



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



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

## Projeto de fator de carga e resistência para edifícios Formulas

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 fator de carga e resistência para edifícios Fórmulas

### Projeto de fator de carga e resistência para edifícios

#### feixes

#### 1) Comprimento máximo não apoiado lateralmente para análise de plástico em barras sólidas e vigas em caixa

$$L_{pd} = \frac{r_y \cdot \left( 5000 + 3000 \cdot \left( \frac{M_1}{M_p} \right) \right)}{F_y}$$

[Abrir Calculadora](#)

$$424\text{mm} = \frac{20\text{mm} \cdot \left( 5000 + 3000 \cdot \left( \frac{100\text{N}^*\text{mm}}{1000\text{N}^*\text{mm}} \right) \right)}{250\text{MPa}}$$

#### 2) Comprimento máximo não armado lateralmente para análise de plástico

$$L_{pd} = r_y \cdot \frac{3600 + 2200 \cdot \left( \frac{M_1}{M_p} \right)}{F_{yc}}$$

[Abrir Calculadora](#)

$$424.4444\text{mm} = 20\text{mm} \cdot \frac{3600 + 2200 \cdot \left( \frac{100\text{N}^*\text{mm}}{1000\text{N}^*\text{mm}} \right)}{180\text{MPa}}$$

#### 3) Fator de flambagem de feixe 1

$$X_1 = \left( \frac{\pi}{S_x} \right) \cdot \sqrt{\frac{E \cdot G \cdot J \cdot A}{2}}$$

[Abrir Calculadora](#)

$$3005.653 = \left( \frac{\pi}{35\text{mm}^3} \right) \cdot \sqrt{\frac{200\text{GPa} \cdot 80\text{GPa} \cdot 21.9 \cdot 6400\text{mm}^2}{2}}$$


#### 4) Fator de flambagem de feixe 2

$$X_2 = \left( \frac{4 \cdot C_w}{I_y} \right) \cdot \left( \frac{S_x}{G \cdot J} \right)^2$$

[Abrir Calculadora](#)

$$63.85396 = \left( \frac{4 \cdot 0.2}{5000\text{mm}^4/\text{mm}} \right) \cdot \left( \frac{35\text{mm}^3}{80\text{GPa} \cdot 21.9} \right)^2$$




5) Limitando o comprimento lateralmente não reforçado para capacidade total de flexão de plástico para barras sólidas e vigas em caixa 

$$fx \quad L_p = \frac{3750 \cdot \left( \frac{r_y}{M_p} \right)}{\sqrt{J \cdot A}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235\_img.jpg\)](#)


$$ex \quad 200.3315\text{mm} = \frac{3750 \cdot \left( \frac{20\text{mm}}{1000\text{N}^*\text{mm}} \right)}{\sqrt{21.9 \cdot 6400\text{mm}^2}}$$

6) Limitando o comprimento não apoiado lateralmente para capacidade total de flexão de plástico para seções I e canal 

$$fx \quad L_p = \frac{300 \cdot r_y}{\sqrt{F_{yf}}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 200\text{mm} = \frac{300 \cdot 20\text{mm}}{\sqrt{900\text{MPa}}}$$

7) Limitando o comprimento não apoiado lateralmente para flambagem lateral inelástica para vigas em caixa 

$$fx \quad L_r = \frac{2 \cdot r_y \cdot E \cdot \sqrt{J \cdot A}}{M_r}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 777.9314\text{mm} = \frac{2 \cdot 20\text{mm} \cdot 200\text{GPa} \cdot \sqrt{21.9 \cdot 6400\text{mm}^2}}{3.85\text{kN}^*\text{m}}$$

8) Limitando o comprimento sem suporte lateral para flambagem lateral inelástica 

$$fx \quad L_{lim} = \left( \frac{r_y \cdot X_1}{F_{yw} - F_r} \right) \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + (X_2 \cdot F_1^2)}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(b64b40baaee5acddc1eab8538ba84754\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 30235.04\text{mm} = \left( \frac{20\text{mm} \cdot 3005}{139\text{MPa} - 80.0\text{MPa}} \right) \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + (64 \cdot (110\text{MPa})^2)}}$$

9) Limitando o momento de flambagem 

$$fx \quad M_r = F_1 \cdot S_x$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(aff7c69c44a5e015f18c35867ef3f5c3\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3.85\text{kN}^*\text{m} = 110\text{MPa} \cdot 35\text{mm}^3$$




