



Evento	Salão UFRGS 2018: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Obtenção e caracterização de blendas de Fibroína de Seda e Borracha Natural epoxidada para aplicação em regeneração tecidual
Autores	JULIA BUNECKER CASSEL NAYRIM BRIZUELA GUERRA
Orientador	LUIS ALBERTO LOUREIRO DOS SANTOS

RESUMO

TÍTULO DO PROJETO: *Obtenção e caracterização de blendas de Fibroína de Seda e Borracha Natural epoxidada para aplicação em regeneração tecidual.*

Aluno: Júlia Bünecker Cassel

Orientador: Luís Alberto Loureiro dos Santos

RESUMO DAS ATIVIDADES

A busca por materiais poliméricos para a substituição e regeneração tecidual tem sido uma das grandes concentrações de pesquisas na área da Engenharia de Tecidos. Para que um material seja propício a ser utilizado neste meio, ele deve possuir propriedades físicas, químicas, biológicas e mecânicas adequadas, apresentando biocompatibilidade, resistência mecânica compatível com a do tecido a ser substituído, entre outras características. Hodiernamente, a utilização de polímeros naturais biocompatíveis tem se tornado um importante ramo de pesquisa nesta Engenharia.

A Borracha Natural obtida a partir da seiva leitosa (látex) da árvore da seringueira (*Hevea brasiliensis*) possui como seu principal componente polimérico o poliisopreno. O poliisopreno tem demonstrado excelentes propriedades angiogênicas em suas aplicações cirúrgicas, característica que garante boa irrigação sanguínea no local do implante e acelera o período de recuperação tecidual. Entretanto, por não ser um polímero biorreabsorvível ou mesmo biodegradável, não é, até então, aplicado na Engenharia de Tecidos.

A Fibroína de Seda tem sido foco de diversas pesquisas na área biomédica, pois possui propriedades excelentes para sua utilização neste meio. A Fibroína é um polímero natural semi-cristalino e, além de sua boa biocompatibilidade, bioatividade e bioabsorção, exibe propriedades mecânicas elevadas, demonstrando alta dureza, resitência e ductibilidade. Diversos estudos demonstraram que este polímero apresenta indução de crescimento e boa adesão de fibroblastos, alta compatibilidade com o sangue e fácil absorção pela epiderme humana.

O objetivo deste trabalho foi, portanto, obter um biomaterial que reúna as características destes dois polímeros, o que pode ser realizado através da preparação de blendas poliméricas miscíveis. Entretanto, a utilização do poliisopreno na obtenção de blendas miscíveis é muito limitada devido à estrutura deste polímero. Nesse sentido, foi realizada uma reação de epoxidação do poliisopreno, com o objetivo de introduzir o grupo epóxi dentro da estrutura polimérica deste. Como o grupo epóxi é considerado muito reativo, este poderia propiciar uma maior compatibilidade em misturas poliméricas, pois sua introdução não só reduz o número de duplas ligações existentes, como também aumenta a hidrofiliabilidade do poliisopreno.

A Fibroína de Seda foi obtida mediante o processo de degomagem da seda produzida pelo inseto *Bombyx mori* (bicho-da-seda), neste processo é executada a remoção da sericina, proteína que envolve a Fibroína e é responsável por reações alérgicas na área de implantação do material. O polímero já purificado foi, então, dissolvido em uma solução de ácido fórmico e

cloreto de cálcio e posto em placas de Petri para a obtenção de filmes através do método de *Solvent Casting*. Posteriormente, o filme resultante foi imerso em água destilada para a remoção do cloreto de cálcio remanescente.

A obtenção da blenda entre esses dois polímeros foi realizada a partir da dissolução do poliisopreno epoxidado em clorofórmio e da dissolução da Fibroína de Seda em ácido fórmico. As duas soluções foram, então, misturadas em uma proporção de massa de 3:2 (poliisopreno : Fibroína) e a mistura resultante foi colocada em placas de Petri para a obtenção dos filmes por *Solvent Casting*.

A caracterização da mistura foi realizada através de análises químicas e mecânicas, além da realização de um teste de biodegradação e da avaliação da superfície da blenda através de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). As amostras foram analisadas quimicamente mediante Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR), com o objetivo de analisar a ocorrência de uma possível ligação entre os polímeros.

Através da realização de ensaios mecânicos de tração, foi possível determinar que a blenda obtida demonstra um comportamento mecânico de polímeros frágeis e resistência máxima à tração de $5,61 \pm 1,87$ MPa. Os valores obtidos não são compatíveis para a utilização desta para a regeneração de tecido ósseo, entretanto a blenda demonstra resistência à tração compatível para a regeneração dos tecidos dérmicos, musculares e cartilagosos. Além disso, o ensaio de biodegradação permitiu estipular uma degradação do material de 6,11% após sua imersão durante 28 dias em Fluido Corpóreo Simulado (SBF) e as imagens obtidas por MEV demonstram uma superfície rugosa e porosa, tornando-a propícia à adesão celular.

A partir da realização da análise por FTIR sobre a blenda e sua posterior comparação com as análises realizadas sobre a Fibroína de Seda e sobre o poliisopreno, foi possível definir que não houve surgimento de novos grupos funcionais no espectro do material além dos presentes nos polímeros originais. Este resultado nos permite concluir que estes não sofreram quaisquer alterações em suas estruturas moleculares durante o processo de obtenção da blenda.

A epoxidação do poliisopreno não foi, pois, um método eficaz para a obtenção de novos grupos funcionais nas blendas poliméricas com a Fibroína de Seda, podendo evidenciar a imiscibilidade da blenda; porém, para assegurar a imiscibilidade desta, seria necessária a realização de demais análises sobre o material. Entretanto, a blenda obtida entre os dois polímeros é adequada para a aplicação como biomaterial para regeneração de tecidos moles, tais como o tecido dérmico, muscular ou cartilaginoso, pois demonstra biodegradação e comportamento mecânico adequado para sua aplicação nestes tecidos.