cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Uso de Líquidos Iônicos Baseados em Colina na Polimerização *In Situ* de PPy em Conduítes de Nervo Eletrofiados Alinhados de PCL

Lucas Simon[1]; Sébastien Livi1[2]; Guilherme Mariz de Oliveira Barra[1]; Vanessa Oliveira Castro[3]; Celso Yassuo Okada Júnior[2]; Márcia Azevedo Bastian Manfredi[4]; Matheus Campos Hemkemaier[1]; Claudia Merlini[1]

1.Universidade Federal de Santa Catarina; 2.Institut National des Sciences Appliquées de Lyon; 3.Technische Universität Bergakademie Freiberg; 4.Universidade Regional de Blumenau

Introdução

Materiais promissores: O uso de polímeros condutores é capaz de acelerar a regeneração de nervos periféricos, mas é limitado por uma baixa interação célula-polímero [1,2].

Líquidos iônicos biocompatíveis (BIO-LIs): Seu uso introduz espécies bioativas na superfície do polímero, podendo aumentar consideravelmente a viabilidade e o crescimento celular [3].

Potencial inexplorado: Apesar de promissora, a combinação de polímeros condutores e BIO-LIs ainda é pouco explorada.

Objetivos

Avaliar o impacto de três BIO-LIs baseados no cátion colina: bitartarato de colina ([Ch][Bt]), lisinato de colina ([Ch][Lys]) e tirosinato de colina ([Ch][Ty]) na polimerização *in situ* de polipirrol (PPy) em membranas alinhadas de policaprolactona (PCL) para a obtenção de conduites de nervo.

Metodologia

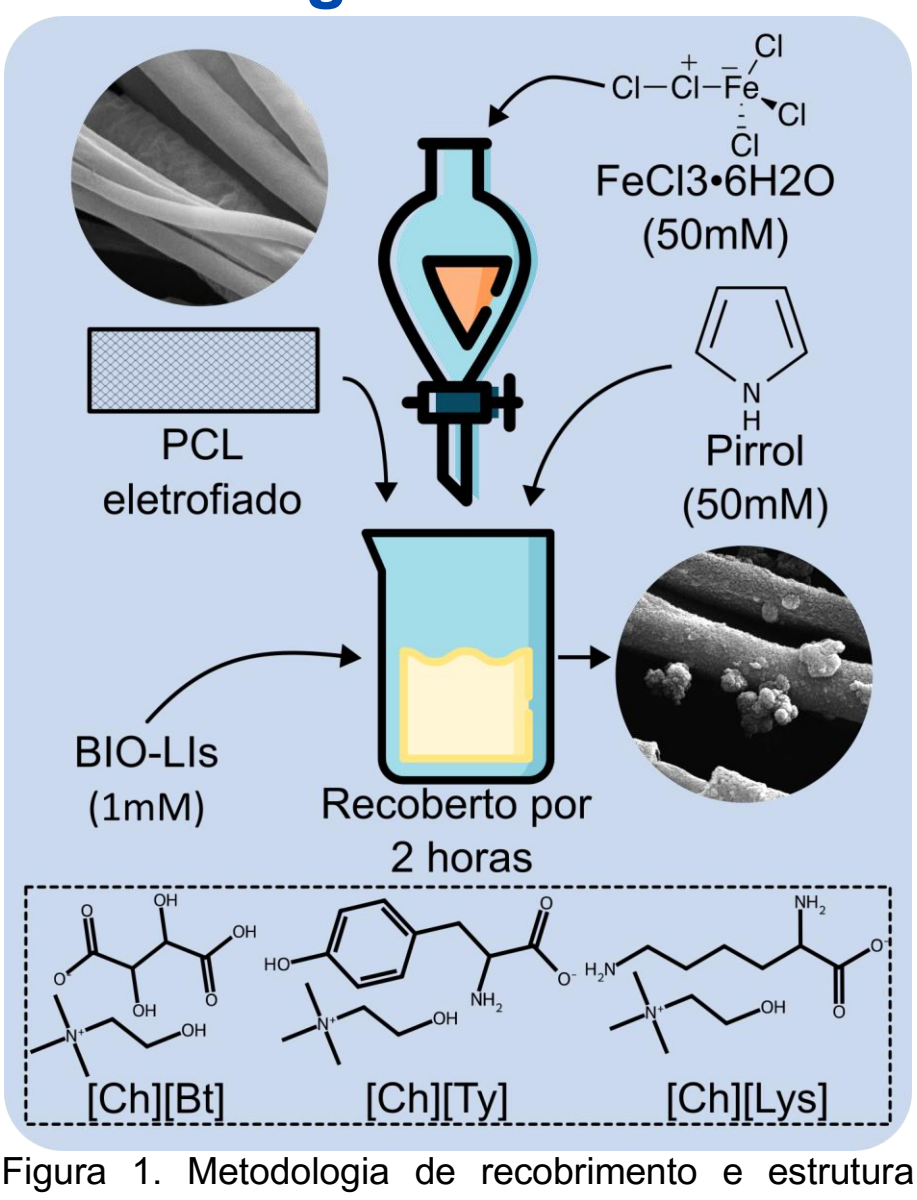


Figura 1. Metodologia de recobrimento e estrutura química dos BIO-LIs utilizados.

Resultados e Discussão

Morfologia: Recobrimento mais uniforme com o uso de [Ch][Lys] e [Ch][Ty].

