cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC
PPGCEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS | UFPEL

Hidrogéis de PVA e NFC para Dispositivos de Conversão de Energia

Leandro Lemos Silveira[1]; Nicholas Fernandes de Souza[1]; Frantchescole Borges Cardoso[1]; Marcelle Davet de Barros[1]; Anne Lauren Sedrez Lima[1]; Henrique Einhardt Maron[1]; Cristiane Ferraz de Azevedo[2]; Felipe Rodrigues Cassoni[3]; Marie Joo Le Guen[4]; Alice Gonçalves Osorio[1].
1. Universidade Federal de Pelotas – UFPel[1]; 2. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM[2] ; 3. Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR[3]; 4. Institute for Bioeconomy Science[4]

Introdução

Dispositivos de colheita de energia mecânica (MEH) são uma alternativas promissoras para geração de eletricidade. No entanto, esses dispositivos utilizam eletrólitos líquidos, que apresentam limitações como vazamento, corrosão, toxicidade e inflamabilidade. Nesse contexto, hidrogéis de poli(álcool vinílico) (PVA) destacam-se como uma promissora opção de eletrólito sólido pela hidrofilicidade, estabilidade estrutural e capacidade de absorção de soluções eletrolíticas. A incorporação de nanofibrilas de celulose (NFC) pode melhorar suas propriedades mecânicas, ampliando seu potencial como eletrólitos em dispositivos de conversão de energia.

Objetivos

Desenvolver hidrogéis de PVA reforçados com NFC obtidas de fibras de Phormium tenax, avaliando sua capacidade de intumescimento, retenção de solução eletrolítica e condução iônica, visando sua aplicação como eletrólitos sólidos em MEH.

Metodologia

Os hidrogéis foram preparados por reticulação física, conforme esquema da Fig. 1.

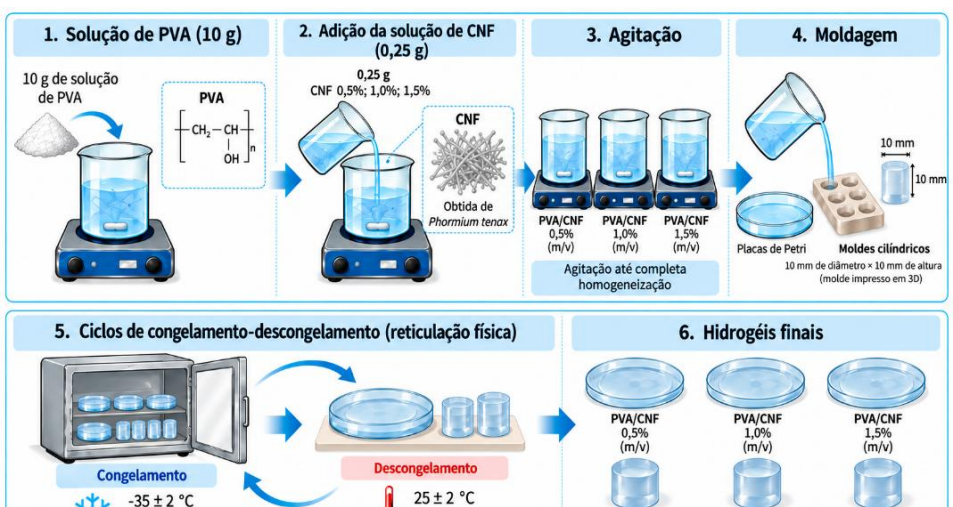


Figura 1. Produção dos hidrogéis.



Figura 2. Intumescimento do hidrogel com NaCl.

Referências

1. Liang, X. et al. Polymers, 16 (2024) 2755.
2. Kim, H. et al. Biosens. Bioelectron., 164 (2020) 112318.
3. Kim, S. H. et al. Science, 357 (2017) 773–778.
4. Peng, K. et al. Carbohydr. Polym., 278 (2022) 118927.
5. Adelnia, H. et al. Eur. Polym. J., 164 (2022) 110974.
6. Ribeiro, M. M. et al. Coord. Chem. Rev., 542 (2025) 216868.
7. Zhu, L. et al. Cellulose, 26 (2019) 5291–5303.

Resultados e Discussão

Resultados obtidos para o hidrogel produzido.

