

# SÍNTESE DE NOVOS TRANSPORTADORES DE FÁRMACOS HÍBRIDOS DE BIONANOCOMPÓSITOS ENTRE QUITOSANA E CELULOSE.

Claudio L. Donnici (PQ)\*, Fabiano V. Pereira (PQ), Ivo F. Teixeira (IC) e João P. Mesquita (PG)  
[\\*cdonnici@terra.com.br](mailto:cdonnici@terra.com.br)

Departamento de Química, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Belo Horizonte-31270-901

Palavras Chave: nanocristais de celulose, funcionalização, quitosana, bionanocompósitos híbridos.

## Introdução

A celulose e a quitina são os polissacarídeos mais produzidos no mundo: cerca de  $10^{11}$  t/ano e são os compostos orgânicos mais abundantes na terra. Os géis de quitosana (QT), pela bio/citocompatibilidade e biodegradabilidade, têm sido preparados de diferentes formas para produção de membranas com uso na liberação controlada de fármacos. indústria alimentícia, biosensores, biorremediação de efluentes contaminados e engenharia de tecidos. Visando a melhoria das propriedades dos filmes destes biomateriais várias alternativas têm sido propostas no método de preparação do compósito, porém, sua relativa baixa propriedade mecânica e a alta sensibilidade à água limitam suas aplicações. Assim, por exemplo, compósitos de quitosana com materiais inorgânicos diversos (sílica, montmorinólita e hidroxiapatita) vem sendo estudados. Na presente investigação relata-se o uso de nova metodologia para o preparo de nanobiocompósito inédito (**NCC-X-QT**) com funcionalização mista de nanocristais de celulose (NCC) com QT através da reação específica com monocloreto de acila do monometil adipato (CICO-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-CO<sub>2</sub>Me ou CLADIP) para formação de ligações covalentes cruzadas entre a matriz de QT e NCC gerando-se um novo material híbrido (NCC-O-C=O-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-CO-NH-QT, **NCC-X-QT**) com grande potencialidade e possível sinergismo das propriedades dos dois materiais iniciais.

## Resultados e Discussão

A síntese planejada em 2 etapas (Figura 1), pela funcionalização seletiva do novo híbrido foi efetuada, em uma primeira etapa (1), pela reação específica do grupo cloreto de acila (CICO-R) de CLADIP com os grupos hidroxila da NCC, e em uma segunda etapa (2) pela reação desta nova celulose funcionalizada (NCC-O-C=O-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-CO<sub>2</sub>Me), com grupos eletrofílicos reativos específicos do tipo carbometóxi, para reação seletiva com os grupos amino da QT e formação do híbrido NCC-O-C=O-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-CO-NH-QT (**NCC-X-QT**) desejado. Assim, dois materiais com diferentes quantidades de substituição de hidroxilas foram obtidos: **NCC-X1** (razão CMA/CLADIP = 1,9; 200µl de CLADIP e 300µL de trietilamina (TEA, para catalisar a reação e neutralizar o HCl formado na reação) em suspensão

com 120mg de NCC) e **NCC-X2** (razão em massa CMA/NCC = 0,8; 80µl de CLADIP e 130µl de TEA).



**Figura 1.** Esquema reacional da síntese de novo híbrido entre celulose e quitosana

O tamanho, forma e dispersão apresentadas foram caracterizadas através de microscopia eletrônica de transmissão (MET) e funcionalização dos compósitos foi caracterizados por espectrometria no infravermelho (FTIR), análise termogravimétrica (TG/DTG), ensaios de tração e RMN de <sup>1</sup>H. De fato, a formação dos materiais híbridos funcionalizados pode ser imediatamente observada pela diferente hidrossolubilidade, pois os materiais funcionalizados tipo **NCC-X1/2** não podem ser dispersos em água ao contrário do material de partida. Além do mais, a análise por IV destes mostra bandas características de ésteres: 1720 cm<sup>-1</sup>. Interessantemente, observou-se por difração de Raios-X que a cristalinidade inicial do material o que sugere funcionalização superficial do NCC. Os espectros no IV de **NCC-X-QT** mostram o desaparecimento do grupo éster e a formação da banda de grupo amida esperada neste caso. Observou-se que estes materiais funcionalizados têm uma resistência 60% maior e uma melhora maior que 100% na tensão de ruptura que os materiais de partida. Estudos da absorção de azul de metileno (protótipo de fármaco aniônico) efetuados com QT funcionalizada foram eficientes e se tornam ainda mais promissores com estes novos híbridos **NCC-X-QT** de menor hidrofília e possível separação mais fácil.

## Conclusões

Novo híbrido funcionalizado entre celulose e quitosana promissor como material biocompatível e transportador de fármacos foi sintetizado.

## Agradecimentos

CNPq, CAPES (Nanobiotec-EDT N° 04/2008) e FAPEMIG (PRONEX EDT479/07, PPM V 356/11).