

Importante Projeto de fator de carga (LFD) Fórmulas PDF



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 28
Importante Projeto de fator de carga (LFD)
Fórmulas

1) Carga e Fator de Resistência para Colunas de Ponte Fórmulas ↻

1.1) Área Efetiva Bruta da Coluna dada a Força Máxima Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

$$5000 \text{ mm}^2 = \frac{1054 \text{ kN}}{0.85 \cdot 248 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula ↻

1.2) Fator Q Fórmula ↻

Fórmula

$$Q_{\text{factor}} = \left(\left(k \cdot \frac{L_c}{r} \right)^2 \right) \cdot \left(\frac{f_y}{2 \cdot \pi \cdot \pi \cdot E_s} \right)$$

Avaliar Fórmula ↻

Exemplo com Unidades

$$0.0142 = \left(\left(0.5 \cdot \frac{450 \text{ mm}}{15 \text{ mm}} \right)^2 \right) \cdot \left(\frac{250 \text{ MPa}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 3.1416 \cdot 200000 \text{ MPa}} \right)$$

1.3) Força máxima para membros de compressão Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

$$1054 \text{ kN} = 0.85 \cdot 5000 \text{ mm}^2 \cdot 248 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula ↻

1.4) Resistência ao escoamento do aço com fator Q Fórmula ↻

Fórmula

$$f_y = \frac{2 \cdot Q_{\text{factor}} \cdot \pi \cdot \pi \cdot (r^2) \cdot E_s}{(k \cdot L_c)^2}$$

Avaliar Fórmula ↻

Exemplo com Unidades

$$249.9949 \text{ MPa} = \frac{2 \cdot 0.014248 \cdot 3.1416 \cdot 3.1416 \cdot (15 \text{ mm}^2) \cdot 200000 \text{ MPa}}{(0.5 \cdot 450 \text{ mm})^2}$$



1.5) Resistência ao escoamento do aço dada a tensão de flambagem para fator Q maior que 1

Fórmula 

Fórmula

$$f_y = F_{cr} \cdot 2 \cdot Q$$

Exemplo com Unidades

$$238.08 \text{ MPa} = 248 \text{ MPa} \cdot 2 \cdot 0.48$$

Avaliar Fórmula 

1.6) Resistência ao escoamento do aço dada a tensão de flambagem para fator Q menor ou igual a 1 Fórmula

Fórmula

$$f_y = \frac{F_{cr}}{1 - \left(\frac{Q_{\text{factor}}}{2} \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$249.7794 \text{ MPa} = \frac{248 \text{ MPa}}{1 - \left(\frac{0.014248}{2} \right)}$$

Avaliar Fórmula 

1.7) Tensão de flambagem dada a força máxima Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

$$248 \text{ MPa} = \frac{1054 \text{ kN}}{0.85 \cdot 5000 \text{ mm}^2}$$

Avaliar Fórmula 

1.8) Tensão de flambagem para fator Q menor ou igual a 1 Fórmula

Fórmula

$$F_{cr} = \left(1 - \left(\frac{Q_{\text{factor}}}{2} \right) \right) \cdot f_y$$

Exemplo com Unidades

$$248.219 \text{ MPa} = \left(1 - \left(\frac{0.014248}{2} \right) \right) \cdot 250 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula 

1.9) Tensão de flambagem quando o fator Q é maior que 1 Fórmula

Fórmula

$$F_{cr} = \frac{f_y}{2 \cdot Q}$$

Exemplo com Unidades

$$260.4167 \text{ MPa} = \frac{250 \text{ MPa}}{2 \cdot 0.48}$$

Avaliar Fórmula 

2) Dimensionamento do fator de carga para vigas de pontes Fórmulas

2.1) Área do flange para seção não compacta reforçada para LFD Fórmula

Fórmula

$$A_f = \frac{L_b \cdot f_y \cdot d}{20000}$$

Exemplo com Unidades

$$4375 \text{ mm}^2 = \frac{1000 \text{ mm} \cdot 250 \text{ MPa} \cdot 350 \text{ mm}}{20000}$$

Avaliar Fórmula 



2.2) Comprimento Máximo Não Escavado para Seção Compacta Flexural Simétrica para LFD de Pontes Fórmula

Fórmula

$$L = \frac{\left(3600 - 2200 \cdot \left(\frac{M_1}{M_u} \right) \right) \cdot r}{f_y}$$

Exemplo com Unidades

$$183_{\text{mm}} = \frac{\left(3600 - 2200 \cdot \left(\frac{5 \text{ kN} \cdot \text{mm}}{20 \text{ kN} \cdot \text{mm}} \right) \right) \cdot 15_{\text{mm}}}{250 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 

