

CNPq - Conselho Nacional de Pesquisa

UFF - Universidade Federal Fluminense

PROPP - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica CNPq/UFF

Grupo de Pesquisa SNOW

APERFEIÇOAMENTO E VIABILIDADE DAS RESINAS COMPOSTAS EM DENTES POSTERIORES

DEPES DE GOUVÊA, Cresus Vinicius*
KAUATI, Karina Tokuhashi**
CAPELLA, Renata Perez**

SINOPSE - Os autores fizeram uma revisão bibliográfica sobre o aperfeiçoamento das resinas compostas para posteriores através dos anos, com objetivo de unir num único artigo sua evolução química, melhores técnicas de utilização e seleção de casos.

UNITERMOS - Resina composta. Restauração estética posterior. Adaptação marginal.

SUMMARY - The authors reviewed the literature about posterior composite resin improvement along the years in order to summary in a single article its chemistry evolution, better techniques of use and case selections.

KEY WORDS - Composite resins. Posterior aesthetics restoration. Marginal adaptation.

INTRODUÇÃO

Resinas compostas foram introduzidas no mercado há quase 30 anos em função das grandes

desvantagens do cimento silicato e das resinas acrílicas, suas antecessoras diretas⁽³⁵⁾.

* Professor Doutor Orientador dos bolsistas do CNPq.

** Acadêmica da Faculdade de Odontologia - Universidade Federal Fluminense - Bolsista CNPq.

A resina acrílica superou o cimento silicato em relação a aparência semelhante ao dente e insolubilidade aos fluidos bucais¹. Entretanto, a resina composta superou, e muito, a resina acrílica no que diz respeito à⁽²⁹⁾:

- baixa contração de polimerização;
- baixa liberação de calor;
- não são voláteis;
- são menos tóxicas para a polpa por se constituírem de moléculas com maior diâmetro;
- são produtos fortes, resistentes.

As resinas foram lançadas no mercado para uso em dentes anteriores⁽²⁷⁾, mas rapidamente foram utilizadas em posteriores pelos seguintes motivos^(9, 10, 36):

- estética;
- união material-dente;
- ausência de toxicidade atribuída ao mercúrio;
- ausência de condutibilidade;
- ausência de corrente galvânica.

Esse material começou a ser usado em dentes posteriores a partir de dados exclusivamente laboratoriais, no fim da década de 60^(23, 26, 34).

Vários estudos clínicos feitos posteriormente mostraram que o desgaste ocorrido era muito superior ao do amálgama^(23, 26, 34) e, então, refrearam o uso das resinas compostas em dentes posteriores.

Nos últimos anos, todas as pesquisas relativas à resina composta foram direcionadas para torná-la, realmente, efetiva para dentes posteriores.

REVISTA DA LITERATURA

As primeiras resinas para dentes posteriores a serem usadas foram *Adaptic* (Johnson & Johnson, New Brunswick, NJ) e *Concise* (3M Co.)⁽²⁹⁾. Entretanto, os resultados não foram bons com estas duas primeiras marcas de resina. Ficou claro que possuíam baixa resistência ao desgaste e, em áreas que envolviam contactos oclusais, podia ser observada extrusão do dente antagonista.

Possuíam relativa aspereza de superfície⁽²⁵⁾, sofrendo com o tempo alteração de cor. Estas duas resinas têm como carga partículas de 50 a 100 microns.

O primeiro aperfeiçoamento para resinas utilizadas em posteriores foi a *P-10* (3M Co.), que possui como carga partículas menores, de 3 a 5 microns. A taxa de desgaste anual das resinas compostas caiu a metade aproximadamente, em consequência da diminuição do tamanho da partícula⁽²²⁾.

Uma posterior, e significativa modificação, foi a utilização de vidro silicato de bário como partícula de carga. O resultado foi a melhor absorção da energia mastigatória e radiopacidade adquirida pelo material⁽²²⁾. Ainda encontramos hoje, resinas compostas com este tipo de carga. A partir de então, foi se tentando diminuir ainda mais o tamanho das partículas e aumentar o seu percentual no material.

