

# VISCOSIDADE DE SOLUÇÕES DE QUITOSANA EM FUNÇÃO DO pH.

Celso A. Bertran<sup>1</sup> (PQ)\*, Lanna C. Dias da Silva<sup>1</sup> (IC), João H. Lopes<sup>1</sup> (PG)

[bertran@iqm.unicamp.br](mailto:bertran@iqm.unicamp.br)

<sup>1</sup> Departamento de Físico-Química, Instituto de Química, CP 6154, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

Palavras Chave: quitosana, biopolímeros, viscosidade, variação de pH.

## Introdução

A quitosana é um biopolímero policatiônico (cátions amônio) com importantes propriedades como biocompatibilidade, biodegradabilidade e reduzida toxicidade.

A solubilidade da quitosana em soluções aquosas está relacionada com a quantidade de grupos amino protonados na cadeia polimérica. Em soluções ácidas com  $\text{pH} \cong 3,5$  ela forma soluções viscosas. O aumento do pH para valores próximos de 7 a torna insolúvel e a solução flocula.<sup>1</sup>

Como as características da quitosana como biomaterial são dependentes das interações que governam a sua solubilidade, o estudo da variação de viscosidade com o pH permite explorar de maneira preliminar estas interações.

Neste trabalho a variação da viscosidade de soluções de quitosana em função do pH foi determinada e um mecanismo para as interações entre cadeias deste polieletrólito foi proposto.

## Resultados e Discussão

Soluções de quitosana 0,5% (Massa Molar = 160kDa e 85% desacetilada) foram preparadas pela dissolução em ácido acético  $0,1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .

Para o estudo da variação da viscosidade, o pH da solução foi alterado pela adição lenta de hidróxido de amônio  $0,2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , determinando-se a viscosidade para diversos valores de pH, conforme mostrado na Figura 1(a). A curva descrita reflete tanto o efeito da diluição causado pela adição de  $\text{NH}_4\text{OH}$  quanto a influência do aumento do pH sobre a viscosidade da solução.

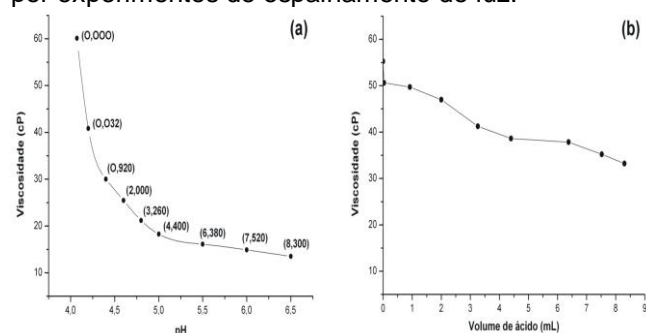
Para determinar o efeito da diluição, adicionou-se à solução inicial de quitosana ácido acético  $0,1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , com os mesmos incrementos de volume usados para a base (Figura 1(b)).

A variação da viscosidade da curva apresentada na Figura 1(a) menos a variação da viscosidade apresentada na Figura 1(b), para cada incremento de volume, permitiu a análise isolada da influência do pH na viscosidade (Figura 2).

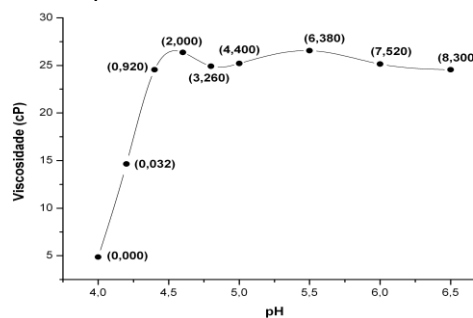
É possível observar Figura 2 que praticamente a totalidade dos grupos amônio da cadeia polieletrólítica são neutralizados entre pH 4,0 e 4,5. Apesar da neutralização que leva a um aumento das interações hidrofóbicas entre as cadeias e conseqüentemente a uma variação

acentuada na viscosidade, não se observou segregação de fases, o que foi indicado pela ausência de turbidez na solução, que somente tornou-se turva em  $\text{pH} > 6,0$ .

As características dos possíveis agregados formados entre pH 4,0 e 4,5 poderão ser avaliadas por experimentos de espalhamento de luz.



**Figura 1.** Viscosidade da solução de quitosana em função da (a) adição de hidróxido de amônio e (b) diluição com ácido acético. Os valores entre parênteses representam os volumes adicionados.



**Figura 2.** Viscosidade da solução de quitosana em função do pH. Os valores entre parênteses representam os volumes adicionados.

## Conclusões

Os resultados demonstram que apesar do aumento da interação hidrofóbica entre as moléculas de quitosana em solução, não há separação de fases para pH menores que 6,0.

## Agradecimentos

Instituto de Química - UNICAMP

<sup>1</sup> Santos, J.E.; Soares, J.P.; Dockal E.R.; Campana-Filho, S.P. e Cavalheiro E.T.G. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*. Ciência e Tecnologia. **2003**, *13*, 242.