

**QUÍMICA**

Observação: a tabela periódica e a tabela de reciclagem encontram-se no final deste caderno.

O texto que segue refere-se às questões de números **15** e **16**.

*Montanhas menores de lixo*

Uma experiência pioneira em um condomínio residencial de Uberlândia, Minas Gerais, demonstrou a viabilidade de redução de 70% no volume de resíduos sólidos enviado aos aterros sanitários. As famílias separam os resíduos em biodegradáveis e inertes, no primeiro passo da rede de reciclagem. Em seguida, funcionários do prédio fazem uma separação mais apurada. O material segue para distribuidores e recicladores. Um fazendeiro coleta todo dia o material biodegradável, para usar como ração ou compostagem.

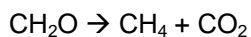
(Pesquisa FAPESP, outubro 2009)

**15.** Para fornecer dados mais detalhados sobre esse projeto,

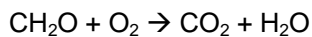
- a) utilize fórmulas e equações químicas gerais para explicar o significado de biodegradável;
- b) utilizando o critério de separação adotado no projeto, indique como as famílias devem classificar cascas de frutas, lâmpadas fluorescentes queimadas, resíduos de parafina e latas de alumínio ou aço.

**RESOLUÇÃO**

a) Biodegradação anaeróbica dos carboidratos:



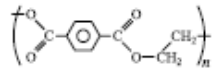
Biodegradação aeróbica dos carboidratos:



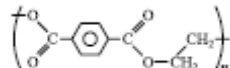
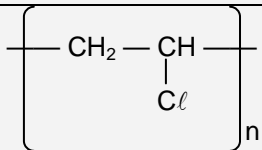
b) Biodegradável → cascas de frutas

Inertes → lâmpadas fluorescentes queimadas, resíduos de parafina e latas de alumínio ou aço.

16. Complete a tabela seguinte, usando, quando necessário, os símbolos fornecidos no final desta prova.

Material	Símbolo de Reciclagem	Principal constituinte químico – Nome	Principal constituinte químico – Fórmula
Garrafa plástica (refrigerante)			
Papel sulfite			
Tubulação de água		Policloreto de vinila	
Lata			Fe

## RESOLUÇÃO

Material	Símbolo de Reciclagem	Principal constituinte químico – Nome	Principal constituinte químico – Fórmula
Garrafa plástica (refrigerante)	PET	Politereftalato de etileno	
Papel sulfite	Papel Reciclado	Celulose	$(C_6H_{10}O_5)_n$
Tubulação de água	V	Policloreto de vinila	
Lata	Aço	Fe e C	Fe

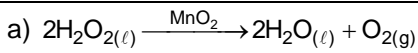
17. Um técnico de laboratório precisa preparar oxigênio gasoso para uma pesquisa. Entre os processos que ele pode utilizar, optou pela adição de água oxigenada 6% a 5g de dióxido de manganês (catalisador).

a) Escreva a equação completa que representa essa transformação.

b) Considere que o técnico precisa obter 0,5 L de oxigênio (CNTP) e calcule as quantidades, em gramas de reagente necessárias para a reação.

**Dado:** Volume molar de gás a CNTP:  $22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

## RESOLUÇÃO



b) 
$$\begin{array}{l} 2 \text{ mol de H}_2\text{O}_2 \text{ ————— } 1 \text{ mol de O}_2 \\ 68 \text{ g de H}_2\text{O}_2 \text{ ————— } 22,4 \text{ L de O}_2 \\ x \text{ ————— } 0,5 \text{ L de O}_2 \end{array}$$

$$x = \frac{68 \cdot 0,5}{22,4} \Rightarrow x = 1,52 \text{ g de H}_2\text{O}_2$$

$$\begin{array}{l} 1,52 \text{ g de H}_2\text{O}_2 \text{ ————— } 6\% \\ x \text{ ————— } 100\% \end{array}$$

