

Importante Colunas Curtas Fórmulas PDF



Fórmulas Exemplos com unidades

Lista de 37 Importante Colunas Curtas Fórmulas

1) Projeto de coluna curta em compressão com flexão uniaxial Fórmulas ↗

1.1) Modos de falha na compressão excêntrica Fórmulas ↗

1.1.1) Área da Seção Transversal da Coluna sob Tensão de Esmagamento Fórmula ↗

Fórmula

$$A_{\text{seccional}} = \frac{P_c}{\sigma_{\text{crushing}}}$$

Exemplo com Unidades

$$6.25 \text{ m}^2 = \frac{1500 \text{ kN}}{0.24 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula ↗

1.1.2) Área da seção transversal dada a tensão compressiva induzida durante a falha da coluna curta Fórmula ↗

Fórmula

$$A_{\text{seccional}} = \frac{P_{\text{compressive}}}{\sigma_c}$$

Exemplo com Unidades

$$6.25 \text{ m}^2 = \frac{0.4 \text{ kN}}{0.000064 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula ↗

1.1.3) Área da seção transversal dada tensão devido à carga direta para coluna longa Fórmula ↗

Fórmula

$$A_{\text{seccional}} = \frac{P_{\text{compressive}}}{\sigma}$$

Exemplo com Unidades

$$6.6667 \text{ m}^2 = \frac{0.4 \text{ kN}}{0.00006 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula ↗

1.1.4) Carga compressiva dada tensão compressiva induzida durante a falha da coluna curta Fórmula ↗

Fórmula

$$P_{\text{compressive}} = A_{\text{seccional}} \cdot \sigma_c$$

Exemplo com Unidades

$$0.4 \text{ kN} = 6.25 \text{ m}^2 \cdot 0.000064 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula ↗

1.1.5) Carga Compressiva dada Tensão Devido à Carga Direta para Coluna Longa Fórmula ↗

Fórmula

$$P_{\text{compressive}} = A_{\text{seccional}} \cdot \sigma$$

Exemplo com Unidades

$$0.375 \text{ kN} = 6.25 \text{ m}^2 \cdot 0.00006 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula ↗



1.1.6) Carga de esmagamento para coluna curta Fórmula

Fórmula

$$P_c = A_{\text{sectional}} \cdot \sigma_{\text{crushing}}$$

Exemplo com Unidades

$$1500 \text{ kN} = 6.25 \text{ m}^2 \cdot 0.24 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula 

1.1.7) Módulo de Seção sobre o Eixo de Flexão para Coluna Longa Fórmula

Fórmula

$$S = \frac{P_{\text{compressive}} \cdot e}{\sigma_b}$$

Exemplo com Unidades

$$320000 \text{ mm}^3 = \frac{0.4 \text{ kN} \cdot 4 \text{ mm}}{0.005 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 

1.1.8) Tensão de compressão induzida durante a falha da coluna curta Fórmula

Fórmula

$$\sigma_c = \frac{P_{\text{compressive}}}{A_{\text{sectional}}}$$

Exemplo com Unidades

$$6.4\text{E-}5 \text{ MPa} = \frac{0.4 \text{ kN}}{6.25 \text{ m}^2}$$

Avaliar Fórmula 

1.1.9) Tensão de esmagamento para coluna curta Fórmula

Fórmula

$$\sigma_{\text{crushing}} = \frac{P_c}{A_{\text{sectional}}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.24 \text{ MPa} = \frac{1500 \text{ kN}}{6.25 \text{ m}^2}$$

Avaliar Fórmula 

1.1.10) Tensão devido à carga direta dada tensão máxima para falha da coluna longa Fórmula

Fórmula

$$\sigma = \sigma_{\text{max}} - \sigma_b$$

Exemplo com Unidades

$$6\text{E-}5 \text{ MPa} = 0.00506 \text{ MPa} - 0.005 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula 

1.1.11) Tensão devido à carga direta para coluna longa Fórmula

Fórmula

$$\sigma = \frac{P_{\text{compressive}}}{A_{\text{sectional}}}$$

Exemplo com Unidades

$$6.4\text{E-}5 \text{ MPa} = \frac{0.4 \text{ kN}}{6.25 \text{ m}^2}$$

Avaliar Fórmula 

1.1.12) Tensão devido à flexão no centro da coluna dada tensão máxima para falha da coluna longa Fórmula

Fórmula

$$\sigma_b = \sigma_{\text{max}} - \sigma$$

Exemplo com Unidades

$$0.005 \text{ MPa} = 0.00506 \text{ MPa} - 0.00006 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula 