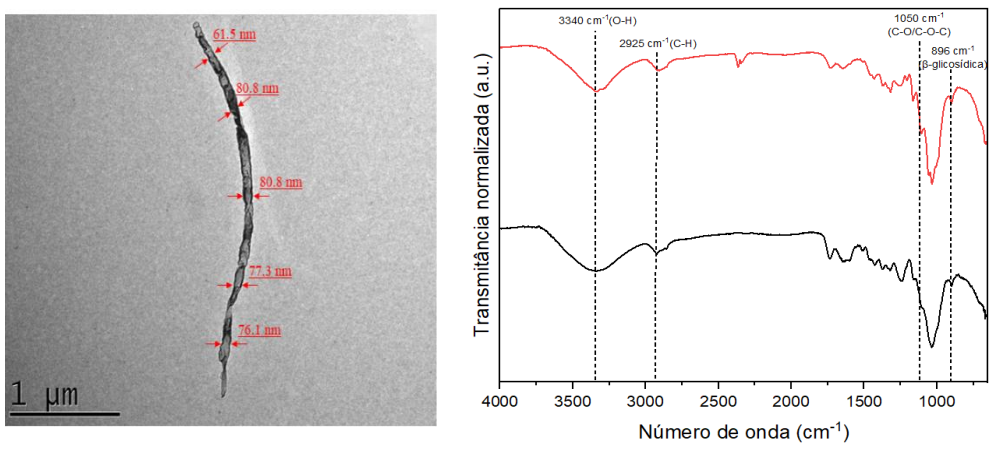


Figura 3. MET da NFC

Figura 4. FTIR

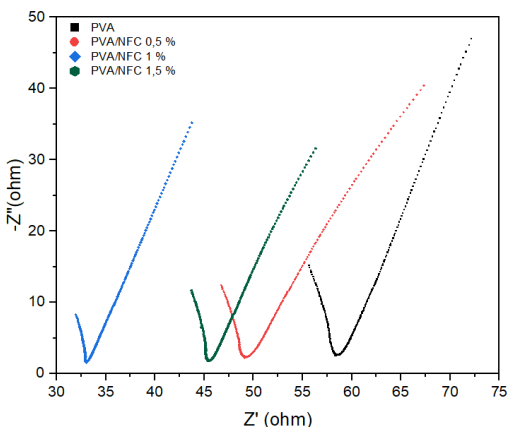


Figura 5. Ens. EIS

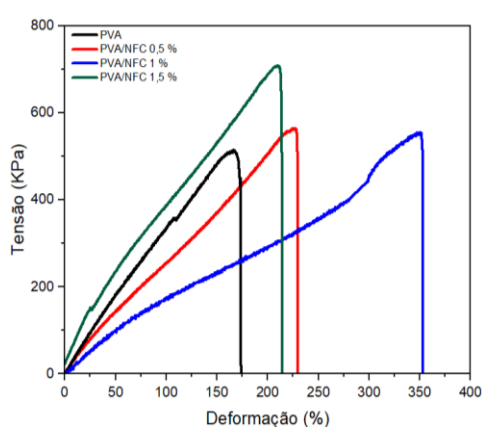


Figura 6. Ens. Mecânico

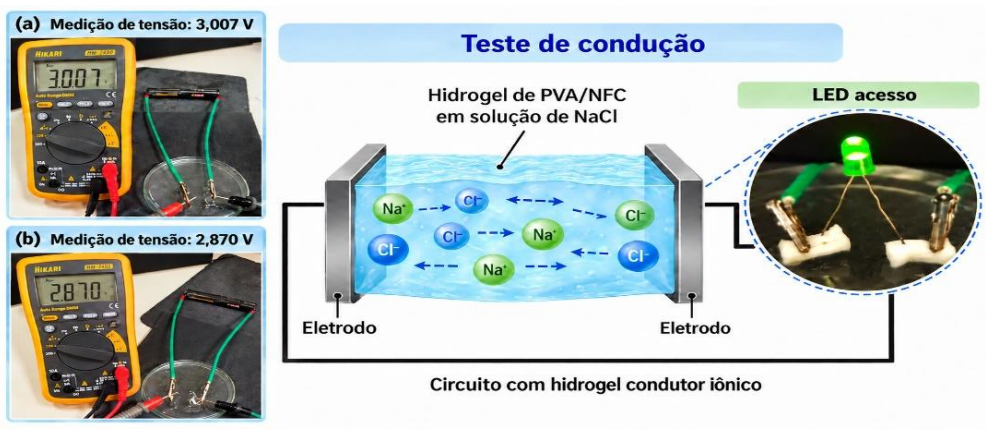


Figura 7. Teste de condução

Conclusões

Os hidrogéis de PVA/NFC demonstraram capacidade de intumescimento e condução iônica após a incorporação de solução eletrolítica. Esses resultados evidenciam seu potencial como eletrólitos sólidos, constituindo uma alternativa promissora para o desenvolvimento de dispositivos de conversão de energia com maior segurança operacional. Estudos adicionais são necessários para avaliar seu desempenho em dispositivos MEH

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

@LPMUFPEL