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

Planejamento experimental aplicado à aminólise de PET pós-consumo catalisada por nanotubos de titanato

J. V. da Silva[1]; P. M. Rosa[2]; T. Vidaletti[1]; G. S. Pradella[1]; A. R. Carvalho[2]; V. D. da Silva[1]; M. K. Schütz[1]; M. Seferin[2]; W. F. Monteiro[2]; Rosane A. Ligabue[1].

1. Escola Politécnica, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
2. Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Introdução

O descarte de PET pós-consumo evidencia a necessidade de alternativas de reciclagem química, pois apenas cerca de 9% dos resíduos plásticos são reciclados globalmente. Embora os nanotubos de titanato de sódio (TNT) já tenham demonstrado eficiência catalítica na glicólise do PET, sua aplicação na aminólise ainda não havia sido investigada.

Objetivos

Avaliar a aplicação dos TNTs na aminólise de PET pós-consumo e otimizar as condições reacionais por meio de delineamento experimental (DoE) e análise de variância (ANOVA), visando maximizar o rendimento de BHETA.

Metodologia

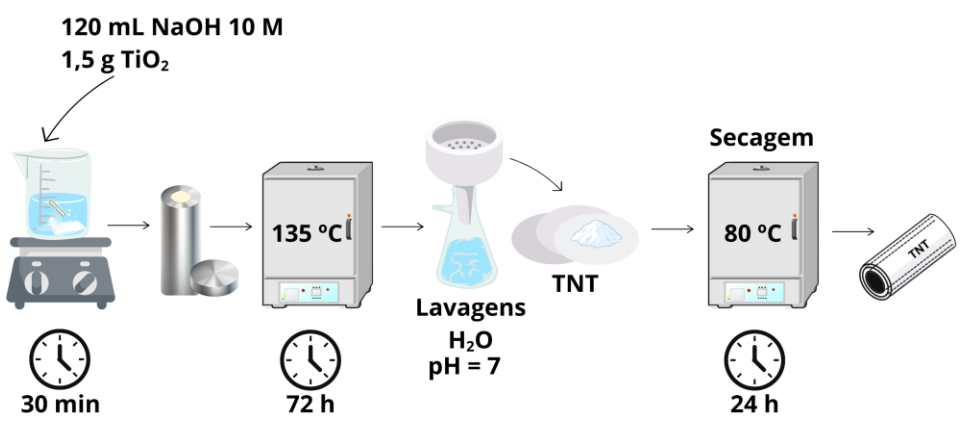
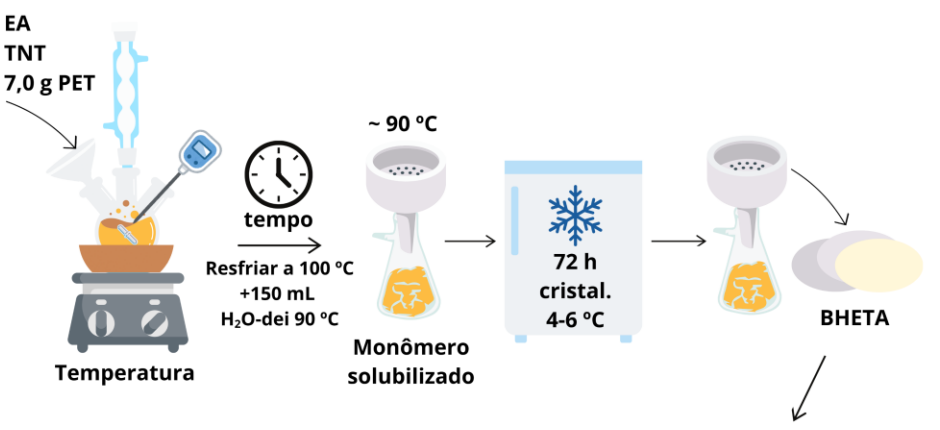


Figura 1. Síntese hidrotérmica dos TNTs.



DoE Fator	Código	Mín	Centro	Máx
EA:PET	*A*	3	4	5
Temperatura (°C)	*B*	120	130	140
TNT (%)	*C*	2	3	4
Tempo de reação (h)	*D*	2	3	4

Replicatas: 1 Blocos: 1 Pontos centrais: 3

Figura 2. Aminólise do PET e parâmetros do DoE.

