



## PROBITI INFLUÊNCIA DAS NANOPLAQUETAS DE GRAFENO E GRAFENO FLUORADO NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DO CIMENTO IONÔMERO DE VIDRO

### Odontografeno

Autores: Gabriela Hammes Feraboli, Lídia Kunz Lazzari, Vanessa Bueno, Alexandre Conde, Ademir José Zattera



### INTRODUÇÃO / OBJETIVO

Os cimentos de ionômero de vidro (GIC) são amplamente utilizados na odontologia, especialmente na odontopediatria, por sua biocompatibilidade, adesão ao esmalte e dentina e liberação de flúor. No entanto, sua limitada resistência mecânica compromete a durabilidade clínica. Diante disso, busca-se aprimorar suas propriedades por meio da adição de nanomateriais<sup>1,2</sup>.

Este estudo propõe uma abordagem inovadora, incorporando nanoplaquetas de grafeno (GNP) e grafeno fluorado (FG) ao GIC, com o objetivo de avaliar o impacto desses aditivos nas propriedades mecânicas do material, como resistência à compressão, flexão e abrasão. A proposta visa contribuir para o desenvolvimento de materiais restauradores mais eficazes e duráveis.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados cimento de ionômero de vidro (GIC) Maxxion R A2 (Dental Georges, Brasil), nanoplaquetas de grafeno (GNP) da UCSGraphene (Brasil) e grafeno fluorado (FG) Type B da ACS Material (EUA).

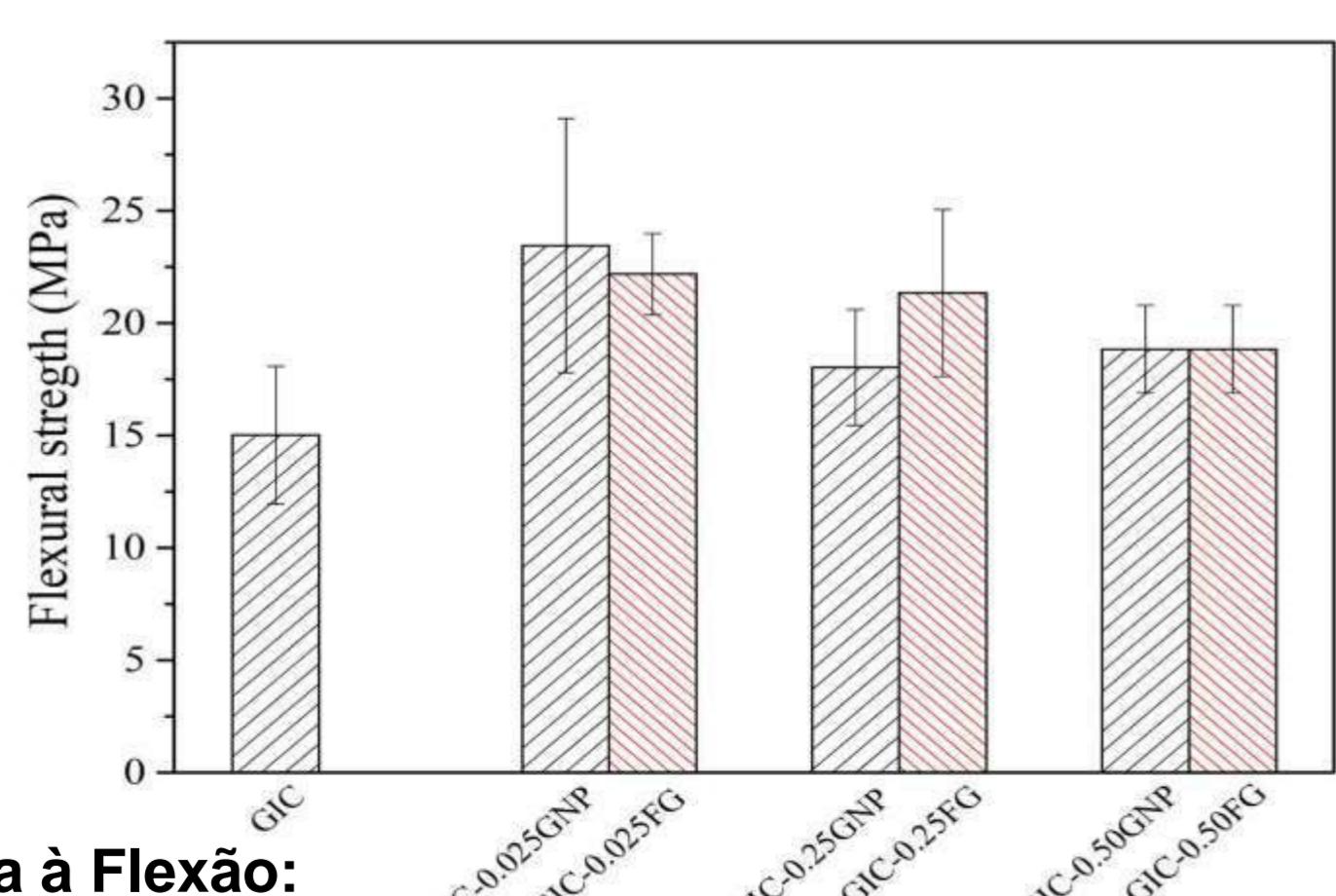
As nanopartículas (GNP e FG) foram incorporadas ao pó do GIC nas concentrações de 0,025%, 0,25% e 0,50% (m/m). A mistura foi realizada manualmente em papel impermeável, utilizando a proporção pó/líquido de 1:1, conforme recomendação do fabricante.