10) Momento Elástico Crítico [Abrir Calculadora !\[\]\(dfbd6b3763a6d1d9afaa974f64e2e4b5\_img.jpg\)](#)

$$f_x M_{cr} = \left( \frac{C_b \cdot \pi}{L} \right) \cdot \sqrt{\left( (E \cdot I_y \cdot G \cdot J) + \left( I_y \cdot C_w \cdot \left( \frac{\pi \cdot E}{L^2} \right) \right) \right)}$$

ex

$$6.791907N^*m = \left( \frac{1.960 \cdot \pi}{12m} \right) \cdot \sqrt{\left( (200GPa \cdot 5000mm^4/mm \cdot 80GPa \cdot 21.9) + \left( 5000mm^4/mm \cdot 0.2 \cdot \left( \frac{\pi \cdot 2}{12m} \right) \right) \right)}$$

11) Momento elástico crítico para seções em caixa e barras sólidas [Abrir Calculadora !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)


$$f_x M_{bs} = \frac{57000 \cdot C_b \cdot \sqrt{J \cdot A}}{\frac{L}{r_y}}$$

$$ex \quad 69.70946N^*m = \frac{57000 \cdot 1.960 \cdot \sqrt{21.9 \cdot 6400mm^2}}{\frac{12m}{20mm}}$$

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

$$f_x M_p = F_{yw} \cdot Z_p$$


$$ex \quad 1000.8N^*mm = 139MPa \cdot 0.0072mm^3$$

13) Tensão de escoamento mínima especificada para a alma dada a limitação do comprimento não contraventado lateralmente [Abrir Calculadora !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b\_img.jpg\)](#)

$$f_x F_{yw} = \left( \frac{r_y \cdot X_1 \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + (X_2 \cdot F_1^2)}}}{L_{lim}} \right) + F_r$$

$$ex \quad 139.0001MPa = \left( \frac{20mm \cdot 3005 \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + (64 \cdot (110MPa)^2)}}}{30235mm} \right) + 80.0MPa$$



Colunas 14) Carga máxima em membros carregados axialmente 

$$f_x P_u = 0.85 \cdot A_g \cdot F_{cr}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 296.82kN = 0.85 \cdot 3600mm^2 \cdot 97MPa$$

15) Parâmetro de Esbelteza 

$$f_x \lambda_c = \left( \frac{k \cdot l}{r} \right)^2 \cdot \left( \frac{F_y}{286220} \right)$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 2.505956 = \left( \frac{5 \cdot 932mm}{87mm} \right)^2 \cdot \left( \frac{250MPa}{286220} \right)$$

16) Tensão crítica de flambagem quando o parâmetro de esbeltez é inferior a 2,25 

$$f_x F_{cr} = 0.658^{\lambda_c} \cdot F_y$$

Abrir Calculadora 



$$ex \quad 97.48735MPa = 0.658^{2.25} \cdot 250MPa$$

17) Tensão crítica de flambagem quando o parâmetro de esbeltez é maior que 2,25 

$$f_x F_{cr} = \frac{0.877 \cdot F_y}{\lambda_c}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 97.44444MPa = \frac{0.877 \cdot 250MPa}{2.25}$$

Cisalhamento em Edifícios 18) Capacidade de cisalhamento para esbeltez da teia menor que Alpha 

$$f_x V_u = 0.54 \cdot F_{yw} \cdot A_w$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 6.3801kN = 0.54 \cdot 139MPa \cdot 85mm^2$$

19) Capacidade de cisalhamento se a esbeltez da teia estiver entre 1 e 1,25 alfa 

$$f_x V_u = \frac{0.54 \cdot F_{yw} \cdot A_w \cdot \alpha}{\frac{H}{t_w}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 6.220598kN = \frac{0.54 \cdot 139MPa \cdot 85mm^2 \cdot 39}{\frac{2000mm}{50.0mm}}$$



20) Capacidade de cisalhamento se a esbeltez da teia for maior que 1,25 alfa [Abrir Calculadora](#) 

$$f_x V_u = \frac{23760 \cdot k \cdot A_w}{\left(\frac{H}{t_w}\right)^2}$$

$$ex \quad 6.31125kN = \frac{23760 \cdot 5 \cdot 85mm^2}{\left(\frac{2000mm}{50.0mm}\right)^2}$$



