

## **INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE POLPA DE KEVLAR® NAS PROPRIEDADES DE RESISTÊNCIA À FLEXÃO E MÓDULO DE ELASTICIDADE DE COMPÓSITOS BULK FILL FLOW**

Luana Amorim Onério<sup>1</sup>; Roberta Caroline Bruschi Alonso<sup>2</sup>; Fabio Dupart Nascimento<sup>3</sup>; Fabiana Barbara Piveta Flores<sup>4</sup>

1. Estudante do curso de Odontologia; e-mail: luana\_amorim\_onerio@hotmail.com
2. Professora da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: robertaalonso@umc.br
3. Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: fabionascimento@umc.br
4. Professora da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: fabianapiveta@umc.br

Área de conhecimento: **Materiais Odontológicos**

Palavras-chaves: Kevlar; Fendas; Bulk Fill

### **INTRODUÇÃO**

Compósitos reforçados por fibras (Fiber-reinforced composites – FRCs) foram descritos inicialmente em 1960 por Smith, onde fibras de vidro foram usadas como reforço de Polimetil Metacrilatos. Essa classe de compósitos possui excelente resistência à fadiga, pois se ligam à matriz polimérica fazendo com que as tensões sejam distribuídas em todo o material. A formação de fendas marginais ocorre quando não há um selamento hermético das margens das restaurações. Essas fendas são consideradas deletérias, permitindo a transferência de fluidos ou materiais entre complexo dentino-pulpar e o meio bucal, fenômeno esse denominado micro infiltração marginal. Através desta troca de fluidos, existe a possibilidade de contaminação bacteriana nas superfícies das cavidades, causando danos pulpares e cáries secundárias. A presença de micro infiltração ao redor dos materiais restauradores é capaz de causar também hipersensibilidade, descoloração nas margens da restauração e deterioração precoce do material restaurador. Recentes avanços nos compósitos resinosos, principalmente na área de novos monômeros, sistemas iniciadores e translucidez, têm levado ao desenvolvimento de uma linhagem de novos materiais denominados Bulk Fill, ou seja, compósitos de inserção única de 4 a 5 mm, que podem apresentar-se na forma de baixa ou alta viscosidade. As fibras de Kevlar (DuPont Co.) são fibras sintéticas, encontradas sob diversas formas e com diferentes seções transversais. Esta característica as diferencia das poliamidas convencionais, como o nylon. Para esse tipo de fibra são utilizados o termo “alto desempenho”, expressão essa utilizada quando se faz referência a materiais altamente avançados tecnologicamente e que apresentam características de desempenho melhores que as de materiais similares, quando expostos a certas condições de utilização rigorosas. Deste modo, a combinação de resinas comerciais com fibras de Kevlar pode resultar em um compômero mais resistente.

### **OBJETIVO**

O objetivo geral dessa pesquisa é avaliar o comportamento físico dos compósitos Bulk Fill Flow e Surefil SDR com a incorporação manual de fibras de Kevlar, analisando se a incorporação deste tipo de fibra se mostra potencialmente viável quando associada às cargas existentes no próprio material.

## MATERIAIS E MÉTODOS

- **Aquisição e limpeza dos dentes bovinos**

Para esse trabalho foram utilizados **80 dentes bovinos** recém extraídos, onde foi necessária a limpeza dos mesmos, utilizando curetas manuais na remoção de tecidos indesejados aderidos ao órgão dental.

- **Preparo dos elementos e confecção das cavidades**

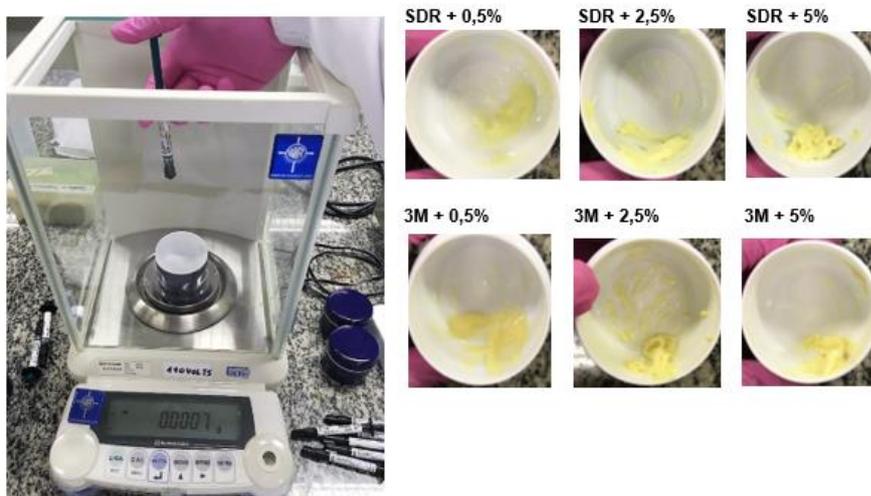
Foram seccionadas todas as raízes dos dentes para abertura do conduto radicular e remoção da polpa dental utilizando motor de baixa rotação com discos de Carburundum e curetas manuais. Todos os dentes foram lixados na porção vestibular das coroas, onde foram feitos os preparos cavitários.

