

**Ketlin C. Garcia**, N. M. Siqueira, F. S. Both, R. R. Bussamara, R. M. D. Soares

Laboratório de Polímeros Avançados, Porto Alegre – Brasil  
Laboratório de Fungos e Importância Biomédica, Porto Alegre – Brasil  
soaresr@iq.ufrgs.br

## Introdução

A eletrofiação é uma técnica na qual nanofibras são formadas a partir de uma solução polimérica submetida a um campo elétrico. É uma técnica muito versátil, pois possibilita a formação de fibras a partir de vários polímeros e copolímeros [1].

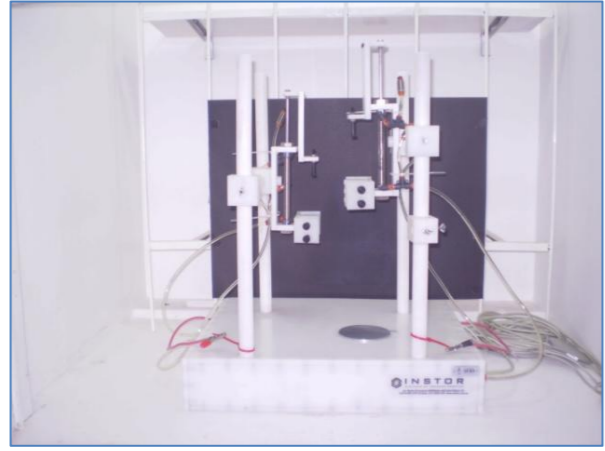


Fig 1: Equipamento de eletrofiação (electrospinning)

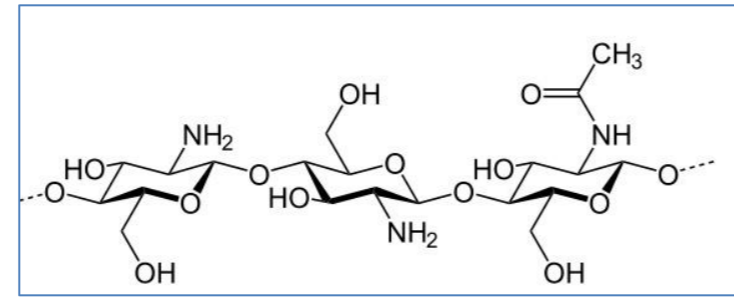


Fig 2: Estrutura da Quitosana

Materiais nanoestruturados tem sido amplamente estudados pois oferecem maior retenção de enzimas [2].

O objetivo principal deste trabalho foi produzir e caracterizar nanofibras de QUI/PLA e empregá-las como suporte para a imobilização de enzimas.

