



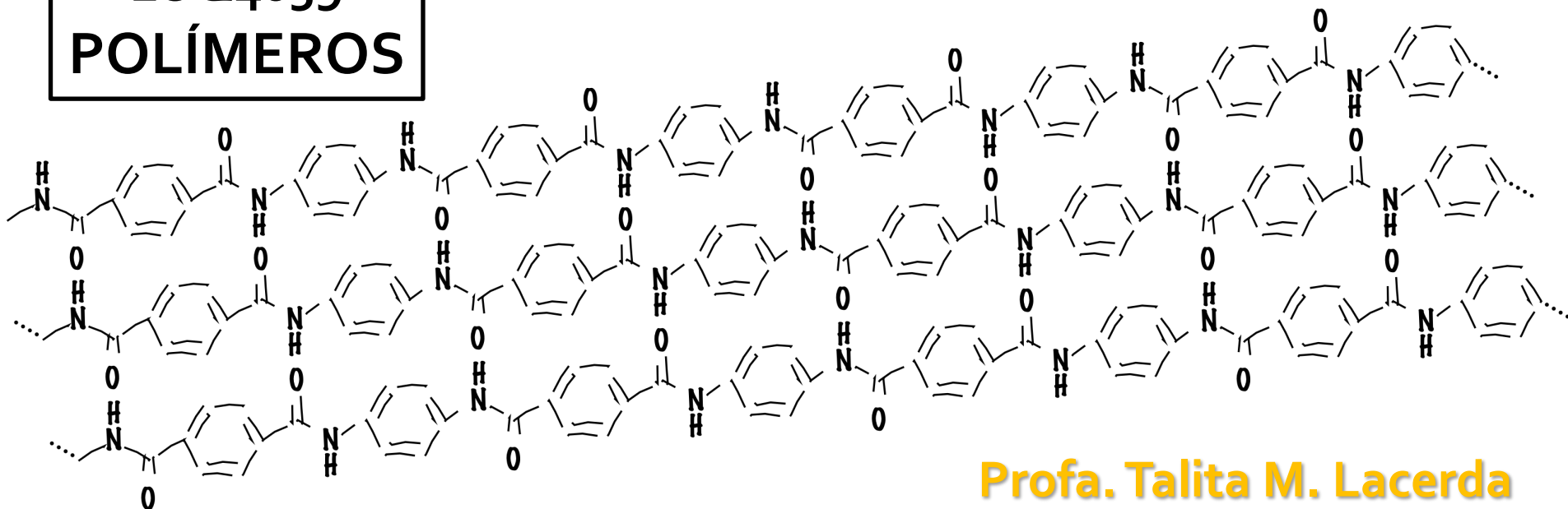
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA

DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA



LOQ4059
POLÍMEROS



Profa. Talita M. Lacerda

Laboratório de Biopolímeros, Biorreatores e Simulação de Processos (LBBSim)

Departamento de Biotecnologia, Escola de Engenharia de Lorena

talitalacerda@usp.br

LOQ4059 - Polímeros

Caracterização de
polímeros

Processamento de
polímeros

POLÍMEROS

Técnicas de
polimerização

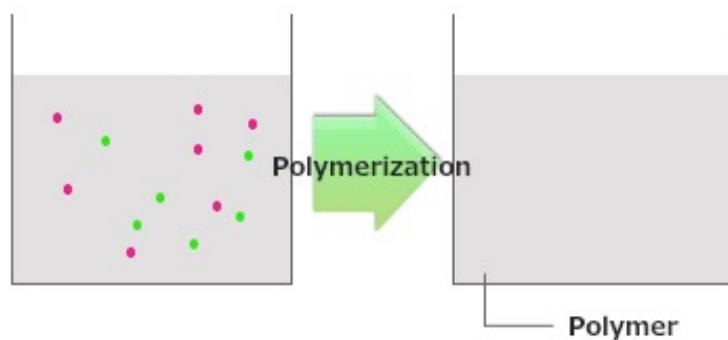
Processos de
polimerização

Técnicas de Polimerização

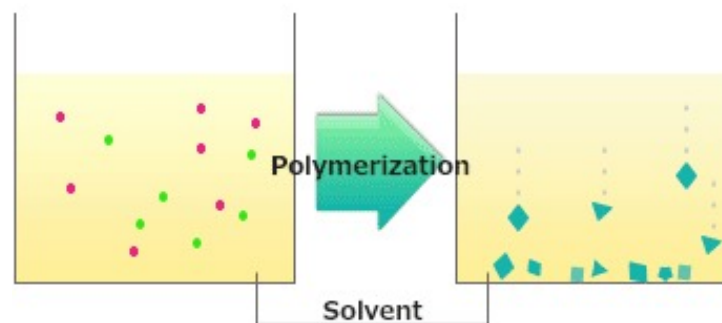
✓ Sistemas Homogêneos:

