

Nanofibras poliméricas produzidas através de eletrofiação para imobilização de enzimas

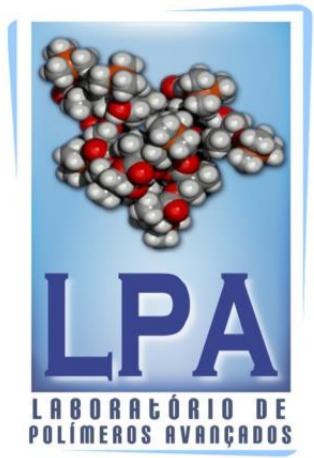
Ketlin C. Garcia, Rosane M.D. Soares*

Laboratório de Polímeros Avançados, Porto Alegre – Brasil

*soaresr@iq.ufrgs.br



UFRGS
PROPEQ



Introdução

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

Materiais nanoestruturados são de grande interesse pois podem oferecer maior retenção de enzimas [2], além de outras biomoléculas.

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

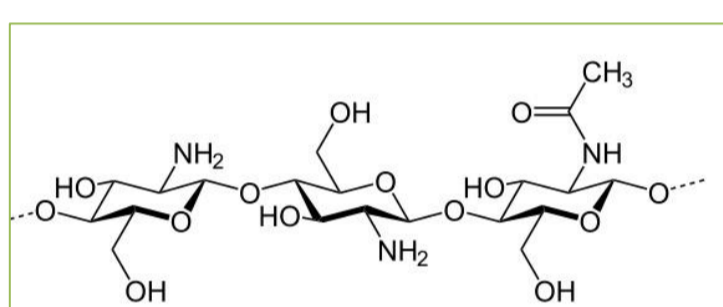


Fig 1: Estrutura da Quitosana

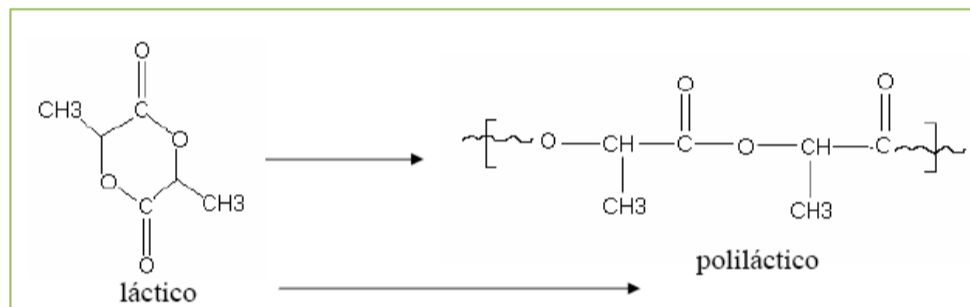
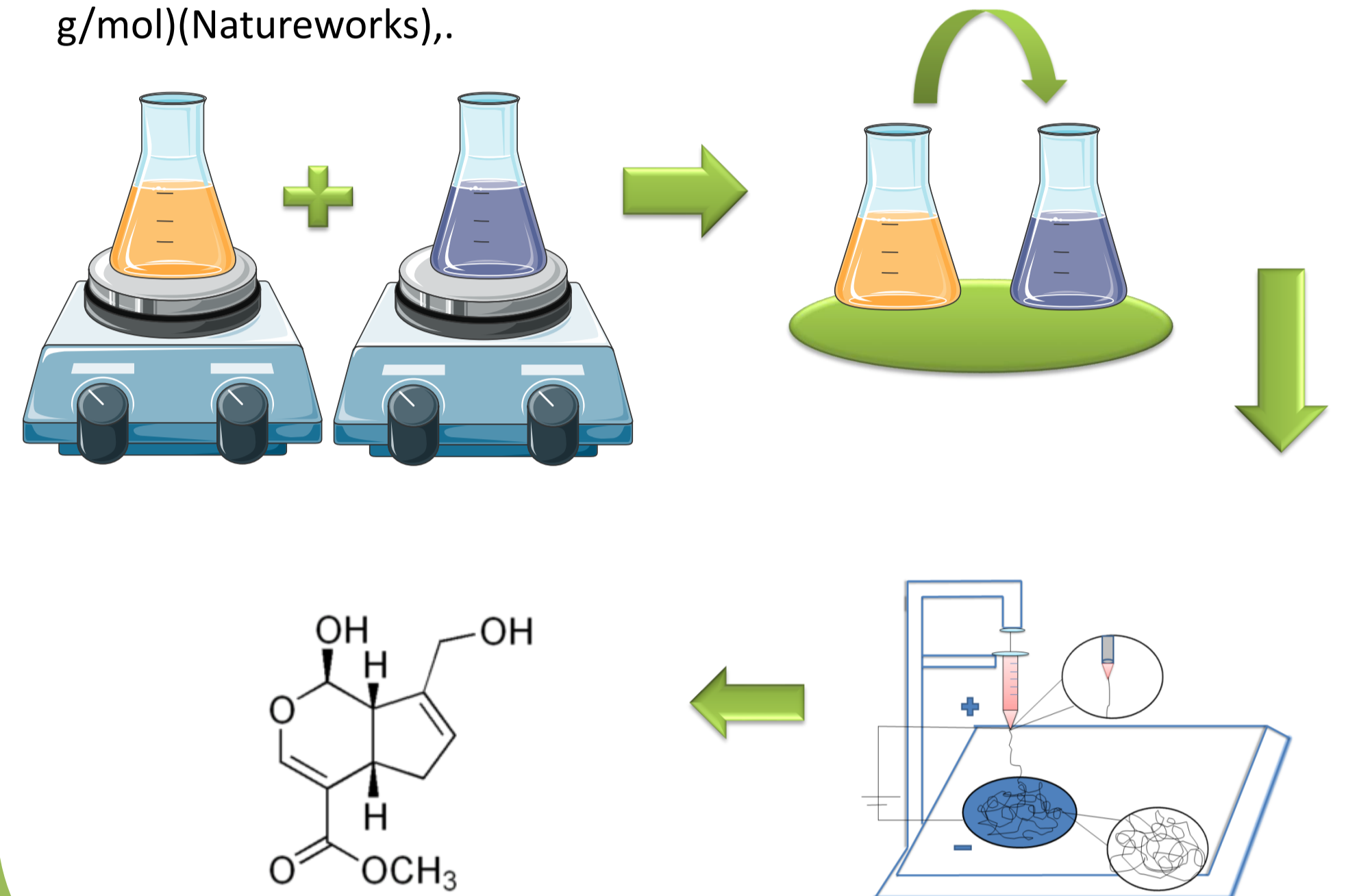