- **Preparo das cavidades**

Após o preparo da superfície lisa na face vestibular de todos os dentes, foram confeccionados os preparos cavitários que seriam, posteriormente, restaurados com os compósitos experimentais. Para tanto, foram demarcadas a área na superfície previamente preparada, em seguida com o motor de alta rotação e broca cilíndrica foram confeccionados preparos medindo 3 mm de largura x 3 mm de comprimento e 2 mm de profundidade.

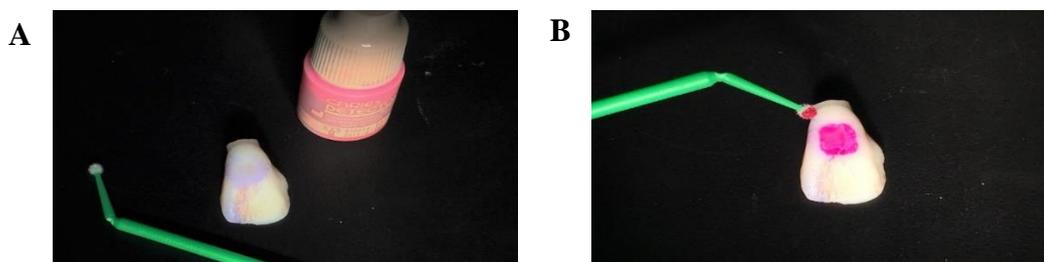
- **Preparo dos compósitos resinosos reforçados com polpa de Kevlar**

Os grupos que receberiam as fibras de Kevlar foram pesados em balança de precisão e, posteriormente, homogeneizados manualmente com o auxílio de espátula, conforme mostrado na figura abaixo.



Em seguida dos procedimentos de acabamento e polimento, foi utilizado o corante Caries Detector (Kuraray Noritake Dental Inc) para identificar as fendas marginais e internas da restauração. Primeiro foi feita a coloração das margens externas das restaurações, em então, foi feita uma secção horizontal do dente expondo margens internas da restauração que também foram coloridas pelo mesmo material, seguindo instruções do fabricante, conforme mostrado na Figura 2.

**Figura 2** – Materiais utilizados (A). Coloração das margens externas da restauração (B)



## RESULTADOS

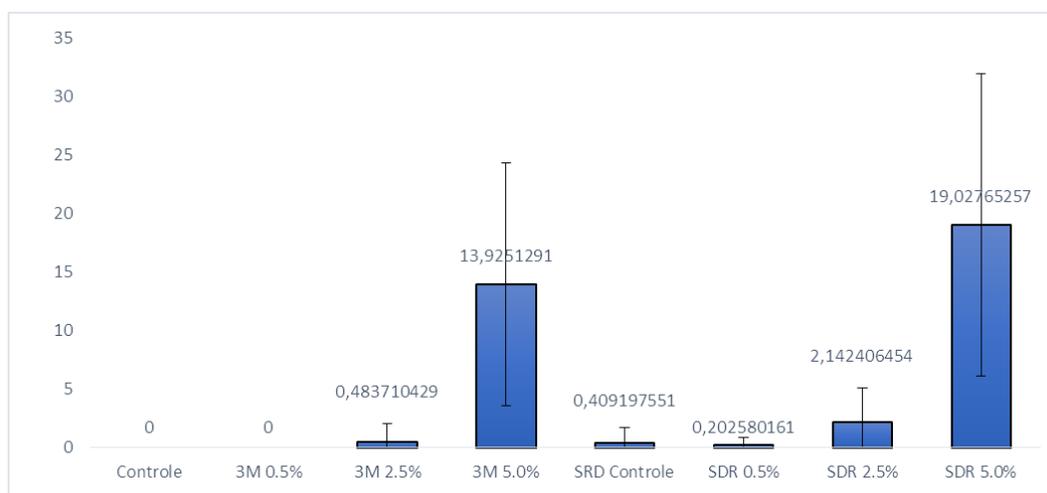
- **Filtek Bulk Fill Flow (3M ESPE)**

O grupo CONTROLE 3M não apresentou fendas marginais e apresentou formação de 18,94% de fendas internas; o grupo 3M + 0,5% também não apresentou fendas marginais, entretanto apresentou 23,59% de fendas internas; o grupo 3M + 2,5% demonstrou 0,48% de fendas marginais e 26,57% de fendas internas; e o grupo 3M + 5% apresentou 13,92% de fendas marginais e 19,06% de fendas internas.