$$x = \frac{152}{6}$$

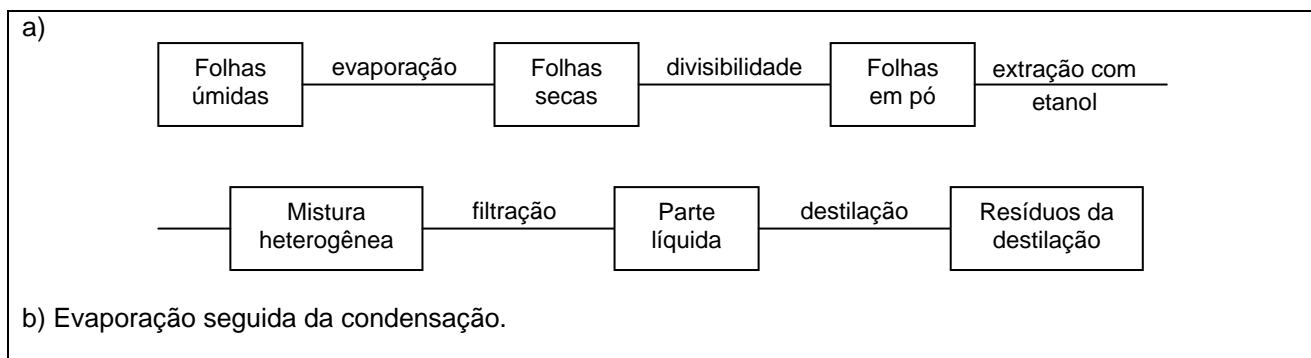
$$x = 25,3 \text{ g de reagente}$$

A massa de reagente necessária para a reação é 25,3 g de  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

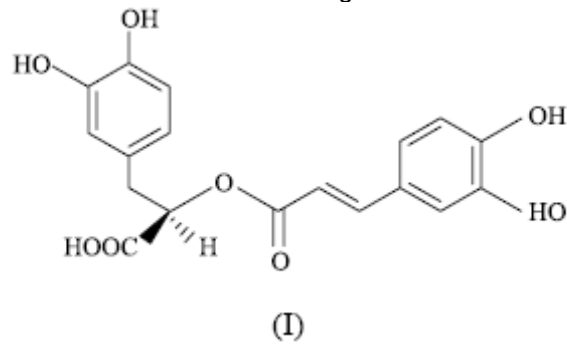
18. Para realizar uma pesquisa, foram coletados 5 kg de folhas de uma planta popularmente utilizada na forma de chá para tratamento do diabetes. O material foi seco ao ar livre, à sombra, triturado e deixado em contato com etanol, a frio, durante uma semana. Depois de separada do resíduo vegetal, a parte líquida foi submetida à destilação. O resíduo da destilação contém os constituintes químicos cuja identidade será investigada.

a) Faça um esquema das operações realizadas e indique os nomes dos procedimentos utilizados no laboratório.

b) Indique as transformações físicas que ocorrem numa destilação.

**RESOLUÇÃO**

19. A substância (I), representada a seguir, é conhecida como ácido rosmarínico. É um sólido marrom avermelhado que ocorre em ervas aromáticas como o orégano e o alecrim.



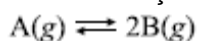
- a) Escreva a fórmula molecular do ácido rosmarínico.  
b) Indique três grupos funcionais presentes na molécula do ácido rosmarínico.

### RESOLUÇÃO

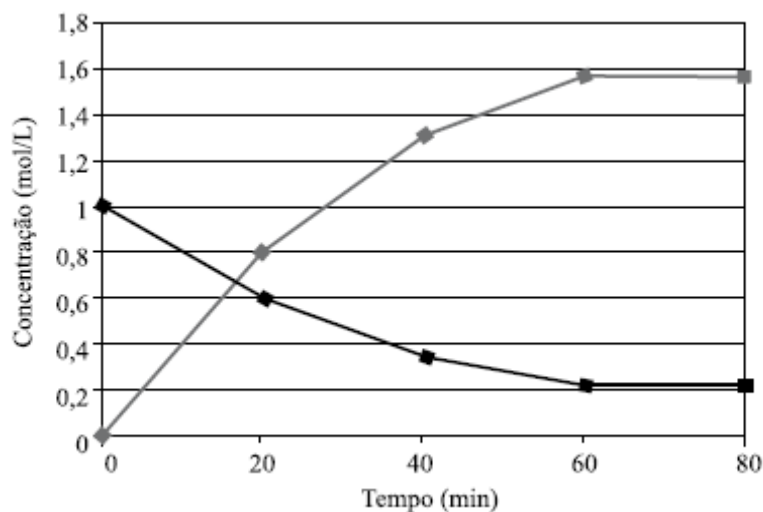
a)  $C_{18}H_{16}O_8$

b) Fenol, ácido carboxílico e éster.

20. O gráfico a seguir representa o andamento de uma reação química reversível descrita pela equação:



O gráfico foi construído com os dados da variação das concentrações do reagente e do produto.



a) Verifique se este é um gráfico que reproduz o que ocorre em um sistema reacional em equilíbrio. Justifique.

b) Registre em uma tabela as concentrações do reagente e do produto no início, aos 20 minutos e aos 60 minutos de reação.

## RESOLUÇÃO

a) Esse gráfico reproduz um sistema reacional em equilíbrio, porque a partir de 60 minutos, as concentrações de A(g) e B(g) permanecem constantes.

b)

SUBSTÂNCIA	INÍCIO	20 min	60 min
A	1 mol/L	0,6 mol/L	0,21 mol/L
B	0	0,8 mol/L	1,58 mol/L