

## Síntese de novos biopolímeros celulósicos e suas caracterizações

Edson C. da Silva Filho<sup>1,\*</sup> (PQ), Sirlane A. Santana<sup>2</sup> (PQ), Syed Badshah<sup>3</sup> (PG), Fernando J. V. E. Oliveira<sup>3</sup> (PG), Júlio C. P. de Melo<sup>3</sup> (PG), Claudio Airoidi<sup>3</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Química, UFPI, 64900-000, Bom Jesus-PI, <sup>2</sup>Depto. de Química, UFMA, 65085-580, São Luís, MA, <sup>3</sup>Instituto de Química, Unicamp, Caixa Postal 6154, CEP 13083-970, Campinas-SP, \*edsonfilho@ufpi.br

Palavras-Chaves: celulose, modificação, DRX

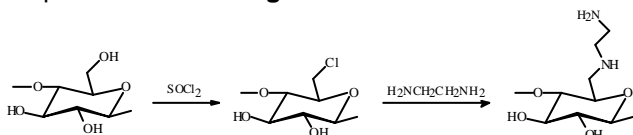
### Introdução

Os materiais obtidos de fontes naturais ou sintetizados são modificados, visando melhorar ou adicionar propriedades químicas ou físicas, que variam de acordo com a aplicabilidade a ser explorada. As modificações ocorrem através de grupos reativos nas superfícies destes materiais. No caso do biopolímero natural celulose, há uma hidroxila primária e duas secundárias por unidade anidroglicose, conferindo ao material capacidade de reagir para se obter novos biopolímeros com propriedades desejáveis<sup>1</sup>.

A cloração da celulose foi possível com cloreto de tionila, o qual clora principalmente o carbono 6 da celulose. Reagiu-se, então, com etilenodiamina em DMF (50 e 10 mL) ou em água (50 e 10 mL), em diferentes proporções e na ausência destes. Os materiais foram caracterizados por DRX, para avaliar as possíveis mudanças de cristalinidade após as modificações, e por análise elementar de nitrogênio para determinar a quantidade imobilizada. Fins cristalográficos estão além dos objetivos propostos.

### Resultados e Discussão

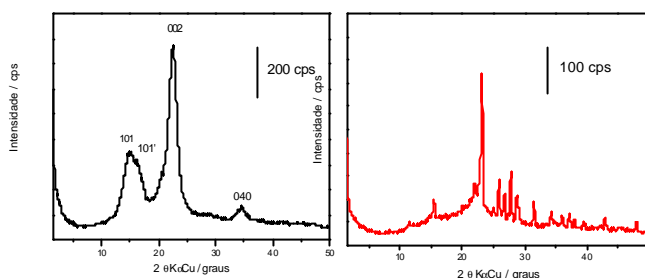
Através da análise elementar de cloro, determinou-se um grau de substituição  $0,99 \pm 0,01$  após a cloração. Para os materiais modificados com etilenodiamina, observou-se que a reação sem solvente mostrou-se mais efetiva, já que se conseguiu obter um maior grau de imobilização, 8,50 % de nitrogênio, e a menos efetiva foi utilizando 50 mL de água como solvente, 1,04 %. As reações estão esquematizadas na **Figura 1**.



**Figura 1** - Reações de modificação na celulose

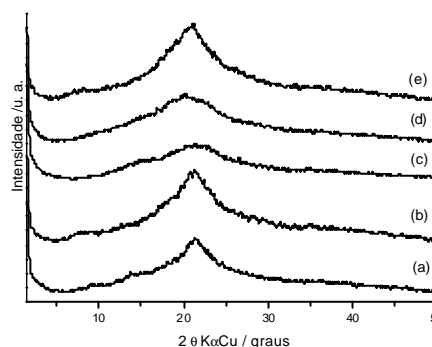
Na **Figura 2**, encontra-se os difratogramas da celulose pura (Cel) e clorada, onde são visíveis as variações de cristalinidade deste biopolímero. A celulose clorada apresenta uma mudança bem significativa no difratograma. O afinamento dos picos refere-se ao aumento no tamanho dos cristais, os

novos picos comprovam o surgimento de nova estrutura que pode ser justificados como sendo o estabelecimento de uma nova rede de ligações de hidrogênio entre as hidroxilas ainda presentes e os átomos de cloro imobilizados covalentemente.



**Figura 2** – DRX da celulose pura (--) e da celulose clorada (---)

Já para a celulose modificada com etilenodiamina há a perda completa da cristalinidade, independentemente da quantidade de moléculas imobilizadas, como podemos observar na **Figura 3**.



**Figura 3** – DRX das celulosas modificadas com: (a) 3,96; (b) 5,78; (c) 1,04; (d) 5,84 e (e) 8,50% de nitrogênio.

### Conclusões

Podemos observar a partir dos resultados mostrados, que a síntese mais efetiva ocorreu na ausência de solvente. Após a cloração a celulose adquiriu uma cristalinidade superior a inicial, que é perdida após a reação com etilenodiamina.

### Agradecimentos

FAPESP, CNPq e UFPI.

<sup>1</sup> da Silva Filho, E. C., de Melo, J. C. P., Airoidi, C. *Carbohydr. Res.* **2006**, 341, 2842.