sutileza, quebrando a homogeneidade de cores e dando maior vita-

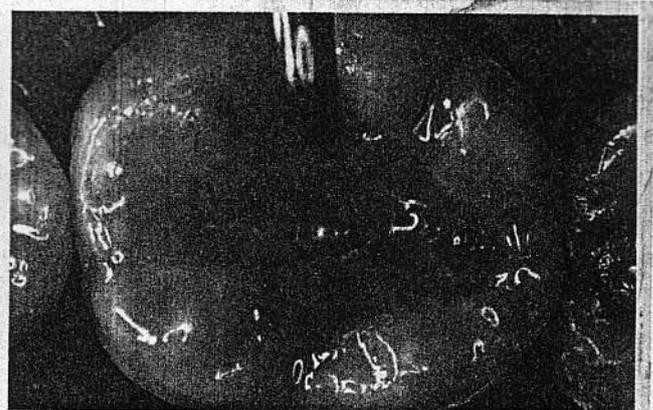
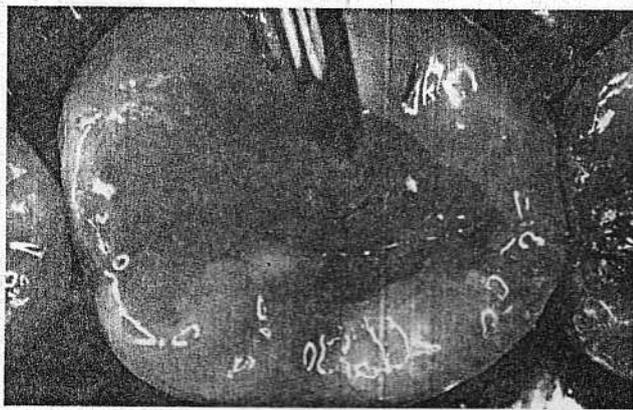


Figura 19 e 20 - Primeira camada realizada com uma resina com alta saturação (B3) e com opacidade. Para as cavidades de resina composta, que possuem uma característica mais arredondada, usam-se mais brunidores do que espátulas nessas camadas iniciais, como exemplo pode-se citar o brunidor para resina composta 26-30 da Cosmedent. Sem condensar a resina, mas acomodando-a com leves batidas pode-se colocar primeiro uma camada em direção à vestibular e fotopolimerizar. Seguido de uma camada em direção à palatina e novamente fotopolimeriza-se.

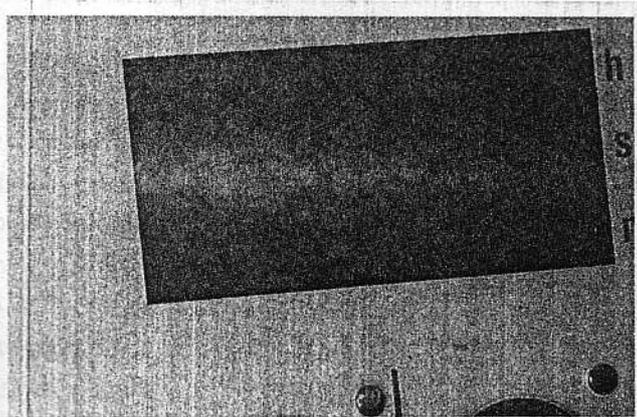
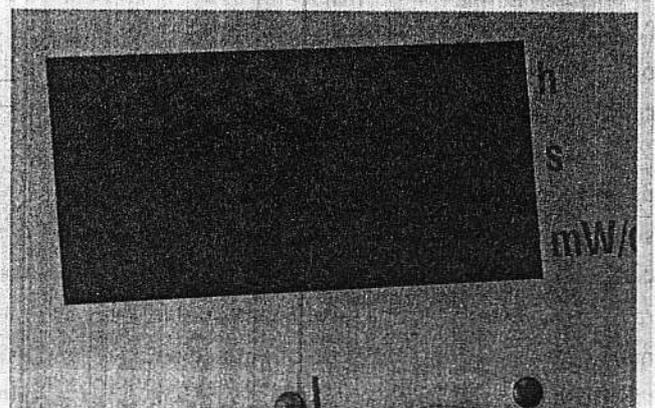
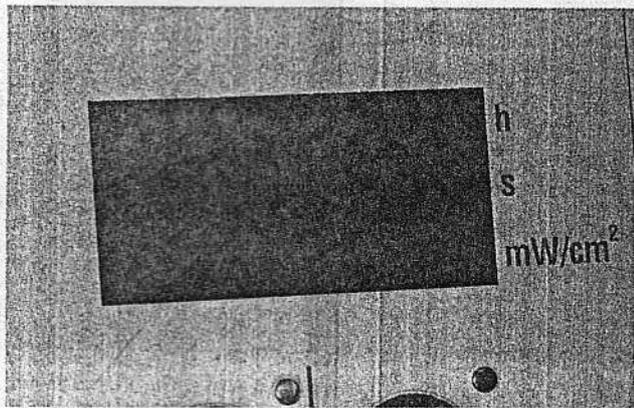


