

# Produção de nanocelulose por via enzimática associada à obtenção de etanol 2G

*Thalita Jessika Bondancia<sup>1</sup>*  
*José Manoel Marconcin<sup>2</sup>*  
*Luiz Henrique Capparelli Mattoso<sup>2</sup>*  
*Cristiane Sanchez Farinas<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Aluna de Doutorado em Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos. thalitajkb@gmail.com;

<sup>2</sup>Pesquisador(a) da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A obtenção de nanocelulose integrada à produção de etanol de segunda geração (2G) pode contribuir para viabilizar este processo economicamente, sendo uma potencial estratégia para implementação de biorrefinarias florestais. Nesta configuração de processo, celulose amorfa é convertida em glicose por ação das enzimas celulolíticas, sendo este um açúcar fermentescível usado para geração de etanol 2G. A celulose cristalina resultante da etapa enzimática normalmente permanece intacta e se apresenta na forma de nanocelulose, um bioproduto de alto valor agregado que pode ser aplicado em diferentes setores industriais. Assim, este trabalho teve como objetivo estudar a viabilidade da produção de nanocelulose por via enzimática associada à obtenção de glicose para produção de etanol, utilizando como matéria-prima a polpa de celulose de eucalipto. Inicialmente, a polpa de celulose de eucalipto passou por um processo de moagem e o material foi caracterizado quanto à sua composição química e morfológica. Na etapa de hidrólise enzimática, a polpa de celulose de eucalipto foi hidrolisada por enzimas celulases de um complexo comercial Cellic Ctec 3<sup>®</sup> (Novozymes) utilizando teores de sólido (TS) de 20, 15 e 8% e carga enzimática de 10 mg de proteína/g de celulose durante 24 h de reação. Ao final da hidrólise, a fração sólida (contendo celulose cristalina) e a fração líquida (contendo glicose) foram centrifugadas para separação e o sólido lavado até remoção da glicose residual. O material sólido foi caracterizado por difração de raio X (DRX), termogravimetria (TGA) e microscopia eletrônica de varredura com emissão de campo (MEV-FEG). As concentrações de glicose liberadas após a hidrólise enzimática foram de 108 g/L para a condição de TS de 20%, 87,6 g/L para TS de 15% e 65,2 g/L para TS de 8%, valores que são compatíveis para a produção de etanol 2G. O material sólido residual, quando caracterizado por DRX e MEV-FEG apresentou estruturas com característica de nanocelulose. Os índices de cristalinidade passaram de 72% para polpa de celulose inicial para 80% para quando se utilizou 20% de TS, 79% para TS 15% e 82% para TS 8%, indicando que celulose amorfa foi removida elevando a cristalinidade do material. A temperatura inicial de degradação para a polpa de celulose foi de 331°C, passando a 323°C para TS 20%, e ficando na faixa de 330°C para as demais condições, demonstrando característica térmica favorável para aplicação em materiais poliméricos.

**Apoio financeiro:** Embrapa

**Área:** Novos materiais e Nanotecnologia

**Palavras-chave:** Nanocelulose, Hidrólise Enzimática, Etanol 2G.