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

Estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) da reciclagem química do PET via glicólise

Gabriel S. Pradella[1*], Jessica V. da Silva[1], Mario A. da Rosa[1], Pedro M. Rosa[2], Vinícius D. da Silva[1], Marta K. Schütz[1], Marcus Seferin[2], Wesley F. Monteiro[2], Rosane A. Ligabue[1], Alencar Heidrich[1]
[1]*Escola Politécnica, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, Brasil*
[2]*Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brasil*
[*]*E-mail: Gabriel.Pradella@edu.pucrs.br*

Introdução

O **polietileno tereftalato (PET)** é um dos polímeros termoplásticos **mais produzidos no mundo** e utilizado em diversos setores, porém, sua produção excessiva gera **acúmulo desse material no meio ambiente**. Uma alternativa para mitigar os impactos ambientais é a **reciclagem química**, sendo a glicólise a via mais estudada. Contudo, estudos ainda são necessários para verificar a **viabilidade de escalonamento** do processo.

Objetivos

No presente trabalho, foi avaliada a possibilidade da **implementação de um processo industrial** da glicólise do PET e, para isso, foi realizado um EVTEA.

Metodologia

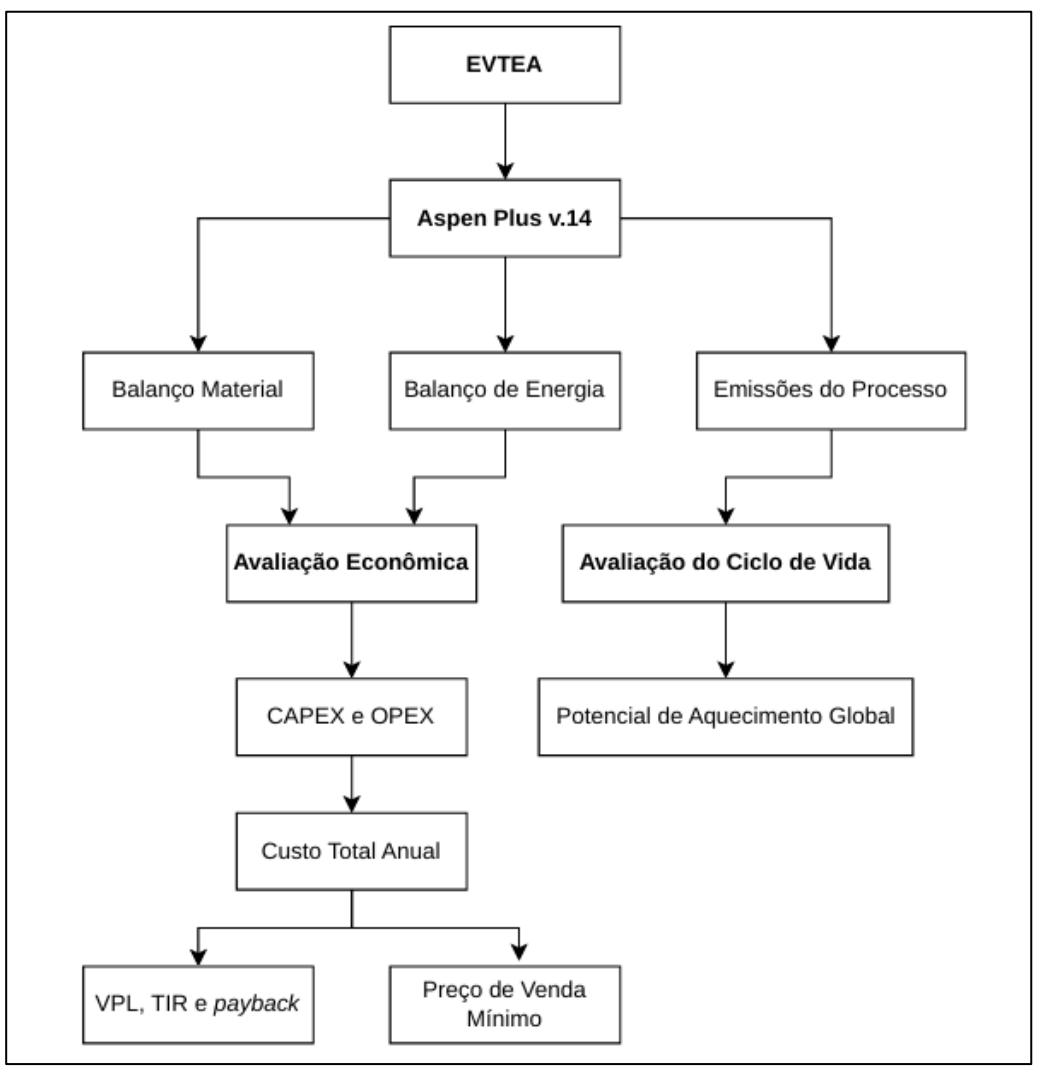


Figura 1. Procedimento adotado para a realização do EVTEA.

Resultados

A Tabela 1 mostra os resultados obtidos da simulação do processo, a Tabela 2 da avaliação econômica e a Figura 2 os resultados da ACV.

