

## Síntese de biomateriais derivados de quitosana com caráter de Zwitterion para utilização como adsorventes universais

Bruno Christiano Silva Ferreira<sup>1\*</sup>(PG), Leandro Vinicius Alves Gurgel<sup>2</sup>(PQ), Laurent Frédéric Gil<sup>2</sup>(PQ), Rossimiriã Pereira de Freitas<sup>1</sup> (PQ) \*brunochris@yahoo.com.br

<sup>1</sup>Laboratório de Síntese Orgânica, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

<sup>2</sup>Laboratório de Química Orgânica Ambiental, Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP.

Palavras Chave: Quitosana, Celulose, Bifuncionalização, Adsorção.

### Introdução

A síntese de novos biomateriais derivados de quitosana tem sido amplamente estudada; a introdução de anidridos cíclicos tem sido uma importante estratégia para a inserção de funções ácidos carboxílico nesta matriz e metilação é recorrente para a quaternização das funções aminas presentes nesta estrutura<sup>2</sup>. Porém, a inserção de funções ácido carboxílico e amino quaternárias é uma estratégia inédita para um mesmo material.

Este trabalho teve como objetivo a síntese de novos biomateriais derivados de quitosana com caráter de Zwitterion<sup>3</sup>, ou seja, um "sal interno" ou um "íon dipolar" em um composto químico eletricamente neutro, mas que possui cargas opostas em diferentes átomos.

### Resultados e Discussão

A rota sintética para a obtenção dos derivados com caráter de Zwitterion foi desenvolvida a partir da modificação das funções aminas primárias, da quitosana **Q**, com iodeto de metila visando a quaternização destas aminas e produzindo **QM1**. Em seguida, **QM1** foi tratada individualmente com anidrido succínico, ftálico, dianidrido piromelítico e dianidrido do EDTA na presença de trietilamina e, dimetilformamida (DMF), produzindo **QM2**, **QM3** e **QM4**, respectivamente (Figura 1).

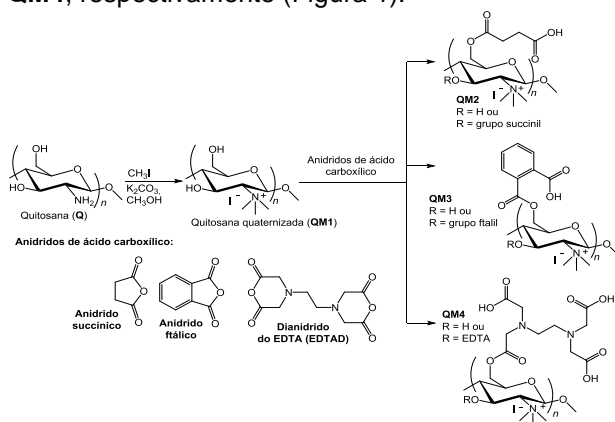


Figura 1. Síntese das quitosanas com caráter de Zwitterion **QM2**, **QM3** e **QM4**.

Os compostos **Q**, **QM1**, **QM2**, **QM3** e **QM4** foram caracterizados por FTIR e RMN de <sup>13</sup>C.

A tabela 1 mostra os resultados obtidos para análises de FTIR e RMN de <sup>13</sup>C da quitosana **Q**, e também dos produtos de quitosana com caráter de Zwitterion.

Tabela1. Caracterização química dos materiais por FTIR e RMN de <sup>13</sup>C no estado sólido.

FTIR	
<b>Q</b>	3432 cm <sup>-1</sup> (νO-H e N-H); 2878 cm <sup>-1</sup> (νC-H); 1658 cm <sup>-1</sup> ; (νC=O acetamida); 1422cm <sup>-1</sup> (δNH <sub>2</sub> ); 1380 cm <sup>-1</sup> (νC-O ); 1320 e 1158 cm <sup>-1</sup> (νC-N); 1081 e 1033 cm <sup>-1</sup> (νC-O em COH).
<b>QM1</b>	1482cm <sup>-1</sup> (νC-N <sup>+</sup> (CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ).
<b>QM2</b>	1740 cm <sup>-1</sup> (ν C=O éster) e 720 cm <sup>-1</sup> (νC=C aromático).
<b>QM3</b>	1720 cm <sup>-1</sup> (νC=O éster) e 720 cm <sup>-1</sup> (νC=C aromático).
<b>QM4</b>	1600-1780 cm <sup>-1</sup> (νC=O ésteres).
RMN de <sup>13</sup> C no estado sólido	
<b>Q</b>	22,5 ppm (CH <sub>3</sub> amida); 57,3 ppm, 60,9 ppm, 75,9 ppm, 81,8 ppm (anel glicosídico); 105,4 ppm (anomérico); 180,3 ppm (C=O amida).
<b>QM1</b>	30,0 ppm (carbonos metílicos da amina quaternária)
<b>QM2</b>	25,0 ppm(CH <sub>2</sub> do anidrido succínico); 30,0 ppm(carbonos metílicos da amina quaternária); 184,0 ppm (carbonilas de éster e de ácido).
<b>QM3</b>	30,0 ppm (carbonos metílicos da amina quaternária); 115-140 ppm (aromáticos); 150,0 e 200,0 ppm (carbonilas de éster e de ácido).
<b>QM4</b>	25,0 ppm (CH <sub>2</sub> do anidrido succínico); 30,0 ppm (carbonos metílicos da amina quaternária); 50,0 ppm (CH <sub>2</sub> entre os átomos de nitrogênio do EDTA).

### Conclusões

Neste trabalho novos materiais quimicamente modificados foram preparados a partir da quitosana comercial Estes materiais vêm sendo usados em ensaios de adsorção e se apresentam como excelentes adsorventes universais.

### Agradecimentos

FAPEMIG, CNPq, UFOP e UFMG.

- Gurgel, L.V. A. et al., (2008). Adsorption of Cu(II), Cd(II), and Pb(II) from aqueous single metal solutions by cellulose and mercerized cellulose chemically modified with succinic anhydride. *Bioresource technology*, 99(8), p.p.3077–83
- Rúnarsson, O.V. et al., (2008). tert-Butyldimethylsilyl O-protected chitosan and chitoooligosaccharides: useful precursors for N-modifications in common organic solvents. *Carbohydrate research*, 343(15), pp.2576–82.
- Sedlakova J.K.J., et al.,(2013) Gas sorption properties of zwitterion-functionalized carbonanotubes. *Journal of Membrane Science*, 429, p.p.88-94