

# Considerações Clínicas Sobre a Técnica de Inserção Incremental nas Restaurações de Resina Composta em Dentes Posteriores

## Clinical Considerations About Incremental Technique of Resin Composite Restorations on Posterior Teeth

Georges Garcia\*  
Alessandro Takahashi\*  
Rodrigo Guergolette\*  
Linda Wang\*\*  
Daniela Francisca Gigo Cefaly\*\*  
Alcides Gonini Júnior\*\*

\* Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).

\*\* Universidade de São Paulo (FOB-USP).  
Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).

### Resumo

Clinicamente, pode-se procurar reduzir os efeitos negativos da contração de polimerização, inerente ao material resinoso, optando-se pela técnica de inserção incremental da resina composta. Em consequência, a geração de tensões na interface dente-restauração poderia ser minimizada, embora alguns autores questionem este benefício. Outras vantagens são relatadas na literatura, tais como aumento da conversão dos monômeros devido a pouca espessura dos incrementos do material, otimização na definição da anatomia oclusal da restauração e melhor adaptação às paredes cavitárias. Este trabalho tem como objetivo mostrar uma restauração realizada com o princípio de inserção incremental e discutir as controvérsias em relação à técnica.

**Palavras-chave:** Técnica incremental. Resina composta. Contração de polimerização. Dentes posteriores.

### Abstract

*Clinically, efforts have been made in order to minimize negative effects from polymerization shrinkage. Incremental technique is presented as a clinical approach to reduce the risks of this inherent property of resin-based materials. Thus, tension at tooth-restoration interface could be minimized, despite some authors being not sure about this benefit. Other advantages are reported in literature, such as increase of conversion of monomers due to thinner increments, optimal occlusal anatomy of the restoration and satisfactory adaptation to cavity walls. This study aimed to present a restoration performed according to incremental technique approach and discuss controversial factors involved in this technique.*

**Keywords:** Incremental technique. Resin composite. Polymerization shrinkage. Posterior teeth.

## 1 Introdução

Os materiais resinosos utilizados em restaurações até a década de 1960 apresentavam propriedades mecânicas limitadas. Em 1963, Bowen sugeriu a adição de partículas de carga inorgânica a este material, introduzindo na prática odontológica as resinas compostas (BOWEN, 1963). Embora tenha conferido melhoria nas propriedades mecânicas e físicas do material, as resinas compostas eram utilizadas a princípio somente nos dentes anteriores. Quando se iniciou o uso em dentes posteriores, as fragilidades ainda apresentadas por este material foram clinicamente exacerbadas, levando a restaurações com baixa resistência ao desgaste e limitada longevidade clínica (BAILEY, RICE, 1981; LEINFELDER et al., 1975; OSBORNE; GALE; FERGUSON, 1973; PHILLIPS et al., 1973). O comportamento clínico desfavorável direcionou novas pesquisas levando à evolução desses materiais com o surgimento de resinas foto-ativadas, melhorando propriedades físico-mecânicas com diferentes tamanhos de carga e tipo de matriz orgânica (RITTER, 2005).

Paralelamente ao aperfeiçoamento das resinas compostas, o maior anseio por restaurações estéticas

ampliou o uso deste material em dentes posteriores (OPDAM et al., 2004). Atualmente, essas restaurações são usadas para restaurar dentes posteriores tanto quanto o amálgama (SADOWSKY, 2006).

Este cenário desperta a atenção de cuidados que deveriam ser tomados nas restaurações com resina composta, já que algumas limitações inerentes à própria natureza do material ainda persistem, mas passíveis de serem controlados. A contração de polimerização consiste em um destes fatores inerentes, podendo gerar tensões na interface restauradora quando confinada em uma cavidade (DAVIDSON; GEE; FEILZER, 1984), consequentemente, podem ocorrer falhas marginais e cáries recorrentes (CONDON; FERRACANE, 2000).