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

- **Em solução** → Monômero + iniciador + solvente



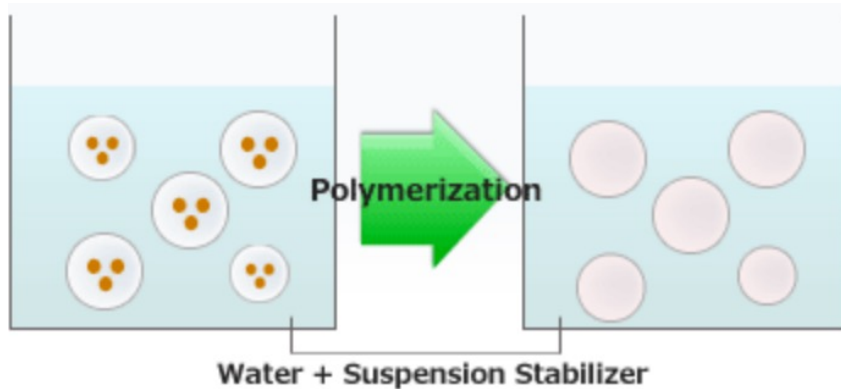
- Monomer
- Polymerization Starter



- Monomer
- Polymerization Starter
- ◆ Polymer

Técnicas de Polimerização

✓ Sistemas Heterogêneos:

