

## ESTUDO DAS PROPRIEDADES DE RESINAS COMPOSTAS TIPO *BULK FILL* E CONVENCIONAIS

EDUARDO TROTA CHAVES<sup>1</sup>; MARIÁH ASSONI SANTIN<sup>2</sup>; CRISTINA PEREIRA ISOLAN<sup>3</sup>; ANDRESSA MOREIRA GOICOCHEA<sup>4</sup>; ELISEU ALDRIGUI MUNCHOW<sup>5</sup>; LISIA LOREA VALENTE<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria – [eduardo.trota@yahoo.com](mailto:eduardo.trota@yahoo.com)

<sup>2</sup>Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – [mariahasantin@gmail.com](mailto:mariahasantin@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [cristinaisolan1@hotmail.com](mailto:cristinaisolan1@hotmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [andressagoicocheaa@gmail.com](mailto:andressagoicocheaa@gmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul – [eliseumunchow@gmail.com](mailto:eliseumunchow@gmail.com)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – [lisealorea@hotmail.com](mailto:lisealorea@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Resinas compostas são materiais bastante versáteis, adicionalmente esses compósitos apresentam diferentes tipos/quantidade de carga, ampla paleta de cores e diferentes viscosidades (ALZRAIKAT et al., 2018). Com a evolução dos materiais dentários, resinas compostas do tipo *Bulk Fill* surgiram no mercado, abordando a possibilidade do uso de incrementos maiores, essa, uma limitação dos compósitos convencionais (VAN ENDE et al., 2017).

Na tentativa de aplicar incrementos maiores de material restaurador, evitando a problemática de contração de polimerização comum em resinas compostas, surgiram as resinas do tipo *Bulk Fill* (TARDEM et al., 2019). Essas, através de uma alteração em sua composição, como a presença de monômeros elásticos (VAN ENDE et al., 2017), permitem que cavidades maiores sejam restauradas com quantidades menores de incrementos. Ainda assim, esses materiais vem apresentando alterações em sua composição para que possam aliar suas características com estabilidade cromática e lisura superficial (ALZRAIKAT et al., 2018; TARDEM et al., 2019).

Sabe-se que alterações de cor, rugosidade ou conversão de monômeros abaixo do estipulado pelos fabricantes, podem levar o tratamento restaurador a falhas, sejam elas estéticas e/ou mecânicas (TARDEM et al., 2019).

Em vista disso, o objetivo deste estudo foi investigar o comportamento de resinas compostas *Bulk Fill* – em diferentes níveis de viscosidade – em comparação com compósitos convencionais.

### 2. METODOLOGIA

Através de um estudo *in vitro* foram avaliadas propriedades de resinas compostas convencionais, de baixa e média fluidez do tipo *Bulk Fill*. Foram testadas metodologias como: grau de conversão, viscosidade, densidade de ligações cruzadas. Ainda, rugosidade superficial, estabilidade de cor e translucidez, foram realizados antes e depois da submissão das amostras ao processo de escovação superficial.

Mediante a utilização de duas marcas comerciais com oito resinas compostas: duas tipo *Bulk Fill* na viscosidade *flow* - Opus Bulk Fill Flow (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil) e Filtek Bulk Fill Flow (3M Oral Care, St. Paul, Minnesota, EUA) - duas do tipo Bulk Fill na viscosidade convencional - Opus Bulk Fill (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil) e Filtek One Bulk Fill (3M Oral

Care, St. Paul, Minnnesota, EUA) – e quatro de viscosidade regular - Vittra E e D (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil) e Z350XT E e D (3M Oral Care, St. Paul, Minnnesota, EUA).

O cálculo amostral para cada ensaio foi baseado em estudos prévios e na ISO estabelecida para cada teste. Mediante uso de um dispositivo metálico, confeccionou-se espécimes com dimensões de 1mm de altura e 1mm de diâmetro. Todos os espécimes foram polidos com papéis de carbetto de silício e envelhecidos por 15.000 ciclos em um equipamento de escovação mecânica utilizando dentifricio convencional.