1.1.13) Tensão devido à flexão no centro da coluna dada tensão mínima para falha da coluna longa Fórmula

Fórmula

$$\sigma_b = \sigma_{\text{min}} - \sigma$$

Exemplo com Unidades

$$0.0009 \text{ MPa} = 0.001 \text{ MPa} - 0.00006 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula 



1.1.14) Tensão Máxima para Falha de Coluna Longa Fórmula

Fórmula

$$\sigma_{\max} = \sigma + \sigma_b$$

Exemplo com Unidades

$$0.0051 \text{ MPa} = 0.00006 \text{ MPa} + 0.005 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula 

1.1.15) Tensão Mínima para Falha de Coluna Longa Fórmula

Fórmula

$$\sigma_{\min} = \sigma + \sigma_b$$

Exemplo com Unidades

$$0.0051 \text{ MPa} = 0.00006 \text{ MPa} + 0.005 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula 

2) Projeto de coluna curta sob compressão axial Fórmulas

2.1) Área da seção transversal bruta da coluna dada a carga axial total permitida Fórmula

Fórmula

$$A_g = \frac{P_{\text{allow}}}{0.25 \cdot f'_c + f'_s \cdot p_g}$$

Exemplo com Unidades

$$499.251 \text{ mm}^2 = \frac{16.00001 \text{ kN}}{0.25 \cdot 80 \text{ Pa} + 4.001 \text{ N/mm}^2 \cdot 8.01}$$

Avaliar Fórmula 

2.2) Carga axial total permitida para colunas curtas Fórmula

Fórmula

$$P_{\text{allow}} = A_g \cdot (0.25 \cdot f'_c + f'_s \cdot p_g)$$

Exemplo com Unidades

$$16.024 \text{ kN} = 500 \text{ mm}^2 \cdot (0.25 \cdot 80 \text{ Pa} + 4.001 \text{ N/mm}^2 \cdot 8.01)$$

Avaliar Fórmula 

2.3) Resistência à compressão do concreto dada a carga axial total permitida Fórmula

Fórmula

$$f_{ck} = \frac{\left(\frac{P_T}{A_g}\right) - (f'_s \cdot p_g)}{0.25}$$

Exemplo com Unidades

$$19.808 \text{ MPa} = \frac{\left(\frac{18.5 \text{ N}}{500 \text{ mm}^2}\right) - (4.001 \text{ N/mm}^2 \cdot 8.01)}{0.25}$$

Avaliar Fórmula 

2.4) Tensão admissível na armadura de concreto vertical dada a carga axial total admissível Fórmula

Fórmula

$$f'_s = \frac{\frac{P_{\text{allow}}}{A_g} - 0.25 \cdot f'_c}{p_g}$$

Exemplo com Unidades

$$3.995 \text{ N/mm}^2 = \frac{\frac{16.00001 \text{ kN}}{500 \text{ mm}^2} - 0.25 \cdot 80 \text{ Pa}}{8.01}$$

Avaliar Fórmula 

2.5) Tensão de ligação admissível para barras de tensão horizontal de tamanhos e deformações em conformidade com ASTM A 408 Fórmula

Fórmula

$$S_b = 2.1 \cdot \sqrt{f'_c}$$

Exemplo com Unidades

$$18.783 \text{ N/m}^2 = 2.1 \cdot \sqrt{80 \text{ Pa}}$$

Avaliar Fórmula 



2.6) Tensão de ligação admissível para outras barras de tensão de tamanhos e deformações em conformidade com ASTM A 408 Fórmula

Fórmula

$$S_b = 3 \cdot \sqrt{f'_c}$$

Exemplo com Unidades

$$26.8328 \text{ N/m}^2 = 3 \cdot \sqrt{80 \text{ Pa}}$$

Avaliar Fórmula 

2.7) Volume espiral para relação de volume concreto-núcleo Fórmula

Fórmula

$$p_s = 0.45 \cdot \left(\frac{A_g}{A_c} - 1 \right) \cdot \frac{f'_c}{f_{y\text{steel}}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0455 = 0.45 \cdot \left(\frac{500 \text{ mm}^2}{380 \text{ mm}^2} - 1 \right) \cdot \frac{80 \text{ Pa}}{250 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 