Como modo de limitar os efeitos adversos da contração de polimerização, foi sugerido, entre outros recursos, o uso de uma técnica de inserção da resina composta por incrementos. Desta maneira, o volume resultante da contração de um incremento era compensado pela adição de um incremento sub-seqüente (LUTZ; KREJCI; OLDENBURG, 1986; RUPP, 1979). Além da vantagem de compensação de volume, alguns estudos apontam para o benefício provável de que a técnica seria interessante

na redução das tensões causadas pela contração de polimerização (BRAGA; BALLESTER; FERRACANE, 2005). Outros autores, entretanto, questionaram esta capacidade (KUIJS et al., 2003; VERSLUIS et al., 1996).

Apesar da necessidade desta confirmação, a técnica incremental pode oferecer outras vantagens que a torna clinicamente coerente por permitir menor formação de fendas na interface restauradora (LOPES et al., 2004), obtendo-se uma maior união da interface dente-restauração e desta forma melhor resistência adesiva (NIKOLAENKO et al., 2004).

O propósito do presente trabalho é apresentar um caso clínico realizado com o princípio da técnica incremental e discutir as vantagens e controvérsias em relação à técnica.

## 2 Caso Clínico

Um paciente jovem do gênero feminino se apresentou na clínica do mestrado da UNOPAR, Londrina PR no intuito de substituir restauração deficiente de amálgama do elemento 36 (Figura 1).

Em razão de possuir boa higiene oral e apresentar adequada saúde gengival, optou-se por realizar a substituição por resina composta. Após a anestesia local, o isolamento absoluto foi realizado. Foi realizada profilaxia com pasta, remoção da restauração antiga e determinação do preparo cavitário oclusal.

O sistema adesivo Single Bond 2 (3M ESPE) foi aplicado em duas camadas e antes da fotoativação, foi realizada a facilitação da evaporação do solvente (Figura 2). Em seguida, iniciou-se a restauração propriamente dita por meio da inserção da resina composta (Z350 – 3M ESPE) pela técnica incremental, com o objetivo de se obter as vantagens relatadas na literatura.

Na realização desta técnica é importante que cada incremento tenha contato com o menor número de paredes cavitárias possíveis, porque desta maneira menor será o confinamento e maior a possibilidade de alívio de tensões geradas pela contração de polimerização.

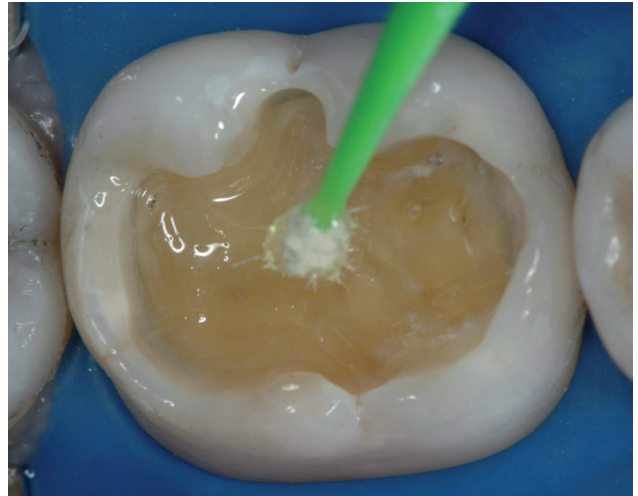


Figura 2

O primeiro incremento de resina composta cor A3D foi inserido e acomodado junto à parede pulpar no sentido vestibular sendo fotopolimerizado em seguida por 20 segundos (Figura 3). Outro incremento da mesma resina foi acrescentado junto à parede pulpar para lingual e polimerizado (Figura 4).