Figura 21, 22 e 23 - Aumento gradual da potência de luz durante os 20 segundos de polimerização (Controle Ramp do aparelho DEMETRON/OPTILUX 501).

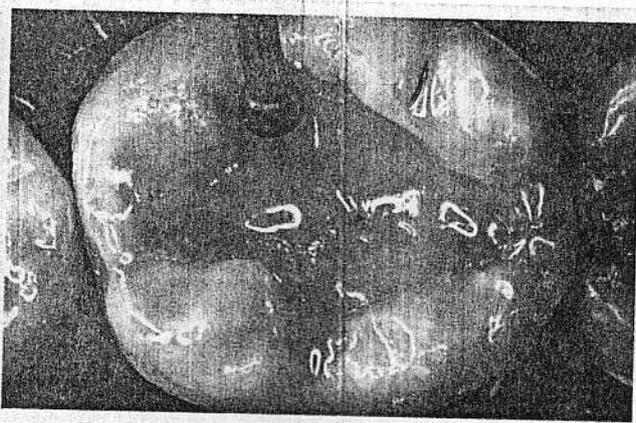


Figura 24 - Início da segunda camada com uso de resinas translúcidas de saturação A2.

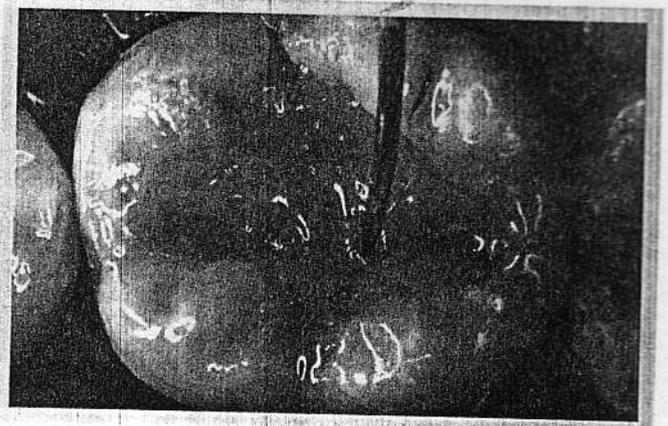


Figura 25 - Realização de todas as cúspides de forma simultânea. O stress de contração será minimizado uma vez que todas as cúspides serão separadas no momento em que será feita a delimitação de perímetro.

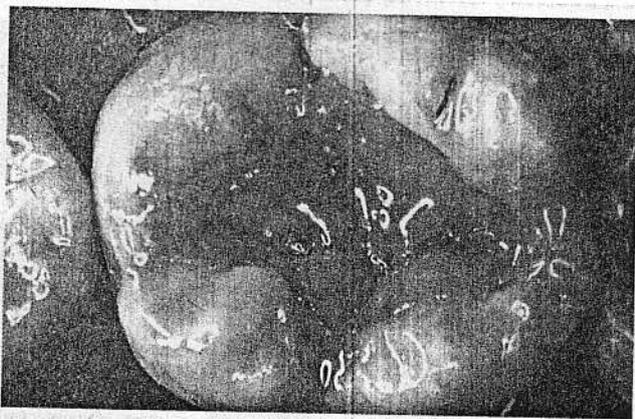


Figura 26 - Delimitação realizada com uma sonda clínica nº 5 (Golgran) de forma irregular. Alguns pontos mais profundos e outros mais rasos. Algumas áreas mais largas e outras mais estreitas, o que favorecerá o uso de pigmentos.