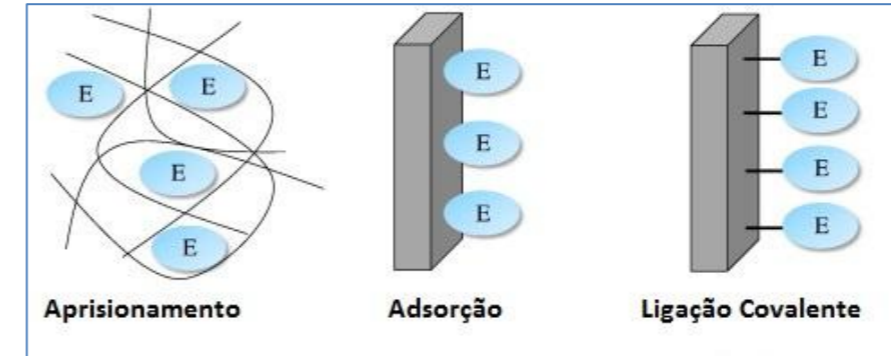


Fig 3: Representação dos principais tipos de imobilização de enzimas

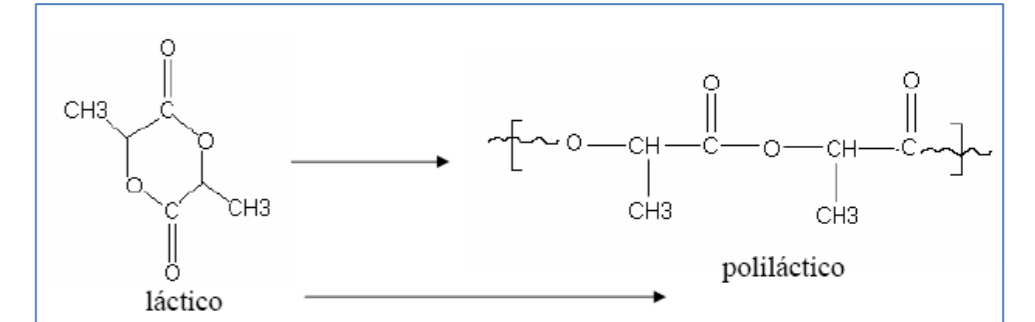
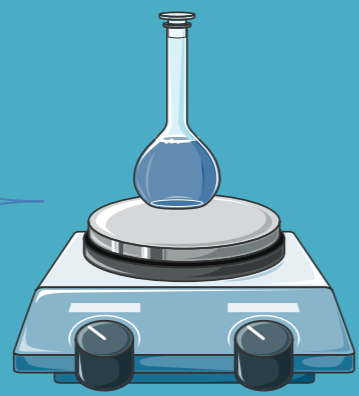


Fig 4: Síntese do Poli(ácido láctico) a partir do ácido láctico

## Materiais e métodos

Ácido trifluoracético (TFA) 98% (Sigma), Quitosana 75 – 85% desacetilada (Aldrich)(QUI), Poli(ácido láctico) (PLA) (Mw = 129.000 g/mol)(Natureworks), Lipase de *Pseudomonas cepacia* (Sigma-Aldrich)

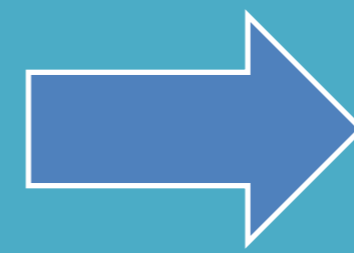
- PLA puro (25% w)
- QUI/PLA 4%
- QUI/PLA 7%
- QUI/PLA 13%



