

# CONCEITOS BÁSICOS EM ENGENHARIA QUÍMICA

## O QUE SÃO PROCESSOS QUÍMICOS?

### Definições básicas



# CONCEITOS BÁSICOS EM ENGENHARIA QUÍMICA

## 1) Modos Operacionais

*Operação Descontínua (Batelada)*

*Operação Semi-contínua (Batelada alimentada)*

*Operação Contínua*



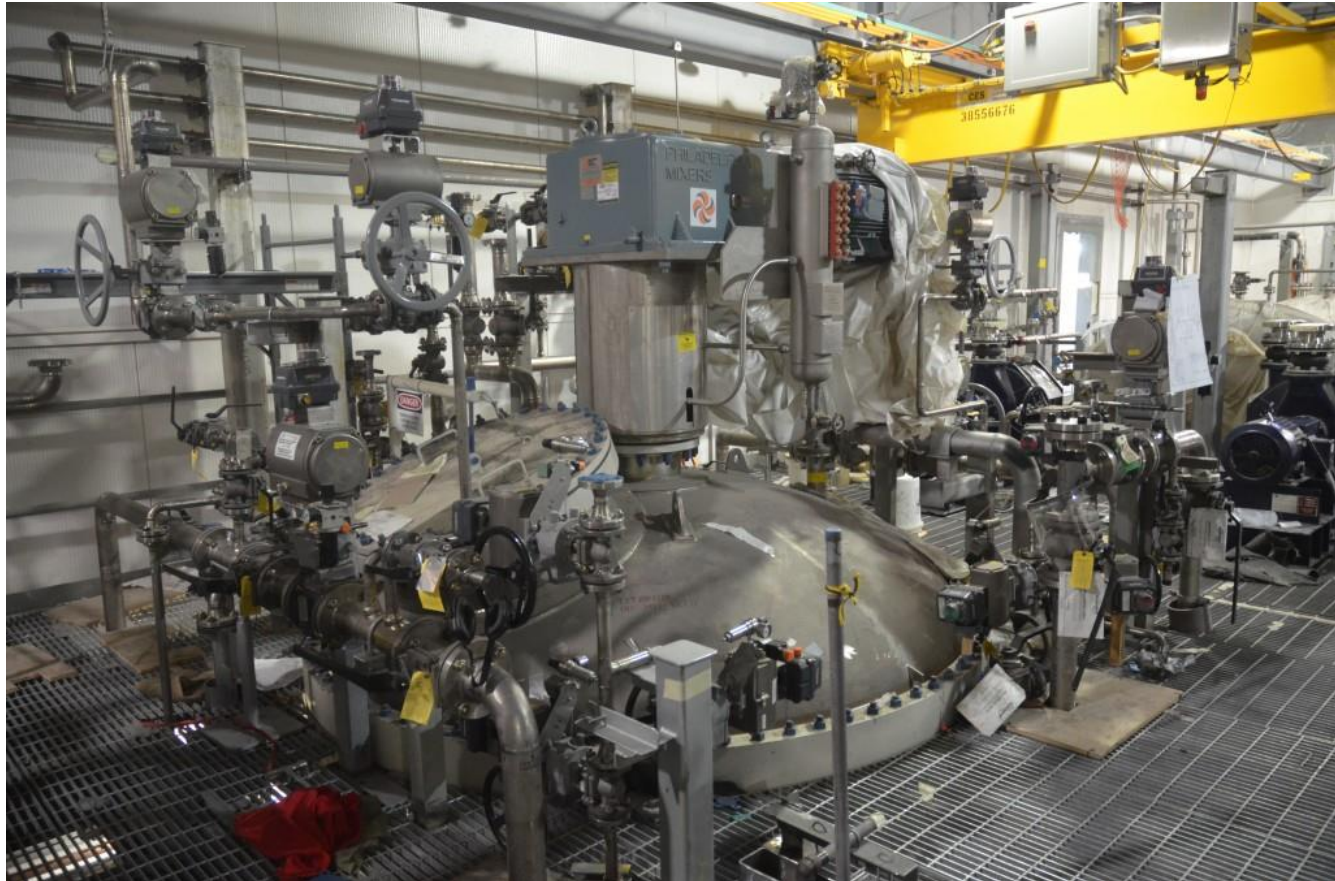
# CONCEITOS BÁSICOS EM ENGENHARIA QUÍMICA