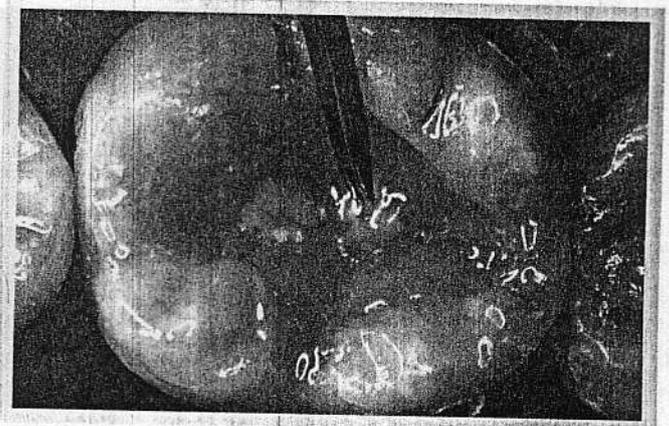


Figura 27 - Uso de corantes brancos em alguns pontos de algumas cúspides. Devem, porém, ser posicionados em áreas mais próximas ao sulco principal (ao seu redor).

lidade ao dente. Algumas cores são mais utilizadas nos sulcos principais de dentes posteriores como o ocre, marrom escuro e marrom claro; outras são mais utilizadas em cristas e vertentes como o branco, o cinza e o azul/violeta. Marcas comerciais de bons corantes internos são a série Tetric Colors (Vivadent) e Kolor+Plus (Kerr) (Fig. 27 - 30).

Pacientes mais velhos possuem uma tendência a um esmalte com mais transparência

mostrando mais a saturação dentinária. Resinas transparentes com uma leve quantidade de pigmento amarelo como T2 (Point 4/kerr), YT (Filtek supreme/3M). A maioria dos paciente adultos porém apresentam um esmalte transparente levemente esbranquiçado. A última camada visa reproduzir a translucidez intensa encontrada em certas regiões como vértices e pontas de cúspides, assim como em cristas marginais e transversas. Para cada característica diferente

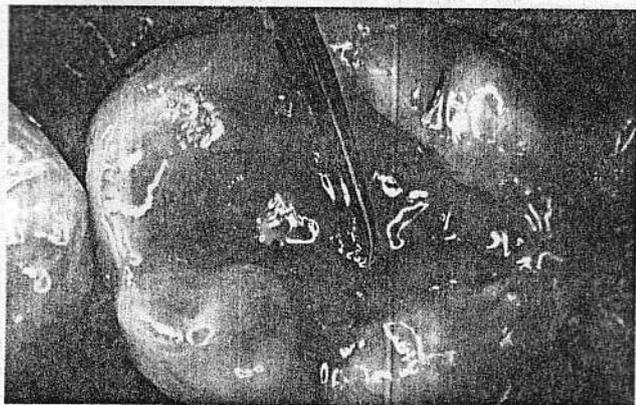


Figura 28 - Corantes como ocre ou laranja devem ser espalhados no centro da restauração, principalmente no sulco principal e ao redor do mesmo, "borrando" o centro da restauração.



Figura 29 - Corantes mais intensos como o marrom devem ser posicionados em alguns pontos do sulco principal, intensificando a delimitação de perímetro anteriormente realizada.



Figura 30 - Os corantes evidenciam a delimitação cuspídea.



Figura 31 - Início da última camada pela cúspide méso-vestibular. Sempre a manipulação será realizada adaptando em cavo-superficial e depois direcionada para o centro da restauração. O volume assim será direcionado para o centro em área de lóbulos, o que otimiza o ajuste no acabamento.

do esmalte a ser reproduzido existe uma resina de características ópticas mais adequadas, como o transparente esbranquiçado do Tetric-Ceram T (Vivadent) ou o T1 do Point 4 (Kerr); outras com um transparente acinzentado, como o Incisal Médio do Herculite XRV (Kerr) ou azulado como o Incisal Light do Herculite XRV (Kerr), podendo abusar das diversas formas de translucidez.

