

## SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DA METILCELULOSE A PARTIR DA FIBRA DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR

**MONTEIRO, Flávia Fernanda Machado<sup>1</sup>; ARANTES, Thaís Moraes<sup>2</sup>; ARANTES, Tatiane Moraes<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Iporá - GO. [flaviafernanda19@hotmail.com](mailto:flaviafernanda19@hotmail.com); <sup>2</sup> Orientador – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Iporá - GO. [thais.moraes@ifgoiano.edu.br](mailto:thais.moraes@ifgoiano.edu.br); <sup>3</sup> Colaborador – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano- Câmpus Rio Verde - GO.

**RESUMO:** Com o aumento da produção de cana-de-açúcar nos últimos anos, houve o aumento de resíduos agroindustriais gerados a partir deste processo, sendo os principais a palha e bagaço de cana. A celulose é o principal constituinte desses materiais e pode dar origem a outros materiais por meio de reações de derivatização. A metilcelulose é um metil éter de celulose produzido pela reação da celulose com hidróxido de sódio para produzir o álcali-celulose, o qual, então, reage com o agente metilante. Este projeto visou o preparo e a caracterização de metilcelulose a partir da celulose extraída da fibra do bagaço de cana-de-açúcar por esterificação heterogênea, buscando aumentar a aplicabilidade da celulose. Para tanto foi feito o fracionamento do bagaço de cana-de-açúcar em fração fibra e fração medula, obtendo a celulose a partir da fibra e posteriormente sintetizada a metilcelulose.

**Palavras-chave:** Bagaço de cana-de-açúcar. Celulose. Metilcelulose.

### INTRODUÇÃO

O bagaço é uma matéria bastante importante para a produção de celulose, é uma das mais promissoras fontes de fibra para a indústria papeleira (D'ALMEIDA, 1988). Os componentes mais importantes do bagaço de cana são: celulose com aproximadamente (40-45%), hemicelulose que constitui aproximadamente (30-35%) e de lignina que constitui aproximadamente (20-30%) (SINGH, et. al. 2014). Um dos derivados mais importantes da celulose é a metilcelulose, que é extensivamente usada em diversas aplicações, de acordo com o seu grau de substituição, número de átomos de hidrogênio dos grupos hidroxila, que são substituídos por grupos metila.

O principal objetivo dessa pesquisa é o preparo e a caracterização de metilcelulose a partir da celulose extraída fibra do bagaço de cana-de-açúcar por esterificação heterogênea.

### MATERIAL E MÉTODOS

A fração fibra do bagaço de cana-de-açúcar foi submetida a uma extração, conforme norma Tappi T204 cm-97. Foi determinado o teor de lignina Klason insolúvel e solúvel realizado seguindo a norma Tappi T222 om-98 modificada. O teor de cinzas foi feito conforme a norma Tappi T211 om-93 modificada. A obtenção de holocelulose foi feita com clorito de sódio e

ácido acético e a partir da holocelulose foi obtida a α-celulose com o uso de KOH. Também foi determinado o teor de polissacarídeo de fácil e difícil hidrólise (PFH e PDH) pelo método de Kiesel-Semiganovski. O processo de branqueamento das fibras, foi feito com NaOH a 2% (m/m) e solução composta de partes iguais (v:v) de tampão acetato (ácido acético e NaOH) e clorito de sódio aquoso 1,7%. A síntese da metilcelulose foi feita através do procedimento adaptado de YE e FARRIOL, 2007.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O bagaço de cana de açúcar é composto por fibra (células de esclerênquima) e medula (células de parênquima), mas também podem conter algumas impurezas como resíduos de açúcar, extrativos solúveis em água e compostos inorgânicos. Afim de que essas impurezas e alguns extrativos solúveis em água sejam removidos, o bagaço foi submetido a um processo de extração em água quente, seguido por um desmedulamento úmido a frio. Sendo assim, ocorre a separação entre a fração medula e a fração fibra. Após o desmedulamento, determinou-se a composição química da fração fibra do bagaço de cana-de-açúcar, onde os dados estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1- Componentes da fração fibra do bagaço de cana-de-açúcar.**