- 5h de agitação constante
- Sob temperatura ambiente

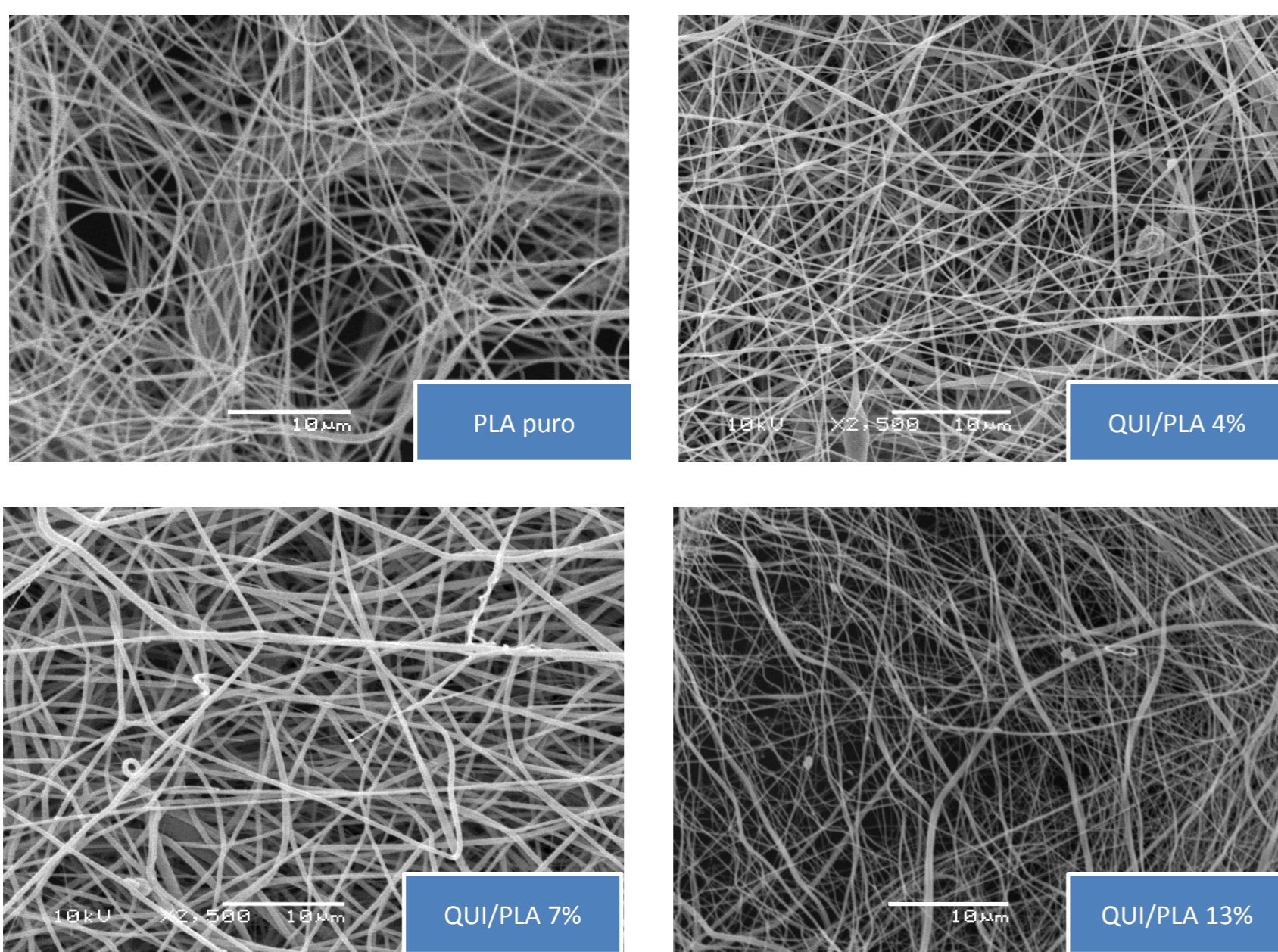
**CONDIÇÕES DE FIAÇÃO**

- 17 cm distância agulha – coletor
- 27 Kv
