

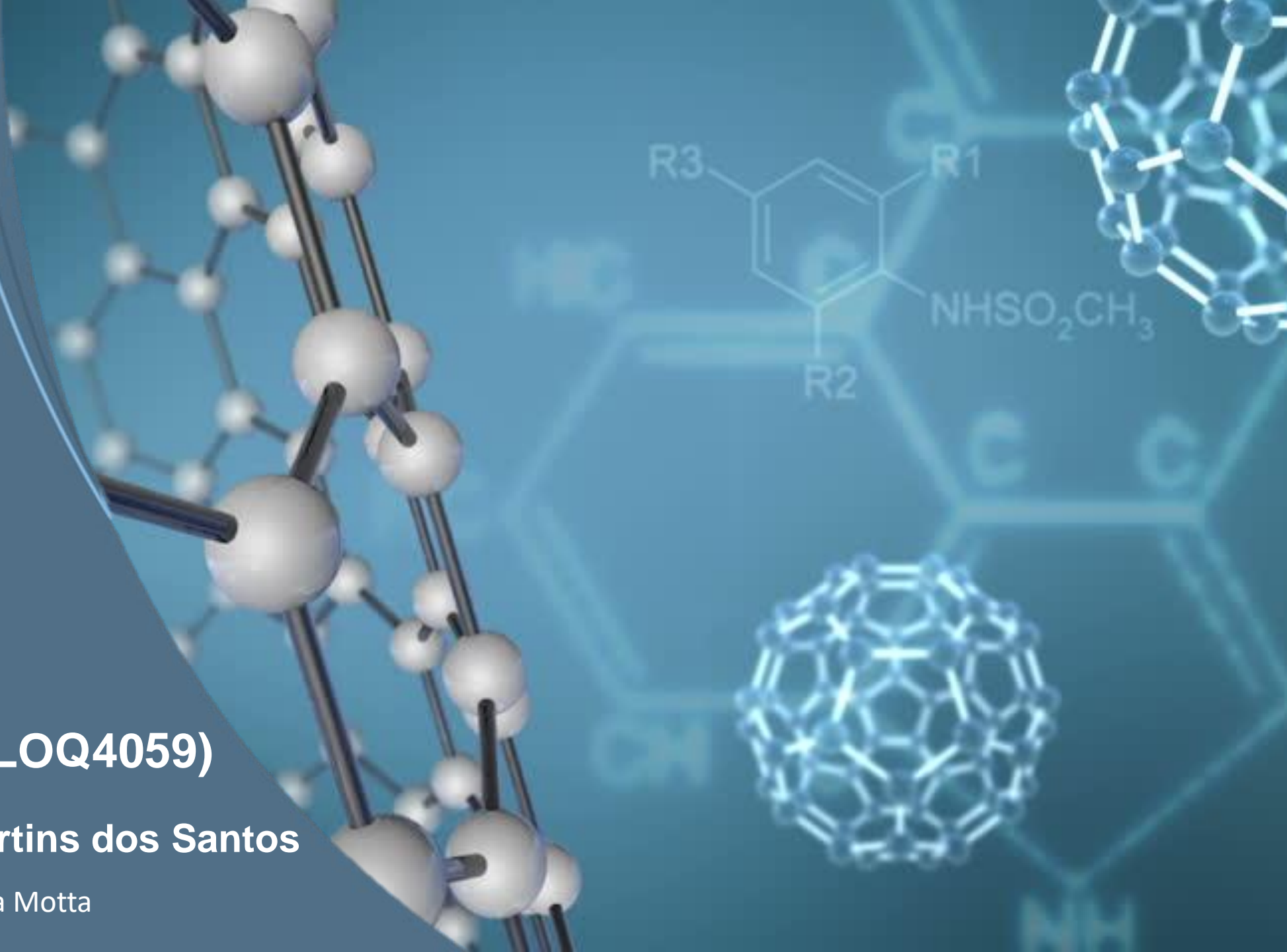


## AULA 2

# POLÍMEROS (LOQ4059)

Prof. Dr. Amilton Martins dos Santos

Power Point: Gabriel da Silva Motta



# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

- I Quanto ao tipo de cadeia
- II Quanto à estrutura química
- III Quanto ao método de preparação
- IV Quanto ao comportamento mecânico
- V Quanto às aplicações tecnológicas

