



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Fórmulas importantes no projeto de reatores Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

marca páginas [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Maior cobertura de calculadoras e crescente - **30.000+ calculadoras!**

Calcular com uma unidade diferente para cada variável - **Conversão de unidade embutida!**

Coleção mais ampla de medidas e unidades - **250+ medições!**

Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)



## Lista de 27 Fórmulas importantes no projeto de reatores

### Fórmulas

#### Fórmulas importantes no projeto de reatores

##### 1) Concentração de Reagente para Reação de Primeira Ordem no Recipiente i

$$fx \quad C_i = \frac{C_{i-1}}{1 + (k' \cdot \tau C_2')}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(339a16584d5da0f0a3ca4e9ec17bf6a1\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.439136 \text{ mol/m}^3 = \frac{50 \text{ mol/m}^3}{1 + (2.508 \text{ s}^{-1} \cdot 45 \text{ s})}$$

##### 2) Concentração de Reagente para Reação de Segunda Ordem para Reatores de Fluxo em Plugue ou Reatores Infinitos

$$fx \quad C = \frac{C_o}{1 + (C_o \cdot k'' \cdot \tau_p)}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(6059a5aa8b4ca7bb793408023d6c6e42\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 23.66304 \text{ mol/m}^3 = \frac{80 \text{ mol/m}^3}{1 + (80 \text{ mol/m}^3 \cdot 0.062 \text{ m}^3 / (\text{mol} \cdot \text{s}) \cdot 0.48 \text{ s})}$$

##### 3) Concentração Inicial de Reagente para Reação de Primeira Ordem no Recipiente i

$$fx \quad C_{i-1} = C_i \cdot \left( 1 + (k' \cdot \tau C_2') \right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e3275251d0893157c3584e20c81dc3ba\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3415.8 \text{ mol/m}^3 = 30 \text{ mol/m}^3 \cdot (1 + (2.508 \text{ s}^{-1} \cdot 45 \text{ s}))$$



#### 4) Concentração Inicial de Reagente para Reação de Segunda Ordem para Reatores de Fluxo em Plugue ou Reatores Infinitos ↗

$$fx \quad C_o = \frac{1}{\left(\frac{1}{C}\right) - (k'' \cdot \tau_p)}$$

Abrir Calculadora ↗

$$ex \quad 83.98656 \text{ mol/m}^3 = \frac{1}{\left(\frac{1}{24 \text{ mol/m}^3}\right) - (0.062 \text{ m}^3/(\text{mol} \cdot \text{s}) \cdot 0.48 \text{ s})}$$

#### 5) Concentração inicial do reagente para a reação de primeira ordem usando a taxa de reação ↗

$$fx \quad C_o = \frac{\tau C_2' \cdot r_i}{X_{i-1} - X_i}$$

Abrir Calculadora ↗

$$ex \quad 76.5 \text{ mol/m}^3 = \frac{45 \text{ s} \cdot 0.17 \text{ mol/m}^3 \cdot \text{s}}{0.8 - 0.7}$$

#### 6) Constante de taxa para reação de primeira ordem usando taxa de reciclagem ↗

$$fx \quad k' = \left(\frac{R + 1}{\tau}\right) \cdot \ln\left(\frac{C_o + (R \cdot C_f)}{(R + 1) \cdot C_f}\right)$$

Abrir Calculadora ↗

$$ex \quad 31.10252 \text{ s}^{-1} = \left(\frac{0.3 + 1}{0.05 \text{ s}}\right) \cdot \ln\left(\frac{80 \text{ mol/m}^3 + (0.3 \cdot 20 \text{ mol/m}^3)}{(0.3 + 1) \cdot 20 \text{ mol/m}^3}\right)$$

#### 7) Constante de taxa para reação de segunda ordem usando taxa de reciclagem ↗

$$fx \quad k'' = \frac{(R + 1) \cdot C_o \cdot (C_o - C_f)}{C_o \cdot \tau \cdot C_f \cdot (C_o + (R \cdot C_f))}$$

