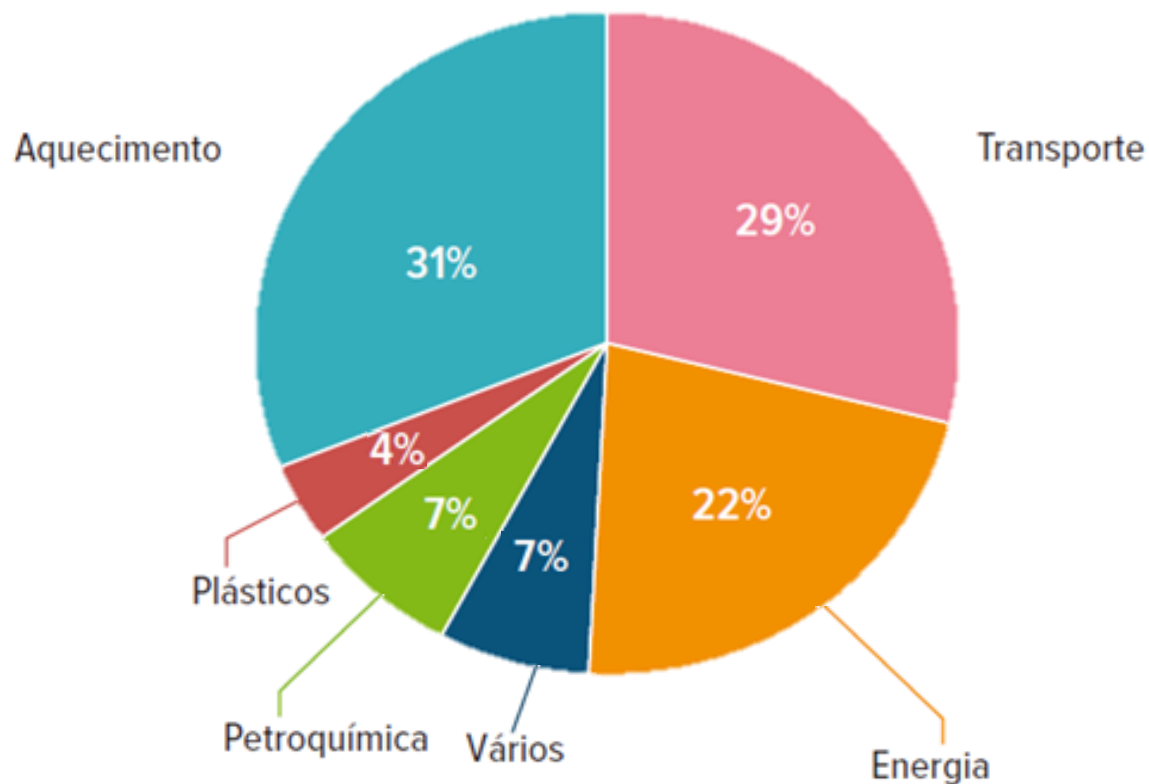


Sumário

- Polímeros.
- Reações de polimerização.

Consumo de petróleo por setor de atividade

As matérias-primas para a produção dos plásticos são, essencialmente, o gás natural e o petróleo.



Polímeros (do grego: *poli*, “muitas”; *meros*, “partes”) são materiais

constituídos por macromoléculas formadas pela repetição de uma (ou várias) unidade(s) molecular(es) pequena(s), designada(s) por monómero(s).



(Eteno)

Monómero

(Polietileno)

Polímero

O polietileno no dia a dia!