3) Projeto sob compressão axial com flexão biaxial Fórmulas

3.1) Área de Reforço de Tensão dada Carga Axial para Colunas Amarradas Fórmula

Fórmula

$$A = \frac{M}{0.40 \cdot f_y \cdot (d - d')}$$

Exemplo com Unidades

$$9.5324 \text{ m}^2 = \frac{400 \text{ kN} \cdot \text{m}}{0.40 \cdot 9.99 \text{ MPa} \cdot (20.001 \text{ mm} - 9.5 \text{ mm})}$$

Avaliar Fórmula 

3.2) Carga axial em condição equilibrada Fórmula

Fórmula

$$N_b = \frac{M_b}{e_b}$$

Exemplo com Unidades

$$0.6667 \text{ N} = \frac{10.001 \text{ N} \cdot \text{m}}{15 \text{ m}}$$

Avaliar Fórmula 

3.3) Diâmetro da coluna dado a excentricidade máxima permitida para colunas espirais

Fórmula 

Fórmula

$$t = \frac{e_b - 0.43 \cdot p_g \cdot m \cdot D}{0.14}$$

Exemplo com Unidades

$$6.1732 \text{ m} = \frac{15 \text{ m} - 0.43 \cdot 8.01 \cdot 0.41 \cdot 10.01 \text{ m}}{0.14}$$

Avaliar Fórmula 

3.4) Diâmetro do círculo dado a excentricidade máxima permitida para colunas espirais

Fórmula 

Fórmula

$$D = \frac{e_b - 0.14 \cdot t}{0.43 \cdot p_g \cdot m}$$

Exemplo com Unidades

$$9.7446 \text{ m} = \frac{15 \text{ m} - 0.14 \cdot 8.85 \text{ m}}{0.43 \cdot 8.01 \cdot 0.41}$$

Avaliar Fórmula 



3.5) Excentricidade máxima permitida para colunas amarradas Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$e_b = (0.67 \cdot p_g \cdot m \cdot D + 0.17) \cdot d$$

Exemplo com Unidades

$$44.0565 \text{ m} = (0.67 \cdot 8.01 \cdot 0.41 \cdot 10.01 \text{ m} + 0.17) \cdot 20.001 \text{ mm}$$

3.6) Excentricidade máxima permitida para colunas espirais Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$e_b = 0.43 \cdot p_g \cdot m \cdot D + 0.14 \cdot t$$

$$15.3748 \text{ m} = 0.43 \cdot 8.01 \cdot 0.41 \cdot 10.01 \text{ m} + 0.14 \cdot 8.85 \text{ m}$$

3.7) Momento axial em condição equilibrada Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$M_b = N_b \cdot e_b$$

$$9.9 \text{ N}^* \text{ m} = 0.66 \text{ N} \cdot 15 \text{ m}$$

3.8) Momento de flexão para colunas amarradas Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$M = 0.40 \cdot A \cdot f_y \cdot (d - d')$$

Exemplo com Unidades

$$419.62 \text{ kN}^* \text{ m} = 0.40 \cdot 10 \text{ m}^2 \cdot 9.99 \text{ MPa} \cdot (20.001 \text{ mm} - 9.5 \text{ mm})$$

3.9) Momento de flexão para colunas espirais Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$M = 0.12 \cdot A_{st} \cdot f_y \cdot D_b$$

$$12.3812 \text{ kN}^* \text{ m} = 0.12 \cdot 8 \text{ m}^2 \cdot 9.99 \text{ MPa} \cdot 1.291 \text{ m}$$

3.10) Resistência ao escoamento do reforço dada a carga axial para colunas amarradas Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$f_y = \frac{M}{0.40 \cdot A \cdot (d - d')}$$

$$9.5229 \text{ MPa} = \frac{400 \text{ kN}^* \text{ m}}{0.40 \cdot 10 \text{ m}^2 \cdot (20.001 \text{ mm} - 9.5 \text{ mm})}$$

4) Colunas delgadas Fórmulas

4.1) Comprimento de coluna não suportado para membro dobrado de curvatura única dado o fator de redução de carga Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$l = (1.07 - R) \cdot \frac{r}{0.008}$$

$$5087.5 \text{ mm} = (1.07 - 1.033) \cdot \frac{1.1 \text{ m}}{0.008}$$



4.2) Fator de redução de carga para coluna com extremidades fixas Fórmula

Fórmula

$$R = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{l}{r} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$1.2927 = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{5000_{\text{mm}}}{1.1_{\text{m}}} \right)$$

Avaliar Fórmula 

4.3) Fator de redução de carga para membro dobrado em curvatura simples Fórmula

Fórmula

$$R = 1.07 - \left(0.008 \cdot \frac{l}{r} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$1.0336 = 1.07 - \left(0.008 \cdot \frac{5000_{\text{mm}}}{1.1_{\text{m}}} \right)$$