## 1) Modos Operacionais

*Operação Descontínua (Batelada)*

*Operação Semi-contínua (Batelada alimentada)*

*Operação Contínua*

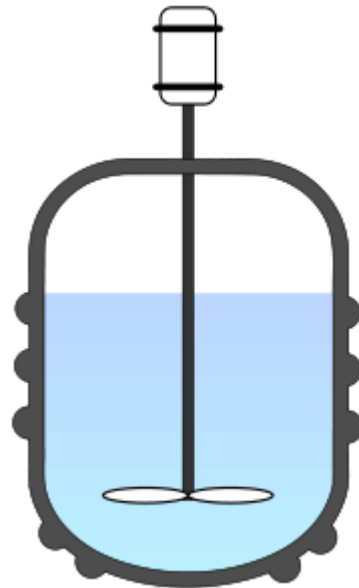


# CONCEITOS BÁSICOS EM ENGENHARIA QUÍMICA

## *a) Operação Descontínua (Batelada)*

Modo de operação em que o equipamento é carregado com toda a sua carga necessária (matéria-prima), é efetuado o processamento e são removidos os produtos. Normalmente usada em operações de pequena escala, ou onde o processo corrosivo é muito acentuado, ou ainda por uma outra razão que seja inconveniente conduzir a operação de maneira contínua.

Um sistema operado de maneira descontínua é dito estar em regime transiente (não permanente) ou estado não estacionário.

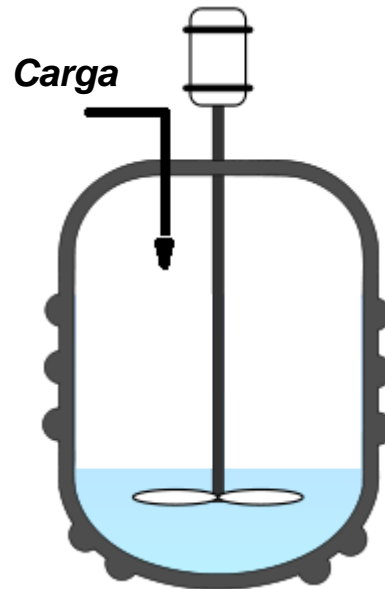


**obs.: As variáveis como temperatura e concentração não variam com a posição dentro do reator, mas variam com o tempo.**

## ***b) Operação Semi-contínua (Batelada alimentada)***

Neste modo operacional, o tanque é parcialmente preenchido com reagente(s) e reagente(s) adicionais são adicionados progressivamente até a composição desejada ser atingida

Um sistema operado de maneira semi-contínua é dito estar em regime transiente (não permanente) ou estado não estacionário.



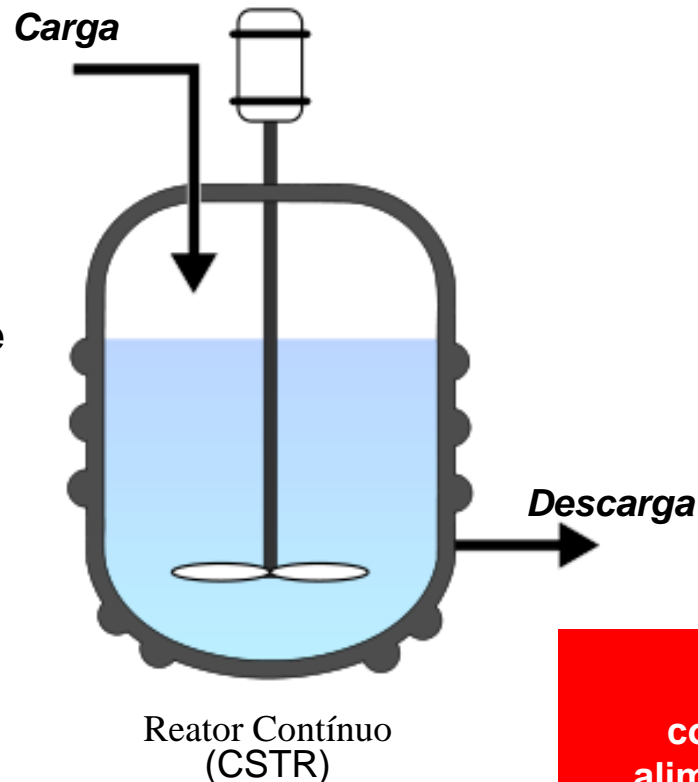
Reator Semi-contínuo  
( Batelada alimentada)

**obs.: O processo é considerado finalizado quando o volume útil do reator é alcançado.**

### c) Operação Contínua

Operações contínuas são caracterizadas pela não ocorrência de perturbações ou paradas, principalmente em processos de grande escala de produção. Neste tipo de operação o tempo não é uma variável do processo, exceto na etapa inicial (partida) da operação.

**operação contínua**, onde as condições operacionais **não variam** com o tempo é dita estar em **regime permanente** ou em **estado estacionário**.