Abrir Calculadora ↗

$$ex \quad 0.906977 \text{ m}^3/(\text{mol} \cdot \text{s}) = \frac{(0.3 + 1) \cdot 80 \text{ mol/m}^3 \cdot (80 \text{ mol/m}^3 - 20 \text{ mol/m}^3)}{80 \text{ mol/m}^3 \cdot 0.05 \text{ s} \cdot 20 \text{ mol/m}^3 \cdot (80 \text{ mol/m}^3 + (0.3 \cdot 20 \text{ mol/m}^3))}$$



### 8) Conversão final do reagente

Abrir Calculadora 

$$fx \quad X_f = \left( \frac{R + 1}{R} \right) \cdot X_1$$

$$ex \quad 0.600167 = \left( \frac{0.3 + 1}{0.3} \right) \cdot 0.1385$$

### 9) Conversão total de reagente de alimentação

Abrir Calculadora 

$$fx \quad X_1 = \left( \frac{R}{R + 1} \right) \cdot X_f$$

$$ex \quad 0.138462 = \left( \frac{0.3}{0.3 + 1} \right) \cdot 0.6$$

### 10) Espaço Tempo para Reação de Primeira Ordem no Recipiente i

Abrir Calculadora 

$$fx \quad \tau_{RC2}' = \frac{C_{i-1} - C_i}{C_i \cdot k'}$$

$$ex \quad 0.265816s = \frac{50\text{mol/m}^3 - 30\text{mol/m}^3}{30\text{mol/m}^3 \cdot 2.508\text{s}^{-1}}$$

### 11) Espaço Tempo para Reação de Segunda Ordem para Fluxo Plugue ou Reatores Infinitos

Abrir Calculadora 

$$fx \quad \tau_p = \left( \frac{1}{C_o \cdot k''} \right) \cdot \left( \left( \frac{C_o}{C} \right) - 1 \right)$$

$$ex \quad 0.47043s = \left( \frac{1}{80\text{mol/m}^3 \cdot 0.062\text{m}^3/(\text{mol} \cdot \text{s})} \right) \cdot \left( \left( \frac{80\text{mol/m}^3}{24\text{mol/m}^3} \right) - 1 \right)$$



## 12) Espaço Tempo para Vaso i para Reatores de Fluxo Misto de Diferentes Tamanhos em Série

$$\text{fx } \tau_{C2'} = \frac{C_{i-1} - C_i}{r_i}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 117.6471\text{s} = \frac{50\text{mol/m}^3 - 30\text{mol/m}^3}{0.17\text{mol/m}^3\cdot\text{s}}$$

## 13) Espaço-Tempo para Reação de Primeira Ordem para Plug Flow ou para Reatores Infinitos

$$\text{fx } \tau_p = \left(\frac{1}{k'}\right) \cdot \ln\left(\frac{C_o}{C}\right)$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 0.480053\text{s} = \left(\frac{1}{2.508\text{s}^{-1}}\right) \cdot \ln\left(\frac{80\text{mol/m}^3}{24\text{mol/m}^3}\right)$$

## 14) Taxa de fluxo volumétrico para reação de primeira ordem para o vaso i

$$\text{fx } v = \frac{V_i}{\tau_{C2'}}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 0.066667\text{m}^3/\text{s} = \frac{3\text{m}^3}{45\text{s}}$$

## 15) Taxa de reação para o recipiente i para reatores de fluxo misto de tamanhos diferentes em série

$$\text{fx } r_i = \frac{C_{i-1} - C_i}{\tau_{C2'}}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 0.444444\text{mol/m}^3\cdot\text{s} = \frac{50\text{mol/m}^3 - 30\text{mol/m}^3}{45\text{s}}$$



### 16) Taxa de reciclagem

$$fx \quad R = \frac{V_R}{V_D}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(eafc244b53721dd1ec133f0772f70fc7\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.300008 = \frac{40m^3}{133.33m^3}$$