Embalagens e sacos

- Sacos de supermercado e do lixo
- Filme plástico (tipo película aderente para alimentos)
- Embalagens de produtos alimentares (como pacotes de pão ou arroz)

Garrafas e recipientes

- Garrafas de leite, detergente e champô
- Frascos de produtos de limpeza
- Bidões para água ou combustível (em versões mais resistentes)

Objetos domésticos

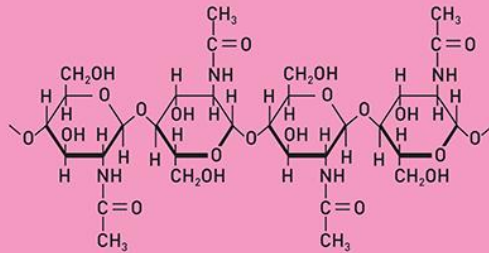
- Tábuas de corte de cozinha
- Baldes e bacias
- Caixas organizadoras
- Tampas de recipientes

Produtos industriais e construção

- Tubos para canalização (especialmente polietileno de alta densidade – PEAD)
- Revestimento de cabos elétricos
- Isolamento de fios

Polímeros naturais – são aqueles que se encontram na Natureza.

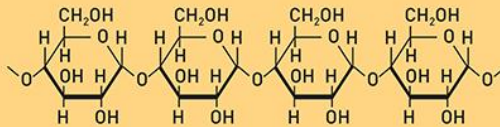
Quitina



n-acetilglucosamina,
o monômero da quitina.



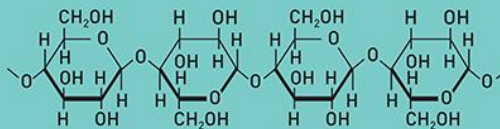
Amido



Glicose, o monômero do amido e da celulose.



Celulose



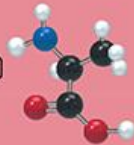
São outros exemplos de polímeros naturais as **proteínas** e a **borracha** (extraída da seringueira).

Proteínas



Glicina [C₂H₅NO₂]

Alanina [C₃H₇NO₂]



n repetições da sequência glicina-alanina-glicina dão origem a uma proteína animal.