Os corpos de prova foram moldados em matrizes de silicone e deixados em repouso para cura completa. Posteriormente, foram realizados ensaios para avaliação das propriedades mecânicas: resistência à compressão, flexão e abrasão.



Resistência compressão:  
ANSI/ADA No. 66  
Resistência a abrasão:  
Norma D5963  
Resistência à flexão:  
ISSO-4049

### RESULTADOS E DISCUSSÕES



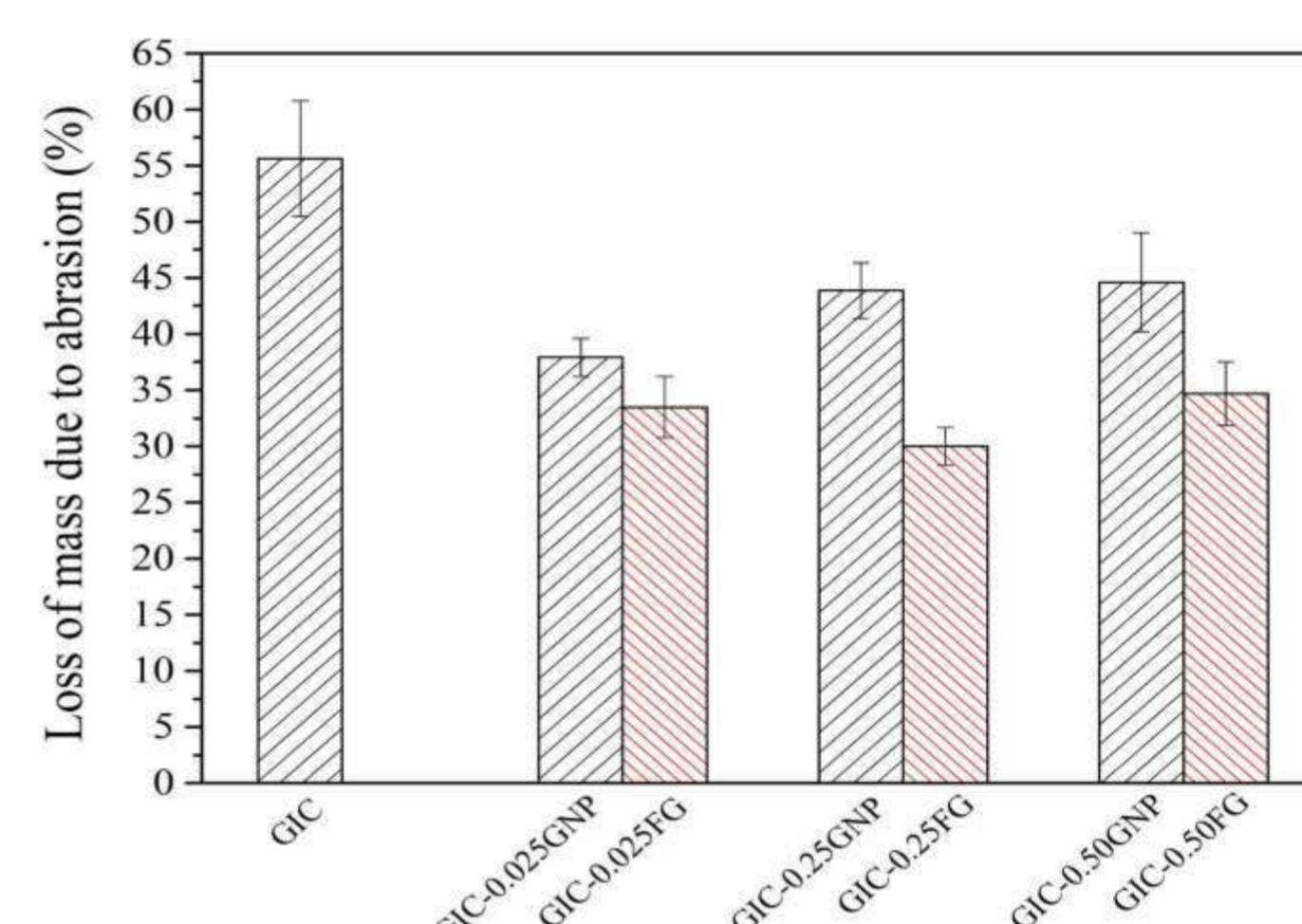
#### Resistência à Flexão:

A amostra GIC-0.025GNP apresentou a maior resistência à flexão (23,4 MPa) entre os compósitos com GNP. Já os compósitos com FG mostraram resistência média de 20,8 MPa, significativamente superior ao GIC puro (15,0 MPa), mesmo sem diferença entre si. Comparando GIC-0.025GNP e GIC-0.025FG, não houve diferença significativa, indicando que ambos os reforços conferem melhora semelhante na resistência à flexão.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