Bowen, R.L. & Cols, em 1982, comenta que as resinas compostas podem ser formuladas para ter expansão higroscópica suficiente para compensar a contração de polimerização. Observou, também, que a colocação da resina composta, em vários incrementos poderia causar menor contração de polimerização efetiva. E afirmou que pouco frequentemente foi a expansão higroscópica suficiente para compensar completamente a contração de polimerização⁽⁶⁾.

Leinfelder, K.F., em 1985, observou que o aumento da procura por restaurações em posteriores por resina composta tem sido associada com crescente preferência dentro da comunidade por restaurações estéticas da cor do dente e a preocupação de alguns a respeito do mercúrio existente no amálgama dentário⁽²⁴⁾.

Council on Dental Materials, Instruments, and Equipment, 1986, considerou que as resinas compostas para posteriores não são substitutas do amálgama em grandes restaurações ou em restaurações que possuam áreas de elevado stress⁽¹¹⁾.

Oysaed, H. & Ruyter I.E., em 1986, através de pesquisas, concluiu que o acréscimo do número de cargas inorgânicas, nas resinas compostas, em posteriores, aperfeiçoou suas propriedades mecânicas⁽³¹⁾.

Bowen, R.L. & Setz, L.E., em 1986, revelou que a inserção de vidro atacado possivelmente diminui a contração de polimerização, aumenta a dureza e resistência, e melhora a durabilidade das restaurações com resinas compostas nas faces oclusal e interproximais⁽⁷⁾.

Leinfelder, K.F. & Cols, em 1986, estudando a influência das condições clínicas no comportamento das restaurações de resinas compostas em dentes posteriores, concluíram que quanto mais distalmente localizada a restauração, maior é o desgaste; quanto maior a dimensão vestibulo-lingual, mais severo é o desgaste e também, quando em área de contato em cêntrica, maior o desgaste⁽²⁷⁾.

Hansen, em 1986, afirmou que a profundidade da cavidade não influencia o gap máximo de contração marginal. Este autor cita que Rupp, em 1979, advogou o uso de uma técnica incremental, mas os atuais resultados mostram que tais técnicas não irão ter efeito na redução do gap de contração marginal, se a camada aplicada resultar somente na

redução de profundidade da cavidade.

Deveria usar camadas oblíquas pois vão resultar numa significativa redução da contração marginal⁽¹⁸⁾.

Boksman, L. & Cols, em 1986, através de seu estudo, indicou o uso das resinas compostas em dentes posteriores nas seguintes condições⁽³⁾:

- região estética;
- quando o paciente está devidamente informado sobre as limitações do material e compreende a necessidade de preservação;
- preparos conservadores;
- paciente com sensibilidade ao mercúrio.

Bowen, R.L., em 1987, citou que havia menos microinfiltração associada com restaurações contendo inserções de vidro. Restaurações com resinas composta com "megafilled" têm menor coeficiente de expansão térmica global que aquelas sem grandes inserções de vidro⁽⁴⁾.

Bowen, R.L., em 1987, demonstrou em experimentos in vitro que a diminuição da microinfiltração é associada com a restauração contendo inserções, que pode ser atribuída ao coeficiente de expansão térmica baixo das inserções⁽⁴⁰⁾.

Kreji, I. & Cols, em 1987, cita que a inconveniente adaptação marginal em restauração de resina composta Classe II é em parte solucionada pela técnica de fotopolimerização por três locais e polimerização do incremento de resina composta gengivo-proximal através de cunha reflectiva⁽²⁰⁾.

Mc Lean, J.W., em 1987, afirmou que o amálgama só será substituído com justificativa clínica se usada a técnica laminada, ou seja, aproveitando as melhores propriedades da resina composta e do ionômero de vidro⁽²⁹⁾.

Cohen, S.M., em 1988, considerou que se a restauração envolver pontos oclusais em relação cêntrica, deverá ser confeccionada com outro tipo de material restaurador mais resistente. Warls, A.W.G. & Cols (1988) compartilham da mesma opinião⁽¹⁰⁾.