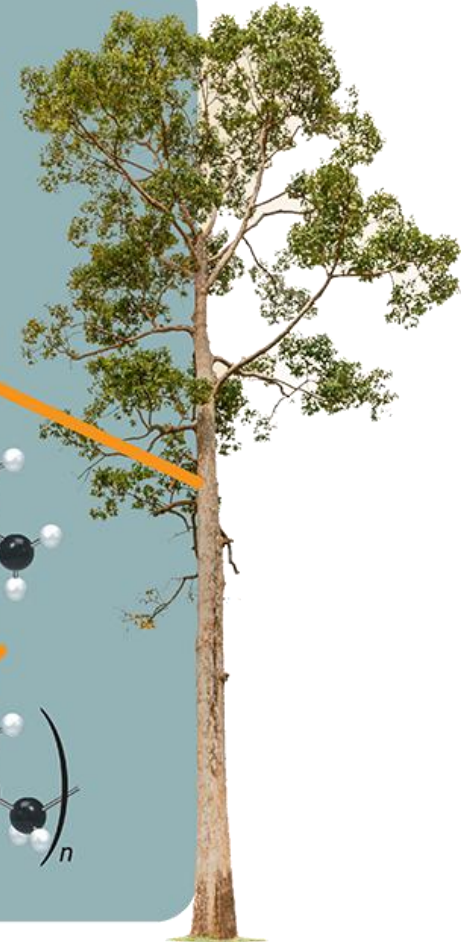
Látex



2-metilbuta-1,3-dieno
CH₂=CHC(CH₃)=CH₂

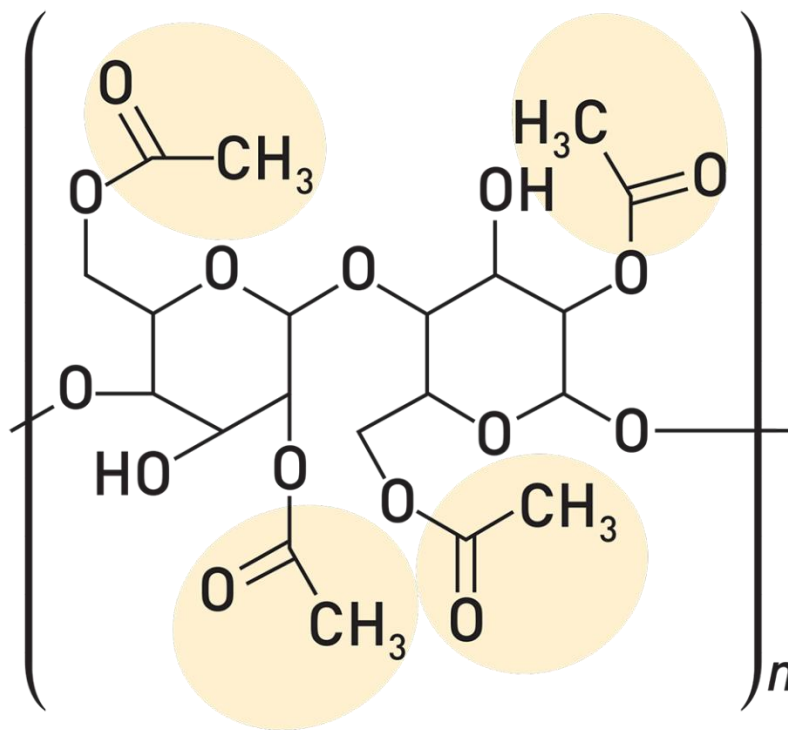


n repetições do poliisopreno formam o polímero natural do látex.

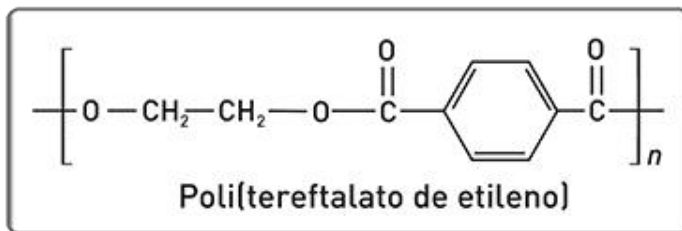


Polímeros artificiais – são aqueles que são obtidos por transformação química de um polímero natural.

Acetato de celulose



Polímeros sintéticos – são novos materiais obtidos industrialmente sem necessidade de um produto natural de origem.





Um resumo!

Polímeros

Macromoléculas formadas pela repetição de uma unidade molecular pequena, designada por monómero.

Naturais

Encontram-se na Natureza.

⋮

- celulose
- amido
- proteínas
- borracha natural

Artificiais

Produtos obtidos por transformação química de um polímero natural.

