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

Comparação entre Métodos de Impregnação do Fármaco Sirolimus em Protótipos Poliméricos Vasculares

Lara Camargo[1]; Jeanne Louise Fernandes[1,2]; Gabriela Messias Miranda[1,2]; Sílvio César Perini[3]; Luiz Carlos Bodanese[3,4]; Carlos Alexandre dos Santos[1,2]; Rosane Ligabue[1,2]

[1] Escola Politécnica, PUCRS; [2] PPG em Engenharia e Tecnologia de Materiais, PUCRS; [3] Escola de Medicina, PUCRS; [4] PPG em Medicina e Ciências da Saúde, PUCRS

Introdução

Sistemas de liberação controlada de fármacos têm sido investigados como alternativa terapêutica no tratamento de doenças cardiovasculares, por permitirem a liberação do medicamento diretamente na lesão alvo, reduzindo efeitos adversos. Entre os fármacos utilizados, destaca-se o sirolimus (SRL), um agente imunossupressor com atividade antiproliferativa[1].

Objetivos

Este estudo propõe avaliar a impregnação e liberação de SRL em protótipos de implantes vasculares de poliuretano termoplástico (TPU) produzidos por impressão 3D (modo tradicional e modo vaso).

Metodologia

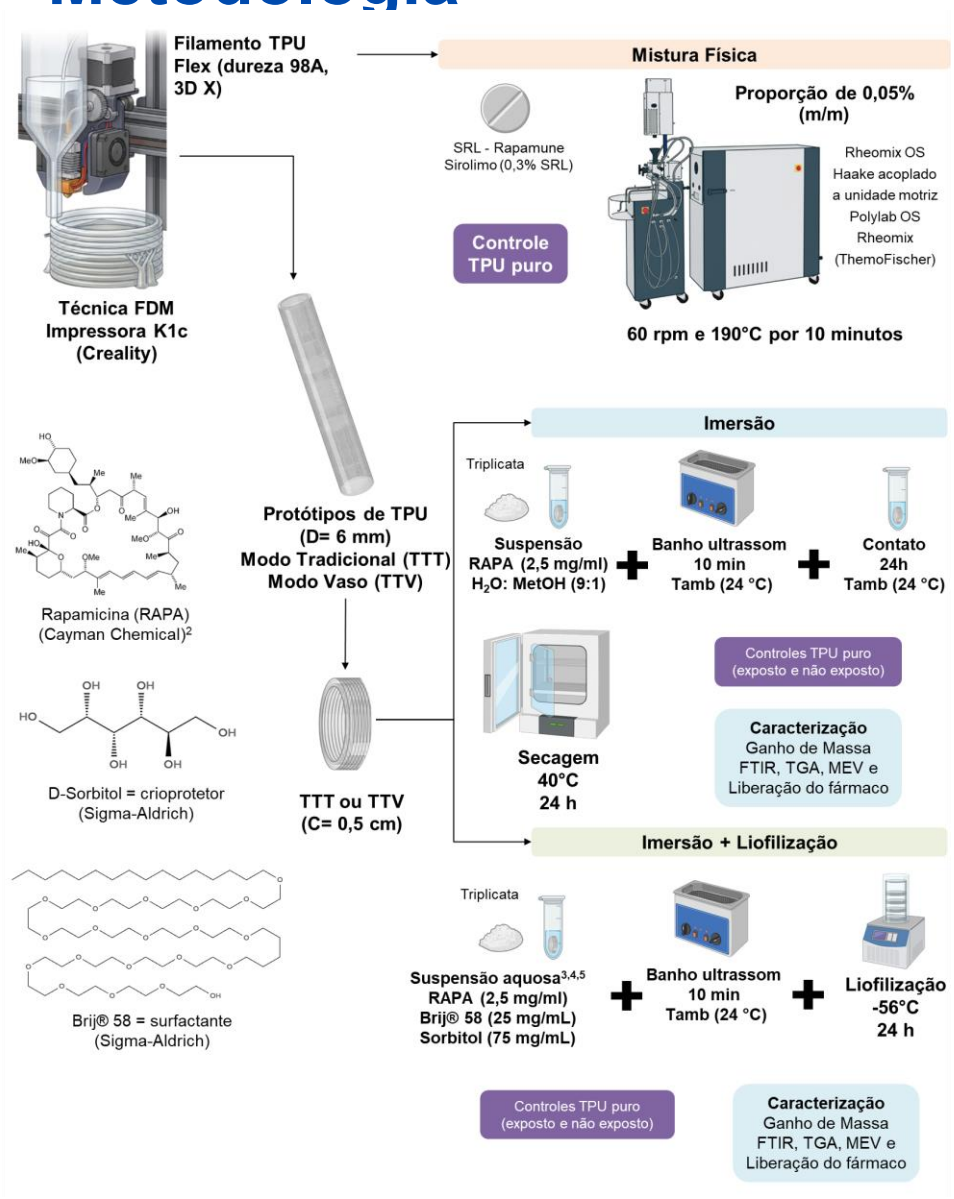


Figura 1. Fluxograma metodológico da incorporação da rapamicina.

Resultados e Discussão

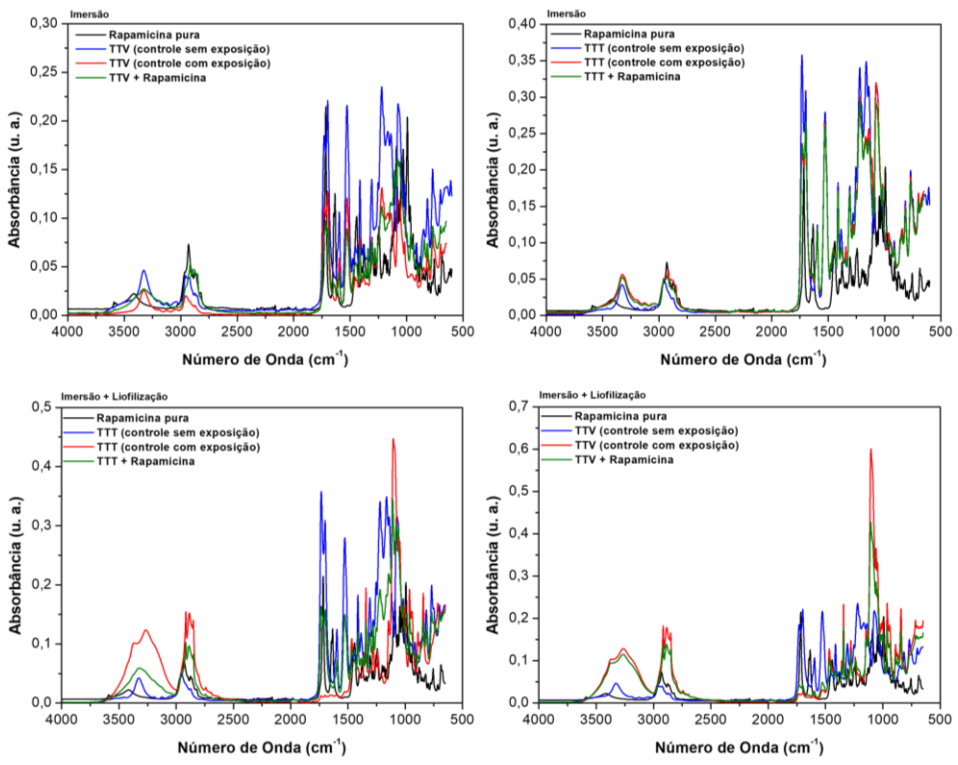


Figura 2. Espectros de FTIR dos protótipos de TPU 3D (TTT e TTV) antes e após os métodos de incorporação de rapamicina usados: (i) imersão; e (ii) combinação de imersão e liofilização.

