



FABRICAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS NANOFIBRAS A BASE DE PVA ATRAVÉS DA TÉCNICA DE ROTOFIAÇÃO UTILIZANDO APRENDIZADO NÃO SUPERVISIONADO - SELF ORGANIZING MAPS

Claudia Almerinda de Souza Oliveira^{1,2}; Jean Jacques Bonvent³

¹Universidade Federal do ABC - UFABC. (claudia.souza@ufabc.edu.br).

² Instituto Federal de São Paulo - IFSP. (csoliveira@ifsp.edu.br).

³ Universidade Federal do ABC - UFABC. (jean.bonvent@ufabc.edu.br).

Resumo: A engenharia de tecidos (TE) e a medicina regenerativa integram informações e tecnologia de vários campos para restaurar/substituir tecidos e órgãos danificados para tratamentos médicos. Em diversas estratégias atuais de TE o biomaterial que tem sido foco de muitas pesquisas são as nanofibras poliméricas, sendo aplicadas em diversas áreas como biomedicina, engenharia de tecidos, compósitos, filtros e armazenamento de energia. Há vários métodos promissores de produção de nanofibras em larga escala, mas ainda nenhum destes produziu altos volumes com custo baixo para ser a escolha necessária para a industrialização. Na última década alguns estudos surgiram para solucionar esta questão onde o método de rotofiação pode ser a resposta para a produção de nanofibras com alto rendimento, baixo custo e ecologicamente correta sendo necessários maiores estudos para a produção industrial em alta escala. Determinar a combinação ideal dos parâmetros da rotofiação para a produção em alta escala é desafiador, pois requer um conhecimento físico-químico das propriedades do polímero utilizado e controle de parâmetros de produção como velocidade de rotação, temperatura da solução e de fiação e distância do coletor para superar o desafio de melhorar o processo e aumentar a produção de nanofibras. Com este desafio, pesquisadores e profissionais estão utilizando cada vez mais modelos computacionais e algoritmos de inteligência e aprendizado de máquina para otimização dos processos de fabricação. Com isso, neste trabalho se avaliou a fabricação de nanofibras de poliacetato de vinila (PVA) através da técnica de rotofiação com uma solução à 10% diluída em água deionizada. As nanofibras obtidas foram caracterizadas através do microscópio eletrônico de varredura (MEV), para se determinar o diâmetro médio e com estes resultados utilizou-se uma rede neural de aprendizagem não supervisionada denominada de Mapas Auto-organizáveis (SOM) para categorizar e agrupar estruturas semelhantes com os dados de controle de temperatura da solução, temperatura de fiação, velocidade de rotação e distância do coletor. Os resultados obtidos com o SOM evidenciam que este pode ser usado para projetar biomateriais com propriedades específicas aumentando a produtividade. Ao mapear as características desejadas do biomaterial em um SOM, foi possível identificar combinações ótimas de componentes ou condições de processamento para alcançar as propriedades desejadas, como biocompatibilidade e resistência mecânica. O algoritmo SOM pode ser usado para modelar a organização e o desenvolvimento de tecidos ajudando a entender como diferentes tipos celulares interagem e se organizam em um ambiente tridimensional, permitindo a criação de modelos computacionais que replicam aspectos importantes do tecido real.

Palavras-chave: Nanofibras; Rotofiação; Self-Organizing-Maps; Redes Neurais Artificiais; Modelamento.