⋮

- viscose
- rayon
- celulóide
- borracha vulcanizada

Sintéticos

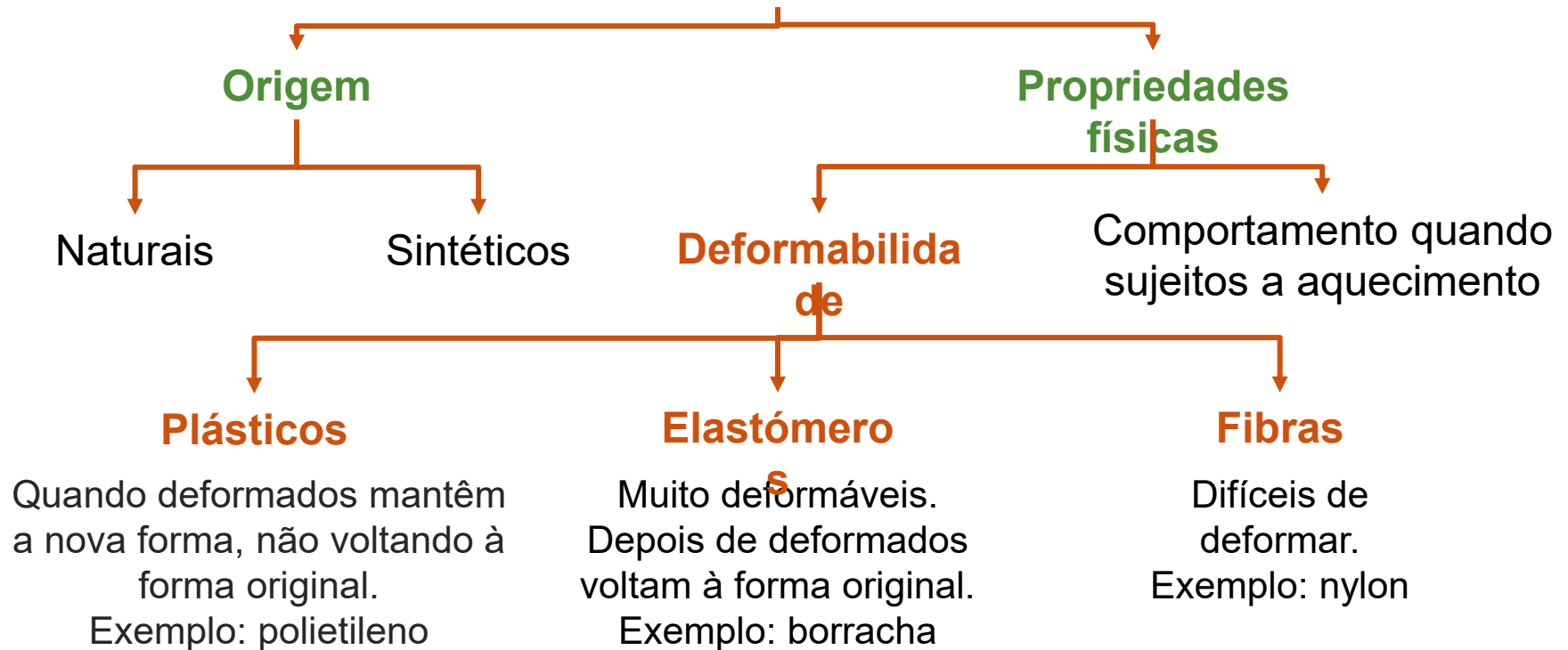
Novos materiais obtidos industrialmente sem necessidade de um produto natural de origem.

⋮

- nylon
- polietileno
- poliestireno
- borracha sintética

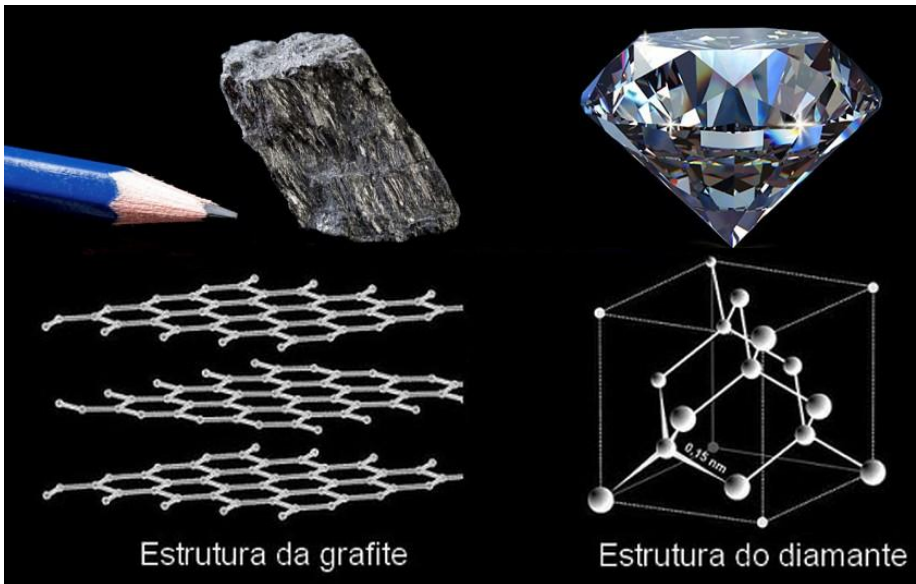
Classificação dos polímeros

Os polímeros classificam-se de acordo com:



Uma nota!