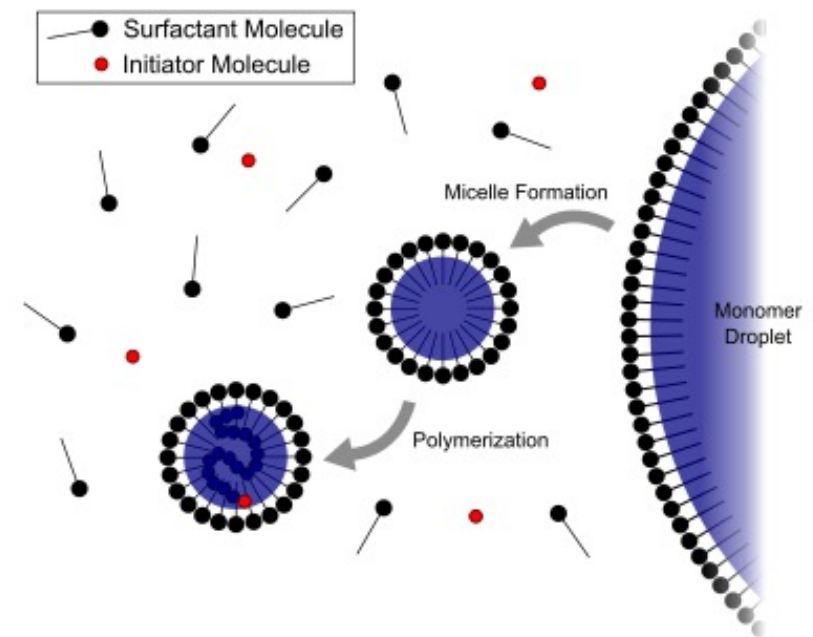


 Polymerization Starter

 Monomer Droplet

 Polymer Particle

polimerização em suspensão



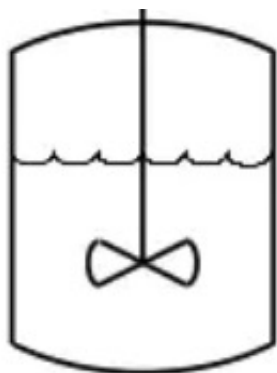
polimerização em emulsão

Técnicas de Polimerização

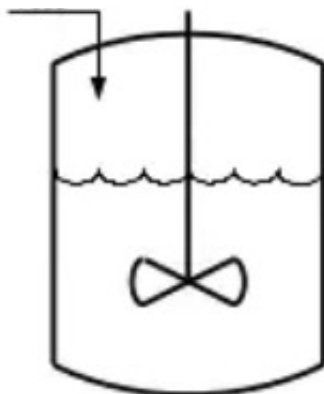
| Tipo | Vantagens | Desvantagens |
|------------------|--|--|
| Massa | <ul style="list-style-type: none"> ▪Alto grau de pureza ▪Requer equipamentos simples | <ul style="list-style-type: none"> ▪Difícil controle de temperatura ▪Larga distribuição de massas moleculares |
| Solução | <ul style="list-style-type: none"> ▪Fácil controle da temperatura | <ul style="list-style-type: none"> ▪O solvente reduz a massa molecular e a velocidade de reação ▪Dificuldades na remoção dos solventes |
| Suspensão | <ul style="list-style-type: none"> ▪Fácil controle da temperatura ▪Obtenção de polímero na forma de pérolas | <ul style="list-style-type: none"> ▪Contaminação do polímero com agentes estabilizantes ▪Requer agitação contínua |
| Emulsão | <ul style="list-style-type: none"> ▪Polimerização rápida ▪Obtenção de polímeros com alta massa molecular ▪Fácil controle da temperatura | <ul style="list-style-type: none"> ▪Contaminação do polímero com agentes estabilizantes |

