

---

## Do que são feitas as coisas?

---

### RESUMO

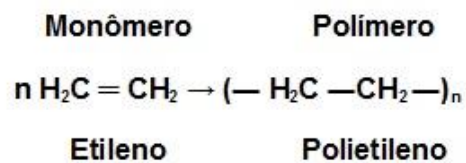
Do que são feitas as coisas?  
Plásticos, ligas metálicas, folha de papel...

#### Polímeros

Os polímeros (do grego: poli = muitos + meros = partes) são formados a partir de unidades denominadas monômeros que se repetem dentro de uma estrutura química, sendo eles iguais (homopolímeros) ou diferentes (copolímeros).



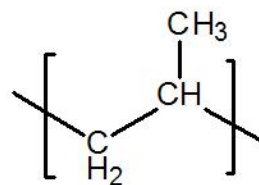
Exemplo: O polímero sintético polietileno é formado a partir de várias moléculas de etileno, seu monômero.



---

*O Poliestireno forma a sacola plástica*

---



PP (polipropileno)

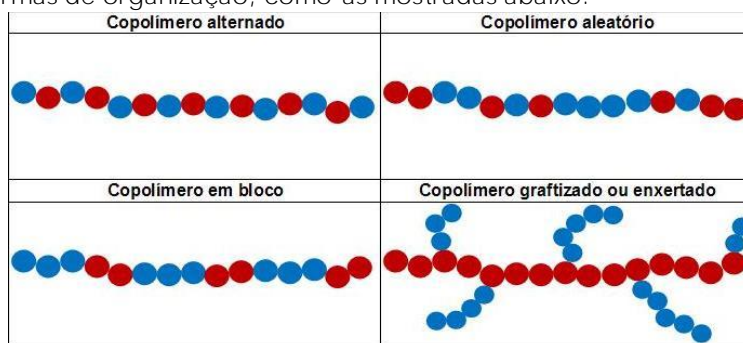
---

*Polipropileno é utilizado para fabricação de assentos e para-choques de carros*

---

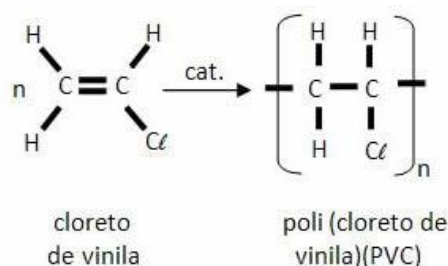
## Copolímeros

São formados a partir de mais de um tipo de monômero, isto é, diferentes unidades de repetição. Pode haver diversas formas de organização, como as mostradas abaixo:



## Representação química

Os polímeros são escritos entre chaves, pelos monômeros que os formam, com travessões que indicam a continuidade da molécula. Após o fechamento das chaves, coloca-se o grau de polimerização “n”. O Grau de polimerização é o número de unidades de repetição do polímero.




---

*PVC – policloreto de vinila – forma canos de PVC para a construção*

---

## Polímeros naturais e sintéticos

Como exemplos de polímeros naturais temos a borracha (poli-isopreno), polissacarídeos (celulose, amido), proteínas como a queratina, o colágeno e enzimas no geral (tendo aminoácidos como monômeros) e ácidos nucleicos (tendo nucleotídeos como monômeros).

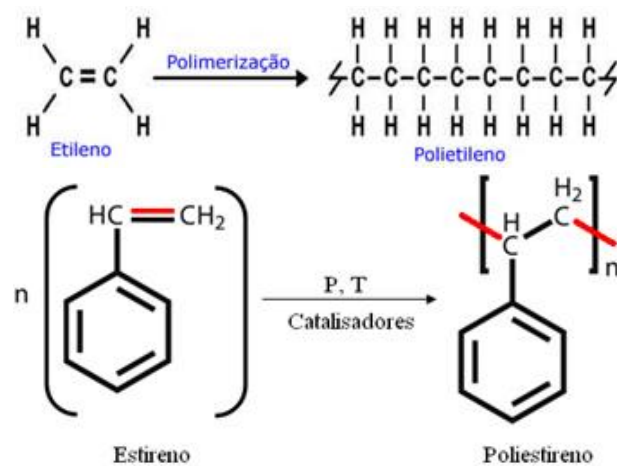
Dentre os polímeros sintéticos, temos o polietileno, Policloreto de Vinila (PVC) e Polipropileno (PP)

## Reações de polimerização

A produção dos polímeros sintéticos é dada a partir de reações de polimerização, que podem ser de poliadição ou policondensação.