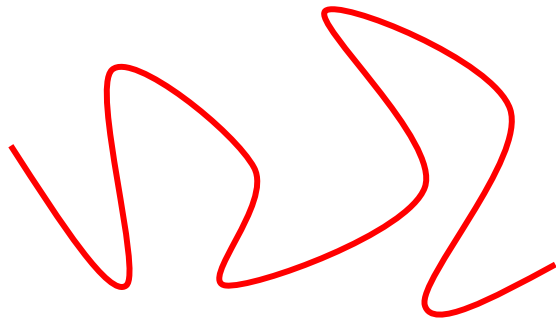


# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

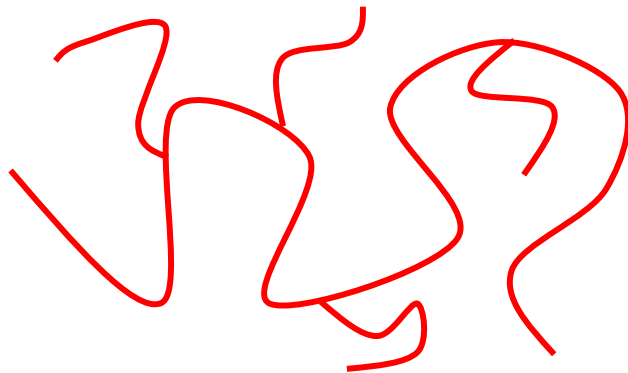
I

Quanto ao tipo de cadeia

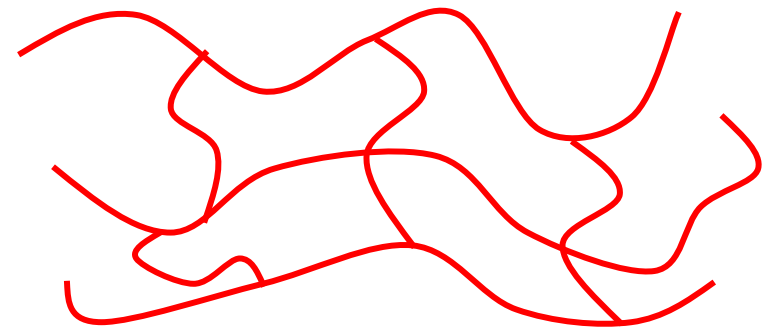
Lineares



Ramificados



Reticulados ou Tridimensionais



# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

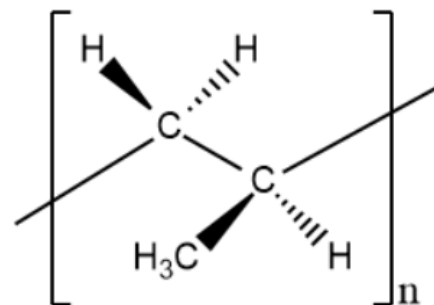
II

## Quanto à estrutura química

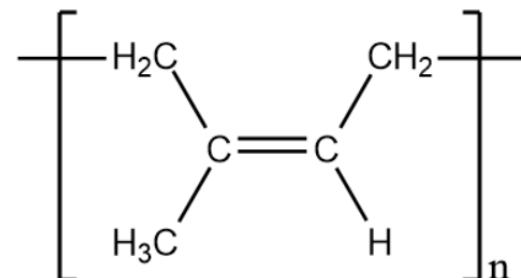
Baseada no grupo funcional ao qual pertencem os meros presentes na cadeia do polímero.

### Poliolefinas

#### - Polipropileno



#### - Poly(cis-isopreno)



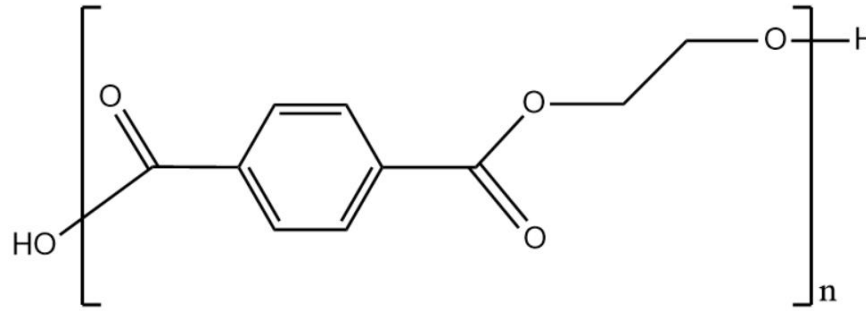
# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

