MpoBi02-018

Desenvolvimento e caracterização de biocompósitos de PLA/PBS/TCP e sua aplicação na engenharia de tecidos ósseos via impressão 3D

Lima, L.G.(1); Caetano, D.F.(1); Pessan, L.A.(1); Backes, E.H.(1);
(1) UFSCar;

O osso é um dos tecidos mais transplantados no mundo e devido a isso, é necessário o desenvolvimento de novas técnicas e procedimentos para a fabricação de materiais capazes de otimizar a regeneração óssea. Nesse contexto surgem os scaffolds, que são estruturas que visam mimetizar características naturais do osso, como a porosidade, biocompatibilidade, bioatividade e propriedades mecânicas. Para a fabricação dessas estruturas, pode ser utilizada a manufatura aditiva (impressão 3D), que é capaz de produzir morfologias adequadas para essa aplicação. A composição do material utilizado para a fabricação dos scaffolds também é muito importante e o poli(ácido láctico) (PLA) é um dos polímeros utilizados em implantes ósseos. Apesar de possuir algumas limitações, como a baixa taxa de degradação, que pode ser otimizada, ao ser misturado com poli(butileno succinato) (PBS). Para ser utilizado como material para a regeneração óssea, no entanto, é necessário que ambos os materiais sejam bioativos. Contudo, o PLA e o PBS não apresentam essa característica, e, dessa forma, é necessário a incorporação de biocargas, como o tricálcio fosfato (TCP), que sejam capazes de promover o reparo ósseo. Portanto, o presente projeto busca desenvolver e caracterizar biocompósitos de blendas de PLA/PBS com até 20% de biocarga (TCP) na composição, capazes de serem impressos em 3D visando aplicação em tecidos ósseos. As preparações das composições foram realizadas em um misturador interno e ao adicionar-se o PBS na matriz de PLA, foi possível observar uma diminuição do torque de equilíbrio da blenda PLA/PBS e escolheu-se a blenda com 25% m/m de PBS para fabricação dos biocompósitos. Nestes, a adição de 10 e 20% de TCP originou uma pequena diminuição no torque de equilíbrio dos biocompósitos, sendo que o menor torque foi para os biocompósitos com 10% em massa de TCP. Tais resultados também foram observados nas caracterizações reológicas, com uma redução da viscosidade tanto para a blenda como para o biocompósito com 10% em massa de TCP. O teste de compressão mostrou que a adição de PBS à matriz de PLA reduziu o módulo de elasticidade, e a adição de TCP à blenda elevou-o quando comparado com a blenda. A análise térmica dos materiais por TGA apresentou dois picos de degradação, um para o PLA e outro para o PBS e a adição de TCP à blenda não influenciou na estabilidade térmica dos compósitos na faixa de impressão 3D. Testes de printabilidade foram realizados em uma impressora 3D de seringa aquecida e foi possível obter scaffolds da blenda PLA75PBS25, bem como dos biocompósitos com 10 e 20% de TCP. Ainda serão realizados estudos futuros visando avaliar a biocompatibilidade e bioatividade da blenda e dos biocompósitos e sua aplicabilidade em enxertos ósseos.