Constituintes	Este trabalho	ICIDCA, 1990
Extrativos	6,89%	5,8%-14,8%
Umidade	5,24%	-
Cinzas	2,19%	2,0%-3,0%
Holocelulose	65, 18%	66%-74%
$\alpha$ -celulose	62,19%	-
Lignina total	Klason 28,88%	18%-23%
PFH	23,06%	-
PDH	48,52%	-

Os dados obtidos experimentalmente encontram-se dentro da faixa de valores descritos na literatura, exceto os valores de lignina klason total, esse fato pode ocorrer pela localização geográfica da plantação, pela espécie utilizada, etc. O conteúdo de lignina varia de acordo com a espécie vegetal; em madeiras coníferas o seu conteúdo está em torno de (30%), madeiras folhosas pode variar entre 15% a 24% e madeiras gramíneas varia de 23 a 25%. Erros nas determinações de lignina podem ser causados por substâncias e produtos de reações remanescentes de resíduos de lignina não hidrolisáveis, gerando valores altos.

Na preparação da holocelulose há retenção de pequenas quantidades de materiais de diferentes carboidratos. Utilizando os dados de PFH, PDH, teor de cinzas e lignina Klason foi feito o balanço total de massas que deveria totalizar-se a 100%, porém este balanço de massa nem sempre é preciso, e todos geram uma pequena perda de carboidratos retendo a parte da lignina que deveria ser solubilizada. Como o somatório nem sempre é preciso, atingiu-se aproximadamente 103%.

Realizou-se um processo de extração, antes da polpação, com mistura de solventes orgânicos (cicloexano/etanol) (1:1) para remoção de compostos orgânicos chamados de extrativos, como eles são bastante solúveis podem reagir com agentes químicos, fazendo que o consumo de reagentes seja maior.

Em processos de polpação ocorre grande taxa de dessignificação, sendo que, o objetivo central é a obtenção de uma polpa rica em celulose e com baixo teor de lignina. Na tabela 2, são apresentados os valores de rendimento da polpação, e é abordada a comparação dos valores encontrados no trabalho com os encontrados na literatura.

**Tabela 2- Rendimento da polpação do bagaço**

Polpação	Este trabalho	ICIDCA, 1990
Rendimento	50,89%	53,8%

Como o teor de celulose no bagaço é aproximadamente de 50%, o rendimento desejável seria de 50%, com teores muito baixos de lignina residuais e de polioses. Analisando o resultado obtido no processo de polpação utilizando clorito de sódio/ácido acético neste trabalho, observa-se que este valor de rendimento de polpação se torna próximo do valor apresentado na literatura.

A análise das metilceluloses obtidas a partir da celulose por espectroscopia no infravermelho (FTIR), não foram satisfatórias já que para que ocorresse realmente a metilação haveria a substituição dos grupos hidroxilos pelos metoxilos, porém ao ser feita a leitura não foi apresentada a presença de nenhum pico referente ao grupo metoxila, portanto, para comprovação da metilação outra técnica futuramente será empregada.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os valores encontrados referentes à composição química do bagaço de cana-de-açúcar foram satisfatórios, onde grande parte dos resultados se aproximou dos apresentados em literaturas estudadas. Já na síntese da metilcelulose a maior dificuldade encontrada foi relacionada à dificuldade de caracterizar o produto obtido, portanto outra técnica deve ser empregada.

## AGRADECIMENTOS

IFGoiano, CNPq

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- D'ALMEIDA, M. L. O. Celulose e papel – Tecnologia de fabricação da pasta celulósica. IPT, São Paulo, 1988.
- INSTITUTO CUBANO DE INVESTIGACIONES DE LOS DERIVADOS DE LA CAÑA DE AZUCAR. (ICIDCA). Manual de los derivados de la caña de azucar. México:GEPLACEA, p. 447, 1990.
- SINGH, R. K.; ASTHANA, S. S.; RAI, S. P.; PANKAJ, K. Biohydrogen production from sugarcane bagasse by integrating dark- and photo-fermentation. *Bioresource Technology* 152, 140–14, 2014.
- YE, D.Y.; FARRIOL, X. Preparation and characterization of methylcelluloses from some annual plant pulps. *Industrial Crops and Products*, v.26, p. 54-62, 2007.