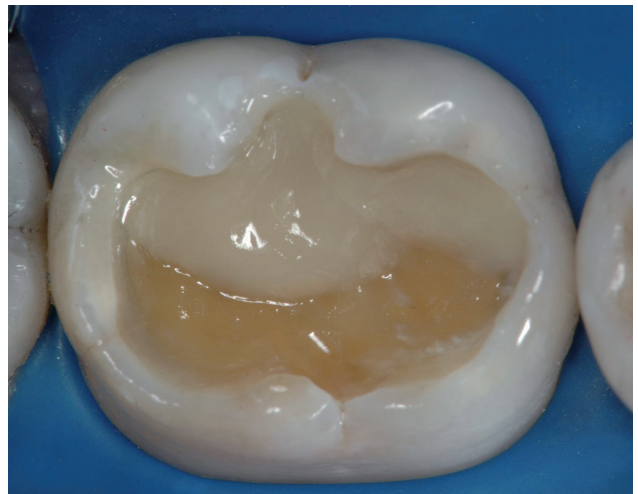


Figura 3

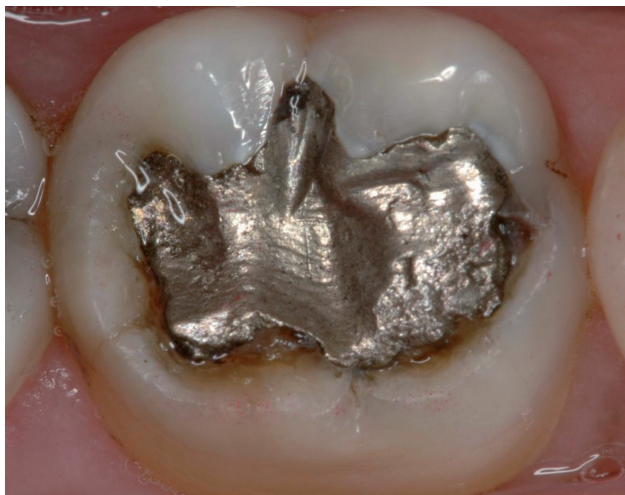


Figura 1

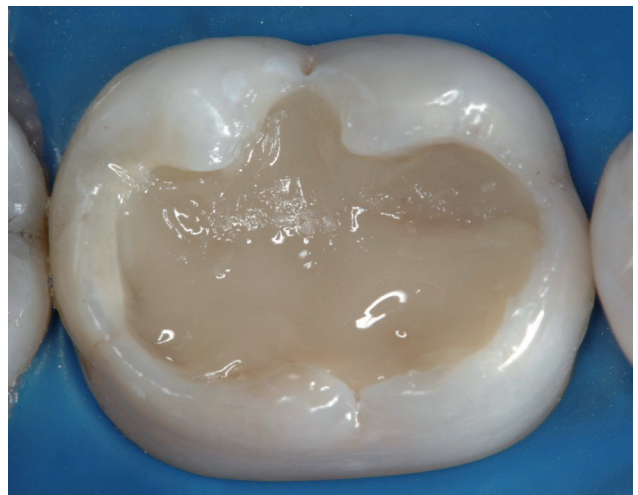


Figura 4

Optou-se por incluir um caracterizador resinoso cor marrom para melhor definição dos sulcos oclusais fotopolimerizando-o por 40 segundos (Figura 5). Na seqüência, iniciou-se a inserção oblíqua de resina referente ao esmalte, cor A1E (Figura 6) procurando obter uma forma primária da anatomia da vertente da cúspide méso-vestibular (Figura 7).

Novos incrementos da mesma resina foram inseridos buscando obter a conformação anatômica das cúspides, fossas, sulcos principais e secundários.

Nesta seqüência, cada incremento foi fotopolimerizado individualmente (Figuras 8 a 12).