II

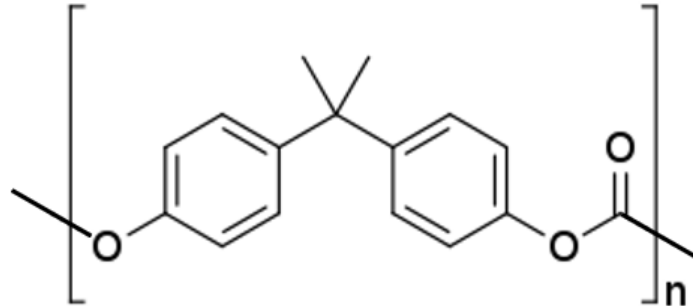
Quanto à estrutura química

Poliésteres

- Poli(tereftalato de etileno) (PET)



- Policarbonato



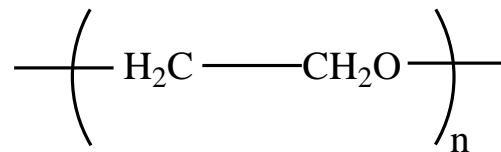
# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

II

Quanto à estrutura química

Poliéteres

- Poli(óxido de etileno)

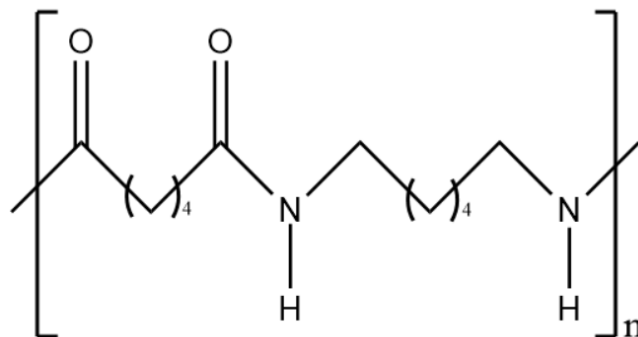


*Biocompatível*

Aplicações:

- Fluidos anticongelantes;
- Intermediário na fabricação de poliuretanos;
- Tensoativos.

- Náilon 6,6



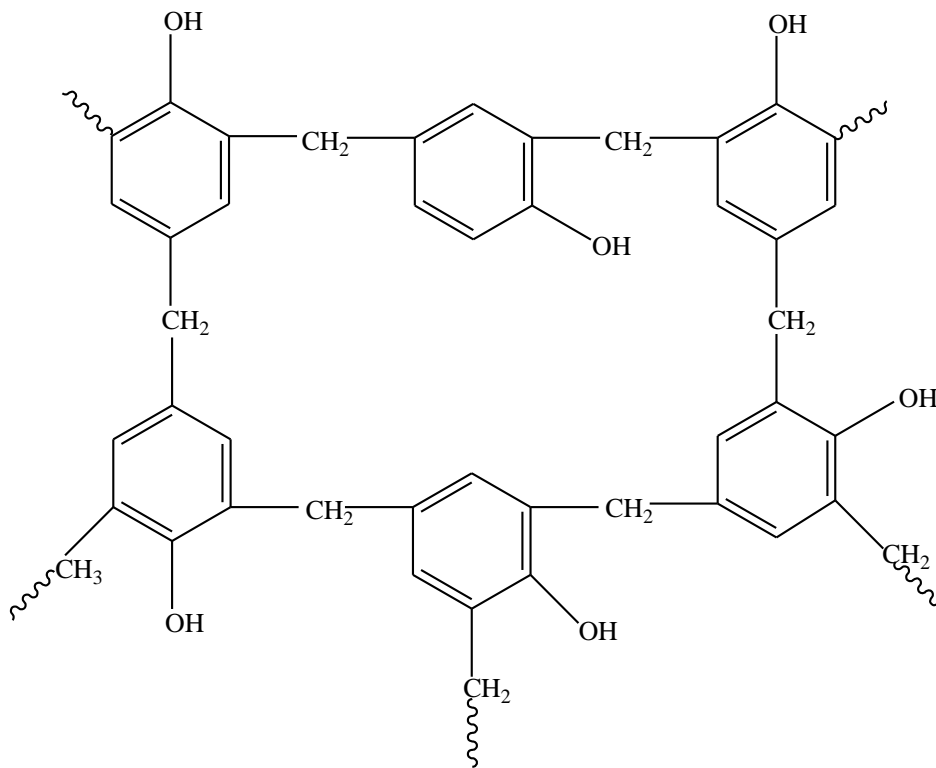
# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