Munksgaard, F.C. & Irie, M., em 1988, afirmam que a aplicação de forças de carga sobre a restauração de resina composta aumenta a infiltração entre a restauração e a cavidade dentária. Fica claro que não é só contração de polimerização que pode causar gap entre o dente e a restauração⁽³⁰⁾.

Donly, K.J., em 1989, estudando seis técnicas de polimerização, chegou a conclusão que a colocação da resina composta e polimerização em incrementos gengivais com inserção de vidro, e após, incrementos em bucolingual, criou significativamente menor deflexão interna que a polimerização como uma unidade completa com ou sem inserção de vidro e em incrementos em gengivo-oclusal. Ele observou que atualmente a inserção de vidros são formados em tamanhos não-estandardizados.

Consequentemente, são difíceis de serem colocados na resina composta para ocupar maior parte do preparo. Se estivessem disponíveis em diversos tamanhos estandardizados, ocupariam maior grau de volume do preparo cavitário e um maior decréscimo no stress de contração de polimerização deveria ser esperado⁽¹⁴⁾.

Donly, K & Cols, 1989, citam que a diminuição da microinfiltração é associada com restaurações contendo inserções que talvez possam ser atribuídas ao baixo coeficiente de expansão térmica das mesmas. Acrescentando também que há uma redução da contração de polimerização⁽¹⁵⁾.

Santos, J.F. & Cols, em 1989, desenvolveram uma técnica com resinas compostas fotoativadas, com entalhes em esmalte humanos nos contatos inter-oclusais, para reconstrução de dentes posteriores com intensa destruição por cárie⁽³⁸⁾.

Donly, K. & Cols, em 1989, cita que uma maneira para reduzir os problemas de contração de polimerização é utilizar a técnica do sandwich, ou seja, aplicar o ionômero antes da resina⁽¹⁵⁾.

Peutzfeldt & Asmussen (1989) compartilham da mesma idéia⁽³²⁾.

Dietschi, D. & Holz, J., em 1990, restringem o uso das resinas compostas (P-30, ful-Fil, Heliomolar, Estilux-posterior) para quando a estética for fundamental⁽¹³⁾.

Pintado, M.R., em 1990, citou que o aperfeiçoamento de materiais restauradores permitiu a união de altas cargas e partículas com textura fina. Assim, desenvolveram-se as resinas compostas universais, que servem para anteriores e posteriores⁽³⁵⁾.

Lundim, S.I. & Cols, em 1990, afirmam que a aplicação de forças de carga sobre a restauração de resina composta aumenta a infiltração entre a resina e a cavidade dentária⁽²⁸⁾.

Barnes, D.M. & Cols, em 1991, considerou adequado o uso de resina (Ful-Fil) em dentes posteriores⁽¹⁾.

Leinfelder, K. F., em 1991, afirmou que⁽²³⁾:

- o completo controle da umidade é essencial para o sucesso da restauração;
- não bisclar a margem cavo-superficial oclusal;
- sempre usar ionômero de vidro como forro. O material deve cobrir toda a dentina;
- os preparos cavitários devem ser mínimos. Evite remoção dentária desnecessária.

Dias, K & Cols, em 1991, fez as seguintes considerações para resina composta em posteriores⁽¹²⁾:

- se a restauração envolver pontos oclusais em relação cêntrica, deverá ser confeccionada com outro tipo de material restaurador mais resistente;
- o preparo cavitário deverá ser conservador e as paredes levemente expulsivas;
- o bisel deve ser evitado nas caixas oclusais, sulcos e canaléticas.

Bowen, R.L. & Cols, em 1991, inseriram vidros cerâmicos em restaurações Classe I, II, e III com "megafilled" com o objetivo de aumentar a dureza e durabilidade do compósito e adicional estabilidade dimensional da coroa dentária remanescente durante endurecimento e função. A radiopacidade das inserções é melhor que da dentina e é aproximadamente igual ao do esmalte, permitindo o diagnóstico da cárie secundária radiograficamente⁽⁵⁾.