- 50% U.R.A

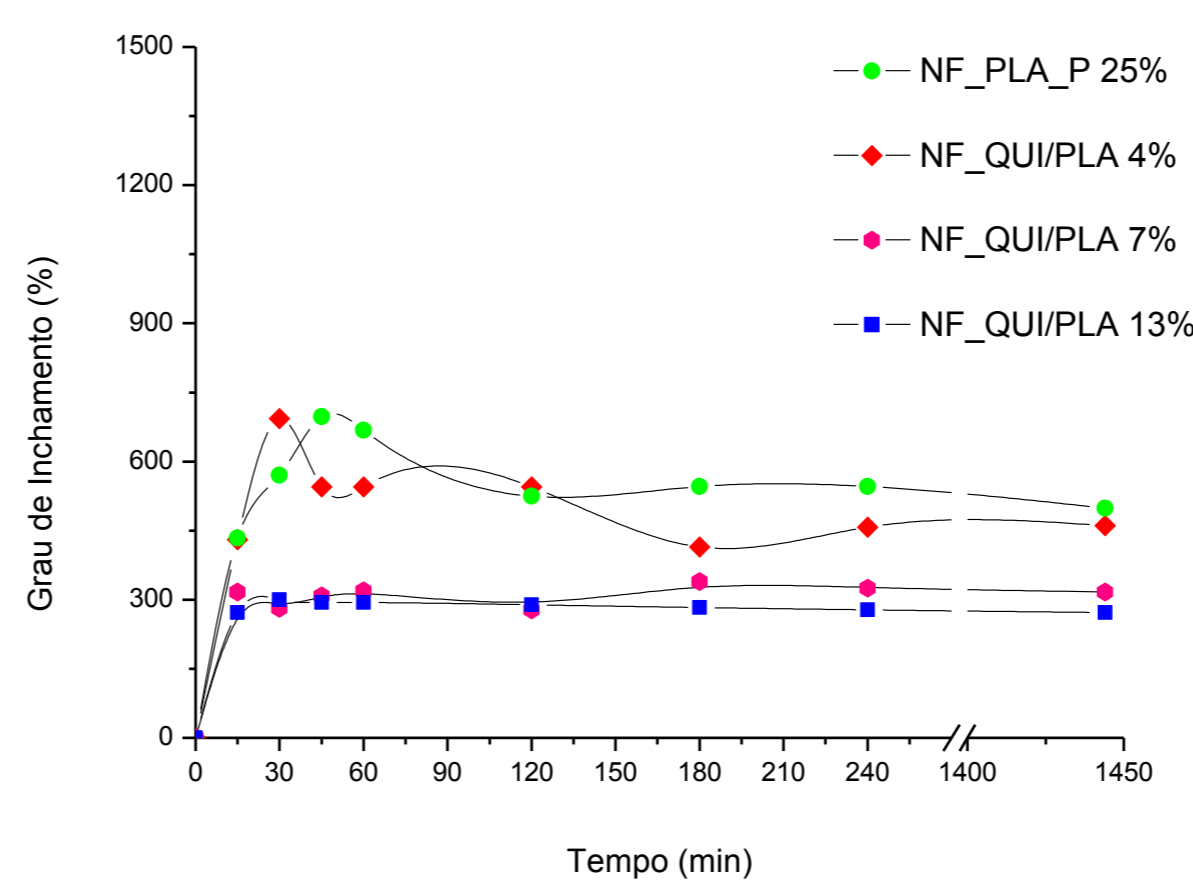


## Resultados

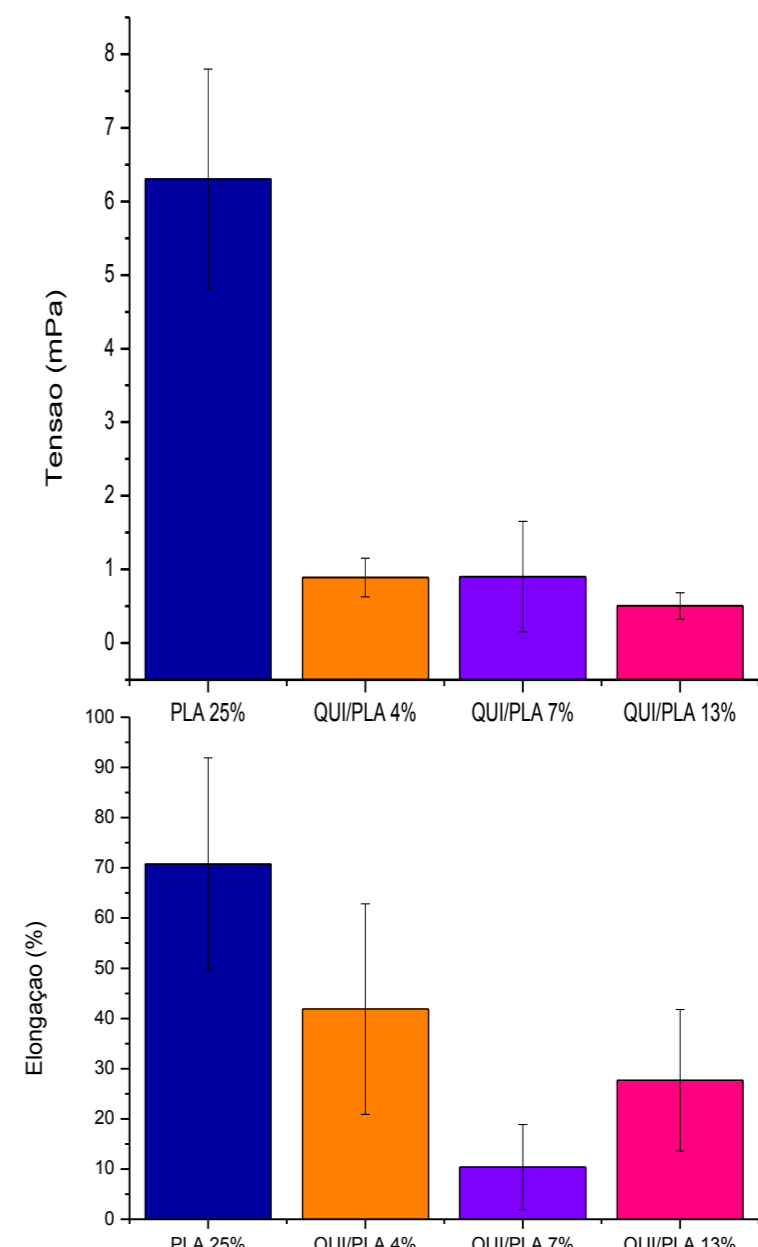
### Microscopia eletrônica de varredura (MEV)