Processos de Polimerização

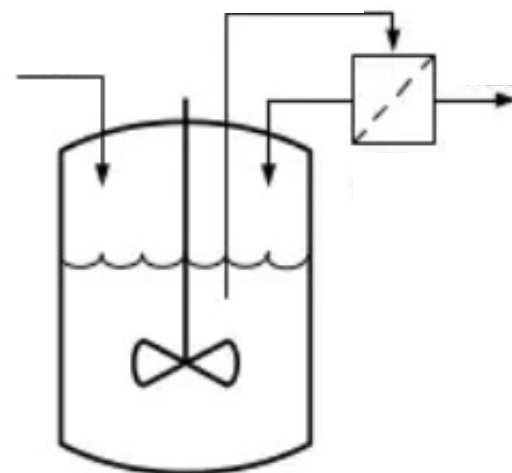
BATELADA



SEMI-CONTÍNUO



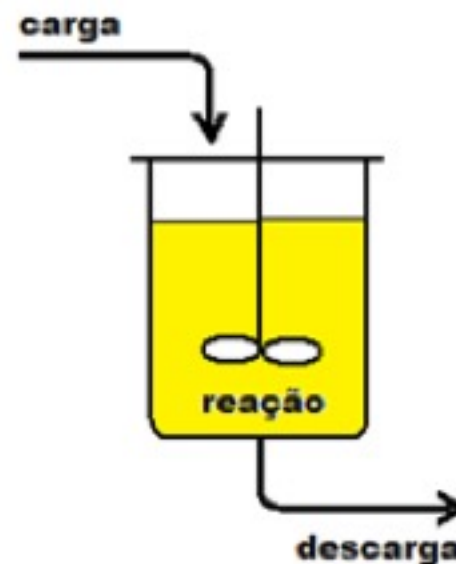
CONTÍNUO



Processos de Polimerização

(1) BATELADA

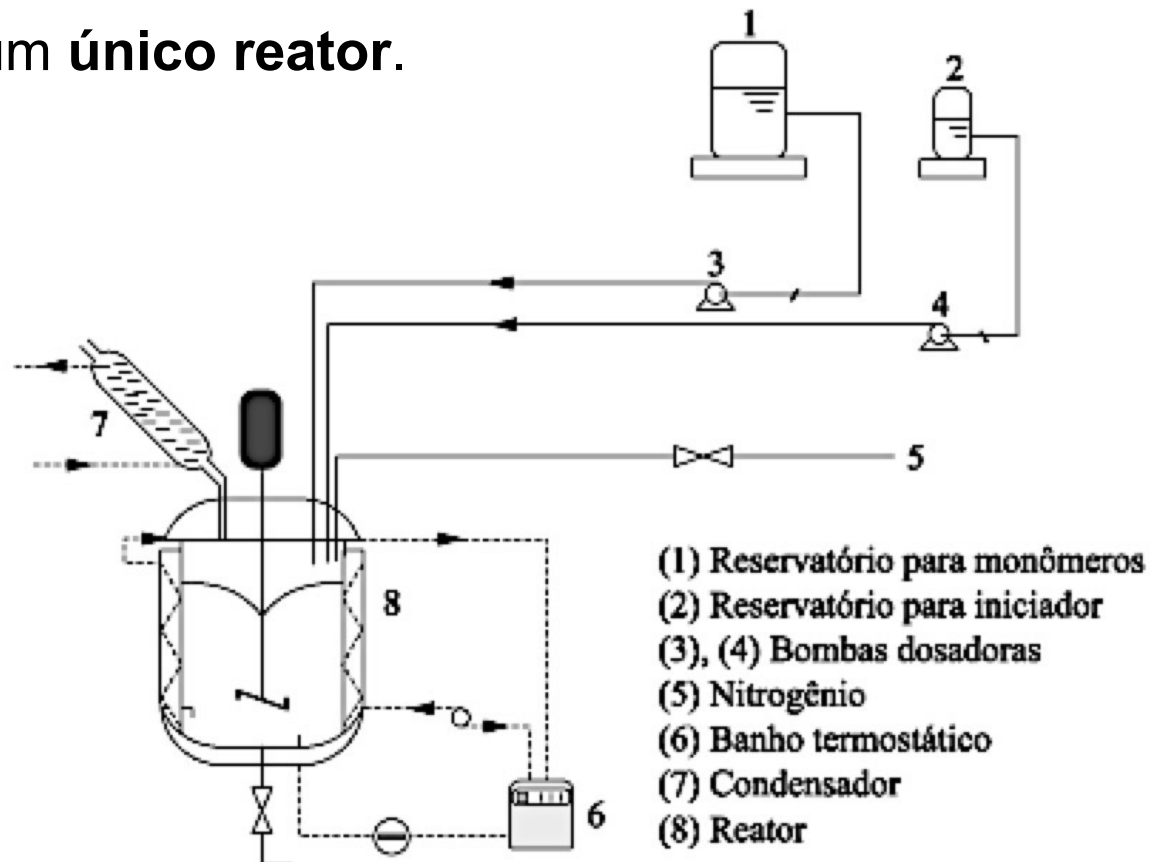
- No processo batelada o reator é **carregado com todos os reagentes** no tempo zero. A reação prossegue durante um determinado tempo e o produto é, então, recolhido.
- Cada batelada é um **sistema fechado** e a massa de cada batelada é fixa.
- Usados quando a **produção é pequena**.
- É frequentemente **mais fácil de ser controlado**.



Processos de Polimerização

(2) SEMI-CONTÍNUO

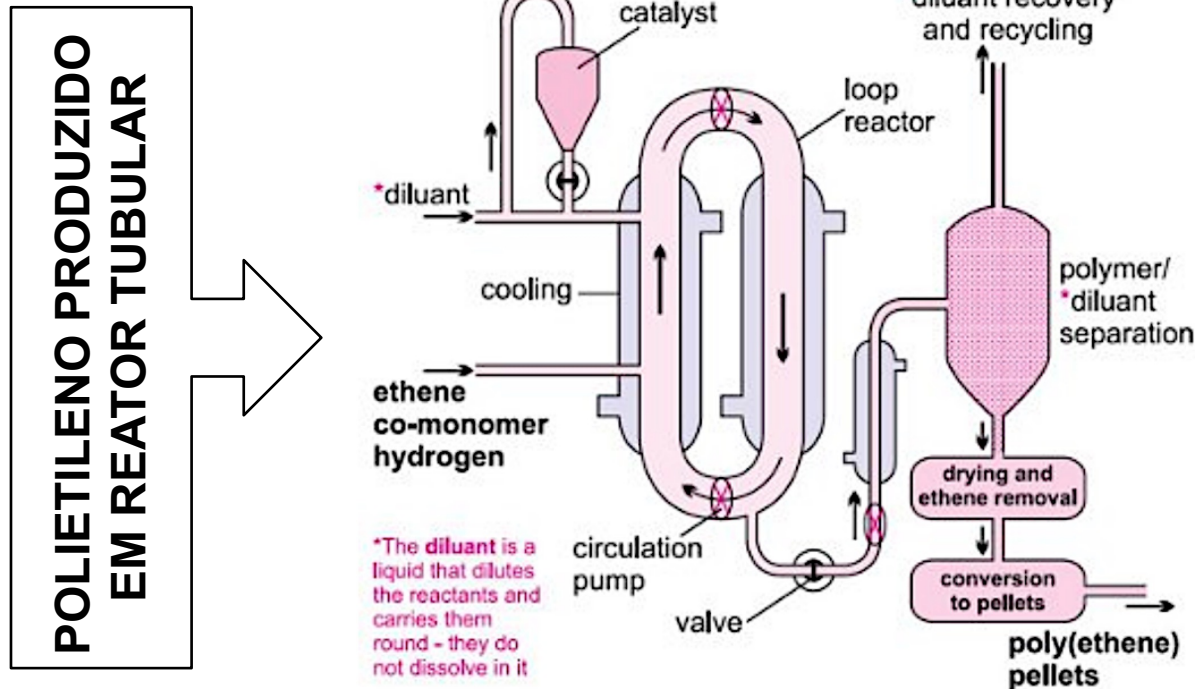
- A reação acontece em um **único reator**.
- O reator pode ser previamente alimentado com uma parte dos reagentes **ou** estes podem ser alimentados de forma contínua durante toda a polimerização.