Fig 2: Síntese do Poli(ácido láctico) a partir do ácido láctico

Metodologia

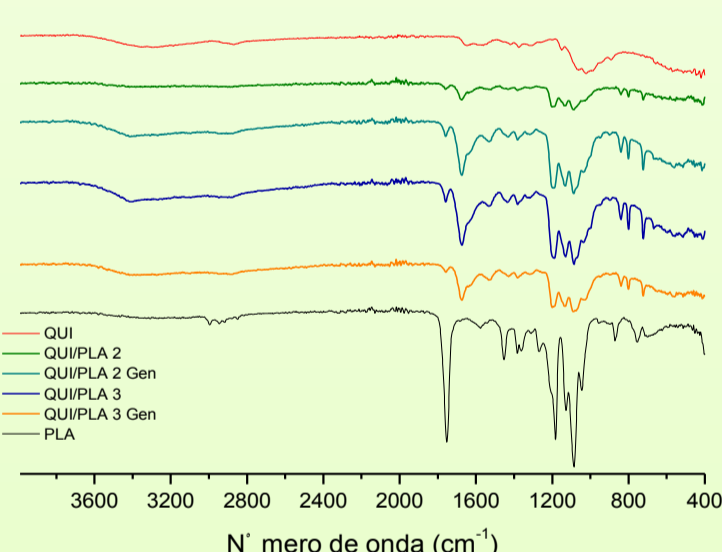
Ácido trifluoroacético (TFA) 98% (Sigma), Quitosana 75 – 85% desacetilada (Aldrich)(QUI), Poli(ácido láctico) (PLA) (Mw = 129.000 g/mol)(Natureworks),.



