



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



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

# Fórmulas importantes nas leis de redução de tamanho

## 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 19 Fórmulas importantes nas leis de redução de tamanho Fórmulas

## Fórmulas importantes nas leis de redução de tamanho

### 1) Área de alimentação dada a eficiência de trituração

$$\text{fx } A_a = A_b - \left( \frac{\eta_c \cdot W_n}{e_s} \right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(cbe2492b119e39e02a1dab2af4a4b296\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 99.54286\text{m}^2 = 100\text{m}^2 - \left( \frac{0.40 \cdot 20\text{J}}{17.5\text{J}/\text{m}^3} \right)$$

### 2) Área do produto dada eficiência de trituração

$$\text{fx } A_b = \left( \frac{\eta_c \cdot W_h}{e_s \cdot L} \right) + A_a$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(870f5d5e9c0d57485634be3ecf52f3ca\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 104.1114\text{m}^2 = \left( \frac{0.40 \cdot 22\text{J}}{17.5\text{J}/\text{m}^3 \cdot 11\text{cm}} \right) + 99.54\text{m}^2$$



### 3) Área Projetada do Corpo Sólido

$$fx \quad A_p = 2 \cdot \frac{F_D}{C_D \cdot \rho_1 \cdot (v_{liquid})^2}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.064667m^2 = 2 \cdot \frac{80N}{1.98 \cdot 3.9kg/m^3 \cdot (17.9m/s)^2}$$

### 4) Consumo de energia apenas para britagem

$$fx \quad P_c = P_1 - P_o$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 41W = 45W - 4W$$

### 5) Consumo de energia enquanto o moinho está vazio

$$fx \quad P_o = P_1 - P_c$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 4W = 45W - 41W$$

### 6) Diâmetro de Alimentação baseado na Lei de Redução

$$fx \quad D_f = R_R \cdot D_p$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 18cm = 3.6 \cdot 5cm$$



## 7) Diâmetro do produto baseado na taxa de redução

$$fx \quad D_p = \frac{D_f}{R_R}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 5cm = \frac{18cm}{3.6}$$

## 8) Diâmetro máximo de partículas cortadas por rolos

$$fx \quad D_{[P,max]} = 0.04 \cdot R_c + d$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 4.06cm = 0.04 \cdot 14cm + 3.5cm$$

## 9) Eficiência de Esmagamento

$$fx \quad \eta_c = \frac{e_s \cdot (A_b - A_a)}{W_h}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.365909 = \frac{17.5J/m^3 \cdot (100m^2 - 99.54m^2)}{22J}$$

## 10) Eficiência mecânica dada a energia alimentada ao sistema

$$fx \quad \eta_w = \frac{W_n}{W_M}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(7bc43b319a082987e20f7bf78f4bab80\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.4 = \frac{20J}{50J}$$




11) Energia absorvida pelo material durante o esmagamento 

$$fx \quad W_h = \frac{e_s \cdot (A_b - A_a)}{\eta_c}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 20.125J = \frac{17.5J/m^3 \cdot (100m^2 - 99.54m^2)}{0.40}$$

12) Metade das lacunas entre rolos 

$$fx \quad d = ((\cos(\alpha)) \cdot (R_f + R_c)) - R_c$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 3.54063cm = ((\cos(0.27rad)) \cdot (4.2cm + 14cm)) - 14cm$$

13) Raio de alimentação no britador de rolo liso 

$$fx \quad R_f = \frac{R_c + d}{\cos(\alpha)} - R_c$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 4.157842cm = \frac{14cm + 3.5cm}{\cos(0.27rad)} - 14cm$$

14) Raio do moinho de bolas 

$$fx \quad R = \left( \frac{[g]}{(2 \cdot \pi \cdot N_c)^2} \right) + r$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 31.33475cm = \left( \frac{[g]}{(2 \cdot \pi \cdot 4.314rev/s)^2} \right) + 30cm$$



### 15) Raio dos Rolos de Esmagamento

$$\text{fx } R_c = \frac{D_{[P,\max]} - d}{0.04}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 14\text{cm} = \frac{4.06\text{cm} - 3.5\text{cm}}{0.04}$$

### 16) Taxa de redução

$$\text{fx } R_R = \frac{D_f}{D_p}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 3.6 = \frac{18\text{cm}}{5\text{cm}}$$

### 17) Trabalho necessário para Redução de Partículas

$$\text{fx } W_R = \frac{P_M}{\dot{m}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(c444627dab9fee9a1550c053ffaaaae2\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.958333\text{J/kg} = \frac{23\text{W}}{24\text{kg/s}}$$