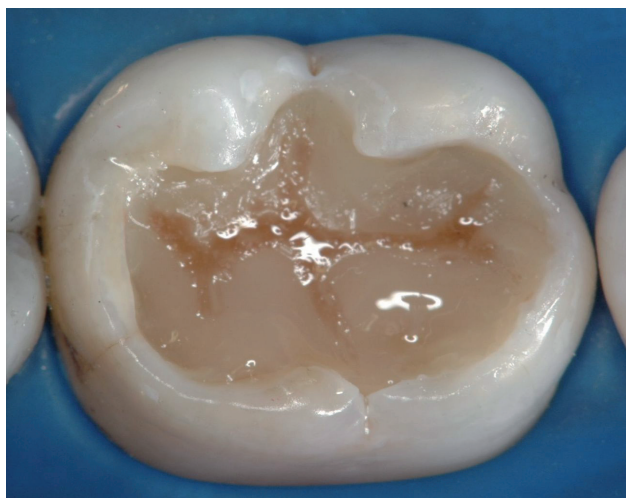


Figura 5

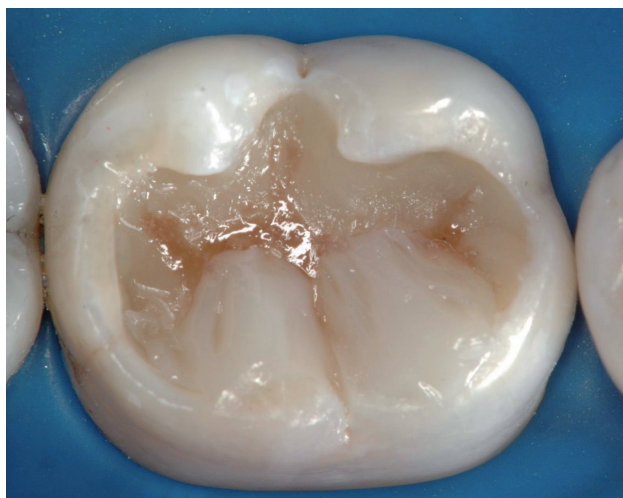


Figura 8

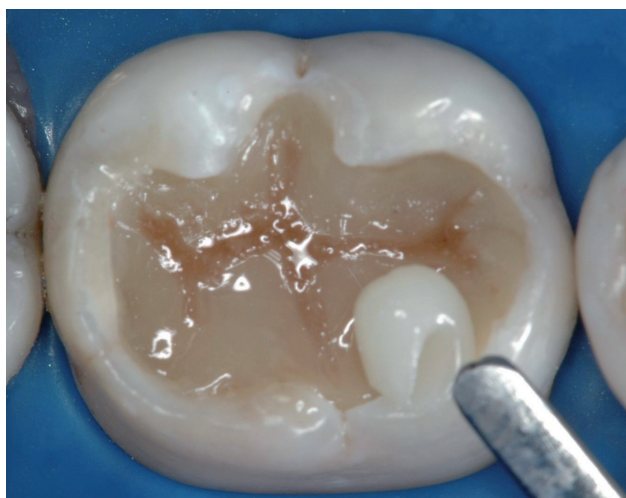


Figura 6



Figura 9

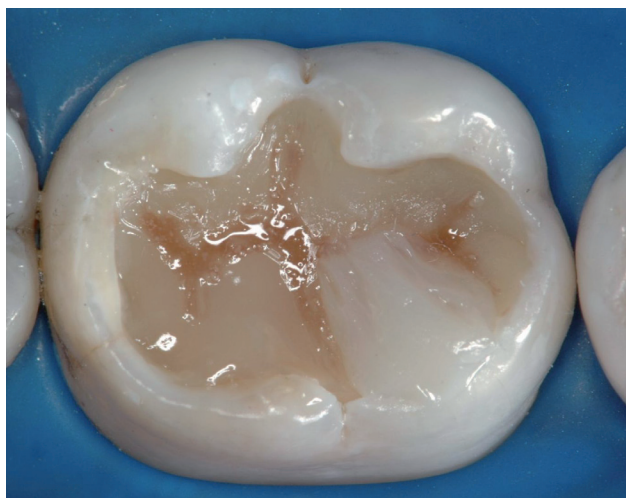


Figura 7

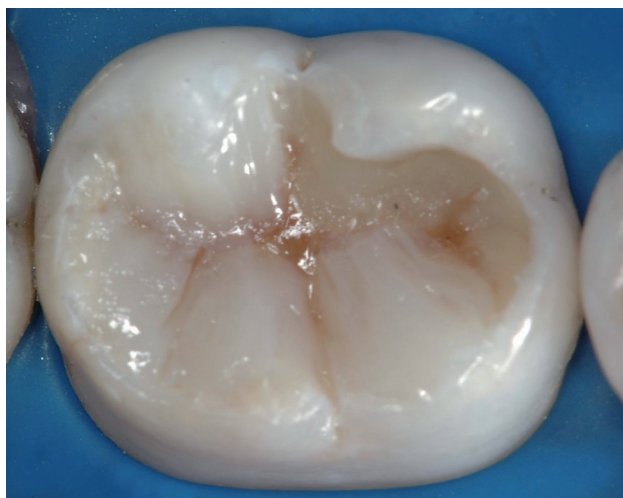


Figura 10

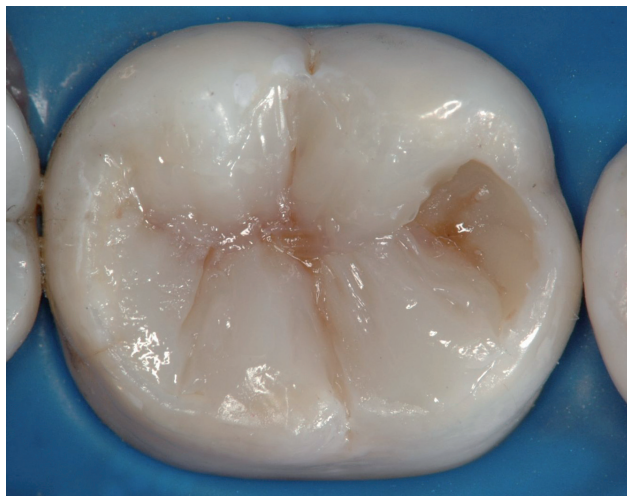


Figura 11

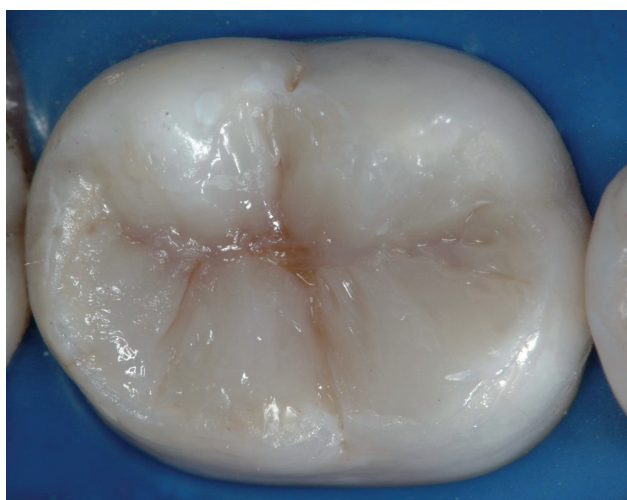


Figura 12

Após a conclusão da restauração, o isolamento absoluto foi removido e os contatos oclusais foram checados, removendo-se os excessos de material.

### 3 Discussão

Este trabalho ilustra clinicamente o passo-a-passo de uma restauração realizada pela técnica incremental. Apesar de ser difundida na comunidade científica, muitos profissionais e estudantes de Odontologia desconhecem detalhes de sua utilização e reais benefícios.

Em média, as resinas compostas atuais contraem de 2% a 3% do seu volume total após a polimerização (BRAGA; BALLESTER; FERRACANE, 2005). Como consequência desta reação, há a geração de tensões que se concentram na interface, contribuindo negativamente na adesão do material à estrutura dentária (CONDON; FERRACANE, 2000; FEILZER; GEE; DAVIDSON, 1987) e na deflexão de cúspides nas restaurações posteriores (GONZÁLEZ-LÓPEZ et al., 2007). Conseqüentemente, poderiam surgir fendas na interface restauradora caso as tensões fossem maiores que a resistência adesiva entre o material e o dente (DAVIDSON; GEE; FEILZER, 1984).