Inicia-se a última camada pela cúspide méso-vestibular, adaptando uma "bolinha" de re-

sina no ângulo cavo-superficial, de maneira que a margem fique bem adaptada e com a mesma sonda clínica nº 5, faz-se a escultura da restauração, reproduzindo características anatômicas naturais, levando a resina da margem em direção ao centro e não o contrário, até exatamente a delimitação feita na camada intermediária e evidenciada pelo uso dos corantes. Um maior volume de resina deve ser deixado em locais estratégicos de contatos com o dente antagonis-

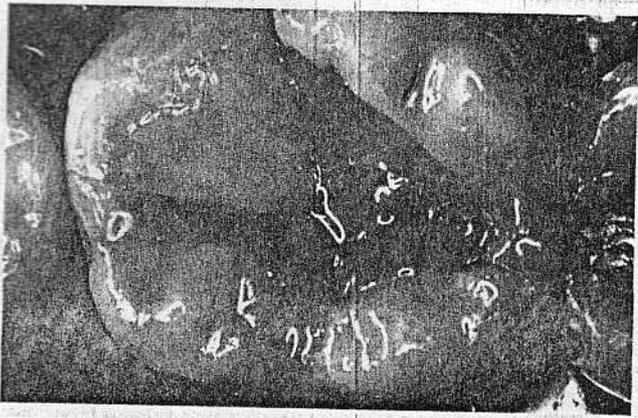


Figura 32 - Leva-se a cúspide exatamente até a delimitação anteriormente realizada e evidenciada pelos corantes.

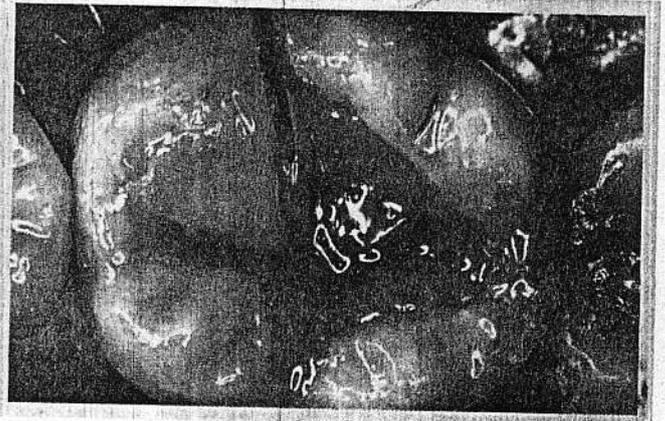


Figura 33 - Realiza-se uma depressão por cúspide sendo uma direcionada para sulco principal, evidenciando o volume do lóbulo principal (Paulo Kano, comunicação pessoal. Curso de escultura dental, Curitiba, 2000). O uso de sondas clínicas facilita o processo.

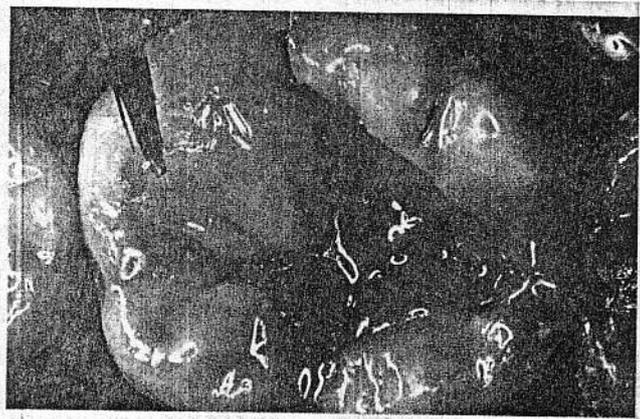
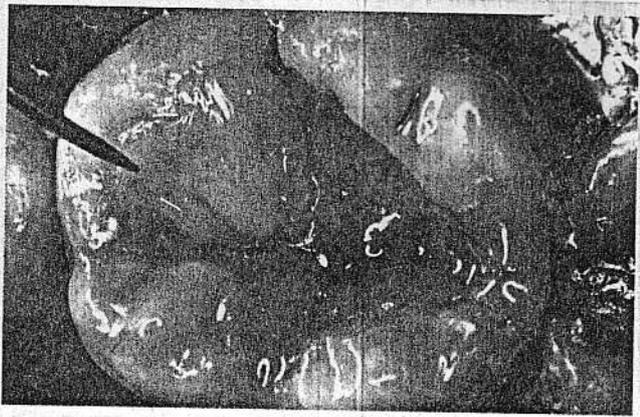


Figura 34, 35 e 36 - Primeira cúspide finalizada e polimerizada. Um pincel pode potencializar a qualidade de adaptação da margem.