Ferracane, J.L., em 1992, aconselha o uso das resinas compostas em dentes posteriores somente nos casos de preparos conservadores⁽¹⁶⁾.

Lang, B.R. & Cols, em 1992, sugerem que as resinas compostas com partículas de cargas menores desgastam menos⁽²²⁾.

Wieczkowski, G. Jr. & Cols, em 1992, sugeriram que o condicionamento ou remoção do smear layer reduz a microinfiltração⁽⁴³⁾.

Johnson, H.G. & Cols, em 1992, demonstraram que há mais desgaste em restaurações com resinas em molares que em pré-molares, e que o maior desgaste foi associado com o tamanho moderado das restaurações do que com as restaurações conservadoras⁽¹⁹⁾.

Bryant, R.W., em 1992, citou que as resinas compostas auto-polimerizáveis e resinas contendo macropartículas não deveriam ser usadas para restaurações em superfícies oclusais de dentes posteriores. Compósitos microparticulados têm geralmente exibido satisfatória resistência ao desgaste⁽⁸⁾.

Santos, P.R. & Fraga, R.C., em 1992, propuseram a inserção de fragmentos de esmalte condicionado por ácido fosfórico na porção proximal de restauração Classe II de resina composta, a fim de elevar a carga neste local. Com isto, diminuirá a contração de polimerização e também serão obtidos valores mais altos de módulo de elasticidade e limite de proporcionalidade⁽³⁹⁾.

Grieve, A. R. & Cols, em 1993, concluíram que o biselamento da cavidade permite significativa diminuição da microinfiltração e que, em cavidades não biseladas, o ionômero mostrou menor microinfiltração que resina composta e agentes dentinários⁽¹⁷⁾.

Kreulen, C.M. & Cols, em 1993, constatou que as restaurações de resina composta mostraram

substancialmente melhor adaptação marginal que as restaurações com amálgama após um período de três meses⁽²¹⁾.

Taira, M. & Cols, em 1993, investigaram a síntese de pós de vidros cerâmicos ZrO_2 - SiO_2 pelo processo sol-gel e, conseqüentemente, avaliaram a sua vantagem como uma carga radiopaca, tendo por finalidade distinguir restaurações de cáries, avaliar espaços, contornos impróprios, excesso de restauração e diagnosticar cáries secundárias adjacentes às restaurações⁽⁴¹⁾.

Leinfelder, K.F., em 1993, relatou que é de pouco interesse para os dentistas trabalhar com uma resina específica para posterior e outra ótima para anterior. Tornou-se necessário o aparecimento de um sistema universal. Este material oferece sucesso em dentes anteriores e posteriores por apresentar:

- bom polimento, próprio para anteriores;
- resistência ao desgaste suficiente, podendo ser usado em preparos cavitários Classe I e II conservador.

Considerou também que, embora este tipo de resina composta universal tenha rapidamente se tomado popular, o clínico deverá continuar considerando os materiais específicos para anteriores e posteriores⁽²⁵⁾.

Bayne, S.C. & Cols, em 1994, classificou as resinas compostas pelo tamanho da partícula de carga:

- megafill - 0,5-2 μm . É a inserção de betaquartzo unida ao composto para proteção
- macrofill - 10-100 μm
- midifill - 1-10 μm
- minifill - 0,1 - 1 μm
- microfill - 0,01 - 0,1 μm
- nanofill - 0,005-0,01 μm . Este é uma categoria experimental.

Também cita que os sistemas universais têm excelente estética e boa resistência ao desgaste em aplicações clínicas conservadoras, e podem ser usados por quase todas as aplicações de compósito, exceto para a Classe II amplas com alto stress oclusal ou Classe V que precisam de flexibilidade durante a função dentária. Há duas décadas, não se recomendava o uso de resina para dentes posteriores com a justificativa de que o desgaste exporia a dentina e/ou aumentaria o risco de cárie secundária. Depois de 22 anos, há forte evidência de que a resina promove serviço clínico confiável nos dentes posteriores, quando bem feita, e em situações oclusais selecionadas. A consideração principal para a seleção do compósito é a localização intra-oral. Os primeiros molares são os que estão em contato com a comida mais frequentemente e é a área de maior

stress. Depois deste temos a seguinte ordem de desgaste: segundo molar > segundo pré-molar > primeiro pré-molar. O esmalte e o amálgama podem ser vistos como auto-compensáveis pelo desgaste; enquanto os compósitos, não. Entretanto, o grau de desgaste dos compósitos são baixos o suficiente para que o efeito não seja detectável por muitos anos⁽²⁾.