2.3) Comprimento máximo sem suporte para seção não compacta com suporte de flexão simétrico para LFD de pontes Fórmula

Fórmula

$$L_b = \frac{20000 \cdot A_f}{f_y \cdot d}$$

Exemplo com Unidades

$$1000_{\text{mm}} = \frac{20000 \cdot 4375_{\text{mm}^2}}{250 \text{ MPa} \cdot 350_{\text{mm}}}$$

Avaliar Fórmula 

2.4) Espessura mínima da teia para seção compacta flexural simétrica para LFD de pontes Fórmula

Fórmula

$$t_u = d \cdot \frac{\sqrt{f_y}}{608}$$

Exemplo com Unidades

$$9.102_{\text{mm}} = 350_{\text{mm}} \cdot \frac{\sqrt{250 \text{ MPa}}}{608}$$

Avaliar Fórmula 

2.5) Espessura mínima da teia para seção não compacta com suporte flexural simétrico para LFD de pontes Fórmula

Fórmula

$$t_u = \frac{h}{150}$$

Exemplo com Unidades

$$9_{\text{mm}} = \frac{1350_{\text{mm}}}{150}$$

Avaliar Fórmula 

2.6) Espessura Mínima do Flange para Seção Compacta Flexural Simétrica para LFD de Pontes Fórmula

Fórmula

$$t_f = \frac{b' \cdot \sqrt{f_y}}{65}$$

Exemplo com Unidades

$$304.0652_{\text{mm}} = \frac{1.25_{\text{mm}} \cdot \sqrt{250 \text{ MPa}}}{65}$$

Avaliar Fórmula 

2.7) Espessura mínima do flange para seção não compacta com suporte flexural simétrico para LFD de pontes Fórmula

Fórmula

$$t_f = \frac{b' \cdot \sqrt{f_y}}{69.6}$$

Exemplo com Unidades

$$283.9689_{\text{mm}} = \frac{1.25_{\text{mm}} \cdot \sqrt{250 \text{ MPa}}}{69.6}$$

Avaliar Fórmula 



2.8) Largura de Projeção do Flange para Seção Compacta para LFD dada a Espessura Mínima do Flange Fórmula

Fórmula

$$b' = \frac{65 \cdot t_f}{\sqrt{f_y}}$$

Exemplo com Unidades

$$1.2086 \text{ mm} = \frac{65 \cdot 294 \text{ mm}}{\sqrt{250 \text{ MPa}}}$$

Avaliar Fórmula 

2.9) Profundidade da Seção para Seção Não Compacta Contraventada para LFD dado o Comprimento Máximo Não Contraventado Fórmula

Fórmula

$$d = \frac{20000 \cdot A_f}{f_y \cdot L_b}$$

Exemplo com Unidades

$$350 \text{ mm} = \frac{20000 \cdot 4375 \text{ mm}^2}{250 \text{ MPa} \cdot 1000 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula 

2.10) Resistência Máxima à Flexão para Seção Compacta Flexural Simétrica para LFD de Pontes Fórmula

Fórmula

$$M_u = f_y \cdot Z$$

Exemplo com Unidades

$$20 \text{ kN} \cdot \text{mm} = 250 \text{ MPa} \cdot 80 \text{ mm}^3$$

Avaliar Fórmula 

2.11) Resistência Máxima à Flexão para Seção Não Compactada com Contraventamento Flexural Simétrico para LFD de Pontes Fórmula

Fórmula

$$M_u = f_y \cdot S$$

Exemplo com Unidades

$$19.875 \text{ kN} \cdot \text{mm} = 250 \text{ MPa} \cdot 79.5 \text{ mm}^3$$

Avaliar Fórmula 

2.12) Tensões de rolamento admissíveis em pinos não sujeitos a rotação para pontes para LFD Fórmula

Fórmula

$$F_p = 0.80 \cdot f_y$$

Exemplo com Unidades

$$200 \text{ MPa} = 0.80 \cdot 250 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula 

2.13) Tensões de rolamento admissíveis em pinos para edifícios para LFD Fórmula

Fórmula

$$F_p = 0.9 \cdot f_y$$

Exemplo com Unidades

$$225 \text{ MPa} = 0.9 \cdot 250 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula 

2.14) Tensões de rolamento admissíveis em pinos sujeitos a rotação para pontes para LFD Fórmula

Fórmula

$$F_p = 0.40 \cdot f_y$$

Exemplo com Unidades

$$100 \text{ MPa} = 0.40 \cdot 250 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula 



2.15) Resistência ao escoamento do aço Fórmulas

2.15.1) Resistência ao escoamento do aço em pinos não sujeitos a rotação para pontes para LFD devido à tensão do pino Fórmula

