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

Desenvolvimento de nanocompósitos de poliuretano com nanotubos de titanato-prata com propriedade antibacteriana

Eduardo Zotti[1]; Rosane Ligabue[1]; Gabriela Miranda[1,2]; Daniella Trentin[2]; Bruno Toledo[1,2]; Vinicius Silva[1]

[1]PPG em Engenharia e Tecnologia de Materiais (PGETEMA), PUCRS; [2]PPG em Biociências (PPGBio), UFCSPA

Introdução

Infecções relacionadas à assistência à saúde constituem um problema crítico em ambientes hospitalares[1,2], o que motiva o desenvolvimento de materiais poliméricos, como poliuretano (PU)[3], com propriedades antibacterianas para aplicação em dispositivos biomédicos[4,5].

Objetivos

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo desenvolver nanocompósitos de PU contendo nanotubos de titanato modificados com prata (Ag-TNT), bem como avaliar suas propriedades físico-químicas e sua atividade biológica frente a bactérias de interesse clínico.

Metodologia

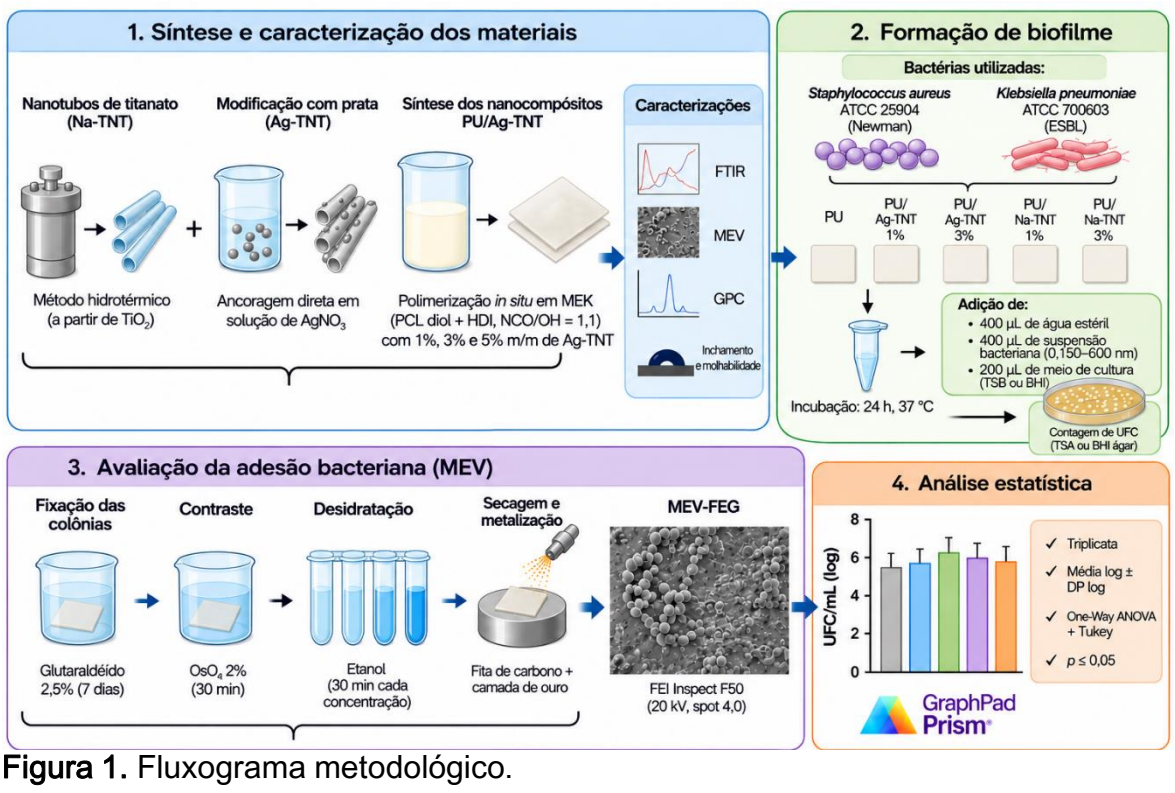


Figura 1. Fluxograma metodológico.

