

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BIOMATERIAIS DE FOSFATOS DE CÁLCIO OBTIDOS A PARTIR DE CONCHAS CALCÁRIAS FOSSILIZADAS PARA APLICAÇÕES BIOMÉDICAS

Nelson Camargo¹, Camila Thais Mamani², Daiara Floriano da Silva³, Marli Eckstein⁴, Maicon Possamai⁵.

¹ Orientador, Departamento de Eng. Mecânica - CCT – nelson.camargo@udesc.br

² Acadêmico(a) do Curso de Eng. Produção e Sistemas – CCT - bolsista PIBIC/CNPq

³ Acadêmico de Doutorado – PGCEM - CCT

⁴ Acadêmico de Mestrado – PGCEM – CCT

⁵ Acadêmico do Curso de Eng. Elétrica - CCT

Palavras-chave: Conchas Calcárias, Fosfatos de cálcio, Caracterização química, Biomateriais.

A utilização de biomateriais de origem natural para sustentação ou implantes em humanos e/ou em animais remonta há muitos séculos, principalmente para reparar defeitos ósseos como traumas, infecções e tumores; mas somente após a Segunda Guerra Mundial houve um avanço significativo das pesquisas envolvendo a ciência e engenharia de materiais [ROESE,2009; MENDES,2006].

As biocerâmicas de fosfatos de cálcio são conhecidas por serem biocompatíveis e apresentarem semelhança química e cristalográfica com as do osso humano [ROESE,2009; MENDES,2006]. Estas biocerâmicas podem ser produzidas com matérias primas naturais ou sintéticas. As conchas calcárias fossilizadas são matérias primas naturais, constituídas basicamente por carbonato de cálcio, um precursor natural utilizado para síntese de pós de fosfatos de cálcio[SILVA,2014; REGINSTER,2005].

O presente estudo utilizou pós de fosfatos de cálcio, obtidos a partir de matérias primas naturais de origem calcária. Os pós foram obtidos através do processo via úmida e calcinados a 900°C/2h, fornecendo pós de fosfatos de cálcio, utilizados neste trabalho conforme descrito por [SILVA,2012]. Após a calcinação os pós de fosfatos de cálcio foram compactados dentro de uma matriz metálica com dimensões 5mm de diâmetro e 10mm de altura. A carga utilizada na compactação foi de 40 MPa e taxa de deslocamento da travessa de 1mm por minuto. Os corpos de prova obtidos da compactação foram sinterizados dentro da câmara de um forno de marca Linn High Therm Hoch a temperatura de 1100°C/2h e 1200°C/2h com taxa de aquecimento de 5°C/minuto.

Os estudos de caracterização foram realizados para os diferentes biomateriais de fosfatos de cálcio obtidos das-duas condições de sinterização as temperaturas de 1100°C/2h e 1200°C/2h. A caracterização física foi realizada com ajuda de um Difratômetro de raios X marca Shimadzu X-Ray Diffractometer Lab X XRD-6000, anti-cátodo com tubo de cobre e comprimento de onda $\lambda = 1,54060\text{Å}$. Utilizou-se como parâmetro ângulo de difração 2θ com um deslocamento do goniômetro de 2°/min., tensão de 40kv, intensidade de corrente de 30mA dentro de um intervalo angular de varredura de 10° a 67°.

A técnica de infravermelho foi utilizada para a complementação dos estudos de caracterização física. O espectrômetro utilizado foi Perkin Elmer Spectrum 100 com refletância atenuada. O ensaio foi conduzido no intervalo de 4000 a 500cm⁻¹.

Com interesse de melhor avaliar os resultados obtidos pela difratometria de raios X, o método teórico de análise quantitativa de composições bifásicas foi utilizado [BEHNAMGHADER, 2008]. Este método permite determinar teoricamente as concentrações das fases presentes nas composições bifásicas ou trifásicas. Para realização dos cálculos utilizou-se os difratogramas de raios X obtidos sobre os biomateriais de fosfatos de cálcio. Os cálculos foram realizados através da equação 1, levando-se em consideração sempre o plano principal de difração representado pelo pico de maior intensidade de cada fase. A equação 1 apresenta a relação entre as fases HA e TCP-β.

$$\text{TCP} = I_{\text{TCP}} / (I_{\text{TCP}} + I_{\text{HA}}) \quad (\text{Equação 1})$$

A espectroscopia de fluorescência de raios X serviu de apoio na na caracterização química dos biomateriais. O espectrômetro utilizado de marca Shimadzu modelo Ray ny EDX-720, com tubo de ródio (5-50kW).