A ruptura da união entre o material restaurador e o dente pode levar à desadaptação marginal, dor pós-operatória e cárie recorrente (KLEVERLAAN; FEILZER, 2005), determinando o comprometimento da restauração. Desta forma, é nítida a importância de se controlar os efeitos da contração de polimerização. Os principais recursos atualmente conhecidos para este controle são a aplicação da técnica incremental e o desenvolvimento de materiais que levem a menor contração (BRAGA; BALLESTER; FERRACANE, 2005; CHEN et al., 2006).

Em 1986, foi descrita por Lutz et al., a técnica incremental como modo de eliminar as tensões e conseqüentemente melhorar a adaptação marginal. Esta técnica de inserção foi preconizada inicialmente no intuito de que a contração de polimerização, característica própria dos compósitos quando polimerizados fosse minimizada (RUPP, 1979). O raciocínio é de que cada incremento inserido compensa a contração de um incremento anterior pela acomodação do material.

Alguns estudos encontraram menor formação de fendas na interface restauradora na técnica por incrementos múltiplos quando comparada à de incremento único (LOPES et al., 2004; NEIVA, 1998). Entretanto, outros estudos vão de encontro a esses resultados, uma vez que não encontraram diferenças na formação de fendas entre diferentes técnicas testadas. (LOGUERCIO; REIS; BALLESTER, 2003).

Da mesma forma que a capacidade de minimizar o volume contraído foi questionada, a capacidade da técnica em aliviar as tensões geradas ainda não é conclusiva (KUIJS et al., 2003; VERSLUIS et al., 1996).

As principais alternativas avaliadas atualmente para minimizar tais tensões recaem sobre a aplicação de uma camada de resina *flow* como base ou aplicação de multicamadas de adesivo ou de adesivos com carga. O raciocínio é de que estes materiais teriam a capacidade de servir como amortecedores, absorvendo a tensão e distribuindo-a de forma mais homogênea, comparativamente ao material mais rígido representado pela resina composta restauradora com maior módulo de elasticidade (KORKMAZ; OZZEL; ATTAR, 2007). A literatura pertinente apresenta resultados em relação a essa técnica, sendo levado em consideração o tipo de substrato (esmalte ou dentina) em que será inserido o material restaurador (BELLI et al., 2007).

Ainda em relação ao material, diferentes formulações da matriz orgânica são objeto de estudo de pesquisadores, no intuito de se desenvolver um material mais estável no que diz respeito a menor índice de contração volumétrica e menor suscetibilidade à sorção e solubilidade em água (CHEN, 2006).

Estas diferenças encontradas nos estudos citados podem ser decorrentes da diferença de metodologia e materiais testados, uma vez que a contração de polimerização de materiais resinosos é dependente de fatores diferentes. Um dos principais fatores é devido à configuração tri-dimensional da cavidade, quanto maior o confinamento do material no preparo cavitário, ou seja,

quanto mais paredes aderidas, menor possibilidade de escoamento desse material. Conseqüentemente, a configuração cavitária (fator C) é um importante fator associado à geração de tensões na interface adesiva (FEILZER; GEE; DAVIDSON, 1987, YOSHIKAWA et al., 1999). Em relação ao material, a característica visco-elástica, composição da matriz resinosa e quantidade de carga inorgânica são fatores de grande relevância. Desta maneira, acredita-se que somente a técnica incremental não seja capaz de aliviar as tensões geradas entre o material resinoso e o dente (BRAGA; BALLESTER; FERRACANE, 2005).