Resultados e Discussão

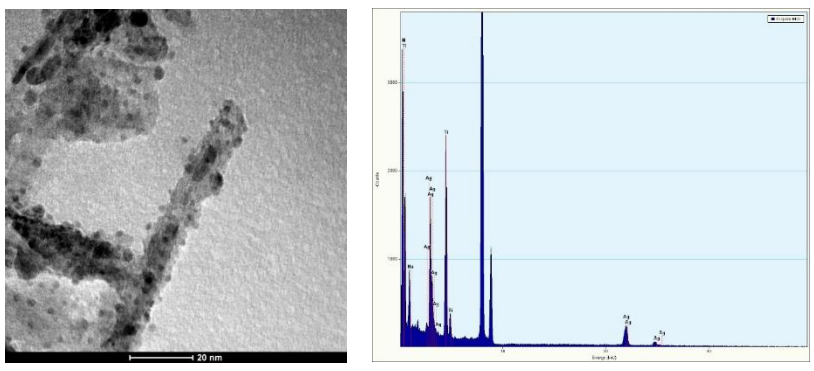


Figura 2 . Micrografia MET e espectro EDX de AgTNT, mostrando que a troca de Na para Ag foi sucedida.

Incorporação de Ag-TNT em PU

- Confirmação da formação da matriz de PU;
- Distribuição homogênea de AgTNT apenas na formulação com 1% m/m;
- Aglomeração de carga em formulações com maiores teores;
- Redução da massa molar do PU;
- Redução do inchamento;
- Aumento leve do ângulo de contato.

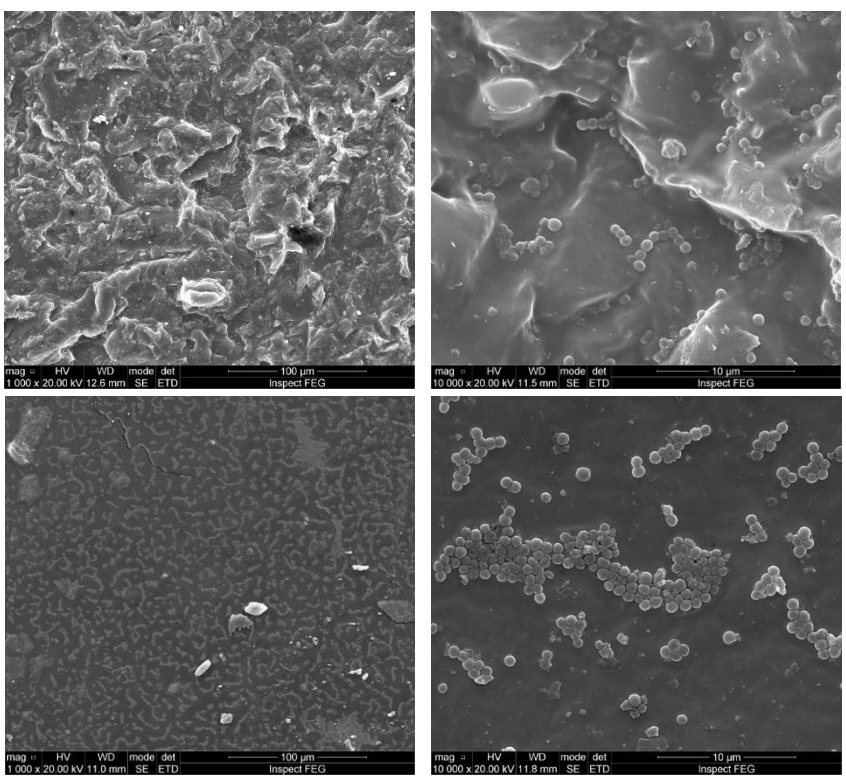


Figura 4. Micrografias da superfície dos filmes de PU puro e seus nanocompósitos após o ensaio de adesão das bactérias *S. aureus* ATCC 25904.

