



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



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

# Projeto de engrenagens cônicas

## 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 20 Projeto de engrenagens cônicas

## Fórmulas

### Projeto de engrenagens cônicas

### Distribuição de Força

#### 1) Componente axial ou de impulso da força na engrenagem cônica

$$f_x P_a = P_t \cdot \tan(\alpha_{\text{Bevel}}) \cdot \sin(\gamma)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(de95854c7ee024cfadc48187bbb781b2\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 260.0084\text{N} = 743.1\text{N} \cdot \tan(22^\circ) \cdot \sin(60^\circ)$$

#### 2) Componente de força radial atuando na engrenagem cônica

$$f_x P_r = P_t \cdot \tan(\alpha_{\text{Bevel}}) \cdot \cos(\gamma)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 150.1159\text{N} = 743.1\text{N} \cdot \tan(22^\circ) \cdot \cos(60^\circ)$$

#### 3) Força tangencial nos dentes da engrenagem cônica

$$f_x P_t = \frac{M_t}{r_m}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(f1c5da15572e3e09d343161be98f508d\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 743.1304\text{N} = \frac{17092\text{N} \cdot \text{mm}}{23\text{mm}}$$

#### 4) Relação de alcance na série preferida

$$f_x R = \frac{UL}{LL}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(166772600a13ad0a433053f90fe45649\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 9.90099 = \frac{100}{10.1\text{m}}$$



## Propriedades Geométricas

### 5) Distância do cone da engrenagem cônica

$$fx \quad A_0 = \sqrt{\left(\frac{D_p}{2}\right)^2 + \left(\frac{D_g}{2}\right)^2}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 70.0206\text{mm} = \sqrt{\left(\frac{76.5\text{mm}}{2}\right)^2 + \left(\frac{117.3\text{mm}}{2}\right)^2}$$

### 6) Número real de dentes na engrenagem cônica

$$fx \quad z_g = z' \cdot \cos(\gamma)$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 12 = 24 \cdot \cos(60^\circ)$$

### 7) Número Virtual ou Formativo de Dentes da Engrenagem Cônica

$$fx \quad z' = \frac{2 \cdot r_b}{m}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 23.99128 = \frac{2 \cdot 66\text{mm}}{5.502\text{mm}}$$

### 8) Raio do cone traseiro da engrenagem cônica

$$fx \quad r_b = \frac{m \cdot z'}{2}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 66.024\text{mm} = \frac{5.502\text{mm} \cdot 24}{2}$$



### 9) Raio do pinhão no ponto médio ao longo da largura da face para engrenagens cônicas

$$fx \quad r_m = \frac{D_p - (b \cdot \sin(\gamma))}{2}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 23.09456\text{mm} = \frac{76.5\text{mm} - (35\text{mm} \cdot \sin(60^\circ))}{2}$$

### 10) Raio do pinhão no ponto médio dado torque e força tangencial para engrenagens cônicas

$$fx \quad r_m = \frac{M_t}{P_t}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 23.00094\text{mm} = \frac{17092\text{N} \cdot \text{mm}}{743.1\text{N}}$$

### 11) Relação de passos geométricos

$$fx \quad a = R^{\frac{1}{n-1}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.584893 = (10)^{\frac{1}{6-1}}$$

## Propriedades dos materiais

### 12) Constante de Material para Resistência ao Desgaste da Engrenagem Cônica

$$fx \quad K = \frac{\sigma_c^2 \cdot \sin(\alpha_{\text{Bevel}}) \cdot \cos(\alpha_{\text{Bevel}}) \cdot \left( \frac{1}{E_p} + \frac{1}{E_g} \right)}{1.4}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(c1168d6a8b365d11e842ece304635fa7\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2.50552\text{N/mm}^2 = \frac{(350\text{N/mm}^2)^2 \cdot \sin(22^\circ) \cdot \cos(22^\circ) \cdot \left( \frac{1}{20600\text{N/mm}^2} + \frac{1}{29500\text{N/mm}^2} \right)}{1.4}$$