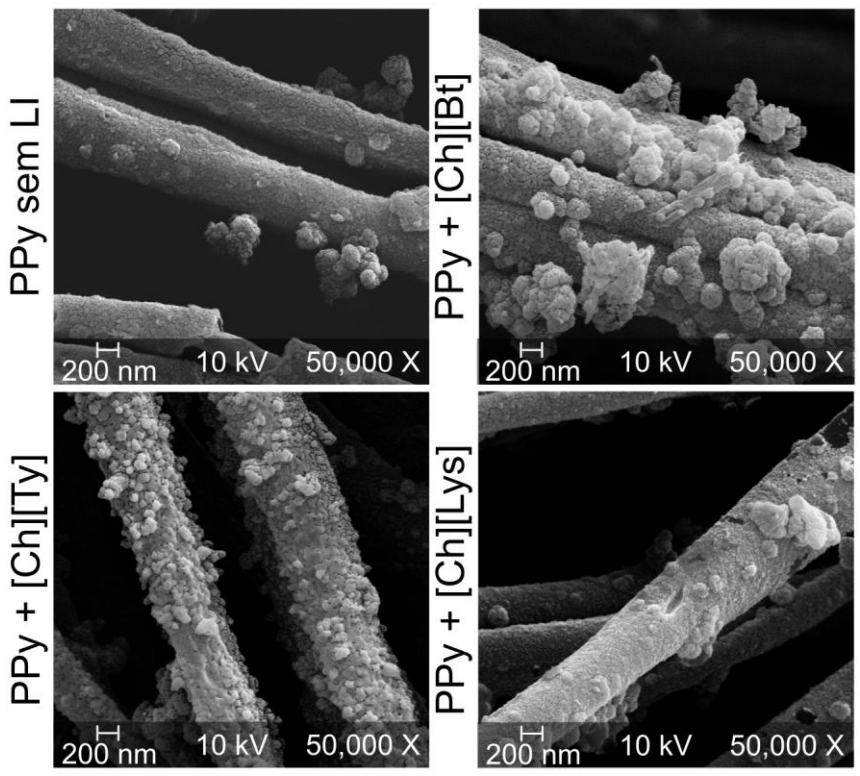


Figura 2. MEV das membranas recobertas.

Incorporação química: análise de XPS indicou a incorporação de [Ch][Lys] e [Ch][Ty] na estrutura do PPy.

Condutividade elétrica: Redução dos valores de condutividade reforça a interação BIO-LI/PPy.

Ensaios mecânicos: elasticidade e resistência à tração compatíveis com os da matriz extracelular de nervos periféricos.

Sem sinais de citotoxicidade: Ensaios *in vitro* HET-CAM não apresentaram sinais de citotoxicidade.

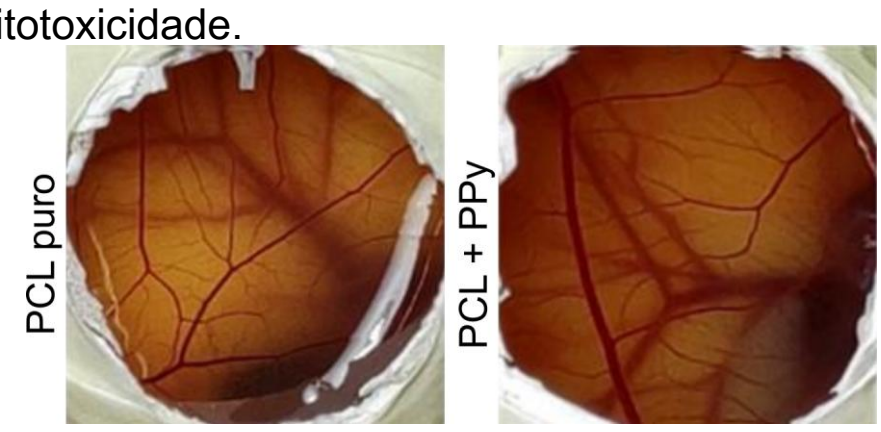


Figura 3. Ensaio de citotoxicidade HET-CAM.

Conclusões

O uso dos BIO-LIs contendo aminoácidos ([Ch][Lys] e [Ch][Ty]) mostrou-se promissor na funcionalização do PPy, visando a incorporação de espécies ativas que buscam melhorar a interação polímero-célula para a obtenção de conduítes para a regeneração de nervos.

Referências e Agradecimentos

[1] CASTRO, V. O. *et al.* Comparative Analysis of Aligned Conductive Electrospun Mats of PLGA-Polypyrrole for Neural Tissue Engineering: Encapsulation vs Coating. **ACS Omega**, [*s. l.*], v. 10, n. 22, p. 22802–22812, 2025.
[2] ZHOU, X. *et al.* Enhancement of neurite adhesion, alignment and elongation on conductive polypyrrole-poly(lactide acid) fibers with cell-derived extracellular matrix. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, [*s. l.*], v. 149, p. 217–225, 2017.
[3] BANERJEE, A. *et al.* Mechanistic understanding of enhancing bioactivity via bio-ionic liquid functionalization of biomaterials. **Applied Materials Today**, [*s. l.*], v. 41, p. 102444, 2024.

PoliCom CAPES CNPq LCME INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON TU BERGAKADEMIE FREIBERG TUBAF Die Ressourcenuniversität. Seit 1765.