

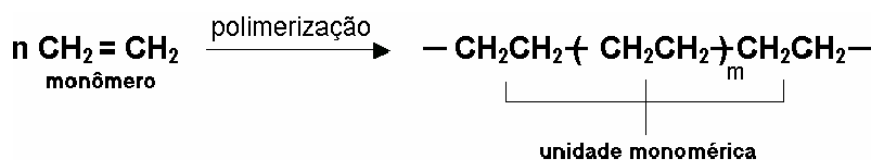
I - Separando e identificando alguns plásticos

Adriana Vitorino Rossi, Daniela B. Lopes Terzi, Juliana Terra, Tânia Ap. L. Pinheiro
adriana@iqm.unicamp.br

Introdução

Polímeros (do grego: *poli* = muitos e *meros* = partes) são macromoléculas constituídas por subunidades repetidas, chamadas unidades monoméricas. As moléculas capazes de reagir para formar um polímero são chamadas de monômeros. A reação pela qual estas moléculas se ligam para formar um polímero é definida como polimerização.

O esquema abaixo exemplifica estas definições, utilizando como exemplo a síntese de polietileno:



Os polímeros podem ser classificados em função da sua origem: natural (borracha, polissacarídeos, proteínas) ou sintético (plásticos, elastômeros).

Dentre os polímeros sintéticos, os plásticos são os mais comuns em nossa vida, estando presente, principalmente, na forma de embalagens descartáveis (sacos, frascos, garrafas). A substituição de vidro por plástico nas embalagens de refrigerantes, por exemplo, contribuiu para o recente e significativo aumento do uso destes polímeros. A Tabela 1 traz alguns dados que ilustram este aumento.

Tabela 1. Distribuição das embalagens de refrigerante usadas no Brasil (1990-1998)

Embalagem	(%)		
	1990	1996	1998
Vidro	88	28	11
Plástico (PET)	4	64	77
Latas	<1	6	9

Apesar da grande variedade de plásticos, apenas seis tipos representam cerca de 90% do total destes materiais que são produzidos e descartados. A Tabela 2 apresenta algumas informações sobre estes tipos de plásticos.

Centrar a abordagem deste tema nos conceitos científicos, enfatizando definições e classificações, pode desestimular o processo de aprendizagem. Numa proposta alternativa, apresenta-se uma atividade introdutória para inserir a problemática do lixo na sociedade numa estratégia de ensino que pode ser mais atrativa.

Tabela 2: Características dos plásticos mais usados pela população:

Sigla	Polímero	Estrutura da unidade monomérica	Código (ABNT) de Reciclagem	Aplicações
PET	Poli (tereftalato de etileno)			Garrafas, fibra têxtil.
PEAD ou HDPE	Polietileno de alta densidade	$\text{-(CH}_2\text{)-}$		Sacolas de supermercado, sacos de lixo, isolantes de cabo
PVC	Poli (cloreto de vinila)			Couro artificial, tubos manguueiras, materiais hospitalares
PEBD ou LDPE	Polietileno de baixa densidade	$\text{-(CH}_2\text{)-}$		Sacolas de supermercado, embalagem de detergente, engradados de bebidas
PP	Polipropileno			Seringas descartáveis, carpetes e peças de automóveis
PS	Poliestireno			Brinquedos, espuma, parte interna da porta da geladeira

Os resíduos plásticos representam cerca de 15-20% do volume e 4-7% da massa dos resíduos nos “lixões”. O tempo de permanência destes materiais no ambiente é muito grande: são necessários de 4 a 5 séculos para se degradarem, isto é, transformarem-se em moléculas menores, atóxicas, inertes e que ocupem pouco espaço.

Uma das alternativas para diminuir os resíduos plásticos no ambiente é a reciclagem. Este procedimento visa aproveitar detritos e reutilizá-los no ciclo de produção como matéria-prima na manufatura de novos produtos.

A reciclagem dos plásticos pode trazer vários benefícios à sociedade, entre eles: diminuição da quantidade de lixo a ser aterrado, preservação de recursos naturais, economia de energia, diminuição dos impactos ambientais e geração de empregos diretos e indiretos. Entretanto, uma das dificuldades para reciclar estes resíduos está relacionada ao fato de que estes se encontram misturados no “lixo”, sendo necessário separá-los pelos diferentes tipos para que suas propriedades físicas e mecânicas não sejam alteradas durante o processo da reciclagem.

Para facilitar a identificação dos materiais plásticos, em 1994, a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) determinou uma numeração específica para cada tipo de plástico (Tabela 2). Este número deve aparecer nas peças ou embalagens plásticas mas nem sempre isso acontece. Assim, a separação e identificação destes materiais pode ser feita num experimento, utilizando principalmente o conceito de densidade.