### 13) Constante do material para a resistência ao desgaste da engrenagem cônica dado o número de dureza Brinell

$$fx \quad K = 0.16 \cdot \left( \frac{BHN}{100} \right)^2$$

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

$$ex \quad 2.509056N/mm^2 = 0.16 \cdot \left( \frac{396}{100} \right)^2$$

### 14) Resistência ao desgaste da engrenagem cônica pela equação de Buckingham

$$fx \quad S_w = \frac{0.75 \cdot b \cdot Q_b \cdot D_p \cdot K}{\cos(\gamma)}$$

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

$$ex \quad 15060.94N = \frac{0.75 \cdot 35mm \cdot 1.5 \cdot 76.5mm \cdot 2.5N/mm^2}{\cos(60^\circ)}$$

### 15) Resistência do Feixe do Dente da Engrenagem Cônica

$$fx \quad S_b = m \cdot b \cdot \sigma_b \cdot Y \cdot \left( 1 - \frac{b}{A_0} \right)$$

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

$$ex \quad 5700.072N = 5.502mm \cdot 35mm \cdot 185N/mm^2 \cdot 0.320 \cdot \left( 1 - \frac{35mm}{70mm} \right)$$

## Fatores de desempenho


### 16) Fator de Chanfro

$$fx \quad B_f = 1 - \frac{b}{A_0}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e50091943b385fe16d3277389202856f\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.5 = 1 - \frac{35mm}{70mm}$$



17) Fator de relação para engrenagens cônicas 

$$fx \quad Q_b = \frac{2 \cdot z_g}{z_g + z_p \cdot \tan(\gamma)}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 1.071797 = \frac{2 \cdot 12}{12 + 6 \cdot \tan(60^\circ)}$$

18) Fator de velocidade para dentes cortados da engrenagem cônica 

$$fx \quad C_{v \text{ cut}} = \frac{6}{6 + v}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 0.75 = \frac{6}{6 + 2\text{m/s}}$$

19) Fator de velocidade para dentes gerados de engrenagem cônica 

$$fx \quad C_{v \text{ gen}} = \frac{5.6}{5.6 + \sqrt{v}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.798379 = \frac{5.6}{5.6 + \sqrt{2\text{m/s}}}$$

20) Potência transmitida 

$$fx \quad W_{\text{shaft}} = 2 \cdot \pi \cdot N \cdot \tau$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 4.913451\text{kW} = 2 \cdot \pi \cdot 17/\text{s} \cdot 46\text{N} \cdot \text{m}$$



## Variáveis Usadas

- **a** Proporção de passos geométricos
- **A<sub>0</sub>** Distância do Cone (*Milímetro*)
- **b** Largura da face do dente da engrenagem cônica (*Milímetro*)
- **B<sub>f</sub>** Fator de bisel
- **BHN** Número de dureza Brinell para engrenagem cônica
- **C<sub>v cut</sub>** Fator de velocidade para dentes cortados
- **C<sub>v gen</sub>** Fator de velocidade para dentes gerados
- **D<sub>g</sub>** Diâmetro do círculo primitivo da engrenagem (*Milímetro*)
- **D<sub>p</sub>** Diâmetro do círculo primitivo do pinhão cônico (*Milímetro*)
- **E<sub>g</sub>** Módulo de elasticidade da engrenagem reta (*Newton/milímetro quadrado*)
- **E<sub>p</sub>** Módulo de elasticidade do pinhão reto (*Newton/milímetro quadrado*)
- **K** Constante de material (*Newton por Milímetro Quadrado*)
- **LL** Dimensão/Classificação Mínima do Produto (*Metro*)
- **m** Módulo de engrenagem cônica (*Milímetro*)
- **M<sub>t</sub>** Torque transmitido pelo pinhão cônico (*Newton Milímetro*)
- **n** Quantidade de produto
- **N** Velocidade de rotação (*1 por segundo*)
- **P<sub>a</sub>** Componente axial ou de impulso na engrenagem cônica (*Newton*)
- **P<sub>r</sub>** Força radial na engrenagem cônica (*Newton*)
- **P<sub>t</sub>** Força tangencial transmitida por engrenagem cônica (*Newton*)
- **Q<sub>b</sub>** Fator de proporção para engrenagem cônica
- **R** Proporção de intervalo em séries preferenciais
- **r<sub>b</sub>** Raio do Cone Traseiro (*Milímetro*)
- **r<sub>m</sub>** Raio do pinhão no ponto médio (*Milímetro*)
- **S<sub>b</sub>** Resistência do feixe dos dentes da engrenagem cônica (*Newton*)