18) Velocidade Crítica do Moinho de Bolas Cônico 

$$fx \quad N_c = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{[g]}{R - r}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 4.3217 \text{ rev/s} = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{[g]}{31.33 \text{ cm} - 30 \text{ cm}}}$$

19) Velocidade de Decantação Terminal de Partícula Única 

$$fx \quad V_t = \frac{V}{(\epsilon)^n}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.198886 \text{ m/s} = \frac{0.1 \text{ m/s}}{(0.75)^{2.39}}$$





## Variáveis Usadas










- $\epsilon$  Fração de vazio
- $A_a$  Área de Alimentação (Metro quadrado)
- $A_b$  Área de Produto (Metro quadrado)
- $A_p$  Área projetada do corpo de partícula sólida (Metro quadrado)
- $C_D$  coeficiente de arrasto
- $d$  Metade do espaço entre os rolos (Centímetro)
- $D_{[p,max]}$  Diâmetro máximo da partícula cortada por rolos (Centímetro)
- $D_f$  Diâmetro de alimentação (Centímetro)
- $D_p$  Diâmetro do produto (Centímetro)
- $e_s$  Energia de Superfície por Unidade de Área (Joule por Metro Cúbico)
- $F_D$  Força de arrasto (Newton)
- $L$  Comprimento (Centímetro)
- $\dot{m}$  Taxa de alimentação para a máquina (Quilograma/Segundos)
- $n$  Índice Richardsonb Zaki
- $N_c$  Velocidade Crítica do Moinho de Bolas Cônicas (revolução por segundo)
- $P_c$  Consumo de energia apenas para britagem (Watt)
- $P_l$  Consumo de energia por moinho durante a britagem (Watt)
- $P_M$  Potência exigida pela máquina (Watt)
- $P_o$  Consumo de energia enquanto o moinho está vazio (Watt)
- $r$  raio da bola (Centímetro)
- $R$  Raio do Moinho de Bolas (Centímetro)






- $R_c$  Raio dos Rolos de Esmagamento (Centímetro)
- $R_f$  Raio de Alimentação (Centímetro)
- $R_R$  Taxa de redução
- $V$  Velocidade de Decantação do Grupo de Partículas (Metro por segundo)
- $V_{liquid}$  Velocidade do Líquido (Metro por segundo)
- $V_t$  Velocidade terminal de partícula única (Metro por segundo)
- $W_h$  Energia Absorvida pelo Material (Joule)
- $W_M$  Energia alimentada à máquina (Joule)
- $W_n$  Energia absorvida por unidade de massa de alimentação (Joule)
- $W_R$  Trabalho Necessário para Redução de Partículas (Joule por quilograma)
- $\alpha$  Meio Ângulo de Nip (Radiano)
- $\eta_c$  Eficiência de Esmagamento
- $\eta_w$  Eficiência Mecânica em Termos de Energia Fed
- $\rho_l$  Densidade do Líquido (Quilograma por Metro Cúbico)



## Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **Constante:** **[g]**, 9.80665 Meter/Second<sup>2</sup>  
*Gravitational acceleration on Earth*
- **Função:** **cos**, cos(Angle)  
*Trigonometric cosine function*
- **Função:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Medição:** **Comprimento** in Centímetro (cm)  
*Comprimento Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Área** in Metro quadrado (m<sup>2</sup>)  
*Área Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Velocidade** in Metro por segundo (m/s)  
*Velocidade Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Energia** in Joule (J)  
*Energia Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Poder** in Watt (W)  
*Poder Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Força** in Newton (N)  
*Força Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Ângulo** in Radiano (rad)  
*Ângulo Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Frequência** in revolução por segundo (rev/s)  
*Frequência Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Taxa de fluxo de massa** in Quilograma/Segundos (kg/s)  
*Taxa de fluxo de massa Conversão de unidades* 



- **Medição: Densidade** in Quilograma por Metro Cúbico ( $\text{kg/m}^3$ )  
*Densidade Conversão de unidades* 
- **Medição: Densidade de energia** in Joule por Metro Cúbico ( $\text{J/m}^3$ )  
*Densidade de energia Conversão de unidades* 
- **Medição: Energia especifica** in Joule por quilograma ( $\text{J/kg}$ )  
*Energia especifica Conversão de unidades* 



## Verifique outras listas de fórmulas

- [Fórmulas importantes nas leis de redução de tamanho Fórmulas](#) 
- [Leis de redução de tamanho Fórmulas](#) 
- [Separação Mecânica Fórmulas](#) 

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

## PDF Disponível em

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

2/7/2024 | 7:28:42 AM UTC

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

