



## **Condições para hidrólise enzimática de polpa celulósica e lodo de reciclagem de papel**

**Mayara Kretzer Kremer**

Graduanda em Biotecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Bolsista PIBIC - CNPq

**Renata Prussak Gabardo**

Graduanda em Tecnologia em Processos Ambientais,  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Patrícia Raquel Silva**

Engenheira Química, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas,  
[patricia.silva@embrapa.br](mailto:patricia.silva@embrapa.br)

A obtenção de biocombustíveis a partir de fontes alternativas, como resíduos, permite sua destinação adequada e auxilia na sustentabilidade ambiental. O etanol pode ser obtido pela bioconversão da celulose presente no lodo de indústria de reciclagem de papel e, devido à sua origem, é dispensável a realização de pré-tratamento para expor a celulose. A hidrólise enzimática converte celulose em glicose, utilizada posteriormente na fermentação etanólica. Resultados anteriores mostram altos rendimentos para a hidrólise do lodo de papel (70%) em comparação com a polpa de celulose (82%), em testes com baixas concentrações do substrato. Neste trabalho foram realizados ensaios com concentrações maiores para determinar condições ótimas de hidrólise (temperatura e tempo) utilizando uma amostra de lodo de papel e, como material modelo, uma amostra de polpa de celulose. Foram determinados os teores de cinzas e umidade das amostras, as quais foram submetidas à hidrólise na concentração de 40 g/L de celulose, com excesso de enzima e na presença de tampão de citrato (pH 5). Foram incubadas em shaker a 150 rpm em diferentes temperaturas (40 °C e 55 °C) e tempos (24h e 72h). As concentrações de açúcares redutores presentes nas amostras foram determinadas pela técnica de DNS. O rendimento foi obtido pela razão entre a concentração de açúcares após hidrólise e a concentração máxima de açúcares teórica. Verificaram-se eficiências de hidrólise similares para as duas temperaturas testadas, para um mesmo tempo de processo. Por outro lado, fixando-se a temperatura e aumentando o tempo de hidrólise de 24h para 72h, o rendimento médio evoluiu de 68% para 84% (massa/massa, em relação ao máximo teórico). Já a hidrólise do lodo, sob as mesmas condições da polpa, apresentou eficiência próxima de zero, fato provavelmente associado ao pH básico (8-9) medido ao final do processo. O pH ótimo da enzima é aproximadamente 5, e a presença de substâncias alcalinas no lodo ocasiona elevação do pH e diminuição da atividade enzimática. Estudos estão sendo conduzidos para ajustar o pH e viabilizar a hidrólise do lodo, agregando valor a este resíduo como matéria-prima para obtenção de etanol.

**Palavras-chave:** etanol; resíduo de papel; enzimas celulolíticas.

**Apoio/financiamento:** CNPq – bolsa PIBIC (Mayara); Embrapa Florestas.