II

Quanto à estrutura química

Resinas

- Fenol-formaldeído



Aplicações:

- Revestimentos e Laminados >>> FORMICA®
- Interruptores;





# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

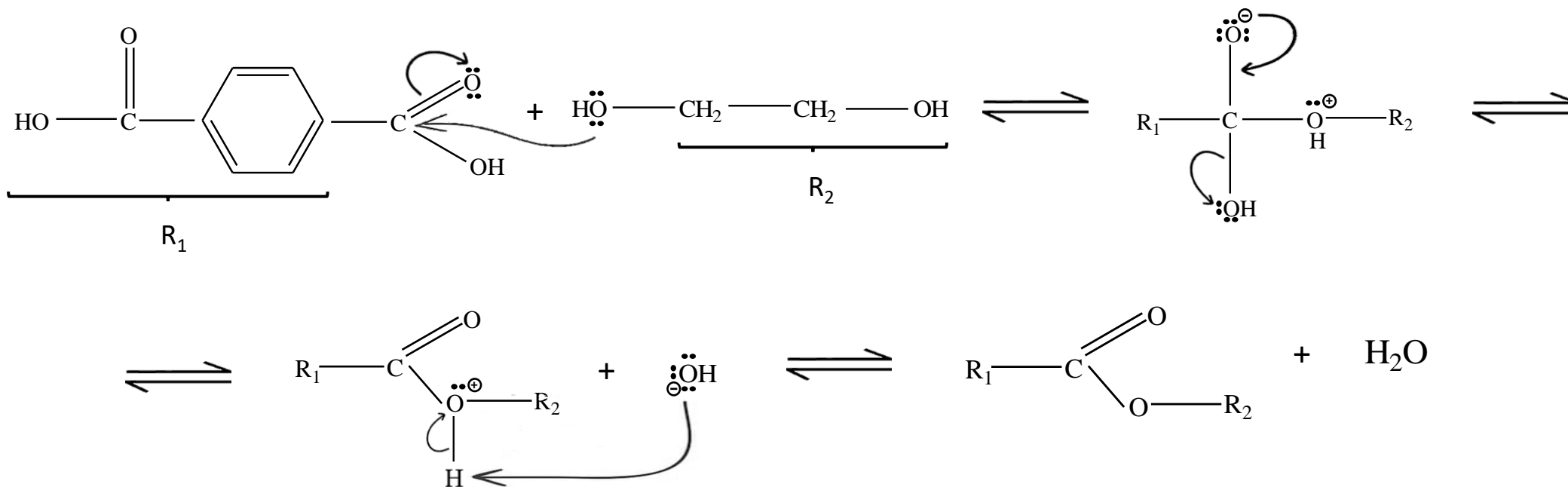
III

Quanto ao método de preparação

Polímeros de condensação

Obtenção do poli(tereftalado de etileno) (PET)

↳ Mecanismo de esterificação



# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

III

Quanto ao método de preparação

Polímeros de adição

- Mecanismos: (1) Via radical livre;  
(2) Catiônica;  
(3) Aniônica;  
(4) Radical livre viva; → NOVO!!