As **macromoléculas** distinguem-se de outras moléculas com elevado número de átomos por serem constituídas por muitas unidades pequenas ligadas umas às outras por ligações covalentes.

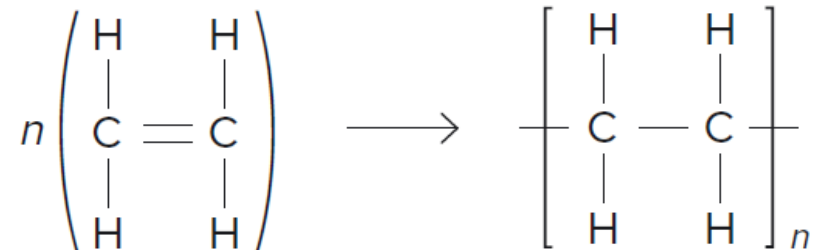


O **diamante** e a **grafite** são macromoléculas mas não são polímeros porque não há repetição de monómeros (moléculas mais pequenas), apenas há repetição do átomo de carbono.

Polímero, monómero e unidade estrutural

O nome do polímero é geralmente dado pelo nome do monómero precedido do prefixo **poli-**.

Para o polietileno, teremos:



O índice n corresponde ao número de vezes que o motivo se repete na cadeia.

Não esquecer...

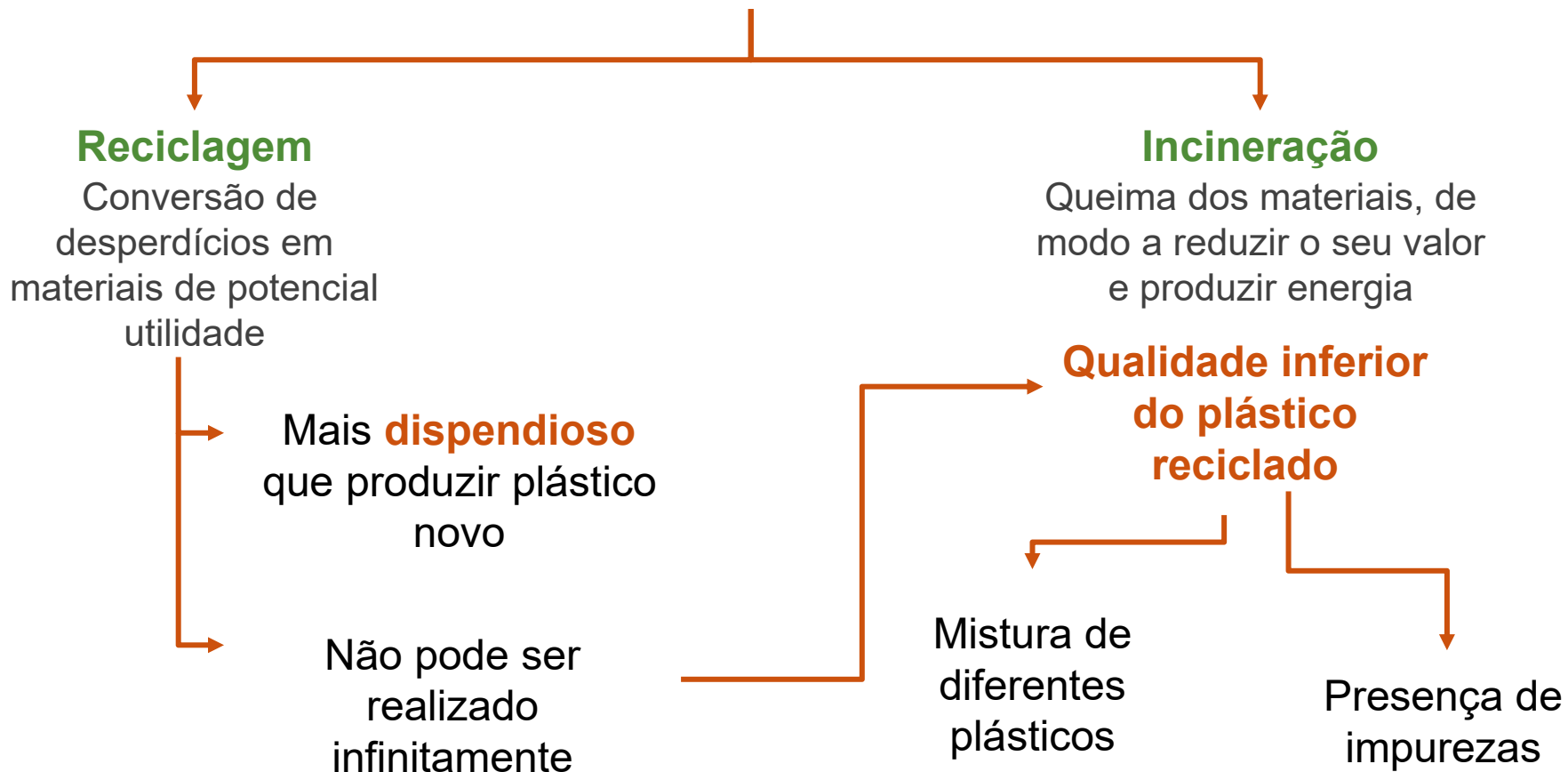
- As moléculas de um **polímero** são moléculas gigantes – **macromoléculas** – constituídas por muitas unidades estruturais menores ligadas umas às outras por **ligações covalentes**.
- Em cada uma destas unidades – **monómero** – reconhece-se uma molécula menor, embora modificada pelas ligações às unidades vizinhas.

