

BLENDAS POLIMÉRICAS À BASE DE CELULOSE E ÁLCOOL POLIVINÍLICO

Camila Souza Moraes

Matheus Fernandes Flores

Antonio Aprigio da Silva Curvelo

Universidade de São Paulo

camilasouzamoraes@usp.br

Objetivos

Producir blendas de celulose e álcool polivinílico (PVA), a partir da mistura de suas soluções, avaliando o efeito de diferentes proporções entre os componentes nos filmes obtidos. Em seguida, analisar as propriedades térmicas, mecânicas e morfológicas dos materiais resultantes.

Métodos e Procedimentos

A metodologia deste trabalho se baseou nas seguintes etapas: dissolução da celulose, dissolução do PVA, combinação dessas soluções, regeneração e caracterização das blendas obtidas. Foram utilizados como materiais de partida polpa celulósica branqueada comercial de eucalipto e PVA (M_w 9,000-10,000, 80% hidrolisado).

A dissolução da celulose foi realizada pelo método viscose, nas condições experimentais reportadas na literatura (Östberg et al., 2012). Já a solubilização de PVA foi realizada em meio alcalino. Para isso, 2,0 g de PVA foram adicionados a 40 mL de água, em seguida se adicionou 2,5 g de hidróxido de sódio (NaOH), de modo a obter uma solução 6% de NaOH. A mistura foi então mantida sob agitação a 90 °C por 1 hora até a homogeneização.

Para a produção dos filmes, as duas soluções obtidas foram homogeneizadas em diferentes proporções, e a mistura resultante foi espalhada sobre uma placa de Teflon, permanecendo em repouso por 24 horas à temperatura ambiente. Em seguida, o filme formado foi descolado, regenerado em água e seco à temperatura ambiente.

A partir dos filmes obtidos, foram realizadas análises termogravimétricas, espectroscopia no infravermelho e difração de raios X para caracterizar as propriedades térmicas, químicas e estruturais dos materiais. A microscopia eletrônica de varredura foi utilizada para examinar a microestrutura dos filmes obtidos.

Resultados

Os resultados obtidos por análise térmica demonstraram que a incorporação de PVA tem pouca influência na estabilidade térmica dos filmes. Com relação a espectroscopia no infravermelho, foi possível identificar um indicativo das interações entre os grupos hidroxila da celulose e do PVA, demonstrando a miscibilidade parcial dos polímeros. Com relação à difração de raio X, nas blendas de celulose/PVA as posições dos picos de reflexão exibiram um comportamento aditivo, onde os picos não sofreram deslocamentos evidentes

quando comparados aos espectros obtidos dos filmes compostos pelos polímeros separadamente (Hameed et al., 2013).

Sobre a microscopia eletrônica de varredura, as Figuras 1 e 2 apresentam, respectivamente, a fratura do filme formado apenas por celulose regenerada e da blenda produzida a partir das soluções de celulose e PVA. Na Figura 1, observa-se uma estrutura contínua, homogênea. Já na Figura 2, o PVA formou aglomerados, segregando-se parcialmente da celulose após a precipitação do material.

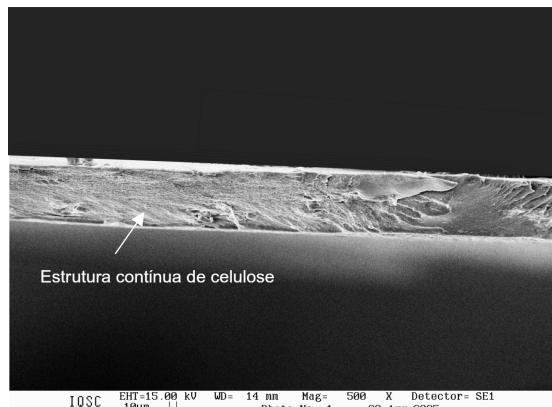


Figura 1: Fratura do filme composto por celulose regenerada.

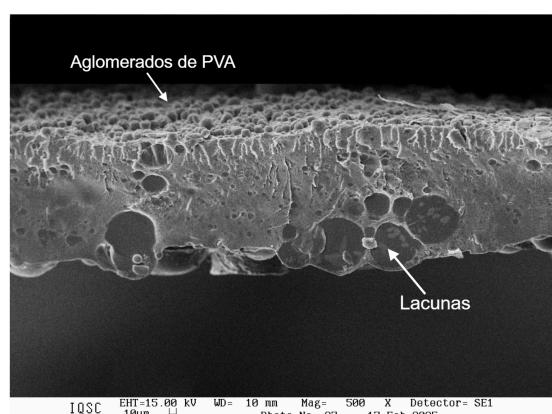


Figura 2: Fratura do filme composto por 50% PVA/50% celulose regenerada.

Desse modo, a próxima etapa na avaliação das blendas envolve ensaios de tração, para determinar a tensão máxima de ruptura, a análise de calorimetria exploratória diferencial, para investigar os eventos térmicos do material, além da proposição de uma nova abordagem para obter uma estrutura mais homogênea.

Conclusões

Os resultados obtidos por microscopia eletrônica de varredura evidenciaram que o aumento do teor de PVA promove a formação de aglomerados na superfície e no interior dos filmes. Ademais, foram observadas diferenças de fases no material, principalmente pelas partículas de PVA observadas nos filmes. Assim conclui-se que a interação entre os polímeros pode ser aprimorada por ajustes nos métodos de dissolução e regeneração.

Portanto, o seguimento do trabalho deve ser guiado pelo aprimoramento dos processos de produção das blendas, visando otimizar a compatibilidade entre os polímeros.

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Agradecimentos

Ao CNPq (2024-3338) e à FAPESP (2025/05651-7) pelo financiamento do projeto.

Referências

ÖSTBERG, L.; HAKANSSON, H.; GERMGARD, U. Some aspects of the reactivity of pulp intended for high-viscosity viscose. *BioResources*, v. 7, n. 1, p. 0743-0755, 2012.

HAMEED, N. et al. Fabrication and characterization of transparent and biodegradable cellulose/poly (vinyl alcohol) blend films using an ionic liquid. *Cellulose*, v. 20, n. 5, p. 2517–2527, 9 ago. 2013.