



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



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

## Análise Estrutural de Vigas 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 26 Análise Estrutural de Vigas Fórmulas

### Análise Estrutural de Vigas ↗

#### 1) Área para manter a tensão totalmente compressiva dada a excentricidade ↗

$$fx \quad A = \frac{Z}{e'}$$

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$ex \quad 5600\text{mm}^2 = \frac{1120000\text{mm}^3}{200\text{mm}}$$

#### 2) Carregamento da Viga de Resistência Uniforme ↗

$$fx \quad P = \frac{\sigma \cdot B \cdot d_e^2}{3 \cdot a}$$

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$ex \quad 0.154715\text{kN} = \frac{1200\text{Pa} \cdot 100.0003\text{mm} \cdot (285\text{mm})^2}{3 \cdot 21\text{mm}}$$

#### 3) Excentricidade na coluna para seção circular oca quando a tensão na fibra extrema é zero ↗

$$fx \quad e' = \frac{D^2 + d_i^2}{8 \cdot D}$$

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$ex \quad 1281.25\text{mm} = \frac{(4000\text{mm})^2 + (5000\text{mm})^2}{8 \cdot 4000\text{mm}}$$

#### 4) Excentricidade para manter o estresse totalmente compressivo ↗

$$fx \quad e' = \frac{Z}{A}$$

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$ex \quad 200\text{mm} = \frac{1120000\text{mm}^3}{5600\text{mm}^2}$$


#### 5) Excentricidade para o setor circular sólido para manter a tensão totalmente compressiva ↗

$$fx \quad e' = \frac{\Phi}{8}$$

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$ex \quad 95\text{mm} = \frac{760\text{mm}}{8}$$




6) Excentricidade para seção retangular para manter a tensão totalmente compressiva 

$$fx \quad e' = \frac{t}{6}$$

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


$$ex \quad 200mm = \frac{1200mm}{6}$$

7) Largura da seção retangular para manter a tensão totalmente compressiva 

$$fx \quad t = 6 \cdot e'$$

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


$$ex \quad 1200mm = 6 \cdot 200mm$$

8) Largura da viga de resistência uniforme para viga simplesmente apoiada quando a carga está no centro 

$$fx \quad B = \frac{3 \cdot P \cdot a}{\sigma \cdot d_e^2}$$

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


$$ex \quad 96.95291mm = \frac{3 \cdot 0.15kN \cdot 21mm}{1200Pa \cdot (285mm)^2}$$

9) Módulo de seção para manter a tensão totalmente compressiva dada a excentricidade 

$$fx \quad Z = e' \cdot A$$

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

$$ex \quad 1.1E^6mm^3 = 200mm \cdot 5600mm^2$$

10) Profundidade da viga de resistência uniforme para viga simplesmente apoiada quando a carga está no centro 

$$fx \quad d_e = \sqrt{\frac{3 \cdot P \cdot a}{B \cdot \sigma}}$$

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

$$ex \quad 280.6239mm = \sqrt{\frac{3 \cdot 0.15kN \cdot 21mm}{100.0003mm \cdot 1200Pa}}$$

11) Tensão da Viga de Resistência Uniforme 

$$fx \quad \sigma = \frac{3 \cdot P \cdot a}{B \cdot d_e^2}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(a25a22d88c5882f4a20f36103df86562\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1163.431Pa = \frac{3 \cdot 0.15kN \cdot 21mm}{100.0003mm \cdot (285mm)^2}$$



## Vigas Contínuas

### 12) Carga final para feixe contínuo

$$fx \quad U = \frac{4 \cdot M_p \cdot (1 + k)}{Len}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(23d9fc146e83b5c3013cfa32c784f8d5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 23.34967kN = \frac{4 \cdot 10.007kN \cdot m \cdot (1 + 0.75)}{3m}$$

### 13) Condição para Momento Máximo em Vãos Internos de Vigas

$$fx \quad x'' = \left( \frac{Len}{2} \right) - \left( \frac{M_{max}}{q \cdot Len} \right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(aa53ad6fea213b8b2226d3077e30533a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.499666m = \left( \frac{3m}{2} \right) - \left( \frac{10.03N \cdot m}{10.0006kN/m \cdot 3m} \right)$$

### 14) Condição para momento máximo em vãos internos de vigas com dobradiça plástica

$$fx \quad x = \left( \frac{Len}{2} \right) - \left( \frac{k \cdot M_p}{q \cdot Len} \right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(626ce8ac21792b9405bfddfea8e0c96a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.24984m = \left( \frac{3m}{2} \right) - \left( \frac{0.75 \cdot 10.007kN \cdot m}{10.0006kN/m \cdot 3m} \right)$$

### 15) Valor Absoluto do Momento Máximo no Segmento de Viga Não Contraventado

$$fx \quad M'_{max} = \frac{M_{coeff} \cdot ((3 \cdot M_A) + (4 \cdot M_B) + (3 \cdot M_C))}{12.5 - (M_{coeff} \cdot 2.5)}$$