DISCUSSÃO

Um assunto ainda muito polêmico, e motivo de grande divergência entre os autores, é a viabilidade das resinas compostas em dentes posteriores.

Barnes (1991) considerou adequado o uso de resina (Ful-Fil) em dentes posteriores⁽¹⁾.

Entretanto, Dietschi (1990) restringe o uso das resinas compostas (P-30, Ful-Fil, Heliomolar, Estilux-posterior) em posteriores para quando a estética for fundamental⁽¹³⁾.

Já Ferracane (1992) aconselhou o uso somente nos casos de preparos conservadores⁽¹⁶⁾.

Dias, K. & Cols (1991) acrescentou que se a restauração envolver postos oclusais em cêntrica, esta deverá ser confeccionada com outro tipo de material restaurador mais resistente. Cohen, S.M. (1988) e Warls, A.W.G. & Cols (1988) compartilham da mesma opinião⁽¹²⁾.

Bayne, S.C. & Cols (1994) recomendou a não utilização de resina em largas restaurações posteriores por causa do potencial de desgaste excessivo, microinfiltração ou fratura⁽²⁾.

Notou-se na revista da literatura, uma outra divergência. Leinfelder, K.F. & Cols (1986) afirmou que quanto mais distalmente localizada a restauração, maior será o desgaste⁽²⁷⁾. Entretanto, Bayne, S.C. & Cols (1994) afirmou que o "ranking" dos desgastes é o seguinte: primeiro molar > segundo molar > segundo pré-molar > primeiro pré-molar. Assim, pequenos compósitos posteriores em primeiro pré-molar têm o menor risco de desgaste⁽²⁾.

CONCLUSÃO

É importante salientar que a escolha do melhor material para restauração posterior e anterior, ou do melhor material universal, não deve ser a preocupação única do profissional. É de fundamental importância notar a sua habilidade e seu conhecimento das melhores técnicas de utilização do material.

Um dos principais inconvenientes da resina composta é a contração de polimerização.

Esta pode ser em grande parte reduzida pela técnica incremental, técnica de polimerização por três locais e aplicação de camadas oblíquas de resina, reduzindo o problema de desadaptação marginal e consequente microinfiltração em restauração Classe II. Além destes recursos de técnicas, está sendo pesquisada a inserção de várias partículas de carga de diferentes composições com o mesmo objetivo. Com esse exemplo, fica claro que a evolução da resina composta não caminhou apenas pelas modificações na sua composição. Isto reduziu consideravelmente seus inconvenientes. Mas não há dúvida que a evolução caminhou também com técnicas de utilização.

É importante que o aperfeiçoamento contínuo dos materiais seja criticamente avaliado, e que o profissional tenha conhecimento das melhores maneiras de obter resultados positivos com este material, podendo assim prestar alto nível de serviço ao paciente.

Através da revista bibliográfica, concluímos que a indicação da resina composta para dentes posteriores está restrita a preparos conservadores e com pouco stress oclusal.