Processos de Polimerização

(3) CONTÍNUO

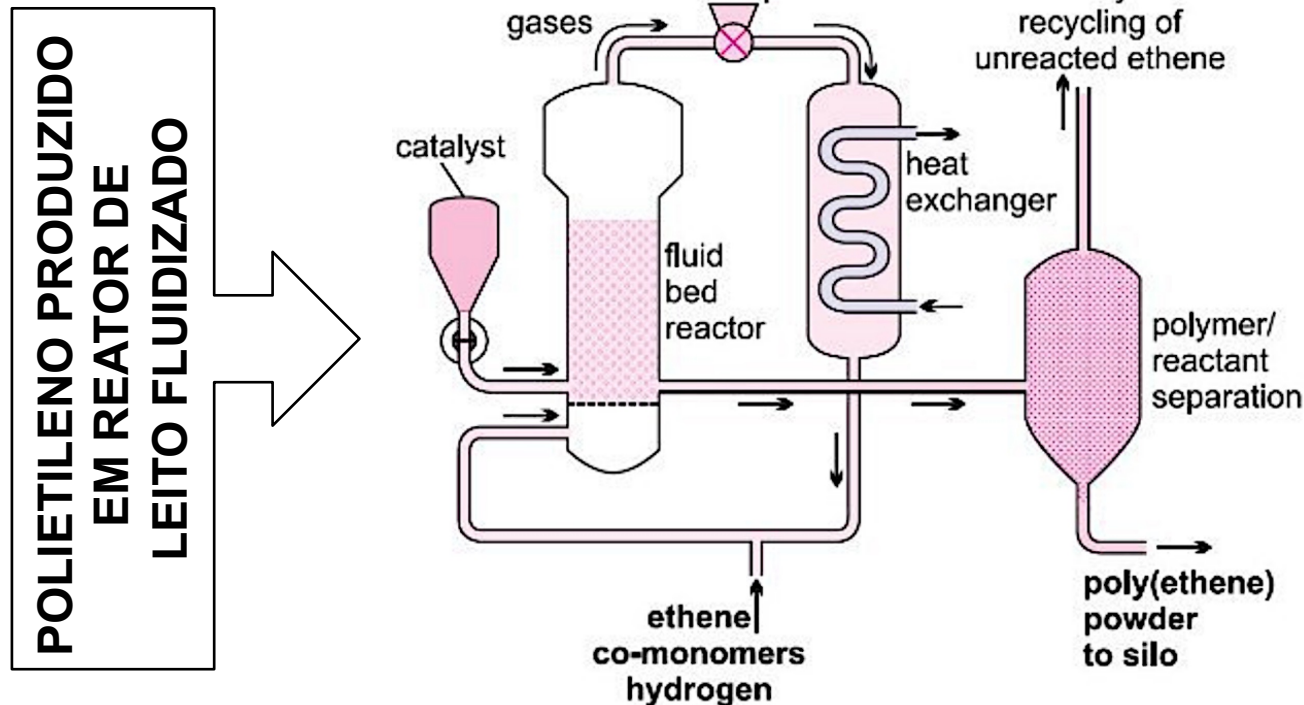
- Opera em volumes maiores e produção em fluxo ininterrupto.



Processos de Polimerização

(3) CONTÍNUO

- Opera em volumes maiores e produção em fluxo ininterrupto.



Vantagem em relação ao *tanque agitado*: não há ação mecânica (forças de cisalhamento) que atua no sentido de fragmentar os produtos formados.

LOQ4059 - Polímeros

Caracterização de
polímeros

Processamento de
polímeros

POLÍMEROS

Técnicas de
polimerização

Processos de
polimerização