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

$$ex \quad 50.23317N \cdot m = \frac{1.32N \cdot m \cdot ((3 \cdot 30N \cdot m) + (4 \cdot 50.02N \cdot m) + (3 \cdot 20.01N \cdot m))}{12.5 - (1.32N \cdot m \cdot 2.5)}$$

## Flambagem Elástica Lateral de Vigas


### 16) Coeficiente crítico de flexão

$$fx \quad M_{coeff} = \frac{12.5 \cdot M'_{max}}{(2.5 \cdot M'_{max}) + (3 \cdot M_A) + (4 \cdot M_B) + (3 \cdot M_C)}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(c724c83fe216b2427610afdbd31f92cc\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.315679N \cdot m = \frac{12.5 \cdot 50.01N \cdot m}{(2.5 \cdot 50.01N \cdot m) + (3 \cdot 30N \cdot m) + (4 \cdot 50.02N \cdot m) + (3 \cdot 20.01N \cdot m)}$$



17) Comprimento do membro não contraventado dado o momento crítico de flexão da viga retangular 


$$f_x \text{ Len} = \left( \frac{\pi}{M_{Cr(\text{Rect})}} \right) \cdot \left( \sqrt{e \cdot I_y \cdot G \cdot J} \right)$$

Abrir Calculadora 


$$ex \ 2.998092m = \left( \frac{\pi}{741N^*m} \right) \cdot \left( \sqrt{50Pa \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot 100.002N/m^2 \cdot 10.0001} \right)$$

18) Módulo de elasticidade dado o momento crítico de flexão da viga retangular 

$$f_x \ e = \frac{(M_{Cr(\text{Rect})} \cdot \text{Len})^2}{(\pi^2) \cdot I_y \cdot G \cdot J}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \ 50.06367Pa = \frac{(741N^*m \cdot 3m)^2}{(\pi^2) \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot 100.002N/m^2 \cdot 10.0001}$$

19) Módulo de elasticidade de cisalhamento para momento crítico de flexão de viga retangular 

$$f_x \ G = \frac{(M_{Cr(\text{Rect})} \cdot \text{Len})^2}{(\pi^2) \cdot I_y \cdot e \cdot J}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \ 100.1294N/m^2 = \frac{(741N^*m \cdot 3m)^2}{(\pi^2) \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot 50Pa \cdot 10.0001}$$

20) Momento crítico de flexão em flexão não uniforme 

$$f_x \ M'_{cr} = (M_{coeff} \cdot M_{cr})$$

Abrir Calculadora 

$$ex \ 13.2N^*m = (1.32N^*m \cdot 10N^*m)$$

21) Momento de flexão crítico para viga de seção aberta simplesmente apoiada 

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

Abrir Calculadora 



$$ex \ 9.802145N^*m = \left( \frac{\pi}{10.04cm} \right) \cdot \sqrt{10.01MPa \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot \left( (100.002N/m^2 \cdot 10.0001) + 10.01MPa \cdot 10.0005 \right)}$$



22) Momento de flexão crítico para viga retangular com suporte simples Abrir Calculadora 


$$f_x M_{Cr(Re\text{ct})} = \left( \frac{\pi}{L_{en}} \right) \cdot \left( \sqrt{e \cdot I_y \cdot G \cdot J} \right)$$

$$ex \ 740.5286N \cdot m = \left( \frac{\pi}{3m} \right) \cdot \left( \sqrt{50Pa \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot 100.002N/m^2 \cdot 10.0001} \right)$$

23) Momento de inércia do eixo menor para o momento crítico de flexão da viga retangular Abrir Calculadora 

$$f_x I_y = \frac{(M_{Cr(Re\text{ct})} \cdot L_{en})^2}{(\pi^2) \cdot e \cdot G \cdot J}$$

$$ex \ 10.01374kg \cdot m^2 = \frac{(741N \cdot m \cdot 3m)^2}{(\pi^2) \cdot 50Pa \cdot 100.002N/m^2 \cdot 10.0001}$$

24) Valor absoluto do momento na linha de centro do segmento de viga não travada Abrir Calculadora 

$$f_x M_B = \frac{(12.5 \cdot M'_{max}) - (2.5 \cdot M'_{max} + 3 \cdot M_A + 3 \cdot M_C)}{4}$$

$$ex \ 87.5175N \cdot m = \frac{(12.5 \cdot 50.01N \cdot m) - (2.5 \cdot 50.01N \cdot m + 3 \cdot 30N \cdot m + 3 \cdot 20.01N \cdot m)}{4}$$