### 17) Taxa de reciclagem usando a taxa de alimentação total

$$fx \quad R = \left( \frac{F0'}{F} \right) - 1$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(10f8862fc183b400327470ea85afe9ae\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.25 = \left( \frac{15mol/s}{12mol/s} \right) - 1$$

### 18) Taxa de reciclagem usando conversão de reagente

$$fx \quad R = \frac{1}{\left( \frac{X_f}{X_1} \right) - 1}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(35dc653d59570f8f891c312eeece91a2\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.300108 = \frac{1}{\left( \frac{0.6}{0.1385} \right) - 1}$$

### 19) Tempo de espaço para reação de primeira ordem para o navio i usando a taxa de reação

$$fx \quad trC2' = \frac{C_o \cdot (X_{i-1} - X_i)}{r_i}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(b538fe54c1f3a7343e37e85cc2d00497\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 47.05882s = \frac{80mol/m^3 \cdot (0.8 - 0.7)}{0.17mol/m^3*s}$$



20) Tempo de espaço para reação de primeira ordem para o vaso i usando taxa de fluxo molar ↗

$$fx \quad \tau C_2' = \frac{V_i \cdot C_o}{F_0}$$

Abrir Calculadora ↗

$$ex \quad 48s = \frac{3m^3 \cdot 80mol/m^3}{5mol/s}$$

21) Tempo de espaço para reação de primeira ordem para o vaso i usando taxa de fluxo volumétrico ↗

$$fx \quad \tau C_2' = \frac{V_i}{v}$$

Abrir Calculadora ↗

$$ex \quad 49.18033s = \frac{3m^3}{0.061m^3/s}$$

22) Tempo de espaço para reação de primeira ordem usando taxa de reciclagem ↗

$$fx \quad \tau = \left( \frac{R + 1}{k'} \right) \cdot \ln \left( \frac{C_o + (R \cdot C_f)}{(R + 1) \cdot C_f} \right)$$

Abrir Calculadora ↗

$$ex \quad 0.620066s = \left( \frac{0.3 + 1}{2.508s^{-1}} \right) \cdot \ln \left( \frac{80mol/m^3 + (0.3 \cdot 20mol/m^3)}{(0.3 + 1) \cdot 20mol/m^3} \right)$$

23) Tempo de espaço para reação de segunda ordem usando taxa de reciclagem ↗

$$fx \quad \tau = \frac{(R + 1) \cdot C_o \cdot (C_o - C_f)}{C_o \cdot k'' \cdot C_f \cdot (C_o + (R \cdot C_f))}$$

Abrir Calculadora ↗

$$ex \quad 0.731433s = \frac{(0.3 + 1) \cdot 80mol/m^3 \cdot (80mol/m^3 - 20mol/m^3)}{80mol/m^3 \cdot 0.062m^3/(mol*s) \cdot 20mol/m^3 \cdot (80mol/m^3 + (0.3 \cdot 20mol/m^3))}$$



### 24) Volume de fluido devolvido à entrada do reator

$$fx \quad V_R = V_D \cdot R$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 39.999m^3 = 133.33m^3 \cdot 0.3$$

### 25) Volume do Recipiente i para Reação de Primeira Ordem usando Taxa de Alimentação Molar

$$fx \quad V_i = \frac{trC_2' \cdot F_0}{C_o}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 2.8125m^3 = \frac{45s \cdot 5mol/s}{80mol/m^3}$$

### 26) Volume do Recipiente i para Reação de Primeira Ordem usando Taxa de Fluxo Volumétrico

$$fx \quad V_i = v \cdot trC_2'$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 2.745m^3 = 0.061m^3/s \cdot 45s$$

### 27) Volume saindo do sistema

$$fx \quad V_D = \frac{V_R}{R}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 133.3333m^3 = \frac{40m^3}{0.3}$$