### Grau de inchamento

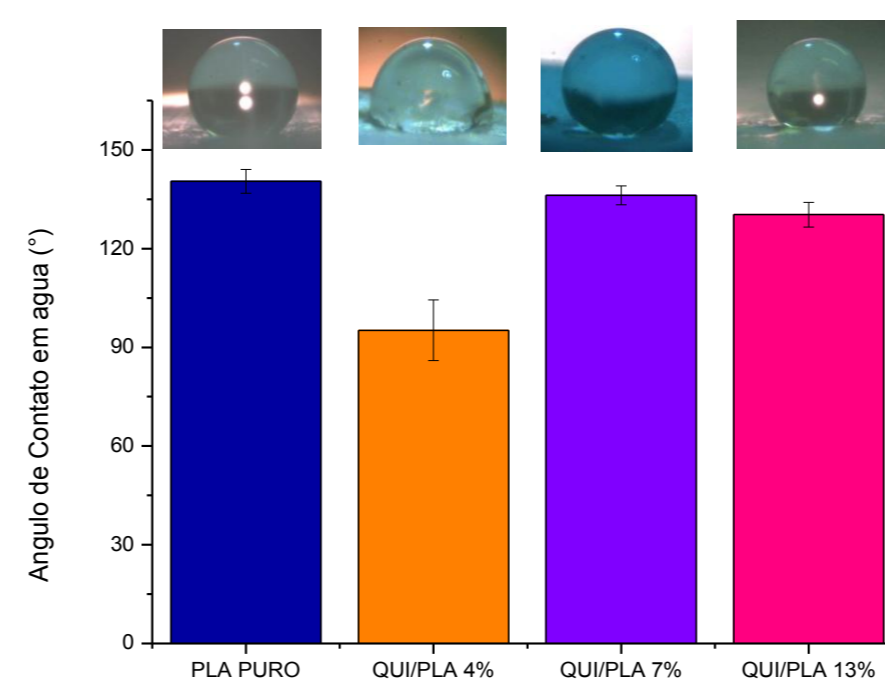


### Ensaio de tração



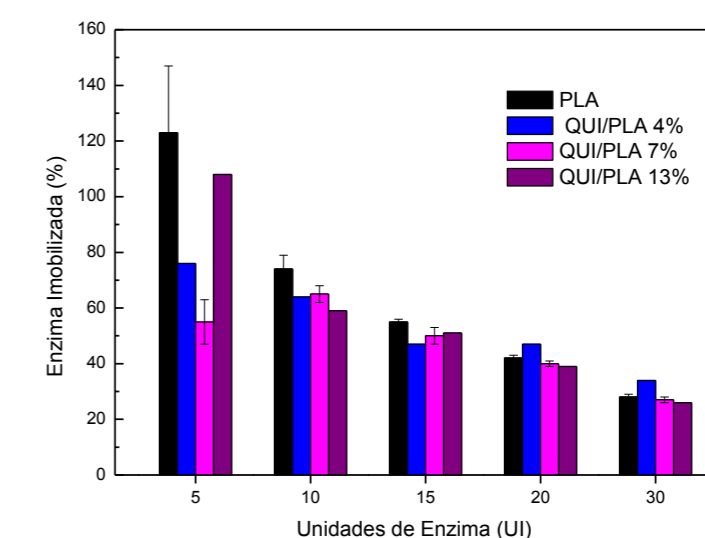
Com os ensaios de tração observamos uma grande redução nos módulos de tração. Atribuímos isso a uma possível hidrólise da quitosana, gerando fragmentos de massa molar menor que desorganizariam as cadeias de PLA.

### Ângulo de contato com água



Com a diminuição do diâmetro das fibras, diminui a área superficial impedindo a adesão das moléculas de água, diminuindo então o grau de inchamento das matrizes e consequentemente deixando a superfície hidrofóbica

### Imobilização de Lipase



A adição de quitosana não aumentou a quantidade de enzima imobilizada, acreditamos que isso se deve a morfologia das nanofibras de PLA puro que apresenta poros maiores, que seriam capazes de imobilizar a lipase por aprisionamento.