Figura 37 - Iniciando a segunda cúspide (mésio-lingual) levando exatamente até o perímetro das cúspides.



Figura 38 - Realização de uma depressão por vertente.



Figura 39 - Confeção da cúspide média.



Figura 40 - Confeção da cúspide distolingual.

ta, a fim de não prejudicar a escultura no momento dos ajustes oclusais. Os sulco secundários são executados um para cada vertente da cúspide e direcionado um para cada sulco principal; existindo basicamente para liberar o contato do lóbulo principal nos movimentos excursivos (Fig. 31-43).

Sabendo-se que a presença de oxigênio inibe a polimerização das últimas camadas de resina, deve-se aplicar um gel hidrossolúvel ao final da restauração e sobrepolimerizar, como havia sido descrito anteriormente (Fig. 44).

Os ajustes oclusais podem ser realizados com brocas multilaminadas de 16 a 30 lâminas

como as Egg form da Komet. Usando-se mais escovas e pastas para acabamento e polimento de dentes posteriores, as pastas diamantadas para polimento de porcelanas podem ser uma melhor opção para resinas híbridas, se comparadas com as pastas de óxido de alumínio que agem melhor em resinas de micropartículas. Faz-se o uso destas pastas diamantadas misturadas com óleo mineral (Nujol) numa escova de Robson macia; utiliza-se seguido a esta pasta uma roda de pelo de cabra para contra-ângulo (Ultradent) e, por final, escovas rígidas com sílicas abrasivas nas cerdas, em baixa rotação,



Figura 41 - Confecção da cúspide disto vestibular.

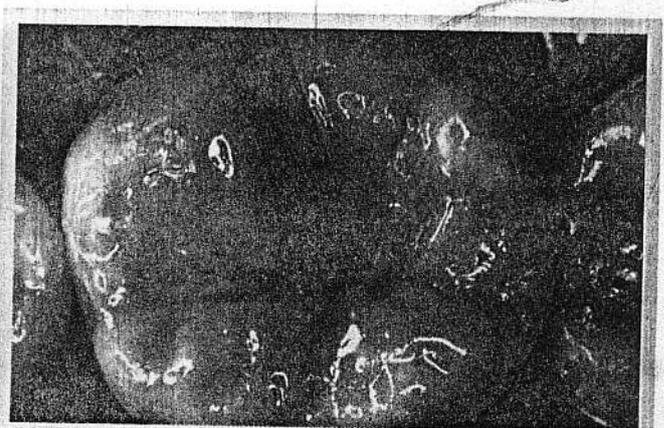


Figura 42 - Para diminuir o excesso de delimitação e diminuir a profundidade dos sulcos principais o uso de um selante de superfície somente para esta finalidade pode ser útil (Paulo Kano, comunicação pessoal. Curso de escultura dental, Curitiba, 2000).

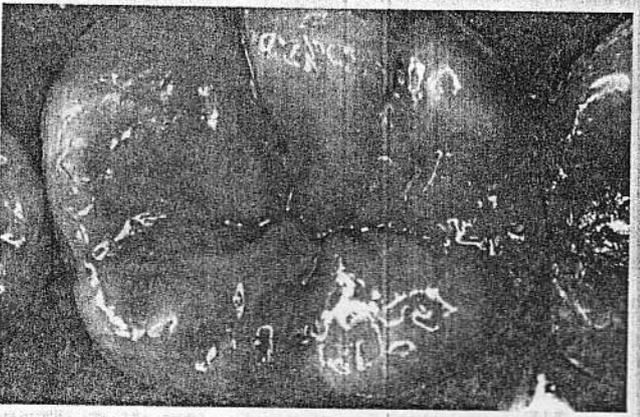


Figura 43 - Sulcos principais selados.