## Variáveis Usadas

- **C** Concentração do Reagente (Mol por metro cúbico)
- **C<sub>i-1</sub>** Concentração de Reagentes no Recipiente i-1 (Mol por metro cúbico)
- **C<sub>f</sub>** Concentração Final do Reagente (Mol por metro cúbico)
- **C<sub>i</sub>** Concentração do Reagente no Recipiente i (Mol por metro cúbico)
- **C<sub>0</sub>** Concentração inicial do reagente (Mol por metro cúbico)
- **F** Taxa de Alimentação Molar Fresca (Mol por segundo)
- **F<sub>0</sub>** Taxa de alimentação molar (Mol por segundo)
- **F<sub>0</sub>'** Taxa de alimentação molar total (Mol por segundo)
- **k'** Taxa Constante para Reação de Primeira Ordem (1 por segundo)
- **k''** Constante de Taxa para Reação de Segunda Ordem (Metro cúbico / segundo toupeira)
- **R** Taxa de reciclagem
- **r<sub>i</sub>** Taxa de reação para o navio i (Mole por Metro Cúbico Segundo)
- **trC<sub>2</sub>'** Tempo de Retenção Ajustado de Comp 2 (Segundo)
- **V<sub>D</sub>** Volume descarregado (Metro cúbico)
- **V<sub>i</sub>** Volume da Embarcação i (Metro cúbico)
- **V<sub>R</sub>** Volume devolvido (Metro cúbico)
- **X<sub>1</sub>** Conversão total de reagente de alimentação
- **X<sub>f</sub>** Conversão Final do Reagente
- **X<sub>i</sub>** Conversão do Reagente do Recipiente i
- **X<sub>i-1</sub>** Conversão do Reagente do Recipiente i-1
- **U** Taxa de fluxo volumétrico (Metro Cúbico por Segundo)
- **τ** Espaço Tempo (Segundo)
- **τ<sub>p</sub>** Espaço-Tempo para Reator Plug Flow (Segundo)







## Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Função:** **ln**,  $\ln(\text{Number})$   
*Natural logarithm function (base e)*
- **Medição:** **Tempo** in Segundo (s)  
*Tempo Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** **Volume** in Metro cúbico ( $\text{m}^3$ )  
*Volume Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** **Taxa de fluxo volumétrico** in Metro Cúbico por Segundo ( $\text{m}^3/\text{s}$ )  
*Taxa de fluxo volumétrico Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** **Taxa de Fluxo Molar** in Mol por segundo (mol/s)  
*Taxa de Fluxo Molar Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** **Concentração Molar** in Mol por metro cúbico ( $\text{mol}/\text{m}^3$ )  
*Concentração Molar Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** **Taxa de reação** in Mole por Metro Cúbico Segundo ( $\text{mol}/\text{m}^3\cdot\text{s}$ )  
*Taxa de reação Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** **Constante de taxa de reação de primeira ordem** in 1 por segundo ( $\text{s}^{-1}$ )  
*Constante de taxa de reação de primeira ordem Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** **Constante de Taxa de Reação de Segunda Ordem** in Metro cúbico / segundo toupeira ( $\text{m}^3/(\text{mol}\cdot\text{s})$ )  
*Constante de Taxa de Reação de Segunda Ordem Conversão de unidades* ↗



## Verifique outras listas de fórmulas

- **Noções básicas de engenharia de reações químicas** Fórmulas 
- **Noções básicas de paralelo** Fórmulas 
- **Noções básicas de projeto de reator e dependência de temperatura da lei de Arrhenius** Fórmulas 
- **Formas de Taxa de Reação** Fórmulas 
- **Fórmulas importantes nos fundamentos da engenharia de reações químicas** Fórmulas 
- **Fórmulas importantes em reator de volume constante e variável** Fórmulas 
- **Fórmulas importantes no reator de lote de volume constante para primeiro, segundo** Fórmulas 
- **Fórmulas importantes no projeto de reatores** Fórmulas 
- **Fórmulas importantes em potpourri de reações múltiplas** Fórmulas 
- **Equações de desempenho do reator para reações a volume constante** Fórmulas 
- **Equações de desempenho do reator para reações de volume variável** Fórmulas 

Sinta-se à vontade para **COMPARTILHAR** este documento com seus amigos!

## PDF Disponível em

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

12/14/2023 | 5:23:38 AM UTC

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)

