

Engenharia Florestal

DESEMPENHO DE FILMES DE NANOCELULOSE OBTIDA A PARTIR DE RESÍDUOS DE TUBOS DE PAPEL

Luiz Otávio de Souza Pereira - 5º Módulo de Engenharia Florestal, UFLA, bolsista PIBITI/ CNPq.

Lourival Marin Mendes - Orientador, Professor do Departamento de Ciências Florestais, UFLA - Orientador(a)

Rafael Carvalho do Lago - Coorientador, Pós-doutorado em Engenharia de Biomateriais, UFLA

Evelize Aparecida Amaral Shashiki - Pós-doutoranda em Engenharia de Biomateriais, UFLA

Gustavo Henrique Denzin Tonoli - Professor do Departamento de Ciências Florestais, UFLA

Cinthia Aparecida Silva - Pós-doutoranda em Engenharia de Biomateriais, UFLA

Resumo

A crescente demanda por soluções sustentáveis tem impulsionado o uso de materiais renováveis, entre os quais se destacam as nanofibrilas de celulose (NFC). Estes materiais apresentam propriedades mecânicas de elevado desempenho, são biodegradáveis e oferecem ampla gama de aplicações. Tendo em vista esse cenário, este estudo avaliou a produção e caracterização de filmes de nanofibrilas de celulose (NFC) obtidos de resíduos de tubos de papel, propondo-os como alternativa sustentável e valorização deste subproduto industrial. Foram comparados filmes de NFC obtidos por fibrilação mecânica, sem tratamento e após branqueamento químico com NaOH e H₂O₂. Os tubos de papel passaram por moagem e fibrilação em ultrarrefinador, visando padronizar e homogeneizar a matéria-prima, reduzindo-a à escala nano. Em seguida, prepararam-se suspensões aquosas, colocadas em moldes de acrílico e submetidas à secagem natural pelo método casting, sob condições controladas de temperatura e umidade. Por fim, os filmes foram caracterizados quanto às propriedades mecânicas e à permeabilidade ao vapor de água (TPVA e PVA). O branqueamento não alterou significativamente a resistência à tração (~47 MPa) nem o alongamento (~105%), confirmando a elevada flexibilidade e homogeneidade dos filmes. Tal desempenho decorre da eficiência da fibrilação mecânica, que favorece a individualização e dispersão das nanofibrilas na matriz. Observou-se, contudo, aumento da permeabilidade ao vapor de água, o que indica uma superfície mais hidrofílica. Esse efeito pode estar associado à remoção parcial de lignina e hemiceluloses durante o branqueamento, resultando em maior proporção de celulose exposta, cuja natureza é mais hidrofílica. Em síntese, as NFC obtidas de resíduos de tubos de papel mostraram boas propriedades mecânicas independentemente do branqueamento, que atua principalmente no ajuste das propriedades de barreira, sem comprometer a aplicabilidade. Assim, reforça-se o potencial de valorização de resíduos lignocelulósicos em filmes sustentáveis de alto valor agregado.

Palavras-Chave: Nanocelulose, Branqueamento, Sustentabilidade.

Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: <https://youtu.be/nvIntbHUznw?si=0mym-sqq4qY9NWo7>