

# Propriedades mecânicas e químicas de resinas compostas de cor universal: um estudo *in vitro*

*Mechanical and chemical properties of universal shade resin composites: an in vitro study*

Rafaella Calixto Vieira Praes<sup>1</sup>  
Adriana Torres da Silva<sup>2</sup>  
Cíntia Tereza Pimenta Araújo<sup>3</sup>  
Dhelfeson Willya Douglas de Oliveira<sup>4</sup>  
Cristina Pereira Isolan<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Clínica Odontológica, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

<sup>2</sup>Doutora em Clínica Odontológica, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

<sup>3</sup>Doutorado em Odontologia, área de concentração Dentística (UNICAMP), Professora no Departamento de Odontologia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

<sup>4</sup>Doutorado em Odontologia, área de concentração Periodontia (UFMG), Professor no Departamento de Odontologia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

<sup>5</sup>Doutorado em Odontologia, área de concentração Materiais Odontológicos (UFPEL), Professora no Departamento de Odontologia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

**Categoria:** Pesquisa Científica.

**Eixo temático:** Prótese, Dentística e Reabilitação Oral.

## 1 Introdução/Justificativa

A cárie dentária é a doença oral mais prevalente e frequentemente resulta em perda estrutural que necessita de reabilitação com materiais restauradores. As resinas compostas são amplamente utilizadas devido às suas propriedades estéticas e adesivas e o sucesso estético depende da correta seleção de cor e da técnica de estratificação devido às diferenças de cores entre o esmalte e a dentina. Com o avanço tecnológico, foram desenvolvidas resinas compostas de cor universal, que utilizam o “efeito camaleão” para se adaptar opticamente à estrutura dentária adjacente ao refletir os diferentes tons da cavidade ao redor, eliminando a necessidade de seleção de cor. Apesar dos benefícios clínicos, a longevidade desses materiais depende de propriedades mecânicas e químicas adequadas, como resistência à flexão, microdureza e grau de conversão.

## 2 Objetivo

Avaliar as propriedades mecânicas e químicas de resinas compostas de cor universal em comparação com uma resina composta convencional.

### 3 Metodologia

Trata-se de um estudo *in vitro* que avaliou três resinas compostas: uma convencional (Filtek Z350 XT) cor A2E e duas resinas camaleão (Vittra Unique APS e Omnicroma). Foram analisadas as propriedades de resistência à flexão, microdureza, rugosidade superficial, sorção de água e grau de conversão. A resistência à flexão (n = 10) foi avaliada após 24 horas e após 6 meses de envelhecimento em água destilada armazenada em estufa a 37 °C, por meio do teste de flexão em três pontos, utilizando uma máquina de ensaio universal (EZ-L-5kN, Shimadzu, Japão). A microdureza (n = 3) foi determinada pelo teste de dureza Knoop com três indentações por amostra no micrôdurometro (HMV-2, Shimadzu, Tokyo, Japão). A rugosidade superficial (n = 10) foi mensurada por meio de rugosímetro (Huatec SRT-6210, Instruments Co. Guangzhou Landtek Ltd, China), com leituras em diferentes regiões das amostras. A sorção de água (n = 10) foi calculada a partir da variação de massa dos corpos de prova após imersão em água, sendo os valores expressos em  $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ . O grau de conversão (n = 3) foi determinado por espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), por meio da porcentagem do grau de conversão dos monômeros e polímeros. A análise estatística foi realizada utilizando o pacote estatístico SPSS® versão 26.0 (IBM SPSS, Armonk, NY, EUA, IBM Corp). Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva para obtenção da média e do desvio padrão. O teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi aplicado. Em seguida, foram utilizados o teste t de Student e a ANOVA de uma via, com pós-teste de Bonferroni. O nível de significância adotado na análise estatística foi de  $p \leq 0,05$ .

### 4 Resultados

Todas as resinas compostas avaliadas apresentaram desempenho dentro dos limites clinicamente aceitáveis, atendendo aos requisitos da ISO 4049/2009 para resistência

à flexão ( $\geq 80$  MPa). Na análise da resistência à flexão após 24 horas, a Vittra Unique APS apresentou os maiores valores médios, seguida pela Filtek Z350 XT, enquanto a Omnicroma exibiu os menores resultados, sem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Após o envelhecimento artificial por 6 meses, observou-se redução significativa dessa propriedade em todos os materiais ( $p < 0,05$ ), mantendo-se, contudo, o mesmo padrão de desempenho, com a Vittra Unique APS apresentando os maiores valores. Em relação à microdureza, a Filtek Z350 XT demonstrou valores significativamente superiores em comparação às resinas de cor universal ( $p < 0,05$ ), as quais apresentaram desempenho semelhante entre si. A análise da rugosidade superficial revelou que a Vittra Unique APS apresentou os menores valores, indicando uma superfície mais lisa, enquanto Filtek Z350 XT e Omnicroma apresentaram maior rugosidade, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Quanto à sorção de água, foram observadas diferenças entre os materiais, sendo a Omnicroma a que apresentou os menores valores, seguida pela Filtek Z350 XT, enquanto a Vittra Unique APS apresentou maior sorção de água. No que se refere ao grau de conversão, todos os materiais apresentaram valores dentro da faixa considerada adequada para uso clínico ( $> 55\%$ ), com a Vittra Unique APS exibindo os maiores valores, embora sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p > 0,05$ ).

## 5 Conclusão

As resinas compostas camaleão apresentaram propriedades mecânicas e químicas semelhantes às de uma resina convencional, mantendo-se dentro dos limites clínicos aceitáveis. O envelhecimento promoveu redução da resistência à flexão em todos os materiais, porém sem comprometer seu desempenho geral. Esses materiais demonstram potencial para aplicação clínica, com a vantagem de simplificar o procedimento restaurador.

**Palavras-chave:** flexural strength; composite resins; spectroscopy, fourier transform infrared.

**Financiamento:** Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

## Referências

1. Alharbi G, Al Nahedh HN, Al-Saud LM, Shono N, Maawadh A. Flexural strength and degree of conversion of universal single shade resin-based composites. *Heliyon*. 2024;10(11): e32557. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e32557.
2. Ebaya MM, Ali AI, El-Haliem HA, Mahmoud SH. Color stability and surface roughness of ormocer versus methacrylate-based single shade composite in anterior restoration. *BMC Oral Health* 2022; 22(1):430. doi: 10.1186/s12903-022-02423-8.
3. Hijazi KM, Abo Elezz AF, Ghonaim AF. Evaluation of color matching and microhardness of two different universal-shade resin composites: an invitro study. *BMC Oral Health*. 2025; 25(1):1082. doi: 10.1186/s12903-025-06424-1.
4. Oliveira H, Ribeiro M, Oliveira G, Peres TS, Bragança GF, Silva GR, et al. Mechanical and Optical Characterization of Single-shade Resin Composites Used in Posterior Teeth. *Oper Dent*. 2024; 49(2):210-221. doi: 10.2341/22-112-L.
5. Sakuma K, Horie T, Kishimoto T, Maesako M, Tomoda S, Fujitani M, et al. Investigation on the Biaxial Flexural Strength of Universal Shade Resin-Based Composites. *Polymers* 2024;16(13):1853. doi: 10.3390/polym16131853.

**Autor de Correspondência:**  
**Rafaella Calixto Vieira Praes**  
rafaella.calixto@ufvjm.com.br