### Polimerização por adição

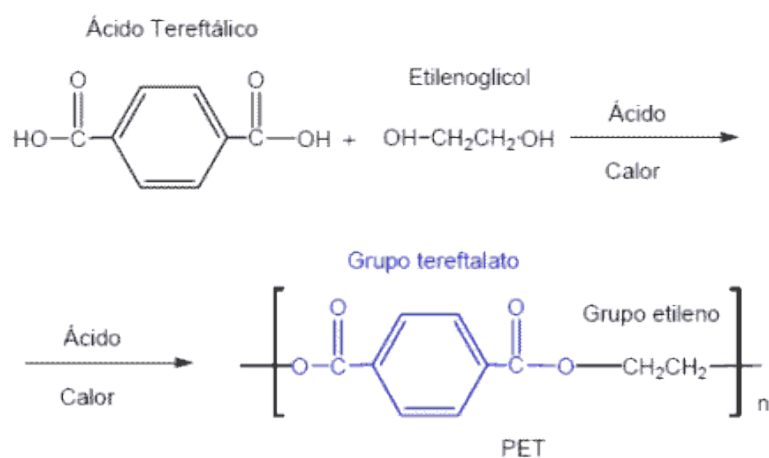
Na poliadição, ocorre a quebra de ligações duplas dos monômeros, com uma reação rápida e altamente exotérmica. É o principal processo de produção de plásticos. Exemplos: polietileno, policloreto de vinila, PTFE (politetrafluoretileno - teflon), poliestireno, polipropileno



*O poliestireno forma o isopor*

### Polimerização por condensação

Na policondensação, não há necessidade de o monômero possuir insaturação, mas deve haver repetição de um grupo funcional, como um diálcool ou diácido carboxílico. Há a eliminação de uma molécula pequena, como a água, numa reação mais lenta. Exemplos: poliéster (PET, dácron ou terilene), silicones e policarbonato.

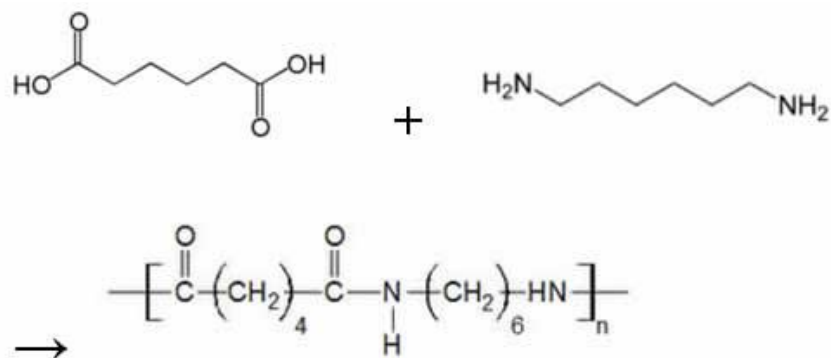




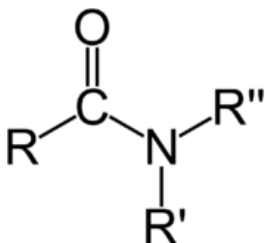

---

*PET – utilizado para fabricação de garrafas*

---



Função amida




---

*Nylon é uma poliamida*

---

### Polímeros termoplásticos e termofixos

- Termoplásticos: Polímeros remodeláveis, por exemplo: Polietileno, Poliamidas, Policarbonato e Poliestireno.
- Termofixos ( termoestáveis): Não são remodeláveis, isto é, seu formato não pode ser modificado com o calor. Exemplo: Resina epóxi, Poliuretano e baquelite. A baquelite é empregada na fabricação de cabos de painéis, já que não derrete sob ação do calor.

### Exemplos de polímeros

Segue-se uma tabela elencando os principais polímeros com seus respectivos monômeros e utilizações

POLÍMERO	MONÓMERO(S)	APLICAÇÃO
<b>Poliétileno</b>	Etileno	Baldes, sacos de lixo, sacos de embalagens
<b>Polipropileno</b>	Propileno	Cadeiras, poltronas, pára-choques de automóveis
<b>PVC</b>	Cloreto de vinila	Tubos para encanamentos hidráulicos
<b>Isopor</b>	Estireno	Isolante térmico
<b>Orlon</b>	Acrilnitrilo	Lã sintética, agasalhos, cobertores, tapetes.
<b>Plexiglas, "Vidro plástico" ou Acrílicos</b>	Metilacrilato de metila	Plástico transparente muito resistente usado em portas e janelas, lentes de óculos.
<b>Teflon</b>	Tetrafluoretileno	Revestimento interno de painéis
<b>Borracha natural</b>	Isopreno	Pneus, câmaras de ar, objetos de borracha em geral

Fonte: polímeros a e c

## Compostos iônicos, moleculares e metálicos

### Compostos iônicos

- **Atração entre íons. "Os opostos se atraem"**
  - Cátion (carga positiva) – perde metal. Característica de metais.
  - Ânion (carga negativa) – ganha elétrons. Característica de ametais.
- Condução elétrica quando fundidos ou em solução aquosa

### Compostos moleculares

- Formação de moléculas
  - Ametal-Ametal
  - H-H
  - Ametal-H
- **Compartilhamento de elétrons "Os dois ganham elétrons"**
- Baixa condução elétrica

### Compostos metálicos

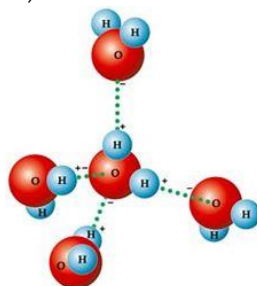
- Ligações entre metais
- **"Mar de elétrons"** – elétrons sem orientação. Conduz corrente elétrica pela organização desses elétrons mesmo no estado sólido.
- Ligas metálicas – ligação entre metais diferentes.
  - Ouro 18K
  - Latão (Cu/Zn)
  - Bronze (Cu + Sn)

### Ligações intermoleculares

Interações intermoleculares explicam como as moléculas se relacionam e também os estados físicos da matéria.