Processamento	0,880	kg PET/kg BHET
Demanda Térmica	7,520	MJ/kg BHET
Emissões de CO_2 eq	0,198	kg CO_2 eq/kg BHET

Tabela 1. Resultados do processo simulado no Aspen Plus.

Custo Total	1,60	US$/kg PET
Preço de Venda Mínimo	1,41	US$/kg BHET
VPL > 0; TIR > TMA e *payback* = 7 anos		

Tabela 2. Resultados da Avaliação Econômica.

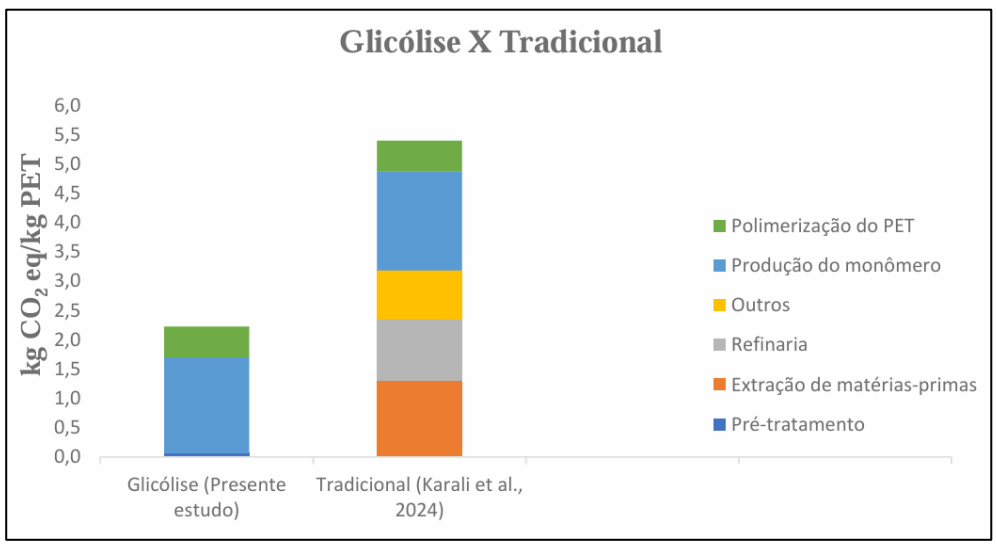


Figura 2. Comparação das emissões diretas de CO_2 equivalente para a produção do PET a partir da produção do monômero pela glicólise e pela via tradicional.

Conclusão

A glicólise do PET se mostrou uma **alternativa viável** para implementação industrial, contribuindo assim para uma economia circular e para a redução dos impactos ambientais causados pelo polímero.

Agradecimentos

PUCRS Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul
CAPES

Referências

- MCNEELEY, Adam; LIU, Y. A. Assessment of PET depolymerization processes for circular economy. 1. Thermodynamics, chemistry, purification, and process design. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, v. 63, p. 3355-3399, 2024.
- LUO, Yuqing., et al. Economic and environmental benefits of modular microwave-assisted polyethylene terephthalate depolymerization. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, v. 11, p. 4209-4218, 2023.
- KARALI, Nihan., et al. Climate Impact of Primary Plastic Production. *Berkeley: Lawrence Berkeley National Laboratory*, 2024.