Para avaliação do grau de conversão (GC), foram utilizados espectroscopia infravermelho médio, transformada de Fourier e equipada com dispositivo de refletência total atenuada (RTA), para dez espécimes (n=10). A partir de uma avaliação inicial (baseline), realizou-se uma fotoativação com aparelho de irradiância previamente aferida em 700 mW/cm<sup>2</sup>. Realizou-se uma segunda aferição, leitura do polímero, e os dados foram comparados para mensuração do grau de transformação de monômeros em polímeros de cada resina composta.

A viscosidade foi avaliada com auxílio de um Reômetro rotativo, através da aferição de três (n=3) corpos-de-prova de cada resina composta, 0,5 gramas de material foi depositado na placa do reômetro. Avaliaram-se vinte pontos em cada espécime, sendo uma medida a cada três segundos, pelo tempo de sessenta segundos, em temperatura de 70°C. Através do programa Rheo3000 os parâmetros reológicos foram calculados.

Para a avaliação de densidade de ligações cruzadas foram realizadas medidas de microdureza Knoop, através da aferição de três (n=3) corpos de prova. Aplicou-se uma carga de 50g, pelo tempo de 15s em cada espécime. As amostras foram imersas em etanol por 24h, antes da nova aferição. A partir de um cálculo específico, baseado nos valores obtidos, – espécime seco e pós imersão – utilizou-se o resultado como indicador da densidade da rede dos compósitos.

Para a aferição de alterações cromáticas, translucidez e rugosidade superficial, os espécimes foram submetidos a um ensaio de escovação mecânica, conforme descrito anteriormente. A mensuração da estabilidade de cor e translucidez se deu a partir da fórmula do CIEDE2000, com valores obtidos a partir da aferição de (n=10) em um espectrofotômetro (SP60, EX-Rite, Grand Rapids, Michigan, USA). A alteração encontrada pela comparação dos dois valores – baseline e pós escovação – foi dada pelo parâmetro delta E ( $\Delta E^*$ ).

A mensuração de rugosidade superficial foi através da utilização de um Rugosímetro, cinco espécimes (n=5) foram submetidos a cinco leituras cada. Os valores coletados foram as médias registradas como valor de rugosidade (Ra) de cada espécime. A média aritmética das cinco aferições permitiu o estabelecimento da rugosidade do espécime. Comparou-se os resultados referentes a avaliação baseline (pré-escovação) e pós-escovação.

A análise estatística aplicada foi teste ANOVA, uma via (Grau de conversão, viscosidade e estabilidade cromática) e duas vias (densidade de ligações cruzadas translucidez e rugosidade superficial). Ainda, o teste *post-hoc* de Tukey foi utilizado considerando valores significativos para  $P \leq 0,05$ .

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados referentes a GC, encontrou-se que as resinas Vittra E e Opus Bulk Fill Flow, convencional e baixa fluidez respectivamente, apresentaram o maior grau de conversão. Os demais compósitos apresentaram valores

equivalentes entre si, mas inferiores aos compósitos supracitados. Porém, todos os compósitos apresentaram mais de 50% de conversão, o que vai ao encontro da literatura, uma vez que a faixa de conversão encontrada entre diferentes resinas compostas pode variar de 30-70% (ALSHALI; SILIKAS; SATTERTHWAITE, 2013).

Ainda, para os resultados de viscosidade – aferidos nos tempos de 30 e 60s -, a resina Opus Bulk Fill apresentou maior viscosidade, ao passo que as resinas mais fluidas foram a Opus Bulk Fill Flow e Filtek Bulk Fill Flow. Logo, esse achado encontra relatos prévios de diferentes maneiras, uma vez que as resinas do tipo *flow* são caracterizadas pela sua fluidez (CIDREIRA BOARO et al., 2019).

Para os achados das densidades de ligações cruzadas, nota-se que a resina composta Vittra E manteve a maior porcentagem de densidade, seguida pelas resinas Z350D e Vittra D. Entretanto, a resina composta Opus Bulk Fill, mostrou resultados inferiores no que diz respeito as ligações cruzadas. Esse dado apresenta íntima ligação com a resistência dos materiais frente a estímulos de força, portanto, resinas que apresentam maiores valores para esse teste, apresentarão maiores valores de resistência antes da fratura (AL-NAHEDH; ALAWAMI, 2020).

