

Projeto: Alterações estruturais em celuloses

Pesquisador responsável: Dr. Carlos Driemeier

Unidade: Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol

A celulose é um recurso renovável abundante, correspondendo a 30-50% da biomassa vegetal (base seca). Por isso, estratégias para conversão de celulose em larga escala vêm sendo estudadas em todo mundo, particularmente para obtenção de etanol de segunda geração (também chamado etanol celulósico). No caso brasileiro, estuda-se principalmente a conversão de celulose de bagaço e palha de cana-de-açúcar, que pode ser integrada ao complexo sucroenergético já estabelecido.

Um gargalo importante para as tecnologias de conversão de celulose é a intrincada estrutura desse material, que é insolúvel na maior parte dos solventes. Particularmente, celulose é insolúvel em água. Na escala nanométrica, a celulose está organizada em fibrilas semicristalinas de 3-8 nm de diâmetro. Essas fibrilas se organizam para formar a parede celular vegetal, com espessura da ordem de 1 μm . As diversas células vegetais tipicamente permanecem agregadas em partículas de centenas de micra. Compreender a organização da celulose nesses diferentes níveis é um desafio que requer abordagens por diversas técnicas experimentais.

Este projeto propõe estudar materiais celulósicos diversos, principalmente polpas de bagaço e celuloses comerciais. Essas celuloses terão suas estruturas alteradas por processos físicos. Esses processos incluem secagens (convencional, liofilização e supercrítica), moagens (por facas, impacto e bolas) e desagregação mecânica em meio aquoso.

As seguintes técnicas experimentais serão utilizadas para acompanhar a evolução dos aspectos estruturais das celuloses. Distribuições de tamanho de partículas serão determinadas por espalhamento de luz; superfícies específicas por adsorção de nitrogênio e de água; cristalinidade e tamanhos de cristais por difração de raios-x; porosidade no estado molhado por termoporometria.

O bolsista fará toda a preparação de materiais e a maior parte das caracterizações. Parte importante do trabalho consistirá na análise dos dados obtidos nos instrumentos analíticos. Contribuições espontâneas e inovadoras do bolsista, que aprimorem os métodos utilizados no CTBE, serão muito bem vindas.