Adição de Genipina como agente reticulante da Quitosana

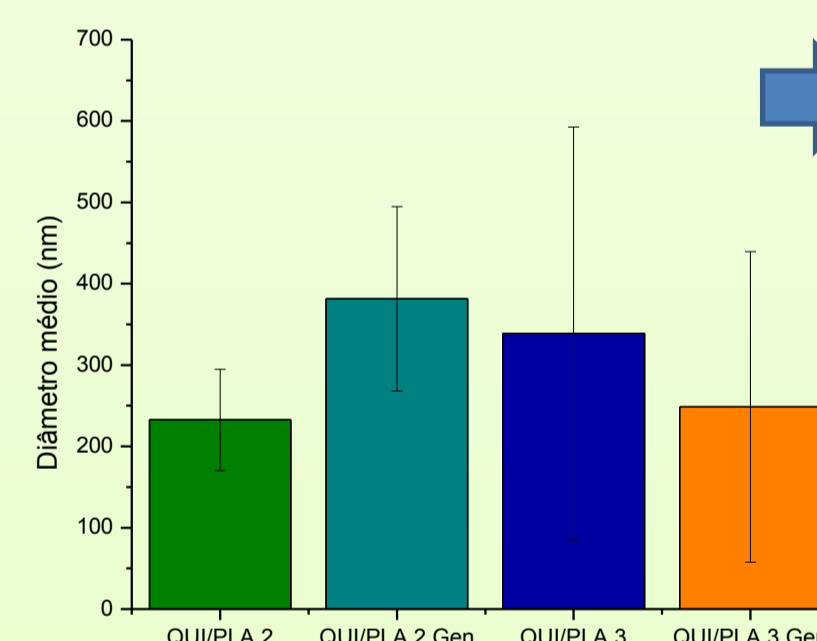
Resultados e Discussão

Espectroscopia na região do infravermelho



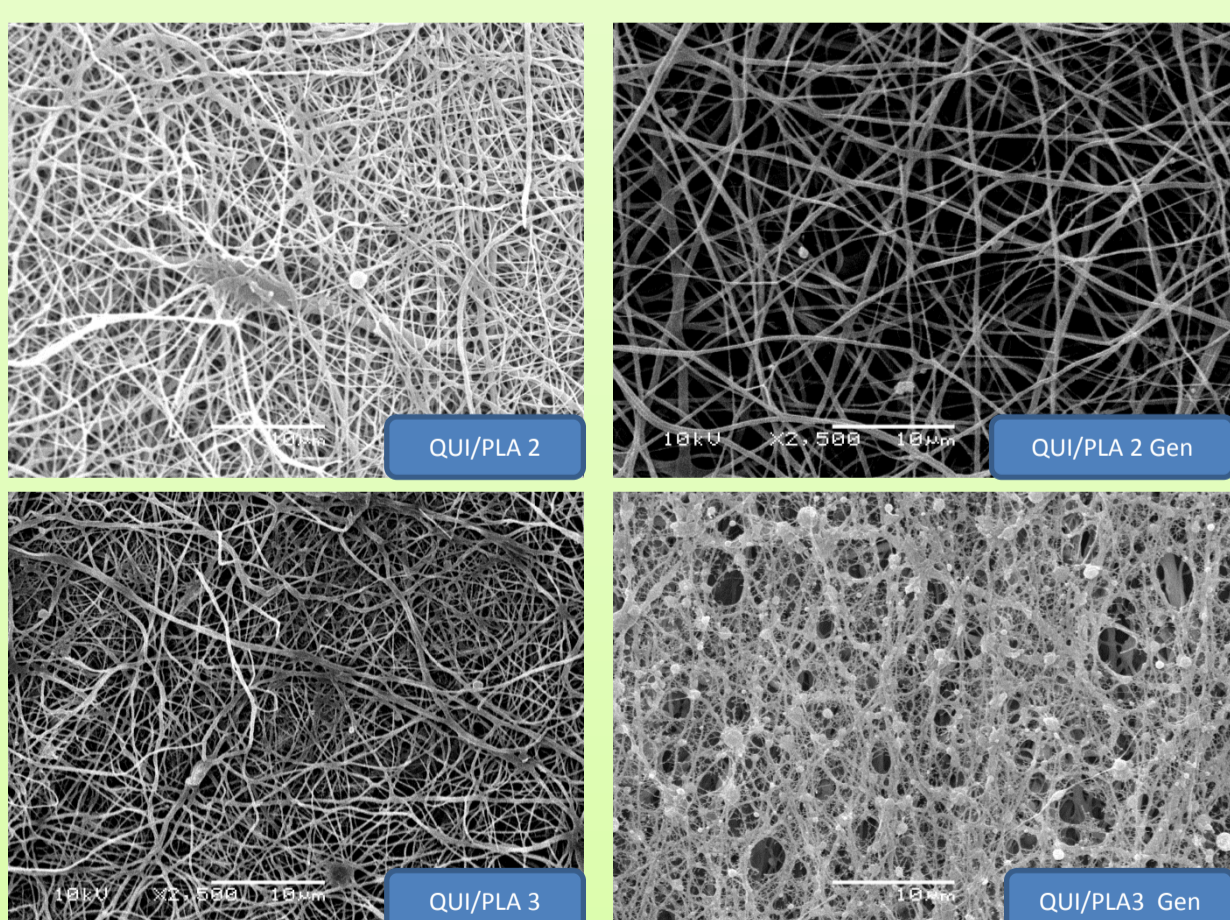
Foram observadas mudanças nas bandas de amida I (1673 cm^{-1}) e amida II (1532 cm^{-1}), as quais estão relacionadas com a reação de reticulação entre a genipina e grupo NH_2 da quitosana. As nanofibras de quitosana e PLA apresentaram bandas de absorção características dos polímeros puros. Não houve deslocamento ou surgimento de novas bandas mostrando que não há qualquer reação entre a cadeia de PLA e a quitosana.

