

Anais da VI Jornada Científica  
Embrapa São Carlos

6<sup>a</sup>



# JORNADA CIENTÍFICA

EMBRAPA SÃO CARLOS-SP

# Avaliação de métodos de purificação de celulose a partir do resíduo da hidrólise enzimática do bagaço de cana-de-açúcar para a produção de nanowhiskers de celulose

*Lais Angelice de Camargo*<sup>1</sup>

*Kelcilene Teodoro*<sup>1</sup>

*Ana Carolina Corrêa*<sup>2</sup>

*Sandra Cerqueira Pereira*<sup>2</sup>

*Cristiane Sanchez Farinas*<sup>3</sup>

*José Manoel Marconcini*<sup>3</sup>

*Luiz Henrique Capparelli Mattoso*<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, laisangelice@gmail.com;

<sup>2</sup>Pós-doutoranda, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

<sup>3</sup>Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Com o passar dos anos, há uma crescente tendência na reutilização de resíduos das agroindústrias devido às demandas sociais, ambientais e econômicas. Um dos exemplos importantes no Brasil é o uso do bagaço de cana-de-açúcar como fonte de energia e de materiais, sendo considerado um coproduto importante da produção de açúcar e álcool. A produção de cana-de-açúcar brasileira na safra 2012/13 foi de 588.478 mil toneladas, em que se estima que 1/3 deste total seja de bagaço. O bagaço de cana-de-açúcar é composto por carboidratos, celulose, hemicelulose, lignina e compostos inorgânicos, podendo ser utilizado como matéria-prima de etanol celulósico (etanol de 2ª geração). Após reações de hidrólise enzimática com a celulose do bagaço para obtenção de etanol celulósico, fica um resíduo fibroso sólido que pode ser reaproveitado em outros processos, como a obtenção de celulose purificada e também de nanowhiskers de celulose. Este trabalho avaliou quatro métodos de purificação do resíduo fibroso sólido do processo de hidrólise enzimática do bagaço de cana-de-açúcar, pré-tratado a explosão a vapor, com o intuito de se obter celulose purificada. Medidas de índice de cristalinidade da celulose ( $I_c$ ) das amostras foram determinadas usando-se Difração de Raios X (DRX), em um equipamento Shimadzu 6000, com radiação  $\text{CuK}\alpha$  ( $\lambda = 1,54\text{\AA}$ ), a partir da equação proposta por Segal et. al, 1959. Caracterizou-se quimicamente o bagaço de cana-de-açúcar pré-tratado a explosão a vapor, apresentando 32,0% de lignina, 61,5% de celulose e 4,5% de hemicelulose. Realizou-se a hidrólise enzimática deste bagaço, gerando-se um resíduo sólido fibroso com teor de lignina de 53,0% e teor de celulose de 32,0%, com  $I_c = 54,0\%$ . Este resíduo foi submetido a quatro métodos de purificação: I) Adicionou-se 100 mL de NaOH 5% m/m a 55 °C a 5g de fibra e 43 mL de  $\text{H}_2\text{O}_2$  35% v/v sob agitação magnética por 1,5 horas, coletando-se uma amostra; II) o mesmo procedimento repetido no material restante; III) solução 10:1 v/v de 105 mL de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) e ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) a 60°C a 5g de fibra, sob agitação por 30 minutos; IV) reação com solução de 1mL de  $\text{CH}_3\text{COOH}$  glacial e 2,5g de clorito de sódio ( $\text{NaClO}_2$ ) a 70 °C sob agitação de 1 hora. Após este tempo, o procedimento foi repetido duas vezes e em seguida a solução foi deixada sob agitação por mais 3 horas. As soluções foram filtradas a vácuo em funil de Buchner, lavando-se o resíduo até pH neutro. Todos materiais foram secos a 70 °C em estufa para as análises de caracterização. Os índices de cristalinidade encontrados para os procedimentos de purificação foram de: I) 81,7%; II) 83,2%; III) 52,1% e IV) 77,16%. A purificação do resíduo possibilitou a remoção da lignina residual, permitindo uma maior exposição de celulose, onde o método que apresentou melhor resultado foi o de  $\text{H}_2\text{O}_2$  em meio básico realizado com repetição. Este processo gerou um material composto com alto teor de celulose cristalina, demonstrando que este resíduo sólido apresenta grande potencial para novos materiais com valor agregado, como nanowhiskers de celulose.

**Palavras-chave:** Bagaço de cana-de-açúcar, hidrólise enzimática e métodos de purificação.

**Apoio financeiro:** CAPES e Embrapa.

**Área:** Novos materiais e nanotecnologia