- **Dipolo Induzido ou Van der Waals:** ocorre entre moléculas apolares (os vetores se anulam). Ligação fraca.
- **Dipolo-Dipolo ou Dipolo permanente:** ocorre entre moléculas polares. Os vetores não se anulam. Possui maior força que o dipolo induzido

- **Ligações de Hidrogênio:** ocorre entre moléculas polares onde o hidrogênio está ligado a Flúor, Oxigênio ou Nitrogênio. (H ligado a FON).



### Regra do octeto:

Os átomos não ficam 'sozinhos' na natureza, mas ligados, porque não são estáveis. Tal instabilidade, com exceção de um grupo de elementos, é fruto da configuração eletrônica incompleta da maioria dos elementos químicos.

Ao se ligarem, os átomos tendem a adquirir 8 elétrons na camada de valência (última camada). Com isso, eles passam a ter a mesma estrutura eletrônica do gás nobre mais próximo.

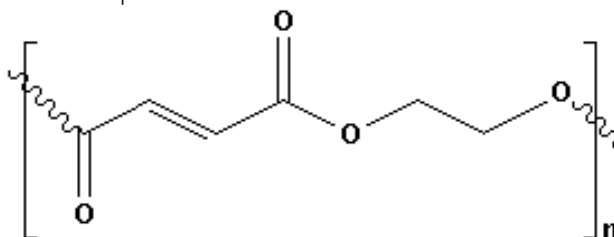
É uma observação da natureza que os chamados gases nobres não costumam se ligar a outros elementos. Eles 'preferem' ficar 'sozinhos', ou seja, são encontrados não ligados, na forma de Ne, Xe, He. Tais elementos apresentam suas últimas camadas, as de valência, completas, com oito elétrons. Associou-se, portanto, a completude da última camada à estabilidade dos átomos.

Conectando-se os pontos, chegamos ao comportamento geral, com exceções, dos elementos na natureza. Eles tendem a se ligar para completar suas camadas de valência. Em geral, tendem a atingir oito elétrons na última camada. Eis a teoria do octeto.

Obs. É válido ressaltar que H e He têm apenas uma camada eletrônica em seus átomos. Dessa forma, o máximo de elétrons possíveis é 2. Logo, estes elementos se estabilizam com 2 elétrons na última camada.

## EXERCÍCIOS

1. A figura a seguir representa um poliéster insaturado:



Escreva a estrutura em bastão dos dois monômeros que reagem entre si para formar essa resina poliéster.

2. Dois átomos de elementos genéricos A e B apresentam as seguintes distribuições eletrônicas em camadas: A  $\rightarrow$  2, 8, 1 e B  $\rightarrow$  2, 8, 6.  
Na ligação química entre A e B: A  $\rightarrow$  2, 8, 1 e B  $\rightarrow$  2, 8, 6.

Na ligação química entre A e B,

- I. O átomo A perde 1 elétron e transforma-se em um íon (cátion) monovalente.
- II. A fórmula correta do composto formado é  $A_2B$  e a ligação que se processa é do tipo iônica.
- III. O átomo B cede 2 elétrons e transforma-se em um ânion bivalente.

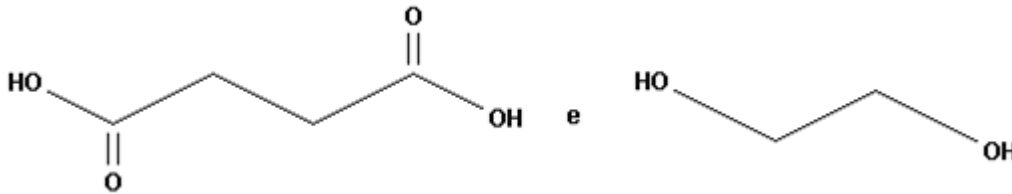
Assinale a alternativa correta:

- a) Apenas II e III são corretas.
- b) Apenas I é correta.
- c) Apenas II é correta.
- d) Apenas I e II são corretas.
- e) Todas as afirmativas são corretas.

## GABARITO

### Exercícios

1. Os monômeros que reagem entre si para formar a resina poliéster são:



2. d

I correta. O átomo A perde um elétron, tornando-se um cátion monovalente.

II correta.  $A_2B$  (B bivalente) e ligação iônica

III – O átomo B precisa ganhar dois elétrons (para completar 8 na última camada).