## Variáveis Usadas

- **A** Área Seccional Transversal em Estruturas Metálicas (*Milímetros Quadrados*)
- **A<sub>g</sub>** Área Bruta da Secção Transversal (*Milímetros Quadrados*)
- **A<sub>w</sub>** Área Web (*Milímetros Quadrados*)
- **C<sub>b</sub>** Fator de gradiente de momento
- **C<sub>w</sub>** Constante de deformação
- **E** Módulo Elástico do Aço (*Gigapascal*)
- **F<sub>cr</sub>** Tensão Crítica de Flambagem (*Megapascal*)
- **F<sub>l</sub>** Estresse de rendimento menor (*Megapascal*)
- **F<sub>r</sub>** Tensão residual compressiva no flange (*Megapascal*)
- **F<sub>y</sub>** Tensão de rendimento do aço (*Megapascal*)
- **F<sub>yc</sub>** Tensão de rendimento mínimo do flange de compressão (*Megapascal*)
- **F<sub>yf</sub>** Tensão de rendimento do flange (*Megapascal*)
- **F<sub>yw</sub>** Tensão de rendimento mínimo especificada (*Megapascal*)
- **G** Módulo de cisalhamento (*Gigapascal*)
- **H** Altura da teia (*Milímetro*)
- **I<sub>y</sub>** Momento de inércia do eixo Y (*Milímetro<sup>4</sup> por Milímetro*)
- **J** Constante de torção
- **k** Fator de comprimento efetivo
- **l** Comprimento efetivo da coluna (*Milímetro*)
- **L** Comprimento não reforçado do membro (*Metro*)
- **L<sub>lim</sub>** Limitando o comprimento (*Milímetro*)
- **L<sub>p</sub>** Limitando o comprimento não apoiado lateralmente (*Milímetro*)
- **L<sub>pd</sub>** Comprimento desarmado lateralmente para análise plástica (*Milímetro*)
- **L<sub>r</sub>** Limite de comprimento para flambagem inelástica (*Milímetro*)
- **M<sub>1</sub>** Momentos Menores de Viga Não Contraventada (*Newton Milímetro*)
- **M<sub>bs</sub>** Momento elástico crítico para seção em caixa (*Medidor de Newton*)
- **M<sub>cr</sub>** Momento Elástico Crítico (*Medidor de Newton*)
- **M<sub>p</sub>** Momento Plástico (*Newton Milímetro*)
- **M<sub>r</sub>** Limitando o momento de flambagem (*Quilonewton medidor*)
- **P<sub>u</sub>** Carga Axial Máxima (*Kilonewton*)
- **r** Raio de Giração (*Milímetro*)
- **r<sub>y</sub>** Raio de giração em torno do eixo menor (*Milímetro*)
- **S<sub>x</sub>** Módulo de seção sobre o eixo principal (*Cubic Millimeter*)











- $t_w$  Espessura da teia (Milimetro)
- $V_u$  Capacidade de cisalhamento (Kilonewton)
- $X_1$  Fator de encurvadura da viga 1
- $X_2$  Fator de encurvadura de viga 2
- $Z_p$  Módulo Plástico (Cubic Millimeter)
- $\alpha$  Razão de separação
- $\lambda_c$  Parâmetro de esbeltez















## Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Constante de Arquimedes*
- **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.*
- **Medição:** **Comprimento** in Milímetro (mm), Metro (m)  
*Comprimento Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Volume** in Cubic Millimeter ( $\text{mm}^3$ )  
*Volume Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Área** in Milímetros Quadrados ( $\text{mm}^2$ )  
*Área Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Pressão** in Gigapascal (GPa)  
*Pressão Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Força** in Kilonewton (kN)  
*Força Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Momento de Força** in Newton Milímetro ( $\text{N} \cdot \text{mm}$ ), Quilonewton medidor ( $\text{kN} \cdot \text{m}$ ), Medidor de Newton ( $\text{N} \cdot \text{m}$ )  
*Momento de Força Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Momento de Inércia por Unidade de Comprimento** in Milímetro<sup>4</sup> por Milímetro ( $\text{mm}^4/\text{mm}$ )  
*Momento de Inércia por Unidade de Comprimento Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Estresse** in Megapascal (MPa)  
*Estresse Conversão de unidades* 



## Verifique outras listas de fórmulas

- [Projeto de estresse admissível Fórmulas](#) 
- [Base e placas de rolamento Fórmulas](#) 
- [Rolamento, Tensões, Vigas de Placa Fórmulas](#) 
- [Estruturas de aço conformadas a frio ou leves Fórmulas](#) 
- [Construção Composta em Edifícios Fórmulas](#) 
- [Projeto de Reforços sob Cargas Fórmulas](#) 
- [Aço Estrutural Econômico Fórmulas](#) 
- [Projeto de fator de carga e resistência para edifícios Fórmulas](#) 
- [Número de conectores necessários para construção civil Fórmulas](#) 
- [Teias sob Cargas Concentradas Fórmulas](#) 

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

## PDF Disponível em

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

6/25/2024 | 7:14:53 AM UTC

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