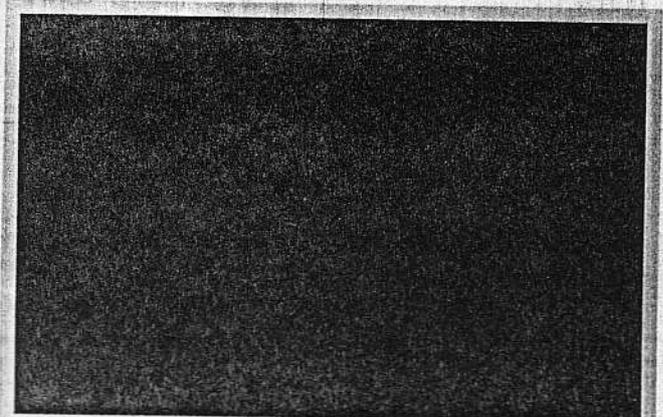


Figura 44 - Fotopolimerização final com uso de gel hidrossolúvel protegendo a última camada do contato com o oxigênio possibilitando uma polimerização efetiva e melhorando o acabamento e polimento.

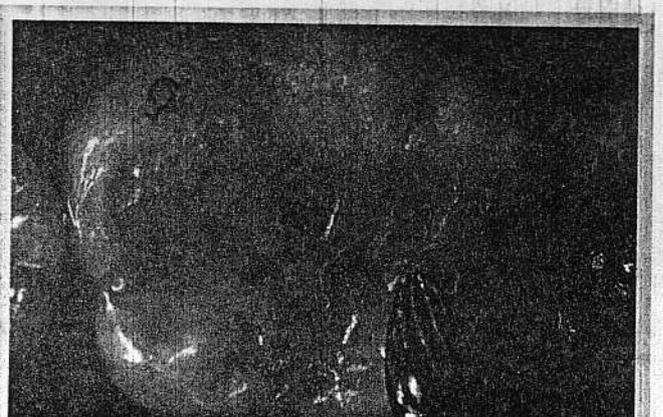


Figura 45 e 46 - Contatos direcionados para áreas de lóbulo e início do acabamento com pontas multilaminadas Komet.