A despeito das controvérsias em relação ao alívio de tensões na interface restauradora, a técnica de inserção incremental possui outras vantagens que justificam sua utilização como melhorar a acomodação do material restaurador e obter maior profundidade de polimerização, já que os incrementos são fotopolimerizados individualmente (KUIJS et al., 2003). Além disso, obtém-se melhor resistência adesiva em consequência de uma polimerização otimizada pela pouca espessura de cada incremento (NIKOLAENKO et al., 2004).

#### 4 Conclusões

Existem controvérsias na literatura em relação à capacidade de se obter alívio de tensões conseqüentes da contração de polimerização pela utilização da técnica de inserção incremental em restaurações de resina composta.

Outros estudos precisam ser realizados para melhor elucidar essas dúvidas. Ainda assim, a técnica incremental é recomendada pela maioria dos autores, pois pode permitir uma melhor adaptação do material resinoso às margens cavitárias, possibilitar a polimerização adequada da resina composta devido a pouca espessura dos incrementos, possibilitar restaurações policromáticas e facilitar a obtenção de correta anatomia da restauração.

#### Referências

- BAILEY, W. F.; RICE, S. L. Comparative sliding-wear behavior of a dental amalgam and a composite restorative as a function of contact stress. *J Dent Res*, Chicago, v. 60, n. 3, p. 731-2, Mar 1981.
- BELLI, S. et al. The effect of fiber placement or flowable resin lining on microleakage in class II adhesive restorations. *J Adhes Dent*, New Malden, Surrey, v. 9, n. 2, p. 175-81, Apr 2007.
- BOWEN, R. L. Properties of silica-reinforced polymer for dental restorations. *J Am Dent Assoc*, Chicago, v. 66, p. 57-64, Jan 1963.
- BRAGA, R. R.; BALLESTER, R. Y.; FERRACANE, J. L. Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-composites: a systematic review. *Dent Mater*, Oxford, v. 21, n. 10, p. 962-70, Oct 2005.
- CHEN, M-H. et al. Low shrinkage light curable nanocomposite for dental restorative material. *Dent Mater*, Oxford, v. 22, n. 2, p. 138-45, Feb 2006.
- CONDON, J. R.; FERRACANE, J. L. Assessing the effect of composite formulation on polymerization stress. *J Am Dent Assoc*, Chicago, v. 13, n. 4, p. 497-503, Apr 2000.
- DAVIDSON, C. L.; GEE, A. J.; FEILZER, A. The competition between the composite-dentin bond strength and the polymerization contraction stress. *J Dent Res*, Chicago, v. 63, n. 12, p. 1396-9, Dec 1984.
- FEILZER, A. J.; GEE, A. J.; DAVIDSON, C. L. Setting stress in composite resin in relation to configuration of the restoration. *J Dent Res*, Chicago, v. 66, n. 11, p. 1636-9, Nov 1987.
- GONZÁLEZ-LÓPEZ, S. et al. Cuspal flexure of teeth with composite restorations subjected to occlusal loading. *J Adhes Dent*, New Malden, Surrey, v. 9, n. 1, p. 11-5, Feb 2007.
- KLEVERLAAN, C. J.; FEILZER, A. J. Polymerization shrinkage and contraction stress of dental composites. *Dent Mater*, Oxford, v. 21, n. 12, p. 1150-7, Dec 2005.
- KORKMAZ, Y.; OZEL, E.; ATTAR, N. Effect of flowable composite lining on microleakage and internal voids in class II composite restorations. *J Adhes Dent*, New Malden, Surrey, v. 9, n. 2, p. 189-94, Apr 2007.
- KUIJS, R. H. et al. Does layering minimize shrinkage stress in composite restorations? *J Dent Res*, Chicago, v. 82, n. 12, p. 967-71, Dec 2003.
- LEINFELDER, K. F. et al. Clinical evaluation of composite resins as anterior and posterior restorative materials. *J Prosthet Dent*, St. Louis, v. 33, n.4, p. 407-16, Apr 1975.
- LOGUERCIO, A. D.; REIS, A.; BALLESTER, R. Y. Polymerization shrinkage: effects of constraint and filling technique in composite restorations. *Dent Mater*, Oxford, v. 20, n. 3, p. 236-43, Mar 2003.
- LOPES, G. C. et al. Effect of posterior resin composite placement technique on the resin-dentin interface formed in vivo. *Quintessence Int*, Berlin, v. 35, n. 2, p. 156-61, Feb 2004.
- LUTZ, F.; KREJCI, I. OLDENBURG, T. R. Elimination of polymerization stresses at the margins of posterior composite resin restorations: a new restorative technique. *Quintessence Int*, Berlin, v. 17, n. 12, p. 777-84, Dec 1986.
- NEIVA, I. F. An in vitro study of the effect of restorative technique on marginal leakage in posterior composites. *Oper Dent*, Seattle, v. 23, n. 6, p. 282-9, Nov/Dec 1998.
- NIKOLAENKO, S. A. et al. Influence of c-factor and layering technique on microtensile bond strength to dentin. *Dent Mater*, Oxford, v. 20, n. 6, p. 579-85, Jul 2004.
- OPDAM, N. J. M. et al. Five-year clinical performance of posterior resin composite restorations placed by dental students. *J Dent*, Oxford, v. 32, n. 5, p. 379-83, Jul 2004.
- OSBORNE, J. W.; GALE, E. N.; FERGUSON, G. W. One-year and two-year clinical evaluation of composite resin vs. amalgam. *J Prosthet Dent*, St. Louis, v. 30, n.