Muitos dentistas até hoje descartam o uso das resinas compostas em dentes posteriores, pela sua baixa resistência ao desgaste. Isso é passado. Hoje já se encontram no mercado resinas com percentual de desgaste anual comparável ao do amálgama. Contudo, o transtorno referente a contração de polimerização ainda não foi superado, sendo responsável por um grande número de insucessos, principalmente quando não é utilizada a técnica correta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- BARNES, D.M. et al. - A 5- and 8- year fications systems. Clinical evaluation of a posterior compsite resin. *Quintessence Int.*, 22(2), 143-5, 1991.
- 2- BAYNE SC, et al. - Update on dental composite restorations. *J. Am Dent. Assoc.* 1994 Jun; 125 (6); 687-701.
- 3- BOKSMAN, L. et. al. - A visible light-cured resin posterior composite resin: results of a 3- year clinical evaluation. *J.A.D.A.* 112:627-631, 1986.
- 4- BOWEN, R.L. - Reduction of microleakage around composite restorations. *J. Dent. Res.* 66:246, Abts. No. 1117, 1987.
- 5- BOWEN, R.L. EICHMILLER, F.C. MAYENHOFF, W.A. - Glass - ceramic inserts anticipated for "megafilled" compsite restorations. Research moves into the office. *J. Am. Dent. Assoc.*, Mar, 122 (3): 71, 73, 75, 1991.