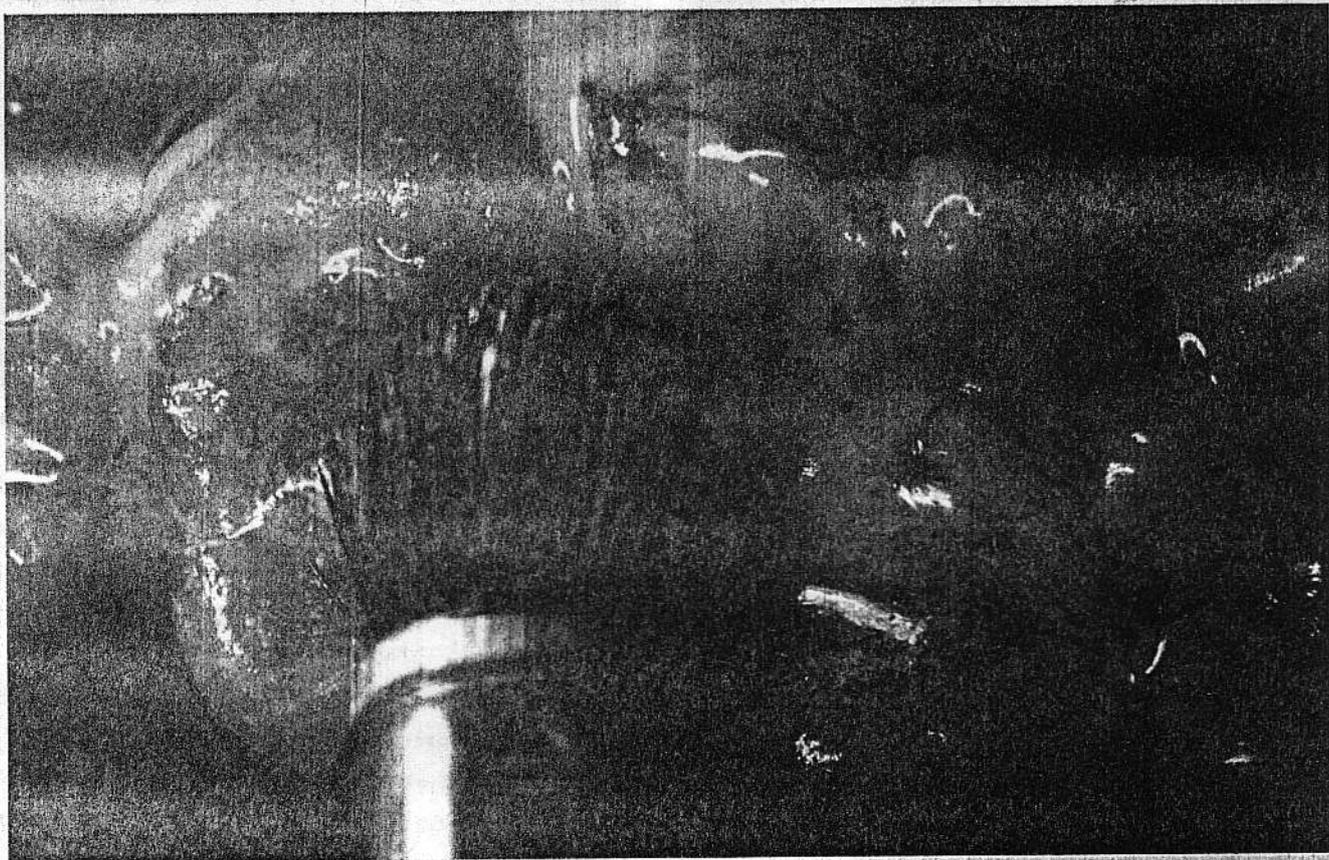


Figura 47 - Uso de pastas diamantadas (Para polimento de porcelanas) que agem melhor que pastas de óxido de alumínio em resinas híbridas, faz-se uma mistura desta pasta com óleo mineral (Nujol).

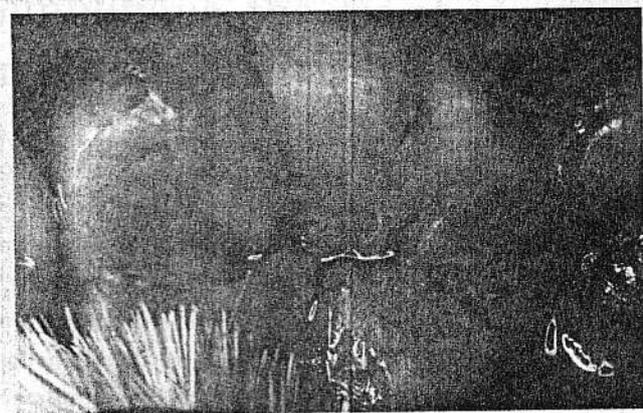


Figura 48 e 49 - Escovas com abrasivos nas cerdas servem como uma forma de atingir brilho superficial final em restaurações posteriores (Jiffy brush/Ultradent).



Figura 50 - Caso finalizado.

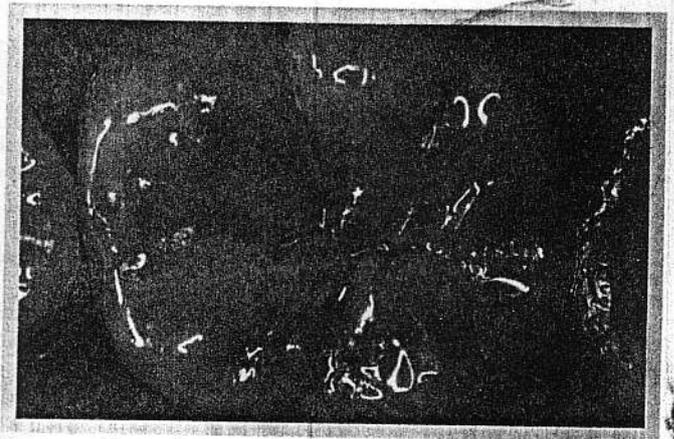


Figura 51 - Caso após um mês.

para conseguir um brilho superficial final em restaurações de dentes posteriores (Jiffy brush/ Ultradent) (Fig. 45-51).

CONCLUSÃO

Uma correta seleção de materiais restauradores utilizados de uma forma criteriosa podem resultar em otimização clínica. Uma vez conheci-

dos os problemas inerentes à resinas compostas e adesivos dentinários, uma das funções da técnica restauradora é reduzir os efeitos deletérios destes problemas.