5, p. 795-800, Nov 1973.

PHILLIPS, R. W. et al. Observations on a composite resin for class II restorations: Three-year report. *J Prosthet Dent*, St. Louis, v. 30, n. 6, p. 891-7, Dec 1973.

RITTER, A. V. Direct resin-based composites: current recommendations for optimal clinical results. *Compend Contin Educ Dent*, Lawrenceville, v. 26, n. 7, p. 481-90, Jul 2005.

RUPP, N. W. Clinical placement and performance of composite resin restorations. *J Dent Res*, Chicago, v. 58,

n. 5, p. 1551-7, May 1979.

SADOWSKY, S. J. An overview of treatment considerations for esthetic restorations: a review of the literature. *J Prosthet Dent*, St. Louis, v. 96, n. 6, p. 433-42, Dec 2006.

VERSLUIS, A. et al. Does an incremental filling technique reduce polymerization shrinkage stresses? *J Dent Res*, Chicago, v. 75, n. 3, p. 871-8, Mar 1996.

YOSHIKAWA, T. et al. Effects of dentin depth and cavity configuration on bond strength. *J Dent Res*, Chicago, v. 78, p. 898-905, Apr 1999.

---

#### **Georges Garcia**

Discente do curso de Mestrado em Odontologia da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).

e-mail: <georgesgarcia@sercomtel.com.br>

#### **Alessandro Takahashi**

Discente do curso de Mestrado em Odontologia da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).

#### **Rodrigho Guergolette**

Discente do curso de Mestrado em Odontologia da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).

#### **Linda Wang**

Doutora em Dentística pela Universidade de São Paulo (FOB-USP).  
Docente do Curso de Mestrado em Odontologia da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).

e-mail: <wang.linda@uol.com.br>

#### **Daniela Francisca Gigo Cefaly**

Doutora em Dentística pela Universidade de São Paulo (FOB-USP).  
Docente do Curso de Mestrado em Odontologia com ênfase em Preventiva da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).

e-mail: <dcefaly@uol.com.br>

#### **Alcides Gonini Júnior**

Doutor em Prótese pela Universidade de São Paulo (FOB-USP).  
Docente do Curso de Mestrado em Odontologia na área de Dentística com ênfase em Preventiva da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).

e-mail: <alcides.gonini@unopar.br>

#### **\* Endereço para correspondência:**

Rua Roberto Julio Roehrig, 32 – CEP 86047-090 – Londrina, Paraná, Brasil.

---