***Staphylococcus aureus* ATCC 25904** **_Klebsiella pneumoniae_ ATCC 700603**

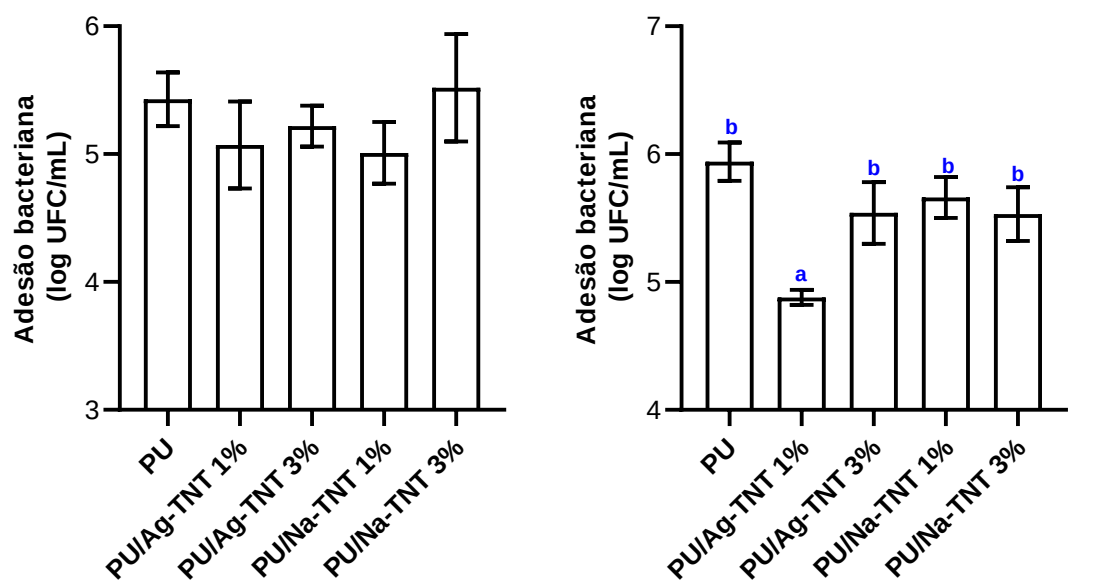


Figura 3. Adesão das bactérias *S. aureus* ATCC 25904 e *K. pneumoniae* ATCC 700603 nos filmes de PU puro e nanocompósitos (1 e 3% NaTNT e AgTNT).

Conclusões

Os resultados demonstram que o principal avanço do trabalho foi a obtenção e caracterização de nanocompósitos estruturalmente consistentes com incorporação bem-sucedida de Ag-TNT, fornecendo base para futuras otimizações da formulação visando melhor desempenho antimicrobiano Foi observado a presença de *S. aureus* em todas as amostras, enquanto que *K. pneumoniae* demonstrou estar menos aderida ao filme de PU/Ag-TNT 1%, corroborando com os resultados obtidos na contagem de células bacterianas. Portanto, ambos ensaios demonstraram que os filmes de PU/Ag-TNT 1% apresentam uma atividade anti-formação de biofilme somente contra *K. pneumoniae*.

Referências

1. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Global report on infection prevention and control*. Geneva: WHO, 2022.
2.WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Global report on infection prevention and control 2024*. Geneva: WHO, 2024.
3. GUELCHER, S. A. *Tissue Engineering Part B: Reviews*, 2008. DOI: https://doi.org/10.1089/teb.2007.0133.
4. KASUGA, T. et al.. *Advanced Materials*, 1999. DOI: https://doi.org/10.1002/(SICI)1521-4095(199910)11:153.0.CO;2-H.
5. MORONES, J. R. et al. . *Nanotechnology*, 2005. DOI: https://doi.org/10.1088/0957-4484/16/10/059.

Agradecimentos

CAPES
PUCRS ESCOLA POLITÉCNICA
GRUPO DE DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS E TECNOLOGIAS LIMPAS
LABCEMM
PUCRS IDEIA