Uma seqüência lógica foi proposta visando minimizar os problemas inerentes ao material e à técnica de resinas compostas em dentes posteriores e visando dinamizar a técnica operatória.

Simplifying the use of composite resins in posterior teeth

Composite resins and adhesive systems are being continually improved in the quest for better clinical practice since they are used in a variety of clinical situations and currently on a large scale in posterior teeth. A clinical sequence aims to reduce the time spent on operations and achieve fewer occurrences of errors, thus optimising the process. A correct choice of resins in terms of colour, opacity

and translucence, used in a logical sequence will result in aesthetic harmony and fewer problems with restoration. The intention of this article is to discuss critically aspects relating to the restoration of posterior teeth using composite resins, principally those relating to polymerisation contraction, indicating a step by step clinical approach focussing the choice of resins in the demonstration of clinical cases.

KEY WORDS: Composite resins. Permanent restorations. Dental aesthetics.

REFERÊNCIAS

1. BARATIERI, L. N. *Estética: restaurações adesivas diretas em dentes anteriores fraturados*. São Paulo: Ed. Santos, 1995.
2. BOWEN, R. L. *Properties of silica-reinforced polymer for dental restorations*. J Am Dent Assoc, Chicago, v. 66, no. 1, p. 57-64, 1963.
3. BUONOCORE, M.A. Simple method of increasing the adhesion of acrylic filling Materials to enamel surfaces. J Dent Res, Chicago, v. 34, no. 6, p. 849-853, 1955.
4. CARVALHO, R. M. et al. A review of polymerization contraction: the influence of stress development versus stress relief. Oper Dent, Seattle, v. 21, p. 17-24, 1996.
5. CARVALHO, R. M. et al. Sistemas adesivos: fundamentos para aplicação clínica. Biodonto, Bauru, v. 2, n. 1, p. 17-24, 2004.
6. CHOI, K. K. et al. The effects of adhesive thickness on polymerization contraction stress of composite. J Dent Res, Chicago, v. 79, p. 812-817, 2000.
7. DAVIDSON, C. L. et al. The competition between the composite dentin bond strength and the polymerization contraction stress. J Dent Res, Chicago, v. 63, p. 1396-1399, 1984.
8. DIETSCH, D. Free-hand bonding in the esthetic treatment of anterior teeth: creating the illusion. J Esthet Dent, Philadelphia, v. 9, no. 4, p.156-164, 1997.
9. HAAK, R. et al. Marginal and internal adaptation of extended class I restorations lined with flowable composites. J Dent, Bristol, v. 31, p. 231-239, 2003.
10. LIEBENBERG, W. H. Successive cusp build-up: an improved placement technique for posterior direct resin restorations. J Can Den Assoc, Ottawa, v. 62, p. 501-507, 1996.
11. LOPES, G. C. et al. Efeito do tempo e da intensidade de luz na microinfiltração de restaurações de resina composta. J Bras Odontol Clin, v. 5, p. 11-14, 2001.
12. LUTZ, F. et al. Advanced adhesive restorations: the post-amalgam age. Pract Periodontics Aesthet Dent, New York, v. 8, no. 4, p. 385-394, 1996.
13. LUTZ, F. et al. Quality and durability of marginal adaptation in bonded composite restorations. Dent Mater J, Tokyo, v. 7, p. 107-113, 1991.
14. RUEGGEBERG, F. A. et al. Factors affecting cure at depths within light-activated resin composites. Am J Dent, San Antonio, v. 6, p. 91-95, 1993.
15. SANTOS, P. C. G. et al. Jateamento com óxido de alumínio: uso protocolar em procedimentos restauradores adesivos. Jornal da ABO, Curitiba, n. 37, ago. 1997.
16. VANNINI, L. Light and Color in anterior composite restorations. Pract Periodontics Aesthet Dent, New York, v. 8, no. 7, p. 673-682, 1996.

Endereço para correspondência

Ronaldo Hirata
Rua Cândido Xavier, 80, Batel - cep 80.240-280 - Curitiba-PR.
e-mail: ronaldohirata@ronaldohirata.com.br