De acordo com as propriedades ópticas, observou-se que a resina composta Opus Bulk Fill Flow apresenta uma maior alteração cromática e translucidez, ao passo, que a resina Vittra D, apresentou maiores estabilidades de cor e translucidez nos tempos comparados. Ainda, salienta-se que a resina de esmalte (Z350 e Vittra) apresentaram boas propriedades para alteração de cor, sendo bastante estável. Em geral, as resinas tipo Bulk Fill apresentam maiores alterações de cores, ainda que nem sempre estatisticamente significantes. Sabe-se que a cor dos compósitos apresenta íntima relação com a estética e a longevidade dos mesmos. Pacientes que buscam estética, normalmente procuram tratamento que se matenham ao longo prazo, sendo indicado o uso de compósitos que apresentam baixos valores para  $\Delta E^*$  (BARUTCIGIL et al., 2018).

Por fim, o teste de rugosidade superficial mostrou-se uma propriedade com grande alteração nos diferentes tempos. Todos os compósitos testados antes e depois da escovação mecânica, apresentaram alterações. Sabe-se que resultados acima de 0,3 para o parâmetro Ra é o suficiente para que a rugosidade cause desconforto em boca, ainda, valores a partir de 0,2 favorecem a retenção do biofilme dentário e a pigmentação extrínseca, prejudicando a estética (RIGO et al., 2018).

#### 4. CONCLUSÕES

Conclui-se que a resina composta Vittra E, que apresenta maior grau de conversão e densidade de ligações cruzadas, indicando menores quantidades monômeros livres ao longo da matriz orgânica, possibilitando menores graus de deterioração do compósito. Os compósitos tipo *flow* apresentaram menores viscosidades, facilitando o preenchimento de cavidades, objetivo de sua fabricação. De acordo com lisura superficial, as resinas Z350D e Vittra E apresentaram os maiores valores, sendo mais propícias a pigmentações e acúmulo de placa ao longo do tempo comprometendo a longevidade do material restaurador. Quanto a estabilidade de cor e translucidez, a resina Opus Bulk Fill Flow apresentou as maiores alterações, indicando a instabilidade estética que esse material pode apresentar.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-NAHEDH, H. N.; ALAWAMI, Z. Fracture Resistance and Marginal Adaptation of Capped and Uncapped Bulk-fill Resin-based Materials. **Operative dentistry**, v. 45, n. 2, p. E43–E56, 2020.

ALSHALI, R. Z.; SILIKAS, N.; SATTERTHWAITE, J. D. Degree of conversion of bulk-fill compared to conventional resin-composites at two time intervals. **Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials**, v. 29, n. 9, p. e213-7, set. 2013.

ALZRAIKAT, H. et al. Nanofilled Resin Composite Properties and Clinical Performance: A Review. **Operative dentistry**, v. 43, n. 4, p. E173–E190, 2018.

BARUTCIGIL, Ç. et al. Color of bulk-fill composite resin restorative materials. **Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et al.]**, v. 30, n. 2, p. E3–E8, mar. 2018.

CIDREIRA BOARO, L. C. et al. Clinical performance and chemical-physical properties of bulk fill composites resin —a systematic review and meta-analysis. **Dental Materials**, v. 35, n. 10, p. e249–e264, 2019.

RIGO, L. C. et al. Influence of Polishing System on the Surface Roughness of Flowable and Regular-Viscosity Bulk Fill Composites. **The International journal of periodontics & restorative dentistry**, v. 38, n. 4, p. e79–e86, 2018.

TARDEM, C. et al. Clinical time and postoperative sensitivity after use of bulk-fill (syringe and capsule) vs. incremental filling composites: a randomized clinical trial. **Brazilian oral research**, v. 33, n. 0, p. e089, set. 2019.

VAN ENDE, A. et al. Bulk-Fill Composites: A Review of the Current Literature. **The journal of adhesive dentistry**, v. 19, n. 2, p. 95–109, 2017.