**Exemplo:** Obtenção do Poliestireno (PS)

└─→ *Via radical livre*

# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

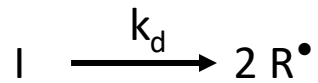
III

Quanto ao método de preparação

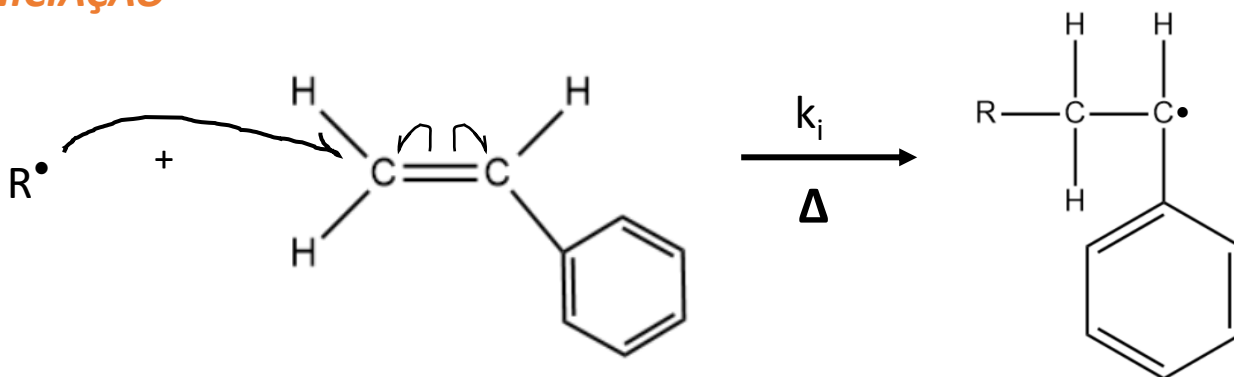
Polímeros de adição

Exemplo: polimerização via radical livre do estireno

*DECOMPOSIÇÃO DO INICIADOR*

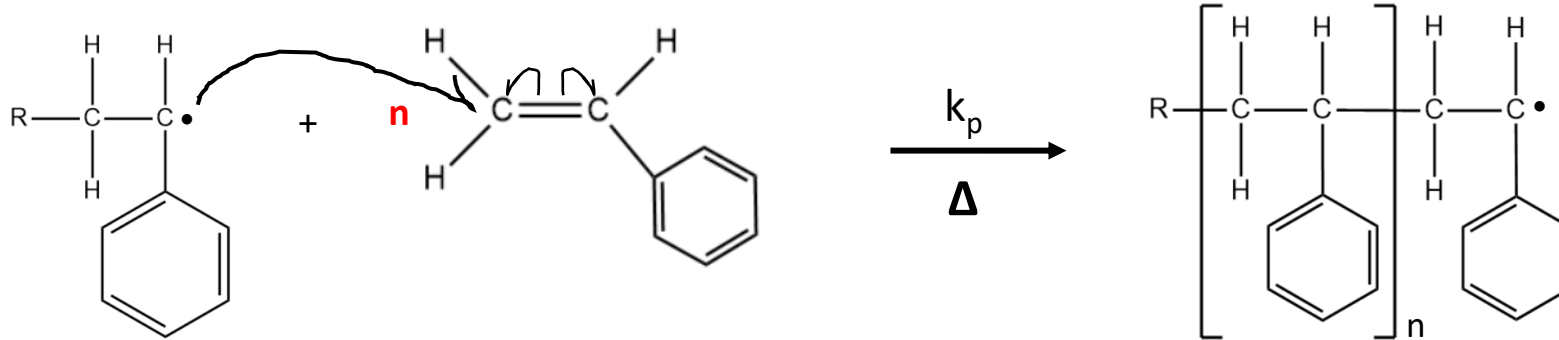


*INICIAÇÃO*

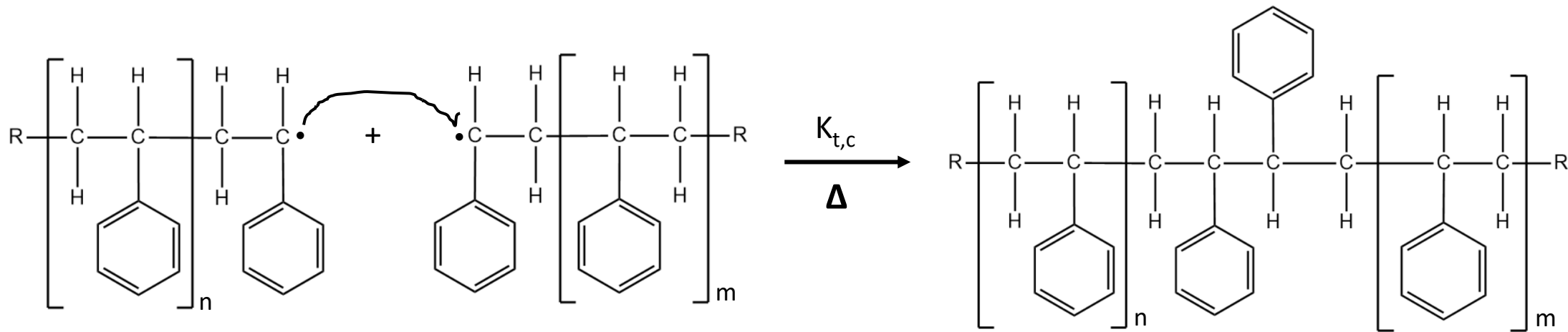


# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

## PROPAGAÇÃO



## TERMINAÇÃO



# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

IV

Quanto ao comportamento mecânico

## Borrachas ou elastômeros

- Material macromolecular que exhibe elasticidade à temperatura ambiente;
- Recupera rapidamente a sua forma e dimensões iniciais.

### Alguns elastômeros comerciais:

NR → Borracha Natural → Poli-*cis*-isopreno

BR → Poli-*cis*-butadieno

SBR → Poli(estireno-*co*-butadieno)

NBR → Poli(acrilonitrila-*co*-butadieno)



# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

IV

Quanto ao comportamento mecânico

## Plásticos

- Adequado à moldagem;
- Contêm um polímero como componente principal;
- Composição: aproximadamente 95 % de polímero; o restante são aditivos.



# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

IV