Avaliar Fórmula 

4.4) Raio de giro para colunas finais fixas usando fator de redução de carga Fórmula

Fórmula

$$r = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{l}{R} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$1.291_{\text{m}} = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{5000_{\text{mm}}}{1.033} \right)$$

Avaliar Fórmula 

4.5) Raio de giro para membro dobrado de curvatura única usando fator de redução de carga Fórmula

Fórmula

$$r = 1.07 - \left(0.008 \cdot \frac{l}{R} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$1.0313_{\text{m}} = 1.07 - \left(0.008 \cdot \frac{5000_{\text{mm}}}{1.033} \right)$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Colunas Curtas Fórmulas acima

- **A** Área de reforço de tensão (Metro quadrado)
- **A_c** Área da seção transversal da coluna (Milímetros Quadrados)
- **A_g** Área Bruta da Coluna (Milímetros Quadrados)
- **A_{sectional}** Área da seção transversal da coluna (Metro quadrado)
- **A_{st}** Área total (Metro quadrado)
- **d** Distância da compressão ao reforço de tração (Milímetro)
- **d'** Compressão de Distância para Reforço Centróide (Milímetro)
- **D** Diâmetro da coluna (Metro)
- **D_b** Diâmetro da barra (Metro)
- **e** Dobra máxima da coluna (Milímetro)
- **e_b** Excentricidade Máxima Permissível (Metro)
- **f'_c** Resistência à compressão especificada em 28 dias (Pascal)
- **f'_s** Tensão admissível na armadura vertical (Newton/milímetro quadrado)
- **f_y** Resistência ao escoamento do reforço (Megapascal)
- **f_{ck}** Resistência à Compressão Característica (Megapascal)
- **f_{ysteel}** Resistência ao escoamento do aço (Megapascal)
- **l** Comprimento da coluna (Milímetro)
- **m** Razão de Força de Forças de Reforços
- **M** Momento de Flexão (Quilonewton medidor)
- **M_b** Momento em condição de equilíbrio (Medidor de Newton)
- **N_b** Carga Axial em Condição Equilibrada (Newton)
- **P_{allow}** Carga admissível (Kilonewton)
- **P_c** Carga de esmagamento (Kilonewton)
- **P_{compressive}** Carga Compressiva da Coluna (Kilonewton)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Colunas Curtas Fórmulas acima

- **Funções:** **sqrt**, **sqrt(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 (mm³)
Volume Conversão de unidades 
- **Medição: Área** in Metro quadrado (m²), Milímetros Quadrados (mm²)
Área Conversão de unidades 
- **Medição: Pressão** in Megapascal (MPa), Pascal (Pa), Newton/milímetro quadrado (N/mm²), Newton/Metro Quadrado (N/m²)
Pressão Conversão de unidades 
- **Medição: Força** in Kilonewton (kN), Newton (N)
Força Conversão de unidades 
- **Medição: Momento de Força** in Quilonewton medidor (kN*m), Medidor de Newton (N*m)
Momento de Força Conversão de unidades 
- **Medição: Estresse** in Megapascal (MPa)
Estresse Conversão de unidades 



- P_g Razão da Área da Área da Seção Transversal para a Área Bruta
- P_s Proporção de Espiral para Volume de Núcleo de Concreto
- P_T Carga total permitida (*Newton*)
- r Raio de Giração da Área Bruta de Concreto (*Metro*)
- R Fator de redução de carga de coluna longa
- S Módulo da seção (*Cubic Millimeter*)
- S_b Tensão de ligação admissível (*Newton/Metro Quadrado*)
- t Profundidade total da coluna (*Metro*)
- σ Estresse Direto (*Megapascal*)
- σ_b Tensão de flexão da coluna (*Megapascal*)
- σ_c Tensão Compressiva da Coluna (*Megapascal*)
- $\sigma_{crushing}$ Tensão de esmagamento da coluna (*Megapascal*)
- σ_{max} Estresse Máximo (*Megapascal*)
- σ_{min} Valor Mínimo de Estresse (*Megapascal*)



- [Importante Estimativa do comprimento efetivo das colunas Fórmulas](#) 
- [Importante Colunas Curtas Fórmulas](#) 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  [Multiplicar fração](#) 
-  [MDC de três números](#) 

Por favor, COMPARTILHE este PDF com alguém que precise dele!

Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

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

10/29/2024 | 11:22:45 AM UTC