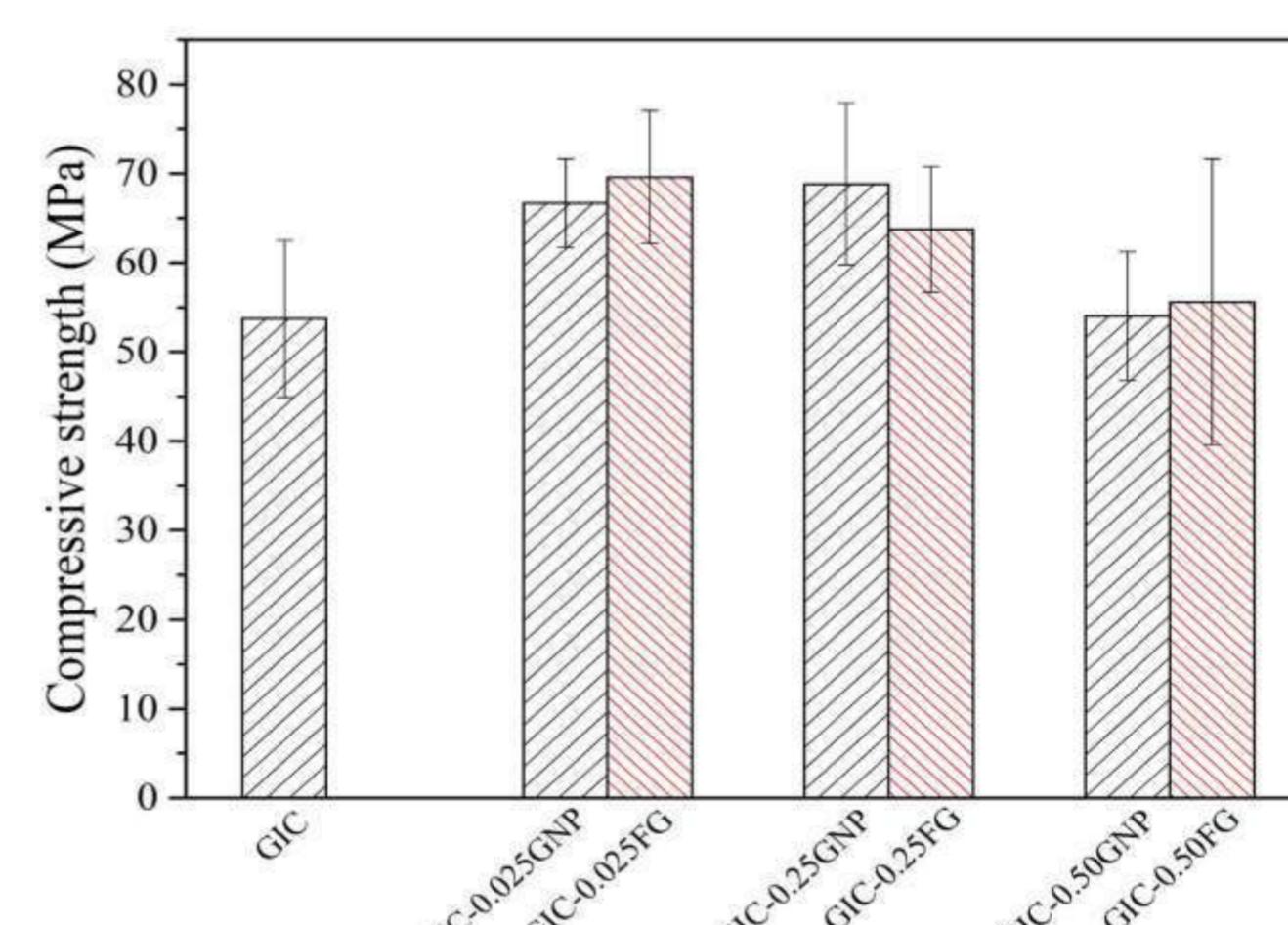
#### Resistência ao Desgaste:

Os compósitos com GNP apresentaram maior resistência à abrasão, com menor perda de massa. O melhor desempenho foi do GIC-0.025FG, com cerca de 30% de perda. A adição de grafeno, especialmente na forma fluorada, melhora significativamente a durabilidade do GIC frente ao desgaste.



#### Resistência à Compressão:

No ensaio de resistência à compressão, observou-se aumento significativo até a concentração de 0,25% de GNP ou FG, com melhora de cerca de 25% em relação ao GIC puro. Concentrações superiores resultaram em queda na resistência. Não houve diferença significativa entre as amostras GIC-0.025GNP e GIC-0.025FG.



### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adição de GNP e FG ao GIC demonstrou melhorias significativas nas propriedades mecânicas do material, especialmente na resistência à compressão, flexão e abrasão. Os resultados indicam que pequenas concentrações desses reforços são eficazes para aprimorar o desempenho do GIC, tornando-o uma alternativa mais resistente e durável para aplicações em odontologia restauradora.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHEN, Jingwen et al. Antibacterial and mechanical properties of reduced graphene-silver nanoparticle nanocomposite modified glass ionomer cements. *Journal of Dentistry*, v. 96, p. 103332, 2020.

SHARAFEDDIN, Farahnaz et al. Evaluation of the effect of nanoparticle graphene oxide on flexural strength of glass ionomer cements. *International Journal of Dentistry*, p. 8183167, 2023..