

## **Novos filamentos biorreabsorvíveis para scaffolds visando a liberação do alendronato de sódio**

**Olivia Deretti**

**128ª Defesa - 16 de dezembro de 2021**

### **Membros da Banca Examinadora:**

Profa. Dra. Ana Paula Testa Pezzin (Orientadora/UNIVILLE)

Profa. Dra. Denise Abatti Kasper Silva (Coorientadora/UNIVILLE)

Prof. Dr. Derval dos Santos Rosa (UFABC)

Profa. Dra. Palova Santos Balzer (UNIVILLE)

### **RESUMO:**

O objetivo do estudo foi produzir filamentos de PLLA-PMMA contendo alendronato de sódio por extrusão para posterior impressão 3D de scaffolds. A primeira etapa do trabalho envolveu um estudo de compatibilidade com o preparo de misturas físicas dos componentes e caracterização por espectroscopia na região do infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), análise termogravimétrica (TG), calorimetria exploratória diferencial (DSC), e difração de raios-X (DRX). Na segunda etapa foram produzidos os filamentos por extrusão com composições variando em 0, 15, 20 e 25% de PMMA e em 0%, 2,5%, 5% e 7,5% de ALN em relação à massa de PLLA. E na terceira etapa os filamentos selecionados conforme um conjunto de critérios foram utilizados para a impressão 3D de scaffolds. Os filamentos e scaffolds produzidos foram caracterizados por FTIR, DSC, DRX e microscopia eletrônica de varredura com emissão de campo (MEV-FEG). No estudo de compatibilidade, FTIR, TG e DSC indicaram a miscibilidade da mistura PLLA/PMMA e a sua estabilidade térmica aprimorada além do PMMA restringir a cristalinidade na matriz polimérica. A alteração de uma banda característica do PLLA e o aparecimento de um pico endotérmico em 157,9 °C indicaram degradação do PLLA pela presença de moléculas de água no ALN. Contudo, as demais propriedades dos componentes puros permaneceram semelhantes nas misturas indicando que não ocorreram interações significativas que caracterizem incompatibilidade. Na segunda parte do estudo, as principais propriedades físico-químicas dos componentes foram preservadas após a extrusão, indicando que não ocorreram interações moleculares entre os componentes durante o processamento. Foi observado o favorecimento da cristalinidade pelo processamento por extrusão, e os efeitos de degradação pela contribuição térmica do processamento e pela presença de moléculas de água no ALN, sendo sugerido o uso do ALN na forma anidra. Ainda, foi constatado que o ALN atua como agente de nucleação na matriz polimérica e o PMMA restringe a cristalinidade da mistura, além de conferir maleabilidade aos filamentos e apresentar boa compatibilidade interfacial na matriz. Os filamentos contendo 25% de PMMA apresentaram diâmetro mais constante, maior flexibilidade, menor grau de cristalinidade e menor Tm sendo selecionados para o processamento por impressão 3D. Na última parte do estudo foi observado um aumento na cristalinidade e degradação pela contribuição térmica do processamento nos scaffolds como observado anteriormente. Contudo, a estabilidade térmica dos componentes foi preservada e foi possível produzir os scaffolds com acuracidade de acordo com a geometria selecionada. Assim, a produção de filamentos e scaffolds de PLLA/PMMA/ALN por extrusão e impressão 3D se mostra uma alternativa promissora e viável.

**Palavras-chave:** PLLA, PMMA, alendronato de sódio, estudo de compatibilidade, extrusão, impressão 3D.