**obs.: o reator (CSTR) é continuamente suprido com a alimentação ao mesmo tempo em que igual volume é descarregado, mantendo constante o nível (volume) dentro do tanque.**

# Vantagens e Desvantagens

## *Operação Descontínua (Batelada)*

### Vantagens

- menor investimento de capital
- necessidades de construção e instrumentação mais baratas e simples.

### Desvantagens

- altos custos de mão-de-obra e custos de manipulação de materiais envolvidos (enchimento, esvaziamento e limpeza do reator).
- maior tempo morto.

# Vantagens e Desvantagens

## *Operação Descontínua (Batelada)*

### Vantagens

- menor investimento de capital
- necessidades de construção e instrumentação mais baratas e simples.

### Desvantagens

- altos custos de mão-de-obra e custos de manipulação de materiais envolvidos (enchimento, esvaziamento e limpeza do reator).
- maior tempo morto.

## ***Operação Semi-contínua (Batelada alimentada)***

### Vantagens

- grandes efeitos de transferência de calor acompanham a reação
- Útil em reações em que altas concentrações de reagentes favorecem a formação de produtos laterais indesejáveis.

### Desvantagens

- mais difíceis de analisar do ponto de vista de projeto de reatores porque trata com um sistema aberto em condições não estacionárias,



# Vantagens e Desvantagens

## *Operação Descontínua (Batelada)*

### Vantagens

- menor investimento de capital
- necessidades de construção e instrumentação mais baratas e simples.

### Desvantagens

- altos custos de mão-de-obra e custos de manipulação de materiais envolvidos (enchimento, esvaziamento e limpeza do reator).
- maior tempo morto.

## *Operação Semi-contínua (Batelada alimentada)*

### Vantagens

- grandes efeitos de transferência de calor acompanham a reação
- Útil em reações em que altas concentrações de reagentes favorecem a formação de produtos laterais indesejáveis.

### Desvantagens

- mais difíceis de analisar do ponto de vista de projeto de reatores porque trata com um sistema aberto em condições não estacionárias,

## **Operação Contínua**

### Vantagens

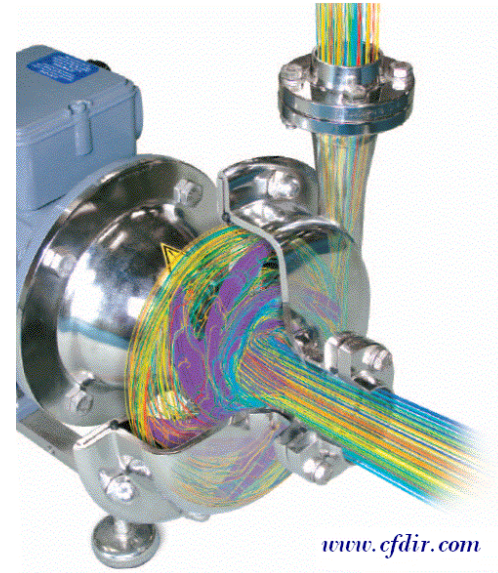
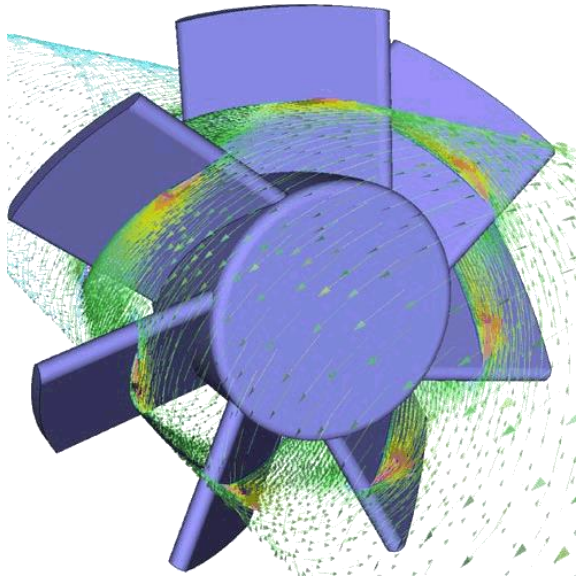
- grande capacidade de processamento requerida.
- maior produtividade.
- menores custos operacionais por unidade do produto.
- Facilidade do controle de qualidade dos produtos devido ao controle automático do processo.

### Desvantagens

- maiores investimentos de capital.

## 2) VAZÕES

- Na indústria, uma grande diversidade de fluidos são processados em equipamentos, tubulações, tanques etc.



Vazão pode ser definida como a razão entre a quantidade de fluido (líquido ou gás) que escoar através de uma tubulação ou duto e o tempo gasto.

Essa quantidade de fluido pode ser em volume (vazão volumétrica), em massa (vazão mássica) ou em quantidade de matéria (vazão molar).