Fórmula

$$f_y = \frac{F_p}{0.80}$$

Exemplo com Unidades

$$218.75 \text{ MPa} = \frac{175 \text{ MPa}}{0.80}$$

Avaliar Fórmula

2.15.2) Resistência ao escoamento do aço em pinos para edifícios para LFD dada a tensão de rolamento admissível Fórmula

Fórmula

$$f_y = \frac{F_p}{0.90}$$

Exemplo com Unidades

$$194.4444 \text{ MPa} = \frac{175 \text{ MPa}}{0.90}$$

Avaliar Fórmula

2.15.3) Resistência ao escoamento do aço em pinos sujeitos a rotação para pontes para LFD devido à tensão do pino Fórmula

Fórmula

$$f_y = \frac{F_p}{0.40}$$

Exemplo com Unidades

$$437.5 \text{ MPa} = \frac{175 \text{ MPa}}{0.40}$$

Avaliar Fórmula

2.15.4) Resistência ao escoamento do aço para seção compacta para LFD dada a espessura mínima do flange Fórmula

Fórmula

$$f_y = \left(65 \cdot \frac{t_f}{b'} \right)^2$$

Exemplo com Unidades

$$233.7229 \text{ MPa} = \left(65 \cdot \frac{294 \text{ mm}}{1.25 \text{ mm}} \right)^2$$

Avaliar Fórmula

2.15.5) Resistência ao escoamento do aço para seção não compacta com contraventamento para LFD dado o comprimento máximo não contraventado Fórmula

Fórmula

$$f_y = \frac{20000 \cdot A_f}{L_b \cdot d}$$

Exemplo com Unidades

$$250 \text{ MPa} = \frac{20000 \cdot 4375 \text{ mm}^2}{1000 \text{ mm} \cdot 350 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula



Variáveis usadas na lista de Projeto de fator de carga (LFD) Fórmulas acima

- **A_f** Área do Flange (Milímetros Quadrados)
- **A_g** Área efetiva bruta da coluna (Milímetros Quadrados)
- **b'** Largura de Projeção do Flange (Milímetro)
- **d** Profundidade da seção (Milímetro)
- **E_s** Módulos de elasticidade (Megapascal)
- **F_{cr}** Estresse de flexão (Megapascal)
- **F_p** Tensões de rolamento admissíveis nos pinos (Megapascal)
- **f_y** Resistência ao escoamento do aço (Megapascal)
- **h** Distância não suportada entre flanges (Milímetro)
- **k** Fator de comprimento efetivo
- **L** Comprimento máximo não contraventado para seção compacta flexural (Milímetro)
- **L_b** Comprimento máximo sem suporte (Milímetro)
- **L_c** Comprimento do Membro entre Suportes (Milímetro)
- **M₁** Momento Menor (Quilonewton Milímetro)
- **M_u** Resistência máxima à flexão (Quilonewton Milímetro)
- **P_u** Força da Coluna (Kilonewton)
- **Q** Fatores Q
- **Q_{factor}** Fator Q
- **r** Raio de Giração (Milímetro)
- **S** Módulo da seção (Cubic Millimeter)
- **t_f** Espessura Mínima do Flange (Milímetro)
- **t_w** Espessura Mínima da Web (Milímetro)
- **Z** Módulo de seção plástica (Cubic Millimeter)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Projeto de fator de carga (LFD) Fórmulas acima

- **constante(s):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
Constante de Arquimedes
- **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)
Comprimento Conversão de unidades ↻
- **Medição: Volume** in Cubic Millimeter (mm³)
Volume Conversão de unidades ↻
- **Medição: Área** in Milímetros Quadrados (mm²)
Área Conversão de unidades ↻
- **Medição: Pressão** in Megapascal (MPa)
Pressão Conversão de unidades ↻
- **Medição: Força** in Kilonewton (kN)
Força Conversão de unidades ↻
- **Medição: Momento de Força** in Quilonewton Milímetro (kN*mm)
Momento de Força Conversão de unidades ↻
- **Medição: Estresse** in Megapascal (MPa)
Estresse Conversão de unidades ↻



Baixe outros PDFs de Importante Ponte e cabo de suspensão

- **Importante Construção composta em pontes rodoviárias Fórmulas** 
- **Importante Carga, Tensão e Fixadores Fórmulas** 
- **Importante Conectores e Reforços em Pontes Fórmulas** 
- **Importante Cabos de Suspensão Fórmulas** 
- **Importante Projeto de fator de carga (LFD) Fórmulas** 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração simples** 
-  **Calculadora MMC** 

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](#)

7/9/2024 | 4:23:51 AM UTC