Unidades estruturais de alguns dos polímeros mais comuns

Polímero	Unidade estrutural
Polietileno (PE)	$\left[\text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right]_n$
Polipropileno (PP)	$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$
Poliestireno (PS)	$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}} \right]_n$
Policloreto de vinilo (PVC)	$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right]_n$

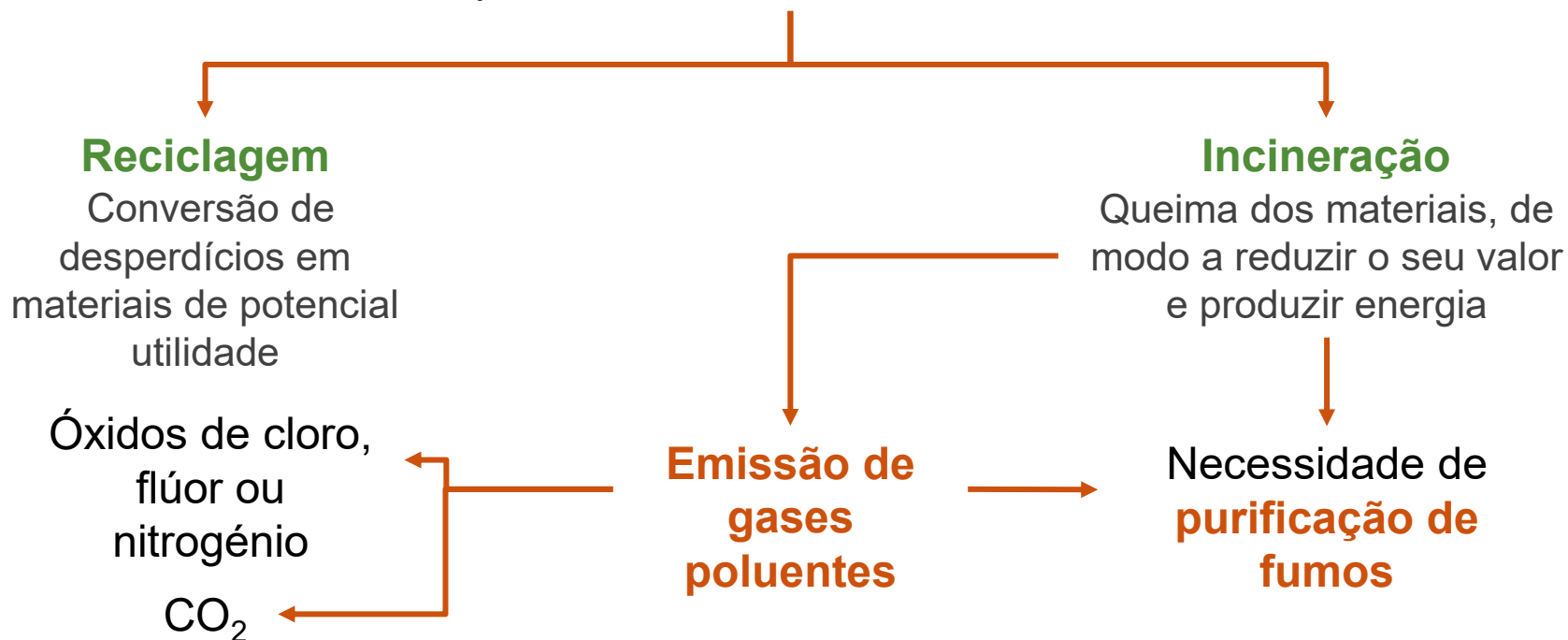
Plásticos

Os plásticos devem ter um de dois fins



Plásticos

Os plásticos devem ter um de dois fins



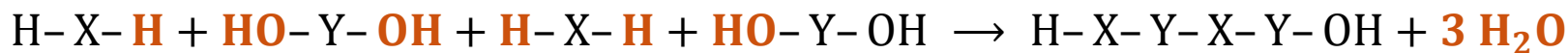
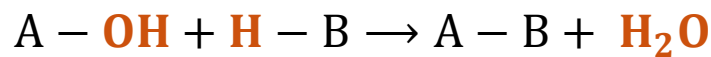
Reações de polimerização

As **reações de polimerização por adição** estão divididas em 3 fases:

- 1. Iniciação:** por ação do catalisador, forma-se uma espécie química reativa, após quebra de ligações.
- 2. Propagação:** A espécie reativa atua sobre outros monómeros, ligando-se a eles, e criando uma espécie reativa mais longa. Deste modo, a cadeia polimérica vai aumentando por adição sucessiva de unidades.
- 3. Finalização:** O fim da polimerização pode terminar de duas maneiras. A primeira acontece por adição de um terminador à cadeia em formação. O segundo modo consiste na ligação entre duas cadeias.

Reações de polimerização

Nas reações de polimerização por **condensação**, ocorre a **união de duas moléculas grandes**, com eliminação de uma molécula pequena, geralmente **H₂O** ou **HCl**. Estas moléculas grandes podem ou não ser idênticas.



A reação de condensação pode acontecer na natureza, de que são exemplos a celulose e o ADN, ou em laboratório, onde se originam, por exemplo, poliésteres ou poliamidas.

Estrutura da cadeia polimérica

Uma das principais características das matérias plásticas é a possibilidade de se amaciarem ou de se decomporem a temperaturas relativamente baixas, pelo que podem ser classificados em termoplásticos ou plásticos termofixos.

TERMOPLÁSTICOS



- Deformam-se por acção da T



Apresentam estrutura linear

TERMOFIXOS



- Não se deformam por acção da T



Apresentam estrutura ramificada

Os **materiais termoplásticos**, pelo facto de se poderem tornar fluidos por aquecimento, tomando uma determinada forma, mantendo-a depois de arrefecidos, reaquecidos e reenformados (sem que as suas propriedades sejam alteradas significativamente), **podem ser reciclados**.



Os **materiais termofixos**, que pelo facto de se moldarem numa determinada forma permanentemente, **são de difícil reciclagem**.