Resultados e Discussão

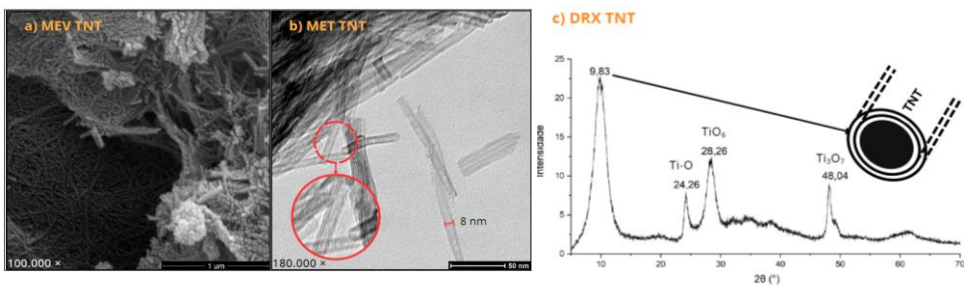
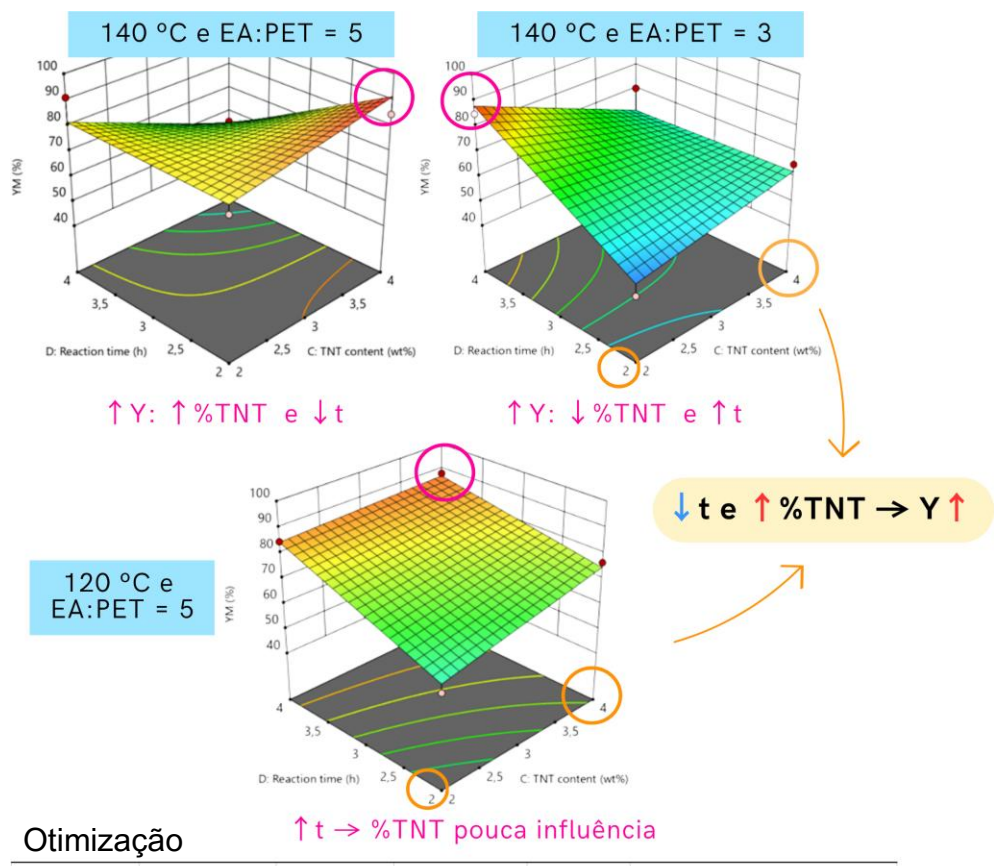


Figura 3. Análises de a) MEV; b) MET; c) DRX do TNT.



Otimização

EA:PET	Temp. (°C)	TNT (%)	Tempo (h)	YM (%)	Índice de otimização
5	133	4	1,5	>90	0,754

Figura 4. S.R. e otimização de parâmetros.

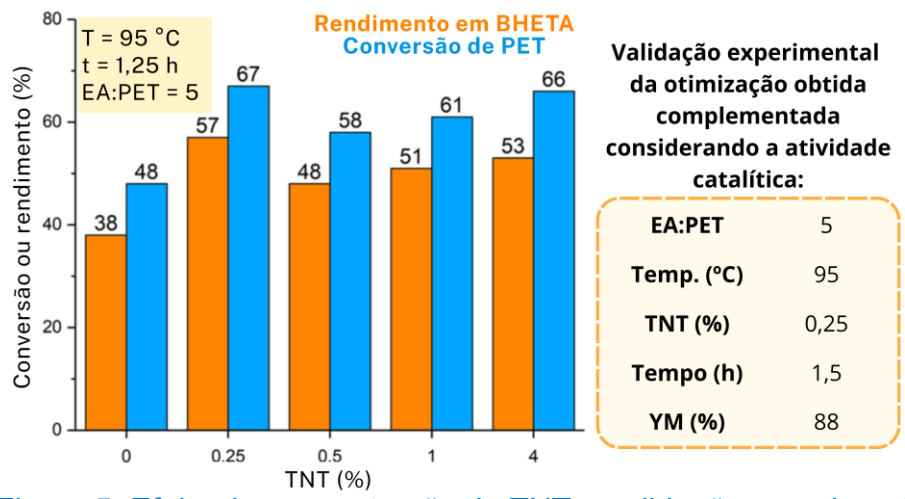


Figura 5. Efeito da concentração de TNT e validação experimental da otimização.

Conclusões

Os TNTs demonstraram elevada eficiência na aminólise do PET, tendo condições reacionais otimizadas e validadas experimentalmente com resultado próximo ao previsto.

Referências

JOSEPH, T. M. et al. Chem. Environ. Eng., v. 9, 100673, 2024. 10.1016/j.cscee.2024.100673.
LIMA, G. R. et al. Catal. Lett., v. 149, p. 1415–1426, 2019. 10.1007/s10562-019-02724-8.
ZHANG, L. et al. Polym. Compos., v. 22, p. 13–16, 2014. 10.1177/096739111402200102.

Agradecimentos

PUCRS PGETEMA CNPq CAPES