Parte experimental

Investigando os plásticos a partir de suas densidades

- Cortar pequenos pedaços de embalagens plásticas como garrafas de refrigerantes, frascos de produtos de limpeza, copos descartáveis, etc.
- Colocar estes pedaços em um copo com água.
- Retirar do copo os plásticos que flutuaram e colocar em um copo contendo etanol até a sua metade.
- Aos poucos e com agitação, adicionar água no copo contendo etanol, até que um dos pedaços flutue.
- Retirar este plástico do copo e continuar adicionando água, em pequenas quantidades, agitando sempre, até que todos os pedaços tenham flutuado.
- Ordenar os plásticos conforme a sua densidade, isto é, a ordem em que eles flutuaram.
- No copo com água, contendo os polímeros que afundaram, adicionar uma colher de chá de sal e agitar.
- Continuar adicionando sal, agitando, até que um dos plásticos flutue. Os demais não irão flutuar mesmo com a saturação da solução.

Testando uma propriedade química

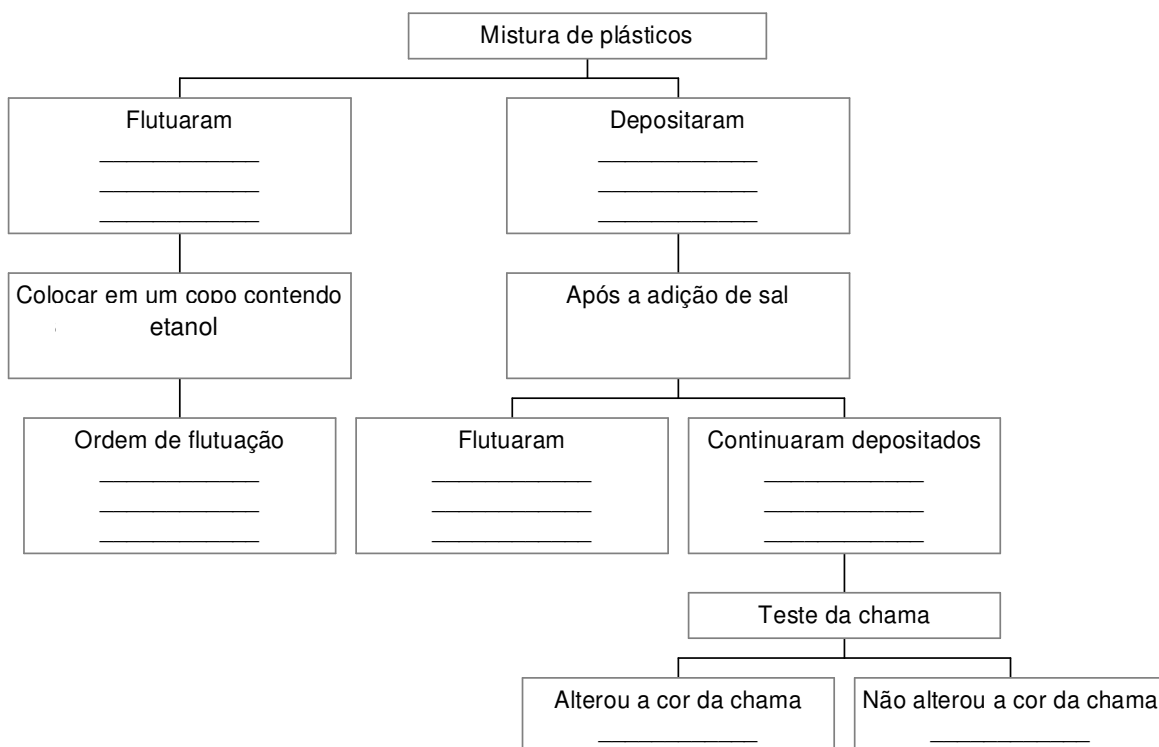
- Aquecer um dos plásticos que não flutuou e observar a coloração da chama.
- Repetir este procedimento para o outro plástico

Dados: densidade da água: $1,00 \text{ g mL}^{-1}$

densidade do etanol: $0,80 \text{ g mL}^{-1}$

densidade da solução saturada de NaCl (sal de cozinha): $1,20 \text{ g mL}^{-1}$

Dados a serem obtidos



Resultados

Plástico	Densidade (g/mL)	Amostra
PET - Poli(tereftalato de etileno)	1,38-1,39	
PEAD ou HDPE - polietileno de alta densidade	0,95-0,97	
PVC - policloreto de vinila	1,19-1,35	
PEBD ou LDPE - polietileno de baixa densidade	0,92-0,94	
PP – polipropileno	0,90-0,91	
PS – poliestireno	1,05-1,07	

Referências

1. Maria, L. C. S.; et. al.; *Química Nova na Escola*, **2003**, 32.
2. Marconato, J. C.; Franchetti, S. M. M., *Química Nova na Escola*, **2001**, 40.
3. Silva, A. M.; et. al.; *Química Nova na Escola*, **2001**, 47.
4. Pereira, R. C. C.; et. al.; *Química Nova na Escola*, **2002**, 3.
5. Mateus, L. A.; *“Química na Cabeça”*, Editora UFMG, Belo Horizonte, 2002