

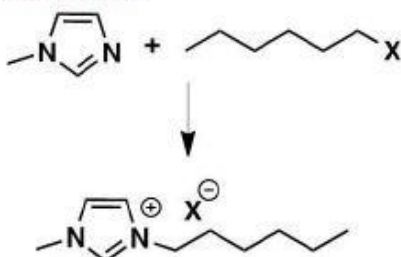
Questão 20

Métricas simples, como o **Fator-E** e a **Eficiência Mássica Reacional (EMR)**, são úteis para avaliar o impacto ambiental e econômico de um dado processo químico.

$$\text{Fator-E} = \text{massa de resíduos} / \text{massa de produto}$$

$$\text{EMR} = \text{massa de produto} / \text{massa de reagentes}$$

Uma indústria pretende produzir um dos sais imidazólicos (sal 1 ou sal 2) sintetizados em seu laboratório de desenvolvimento. Ambos os sais teriam a mesma finalidade e serviriam para os mesmos propósitos. Considere os dados para a reação de produção dos sais citados empregando-se dois haletos de alquila distintos, conforme a equação abaixo.



Sal	Fator-E (kg/kg)	EMR (kg/kg)
1, X = Cl	1,0	0,5
2, X = Br	0,5	0,6

REAGENTES		1-metil- imidazol	1-cloro- hexano (X = Cl)	1-bromo- hexano (X = Br)	
Efeitos Toxicológicos / Ambientais					
Toxicidade para humanos		□	●	□	
Toxicidade para organismos aquáticos		●	□	○	
Persistência no ambiente		◆	●	◆	
Bioacumulação		★	○	○	
Avaliação qualitativa relativa entre todas as substâncias:					
★	Baixo	□	Médio	◆	Alto
●	Baixo a Médio	○	Médio a Alto		

- a) Considerando as métricas **Fator-E** e **EMR**, indique qual desses sais (1 ou 2) você recomendaria para a produção. Justifique considerando valores e definições.
- b) Considerando os efeitos tóxico-ambientais apresentados no quadro, indique qual desses sais (1 ou 2) você recomendaria para a produção. Explique.

RESPOSTAS

- a) O sal 2. Quanto menor o Fator E, menor a quantidade de resíduo por Kg de produto e quanto maior o EMR, maior a massa de produto em relação à massa de reagente.
- b) O Sal 1, pois do ponto de vista ambiental, de acordo com a tabela, oferece menor toxicidade para humanos e para organismos aquáticos e menor persistência no ambiente do que o sal 2.