

Compósito de hidroxiapatita/ $ZrO_2@SiO_2$: um biomaterial promissor com fontes naturais e propriedades mecânicas aprimoradas

Lucas Yoshizawa de MARINS, Lucas José de AZEVEDO-SILVA, Pedro Rodrigues MINIM, David Santos Souza PADOVINI, Carlos Alberto FORTULAN, Ana Flávia Sanches BORGES, Brunna Mota FERRAIRO

Introdução: A hidroxiapatita (HA) é reconhecida pela sua semelhança química com o tecido ósseo humano, sendo promissora para biomateriais. No entanto, sua limitação em resistência mecânica motiva a incorporação de reforços cerâmicos, como o ZrO_2 , conhecido por sua alta resistência e tenacidade. **Objetivo:** Este estudo investiga a preparação e caracterização de um compósito biocerâmico de HA reforçado com $ZrO_2@SiO_2$, utilizando fontes naturais como matéria-prima, objetivando o uso em implantes cerâmicos. **Metodologia:** Nanopartículas de ZrO_2 foram preparadas por métodos hidrotérmicos e misturadas com SiO_2 pelo método de Stöber modificado. As nanoestruturas de ZrO_2 , SiO_2 , $ZrO_2@SiO_2$ foram misturadas com HA bovina e submetidas a difração de raios X (DRX), espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FT-IR) e observação com microscópio eletrônico de varredura de emissão (FE-SEM). Discos (ISO-6872) foram preparados e submetidos ao teste de resistência à flexão biaxial (RFB). **Resultados:** A modificação da superfície das partículas resultou na formação da estrutura core-shell $ZrO_2@SiO_2$, buscando melhorar a interface entre os componentes do compósito. Os resultados revelaram que a incorporação de $ZrO_2@SiO_2$ melhorou significativamente as propriedades mecânicas do compósito. A análise por MEV mostrou uma distribuição homogênea na matriz de HA, enquanto a análise por FTIR confirmou a formação da estrutura core-shell. A MV e a RFB apresentaram aumentos substanciais, indicando uma maior resistência e tenacidade do material. **Conclusão:** Dessa forma, o compósito demonstrou ser um biomaterial promissor para aplicações odontológicas e ortopédicas. A combinação das propriedades biomiméticas da HA com a resistência do ZrO_2 sugere um potencial significativo para melhorar a durabilidade e o desempenho em condições clínicas.

DESCRITORES: Hidroxiapatita de cálcio; materiais biocompatíveis; cerâmica.