

Cerâmica experimental a base de fosfato de cálcio com adição de nanopartículas de dióxido de titânio: desenvolvimento, caracterização e análise de propriedades mecânicas e química

Este estudo propôs o desenvolvimento e caracterização de uma nova cerâmica para uso odontológico feita a partir de hidroxiapatita (HA). A HA foi extraída de ossos bovinos, com a intenção de reaproveitar esses resíduos sólidos e transformá-los em um material sustentável e de baixo custo. Além disso, a adição de nanopartículas de dióxido de titânio (TiO₂) (5 e 8%) a este material foi realizada na tentativa de melhorar suas propriedades mecânicas e químicas. Discos (\varnothing 14 \pm 2 mm; espessura = 1.2 \pm 0.2 mm) foram obtidos por prensagem uniaxial e isostática a partir de um pó de hidroxiapatita bovina e nanopartículas de TiO₂ e sinterizados a 1300°C por 2 horas. Três grupos experimentais foram desenvolvidos (HA, HA+5%TiO₂ e HA+8%TiO₂) e caracterizados microestruturalmente por difração de raios-X (DRX), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia por energia dispersiva (EDS). Para análise mecânica e química dos materiais, os testes de tenacidade à fratura pelo método da indentação, de resistência à flexão biaxial (RFB) e de solubilidade química foram realizados. Os espectros de DRX revelaram, para o grupo HA, o aparecimento de um pico correspondente ao beta-tricálcio fosfato (β -TCP). Para HA+5%TiO₂ e HA+8%TiO₂, toda a composição de HA e TiO₂ foi convertida em β -TCP e titanato de cálcio (CaTiO₃). A tenacidade à fratura foi maior para HA+5%TiO₂ (1,34 \pm 0,26 MPa.m^{1/2}) e HA+8%TiO₂ (1,28 \pm 0,21 MPa.m^{1/2}) do que para HA (0,65 \pm 0,10 MPa.m^{1/2}). HA apresentou resistência característica significativamente maior (295,8 MPa) em relação aos grupos com 5% (235,1 MPa) e 8% (214,4 MPa) de nanopartículas de TiO₂. Os valores de módulo Weibull dos três grupos foram estatisticamente semelhantes. Os resultados de solubilidade indicaram que todas as cerâmicas experimentais estavam acima do limite de 2000 ug/cm² permitido pela *International Organization for Standardization* (ISO) 6872:2015. A cerâmica experimental de fosfato de cálcio com adições de 5% e 8% de TiO₂ alcançou propriedades mecânicas desejáveis, mas valores de solubilidade química muito elevados.

Palavras-chave: Cerâmicas. Materiais Dentários. Osso. Nanotecnologia. Apatitas.