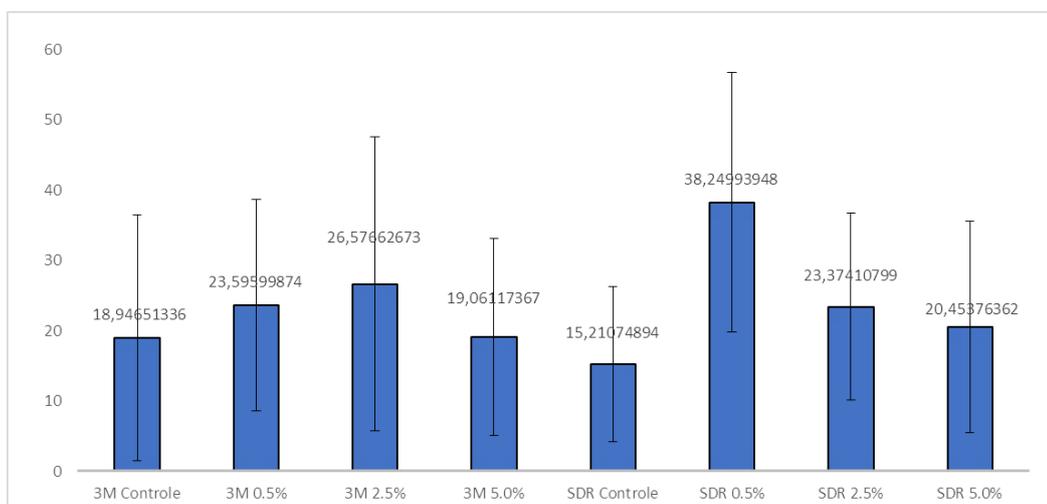
- **Surefil SDR (Dentsply)**

O grupo CONTROLE SDR apresentou formação de 0,40% de fendas marginais e 15,21% de fendas internas; o grupo SDR + 0,5% apresentou 0,20% de fendas marginais e 38,24% de fendas internas; o grupo SDR + 2,5% apresentou 2,14% de fendas marginais e 23,37% de fendas internas; e o grupo SDR + 5% apresentou 19,02% de fendas marginais e 20,45% de fendas internas, conforme apresentado nos GRÁFICOS 1 e 2.

**Gráfico 1 – Resultados da mensuração de fendas externas.**



**Gráfico 2 – Resultados da mensuração de fendas internas.**



Infelizmente, problemas na confecção dos corpos de prova inviabilizaram a obtenção dos resultados dos testes mecânicos a tempo.

## CONCLUSÃO

Mediante os resultados deste estudo conclui-se que:

As diferentes proporções de fibras nos compósitos influenciaram na formação de fendas internas e externas de ambos materiais. As fendas externas foram influenciadas pelo tipo de resina, com as resinas do fabricante 3M apresentando valores significativamente menores. Nas fendas externas, para ambos os materiais, a adição de 5% de fibras Kevlar apresentou um aumento na porcentagem de fendas para ambos os materiais. Nas fendas internas não houve diferença significativa entre todos os grupos analisados, exceto para o grupo da SDR 2,5%. O grupo SDR 2,5% apresentou uma tendência maior à formação de fendas internas em comparação aos outros grupos.

## REFERÊNCIAS

Youngson CC, Grey NJA, Jones JG. In vitro marginal microleakage: examination of measurements used in assessment. *J Dent.* 18(3):142-6, 1990.

Ciucchi B, Bouillaguet S, Delaloye M, Holz J. Volume of the internal gap formed under composite restorations in vitro. *J Dent.* 25:305-12, 1997.

M, Nordenvall KJ. Bacterial penetration, pulpal reaction and the inner surface of concise enamel bond. Composite fillings in etched and unetched cavities. *J Dent Res.* 57(1):3-10, 1978.

Christen AG, Mitchell DF. A fluorescent dye method for demonstrating leakage around dental restorations. *J Dent Res.* 45(5):1485-92, 1966.

Oliveira DCRS, Rocha MG, Gatti A, Correr AB, Ferracane JL & Sinhoreti, MAC. Effect of different photoinitiators and reducing agents on cure efficiency and color stability of resin-based composites using different LED Wavelengths. *Journal of Dentistry* 43 1565-1572, 2015.

Benetti AR, Havndrup-Pedersen C, Honore D, Pedersen MK & Pallesen

Bulk-Fill Resin Composites: Polymerization Contraction, Depth of Cure, and Gap Formation *Operative dentistry* 40(2) 190 – 200, 2015.

Par M, Gamulin O, Marovic D, Klaric E & Tarle Z. Raman Spectroscopic Assessment of Degree of Conversion of Bulk-Fill Resin Composites – Changes at 24 Hours Post Cure *Operative Dentistry* 40(1) 1 – 10, 2015.