

# Reciclagem de garrafas PET via hidrólise alcalina: uma atividade prática alternativa para o ensino de química orgânica e conscientização ambiental

Suzan da S. Lessa<sup>1</sup> (IC), André H. Rosa<sup>1</sup> (PQ)\*, Fabiana A. Lobo<sup>1</sup> (PG), Sandro D. Mancini<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Ambiental – UNESP, Av. 3 de Março, 511, CEP: 18087-180, Sorocaba-SP

\*ahrosa@sorocaba.unesp.br

Palavras Chave: Educação, química orgânica, reciclagem, PET.

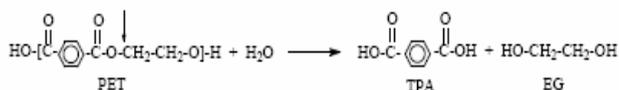
## Introdução

É inegável que o desenvolvimento tecnológico e industrial tem trazido grandes benefícios à qualidade de vida das pessoas e sociedade. Porém, como resultado desse desenvolvimento, muitas vezes a exploração dos recursos naturais e geração de resíduos, têm colocado em risco a própria sustentabilidade do planeta. Desta forma, é importante formar profissionais da área de Química que, além do conhecimento técnico-científico necessário, possuam uma preocupação com os problemas ambientais atuais, e sejam capazes de desenvolver metodologias/procedimentos para evitar e/ou amenizar os impactos decorrentes da atuação humana.

Neste contexto, propõe-se como atividade prática da disciplina Química Orgânica, a reciclagem química de garrafas PET (poli(tereftalato de etileno)). Além do ensino de conceitos básicos da química, a atividade pode ser proveitosa e interessante, colocando o aluno em contato com um problema atual e sua possível solução, despertando ainda seu interesse científico e preocupação com o ambiente.

## Resultados e Discussão

A reciclagem química de PET através de hidrólise alcalina foi escolhida por apresentar-se como um método rápido, simples, com bom rendimento além da obtenção de um produto de maior valor agregado. Outra grande vantagem é que o ácido tereftálico (TPA), produto principal, é obtido com apenas uma reação, conforme mostrada a seguir:



**Figura 1.** Equação de despolimerização do PET via hidrólise alcalina com formação do ácido tereftálico (TPA) e do etileno glicol (EG).

O procedimento experimental inicia-se com os alunos trazendo garrafas de PET à aula prática, as quais são lavadas com água destilada e secas à temperatura ambiente. As garrafas de PET são

recortadas em quadrados de aproximadamente 0,5x0,5 cm, sendo cerca de 5 g transferidas para um erlenmeyer de 250 mL. Adicionam-se 50 mL de solução de hidróxido de sódio 7,5 mol L<sup>-1</sup> ao erlenmeyer, o qual é conectado a um condensador de refluxo. O sistema é aquecido a 90 °C e mantido sob agitação por 2 horas. Após a reação, observam-se duas fases: uma líquida e incolor (Tereftalato de sódio) e outra sólida constituída pelo PET não hidrolisado. Após filtração a vácuo, ao filtrado é adicionado ácido sulfúrico concentrado, para obtenção do ácido tereftálico (insolúvel), o qual é separado do etileno glicol e demais substâncias resultantes do processo reacional também por filtração.

A eficiência da reciclagem pode ser verificada através de teste qualitativo e de solubilidade, bem como a partir do cálculo do rendimento da reação. A presença da carboxila do TPA pode ser confirmada adicionando-se gotas de solução alcalina de bicarbonato de sódio 5% (m/v) e observação da liberação de CO<sub>2</sub>. O rendimento esperado para 2 horas de reação é cerca de 20 % e os resultados esperados nos testes de solubilidade são mostrados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Testes de solubilidade do ácido tereftálico.

Solvente	Água	Álcool Etilico
Solubilidade	Insolúvel	Pouco solúvel

## Conclusões

A atividade prática proposta permite a elucidação de conceitos associados à hidrólise alcalina, despolimerização, reações de esterificação e fundamentos de reciclagem química. Além disto, permite a inserção de futuros profissionais da Química em temas de interesse atual e de relevância ambiental.

## Agradecimentos

FAPESP, CNPq e CAPES

*Sociedade Brasileira de Química ( SBQ)*

<sup>1</sup>Mancini, S. D.; Zanin, M. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*. **2002**, vol. 12, nº 1, p.34-40.