## Quanto ao comportamento mecânico

### Principais tipos de materiais plásticos:

Plástico	Aspecto visual	Temperatura de fusão (°C)	Outras propriedades	Principais aplicações
PEAD	Incolor e opaco	130-135	Alta rigidez e resistência	Tampas, vasilhames e frascos em geral
PEBD	Incolor, translúcido ou opaco	109-125	Alta flexibilidade e boa resistência mecânica	Utensílios domésticos, sacos e frascos flexíveis
PP	Incolor e opaco	160-170	Boa resistência a choques e alta resistência química	Pára-choques de carros
PS	Incolor e transparente	235	Grande rigidez, baixa resistência a choques e riscos, transparência	Utensílios domésticos rígidos, brinquedos
PVC	Incolor e transparente	273	Flexibilidade com adição de modificadores e alta resistência a chama	Tubos rígidos para água/esgoto, tubos flexíveis, cortinas
PET	Incolor e transparente	250-270	Alta resistência mecânica, química, transparência e brilho	Fibras têxteis, frascos de refrigerante e mantas de impermeabilização

# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

IV

## Quanto ao comportamento mecânico

### Fibras

- Elevada razão entre o comprimento e as dimensões laterais;
- Composto de macromoléculas lineares orientadas longitudinalmente;
- Em geral apresentam excelentes propriedades mecânicas.

#### Exemplos:

- Poliamida 6,6 (Nylon 6,6);



- Fibra de carbono (PAN) (*Componente de reforço*)





# CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

v

Quanto às aplicações tecnológicas

## Termoplásticos

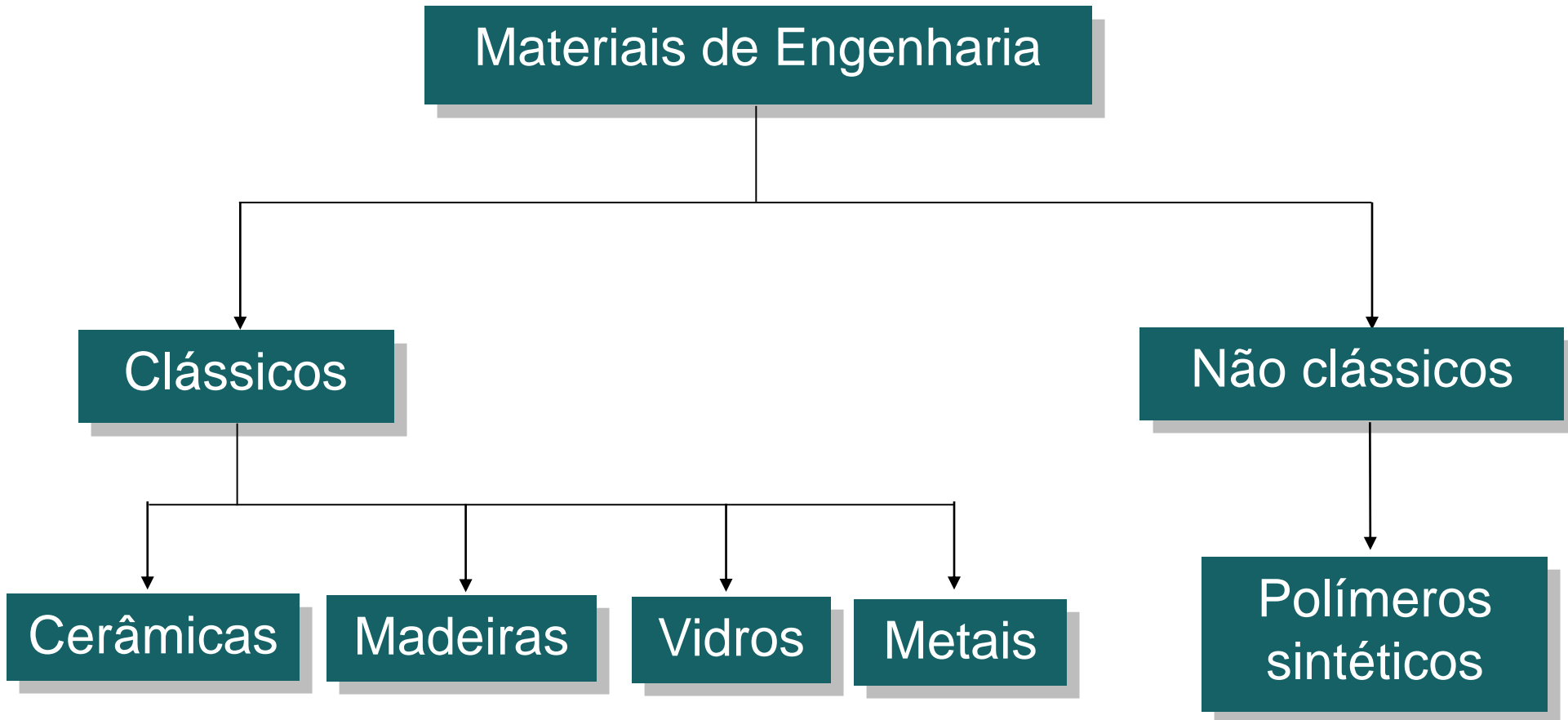
- Lineares ou ramificados que permitem fusão por aquecimento e solidificação por resfriamento.

## Termorrígidos

- Estrutura reticulada, com ligações cruzadas, insolúveis e infusíveis.

# CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAS DE ENGENHARIA

Eloisa B. Mano



# PLÁSTICOS DE ENGENHARIA

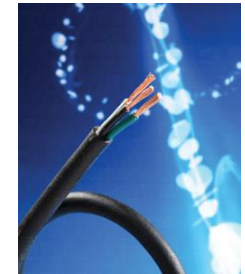


Polímeros que podem ser usados para aplicações de engenharia, como engrenagens e peças estruturais, permitindo seu uso em substituição a materiais clássicos, particularmente metais.

**Blenda polimérica**



Mistura de dois ou mais polímeros. Exemplo: PPO/PS



**Compósitos**

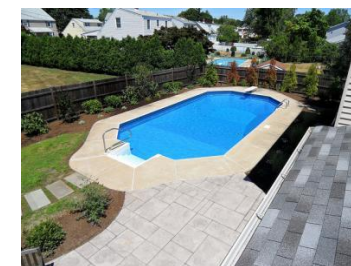


Materiais constituídos de uma matriz polimérica e de um componente estrutural, podendo este último ser ou não um material polimérico.

Exemplo: - CPM (compósitos polímero-madeira).



Exemplo: - Polímero/Fibra de vidro



# TÉCNICAS DE POLIMERIZAÇÃO

As técnicas de polimerização podem ser divididas em:

## Sistemas Homogêneos

- Em massa (bulk) → **Monômero + iniciador**
- Em solução → **Monômero + iniciador + solvente**

## Sistemas Heterogêneos

- Em suspensão
- Em emulsão

# TÉCNICAS DE POLIMERIZAÇÃO

## DIFERENÇA ENTRE REAÇÕES DE POLIMERIZAÇÃO E OUTRAS REAÇÕES:

Grande exotermia das reações

Altas viscosidades

Baixa taxa de difusão

Baixa condutividade térmica do produto