- **$S_w$**  Resistência ao desgaste do dente da engrenagem cônica (*Newton*)
- **UL** Dimensão/Classificação Máxima do Produto
- **$v$**  Velocidade da linha de passo da engrenagem cônica (*Metro por segundo*)
- **$W_{shaft}$**  Potência do eixo (*Quilowatt*)
- **$Y$**  Fator de forma Lewis
- **$z_g$**  Número de dentes na engrenagem cônica
- **$z_p$**  Número de dentes no pinhão
- **$z'$**  Número Virtual de Dentes para Engrenagem Cônica
- **$\alpha_{Bevel}$**  Ângulo de pressão (*Grau*)
- **$\gamma$**  Ângulo de passo para engrenagem cônica (*Grau*)
- **$\sigma_b$**  Tensão de flexão em dentes de engrenagens cônicas (*Newton por Milímetro Quadrado*)
- **$\sigma_c$**  Tensão compressiva no dente da engrenagem cônica (*Newton por Milímetro Quadrado*)
- **$T$**  Torque aplicado (*Medidor de Newton*)






## Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante:**  $\pi$ , 3.14159265358979323846264338327950288  
*Constante de Arquimedes*
- **Função:** **cos**,  $\cos(\text{Angle})$   
*O cosseno de um ângulo é a razão entre o lado adjacente ao ângulo e a hipotenusa do triângulo.*
- **Função:** **sin**,  $\sin(\text{Angle})$   
*O seno é uma função trigonométrica que descreve a razão entre o comprimento do lado oposto de um triângulo retângulo e o comprimento da hipotenusa.*
- **Função:** **sqrt**,  $\text{sqrt}(\text{Number})$   
*Uma função de raiz quadrada é uma função que recebe um número não negativo como entrada e retorna a raiz quadrada do número de entrada fornecido.*
- **Função:** **tan**,  $\tan(\text{Angle})$   
*A tangente de um ângulo é uma razão trigonométrica entre o comprimento do lado oposto a um ângulo e o comprimento do lado adjacente a um ângulo em um triângulo retângulo.*
- **Medição:** **Comprimento** in Milímetro (mm), Metro (m)  
*Comprimento Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Pressão** in Newton/milímetro quadrado (N/mm<sup>2</sup>)  
*Pressão Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Velocidade** in Metro por segundo (m/s)  
*Velocidade Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Poder** in Quilowatt (kW)  
*Poder Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Força** in Newton (N)  
*Força Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Ângulo** in Grau (°)  
*Ângulo Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Torque** in Newton Milímetro (N\*mm), Medidor de Newton (N\*m)  
*Torque Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Vorticidade** in 1 por segundo (1/s)  
*Vorticidade Conversão de unidades* 



- **Medição: Estresse** in Newton por Milímetro Quadrado (N/mm<sup>2</sup>)  
*Estresse Conversão de unidades* 



## Verifique outras listas de fórmulas

- [Projeto de engrenagens cônicas](#)  
Fórmulas 
- [Projeto de engrenagens helicoidais](#)  
Fórmulas 

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

## PDF Disponível em

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

7/29/2024 | 7:08:18 AM UTC

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