25) Valor absoluto do momento no ponto de três quartos do segmento de viga não travada Abrir Calculadora 

$$f_x M_C = \frac{(12.5 \cdot M'_{max}) - (2.5 \cdot M'_{max} + 4 \cdot M_B + 3 \cdot M_A)}{3}$$

$$ex \ 70.00667N \cdot m = \frac{(12.5 \cdot 50.01N \cdot m) - (2.5 \cdot 50.01N \cdot m + 4 \cdot 50.02N \cdot m + 3 \cdot 30N \cdot m)}{3}$$

26) Valor absoluto do momento no quarto de ponto do segmento de viga não travada Abrir Calculadora 

$$f_x M_A = \frac{(12.5 \cdot M'_{max}) - (2.5 \cdot M'_{max} + 4 \cdot M_B + 3 \cdot M_C)}{3}$$

$$ex \ 79.99667N \cdot m = \frac{(12.5 \cdot 50.01N \cdot m) - (2.5 \cdot 50.01N \cdot m + 4 \cdot 50.02N \cdot m + 3 \cdot 20.01N \cdot m)}{3}$$



## Variáveis Usadas

- **a** Distância do final A (*Milímetro*)
- **A** Área da seção transversal (*Milímetros Quadrados*)
- **B** Largura da seção da viga (*Milímetro*)
- **C<sub>w</sub>** Constante de deformação (*Quilograma Metro Quadrado*)
- **D** Profundidade Externa (*Milímetro*)
- **d<sub>e</sub>** Profundidade efetiva do feixe (*Milímetro*)
- **d<sub>i</sub>** Profundidade Interna (*Milímetro*)
- **e** Módulo Elástico (*Pascal*)
- **e'** Excentricidade de Carga (*Milímetro*)
- **E** Módulos de elasticidade (*Megapascal*)
- **G** Módulo de elasticidade de cisalhamento (*Newton/Metro Quadrado*)
- **I<sub>y</sub>** Momento de inércia em relação ao eixo menor (*Quilograma Metro Quadrado*)
- **J** Constante de torção
- **k** Razão entre momentos plásticos
- **L** Comprimento não reforçado do membro (*Centímetro*)
- **Len** Comprimento da viga retangular (*Metro*)
- **M<sub>A</sub>** Momento no Quarter Point (*Medidor de Newton*)
- **M<sub>B</sub>** Momento na linha central (*Medidor de Newton*)
- **M<sub>C</sub>** Momento no ponto três quartos (*Medidor de Newton*)
- **M<sub>coeff</sub>** Coeficiente de momento fletor (*Medidor de Newton*)
- **M<sub>cr</sub>** Momento de flexão crítico (*Medidor de Newton*)
- **M'<sub>cr</sub>** Momento de flexão crítico não uniforme (*Medidor de Newton*)
- **M<sub>Cr(Rec)</sub>** Momento de flexão crítico para retangular (*Medidor de Newton*)
- **M<sub>max</sub>** Momento de flexão máximo (*Medidor de Newton*)
- **M<sub>p</sub>** Momento Plástico (*Quilonewton medidor*)
- **M'max** Momento Máximo (*Medidor de Newton*)
- **P** Carga Pontual (*Kilonewton*)
- **q** Carga uniformemente distribuída (*Quilonewton por metro*)
- **t** Espessura da Barragem (*Milímetro*)
- **U** Carga Final (*Kilonewton*)
- **x** Distância do ponto onde o momento é máximo (*Metro*)
- **x"** Ponto de Momento Máximo (*Metro*)
- **Z** Módulo de seção para carga excêntrica na viga (*Cubic Millimeter*)
- **σ** Estresse do feixe (*Pascal*)
- **Φ** Diâmetro do eixo circular (*Milímetro*)



## Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **Função:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Medição:** **Comprimento** in Milímetro (mm), Metro (m), Centímetro (cm)  
*Comprimento Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** **Volume** in Cubic Millimeter (mm<sup>3</sup>)  
*Volume Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** **Área** in Milímetros Quadrados (mm<sup>2</sup>)  
*Área Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** **Pressão** in Pascal (Pa), Newton/Metro Quadrado (N/m<sup>2</sup>), Megapascal (MPa)  
*Pressão Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** **Força** in Kilonewton (kN)  
*Força Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** **Tensão superficial** in Quilonewton por metro (kN/m)  
*Tensão superficial Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** **Momento de inércia** in Quilograma Metro Quadrado (kg·m<sup>2</sup>)  
*Momento de inércia Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** **Momento de Força** in Quilonewton medidor (kN\*m), Medidor de Newton (N\*m)  
*Momento de Força Conversão de unidades* ↗





## Verifique outras listas de fórmulas

- [Carregamento Excêntrico Fórmulas](#) 
- [Análise Estrutural de Vigas Fórmulas](#) 
- [Flexão assimétrica e três arcos articulados Fórmulas](#) 

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

## PDF Disponível em

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

11/21/2023 | 1:47:30 PM UTC

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