- 6- BOWEN, R.L. RAPSON, J.E. DICKSON, G. - Hardening shrinkage and hygroscopic expansion of composite resins. *J. Dent. Res.* 61; 654-658, 1982.
- 7- BOWEN, R.L. SETZ, L.E. - Posterior composite restorations with a novel structure. *J. Dent. Res.* 65: 797, Abst. No. 642, 1986.
- 8- BRYANT, R.W. - Direct posterior composite resin restorations: a review. *Aust. Dent. J.* 1992 Apr.; 37 (2): 81-7.
- 9- CAVEL, W.T. et al. - a pilot study of the clinical evaluation of castable ceramic inlays and a dual - cure resin cement. *Quintessence Int.*, 19 (4): 257 - 62, 1988.
- 10- COHEN, S.M. - Composites: yesterday, today and ? ... tomorrow, *N.K.S. Dent. J.*, 54:34-40, 1988.
- 11- COUNCIL ON DENTAL MATERIALS, INSTRUMENTS AND EQUIPAMENTS. - Posterior composite resins: an update. *J. Am. Dent. Assoc. Dec.*; 113 (6): 950-1, 1986.
- 12- DIAS, K. et al. - Estado atual das restaurações de dentes posteriores em resina composta. *RBO*, 48 (4): 53-55, 1991.
- 13- DIESTCHI, D. HOLZ, J. - A clinical trial contraction of visible light activated composite resins. *J. Dent.* 16: 177-81, 1988.
- 14- DONLY, K.J. et al. - An in vitro investigation of the effects of glass inserts on the effective composite resin polymerization shrinkage. *J. Dent. Res.* 1989 aug; 68 (8): 1234-7.
- 15- DONLY, K. WILD, T. JENSEN, M. - Posterior composite: In vitro examination of conservative Class II restprations. *J. Dent. Res.* 1989, 68. Abstr. 46.
- 16- FERRACANE, J.L. - Using posterior composites appropriately. *J.A.D.A.*, 123, 53-8, 1992.
- 17- GRIEVE - AR, SAUDERS - WP, ALANI - AH. - The effects of dentin bonding agents on marginal leakage of composite restorations-long-term studies. *J. Oral Rehab.*, Jan; 20 (1):11-8, 1993.
- 18- HANSEN, E.K. - Effect of cavity depth and application technique on marginal adaptation of resins in dentin cavities. *J. Dent. Res.* 65 (11): 1319-1321, 1986.
- JOHNSON, G.H. et al. - clinical performance of posterior composite resin restorations. *Quintessence Int.*, 1992, Oct., 23 (10): 705-11.
- 19- KREJCI, I et al. - A three-sited light curing technique for conventional Class II composite resin restorations. *Quintessence Int.* 18 (2): 125-131, 1987.
- 20- KREULEN, C.M. et al. - comparison of two methods for evaluating the occlusal marginal adaptation of posterior restorations. *ASDC J. dent. Child.* 1993 jul-Oct; 60 (4-5): 304-9.
- 21- LANG, B.R. JAARDA, M. WANG, R.F. - Filler particle size and composite resin classifications systems. *J. Oral Rehab.* 1992, nov, 19 (6): 569-84.
- 39- SANTOS, P.R. FRAGA, R.C. - Incorporação de fragmentos de esmalte condicionado em porção proximal de restauração Classe II de resina composta (nota prévia). *RBO*, 49 (3): 53, Mai-jun, 1992.
- 40- SUZUKI, S. LEINFELDER, K.F. - An in vitro evaluation of a copolymerizable type of microfilled composite resin. *Quintessence Int.*; 25 (1): 59-64, 1994.
- 41- TAIRA M., TOYOOKA H., MIYAWAKI, H. YAMAKIM. - studies on radiopaque composites containing ZrO₂-SiO₂ fillers prepare by the sol-gel process. *Dent. Mater.* 9: 167-171, May, 1993.
- 23- LEINFELDER, K.F. - using composite resin asa posterior restorative material. *J.A.D.A.*, Apr; 122 (4): 65-70, 1991.
- 24- LEINFELDER, K.F. - Composite resins. *Dent. Clin. North Am.* 1985; 29:359-71.
- 25- LEINFELDER, K.F. - Posterior Composites. State - of - the - art - clinical applications. *Dent. Clin. North Am.*, Jul; 37 (3): 411-8, 1993.
- 26- LEINFELDER, K.F. SLUDER, T.B. SANTOS, J.F.F. WALL, J.T. - Five year clinical evaluation of anterior and posterior restorations of composite resin. *Oper. Dent.* 5: 57, 1980.
- 27- LEINFELDER, K.F. TEIXEIRA LUIZ, C. ISENBERG BARRY P. - Emprego de resinas compostas em dentes posteriores: viabilidade. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas*, 40 (2): 205-9, Mar-Abr, 1986.
- 28- UNDIN, S.I. ET AL. - Class II composite resin restorations. a three-year clinical study of six different composites. *Swed. Dent. J.* 1990,14, 105-114.
- 29- MC LEAN, J.W. - Limitations of posterior composite resins and extending their use with glass ionomer cements. *Quintessence Int.* 18 (8):517-29, 1987.
- 30- MUNKSGAARD, F.C. IRIE, M. - Effect of load- cycling on bond between composite fillings and dentin established by Gluma and varius resins. *Scand. J. Dent. Res.* 1988. 96. 579-583.
- 31- OYSAED, H. RUYTER, I.E. - Water sorption and filler characteristics of composites for use in posterior teeth. *J. Dent. Res.* 65: 1315-1318., 1986.
- 32- PEUTZFELDT, A. ASMUSSEN, E. - Bonding and gap formation og glass-ionomer cement used in conjunctio with composite resin. *Acta Odontol. Scan* 1989, 47, 141-148.
- 33- PHILLIPS, R. W. - *Materiais dentários de Skinner*, 9 edição, Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan, 1993.
- 34- PHILLIPS, R. W. et al. - Observation on a composite resin for Class II restoration: 3 years report. *J. Prosthet. Dent.* 30: 891, 1973.
- 35- PINTADO, M.R. - characterization of two small-particle composite resins. *Quintessence Int.* Oct; 21 (10): 843-7, 1990.
- 36- ROBINSON, A.A. ROWE, A.H.R. MABERLEY, M.L. - A three year study of the clinical performance of a posterior composite and a father cut amalgam alloy. *Br. Dent. J.* 23: 248-52, 1988.
- 37- RUPP, N.W. - Clinical placement and performance of composite resin restorations. *J. Dent. res.* 58: 1551-1557, 1979.
- 38- SANTOS, J.F. et al. posterior composite resin restorations with enamel inserts. *Rev. odontol. São Paulo*, Jul-Sep; 3 (3): 427-9, 1989.
- 42- WALLS, A.W.G. Mc CABE, J.F. MURRAY, J-> - The polymerization contraction of visible light activated composite resins. *J. Dent.* 16: 177-81, 1988.
- 43- WIECZKOSKI - G. Jr, YU - XY, DAVIS - E.L., JOYNT - RB. - Microleakage in various dentin bonding agent/ composite resin systems. *Oper Dent.* 1992; Suppl 5: 62-7.