Distribuição do tamanho das fibras



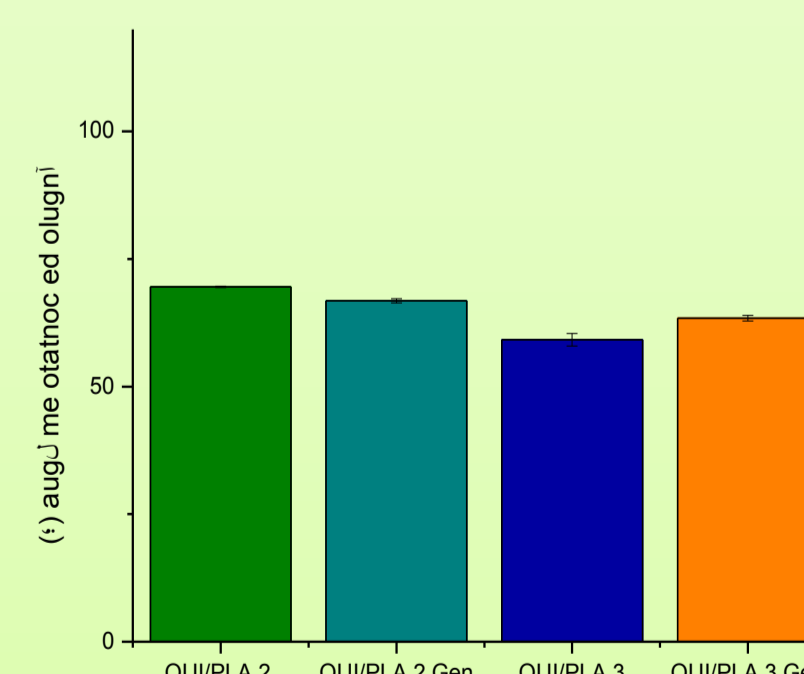
O aumento no diâmetro das fibras está relacionado a variações na viscosidade da solução. A adição de genipina provoca instabilidade no jato em função da redução de cargas na solução. Essa instabilidade gera jatos secundários com diâmetro de fibra menor.

Microscopia Eletrônica de Varredura



A adição de Genipina as soluções contendo quitosana e PLA promove alterações nas cargas presentes na solução. A alteração de cargas gera instabilidade no jato e alteração da morfologia.

Ângulo de contato com água



O caráter hidrofílico das nanofibras não foi alterado pela adição de genipina

Conclusões

- ✓ Nanofibras de quitosana e PLA foram sintetizadas eficientemente através da técnica de eletrofiação;
- ✓ A análise de infravermelho mostrou alterações nas bandas de amida I e II, característico da reação entre a genipina e quitosana.
- ✓ A adição de genipina provoca aumento na viscosidade da solução e uma redução de cargas disponíveis;
- ✓ Não houve alterações no ângulo de contato após a reticulação.
- ✓ Os testes preliminares de solubilidade indicam que as matrizes são parcialmente solúveis em pH's menores do que 7 o que torna essa nanofibra promissora para os testes de imobilização enzimática.
- ✓ As análises e DSC e TGA serão realizadas para elucidar alterações nas transições térmicas e estabilidade das matrizes.

Agradecimentos



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.