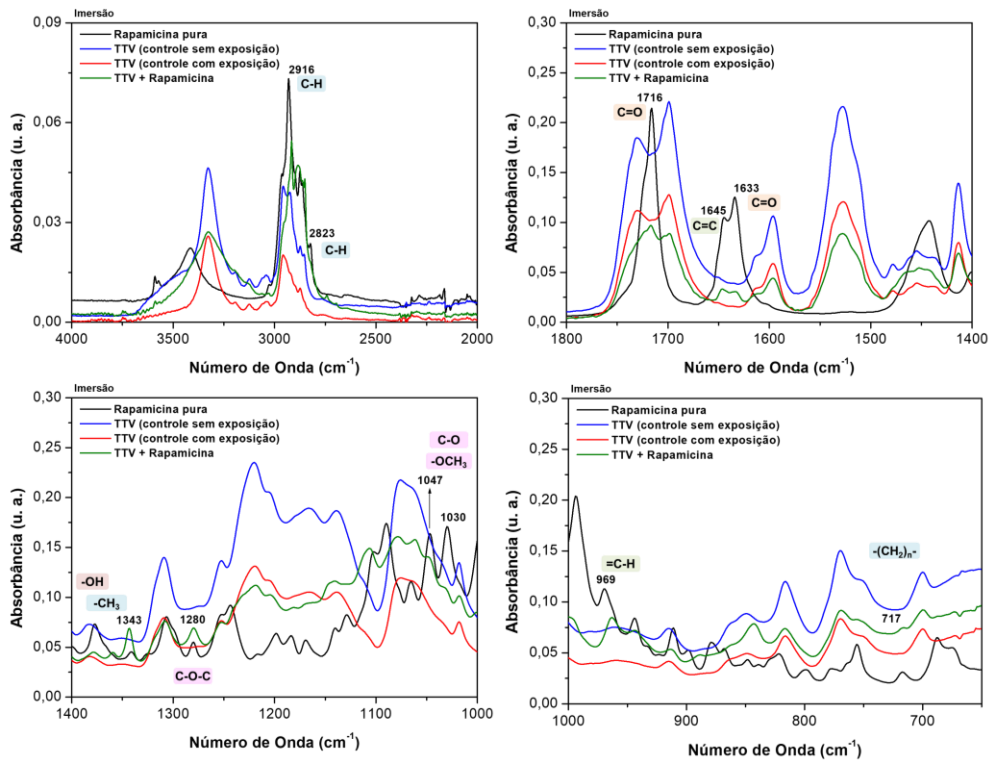


Figura 3. Ampliação do espectro de FTIR do protótipo TTV antes e após a incorporação de rapamicina por imersão.

Ganho de massa não foi observado para s protótipos no método de imersão (balança analítica precisão 0,0001 g).

No método combinado, o ganho de massa foi ≈ 3 mg para ambos protótipos e presença das moléculas utilizadas foi observada no FTIR.

Conclusões

A mistura física não levou a uma mistura homogênea entre os comprimidos e o TPU na condição testada. Em relação ao método de imersão, resultados preliminares indicaram que a rapamicina foi somente impregnados no protótipo modo vaso (TTV), no entanto o ganho de massa é na ordem de μg. Ainda que o método combinado incorporou as moléculas, sugere-se que a rapamicina possa estar encapsulada nas micelas do surfactante usado. As perspectivas incluem a realização de TGA, MEV e avaliação da liberação do fármaco em meio fisiológico.

Referências

1. SIROLIMUS release from biodegradable polymers for coronary stent application: a review. 2022. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8949664/ .
2. AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. *Rapamycin*. Molecule of the Week. Disponível em: https://www.acs.org/molecule-of-the-week/archive/r/rapamycin.html .
3. BEXIGA, N. M. *Freeze-drying of biological products*. [Apresentação de slides]. FCE, [s. d.].
4. YUE, L. et al. Brij-58, a potential injectable protein-stabilizer used in therapeutic protein formulation. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, v. 146, p. 73–83, 2020.
5. CHENG, Y. et al. Practical advice in the development of a lyophilized protein drug product. *Antibody Therapeutics*, v. 8, n. 1, p. 13–25, 2025.

Agradecimentos

ESCOLA POLITÉCNICA PUCRS
GRUPO DE DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS E TECNOLOGIAS LIMPAS
PUCRS IDEIA LABCEMM FABLAB
CAPES
SECRETARIA DE INOVAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FAPERGS