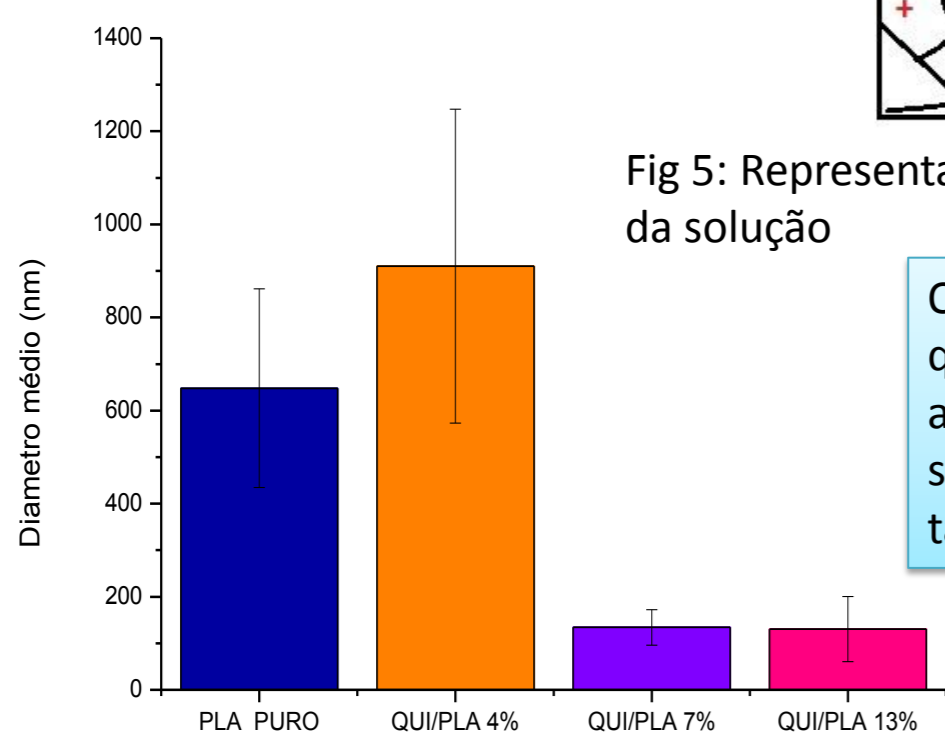
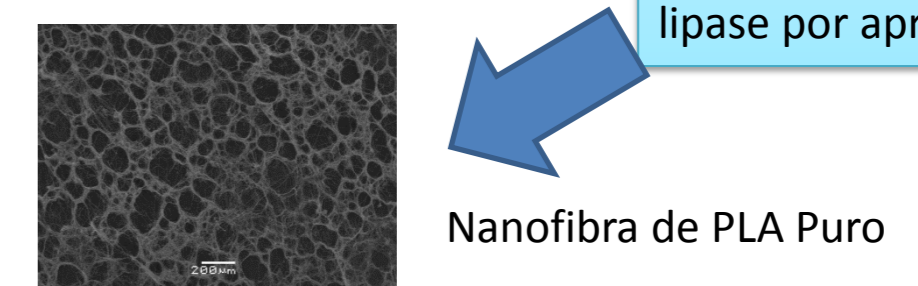
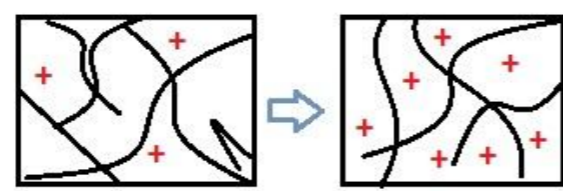


Fig 5: Representação do aumento da condutividade da solução



O aumento da quantidade de quitosana (polímero catiônico), aumenta a condutividade da solução, levando a diminuição no tamanho médio da nanofibra

## Conclusões

Foi possível a obtenção de nanofibras de PLA/QUI em diferentes concentrações de quitosana; No entanto, quantidade de quitosana não alterou a taxa de imobilização das enzimas, levando a crer que houve apenas uma imobilização por interações físicas e não ligações entre os grupamentos -NH<sub>2</sub> da quitosana e a enzima. As etapas futuras deste trabalho envolvem modificações químicas da estrutura da quitosana visando aumentar a efetividade na imobilização da lipase.

## Referências

- [1] Beachley, V., Wen, X. (2000) Polymer nanofibrous structures: Fabrication, biofunctionalization, and cell interactions. Progress in polymer science, 35, 868–892.
- [2] Drechsler, U., Fischer, N.O., Frankamp, B.L., Rotello, V.M. (2004) Highly efficient biocatalysts via covalent immobilization of Candida rugosa lipase on ethylene glycol-modified gold-silica nanocomposites. Adv. Mater. 16, 271–274.

## Agradecimentos