



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Conectores e Reforços em Pontes Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

marca páginas calculatoratoz.com, 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 34 Conectores e Reforços em Pontes Fórmulas

Conectores e Reforços em Pontes ↗

Número de conectores em pontes ↗

1) Área de concreto efetiva dada força na laje ↗

$$fx \quad A_{\text{concrete}} = \frac{P_{\text{on slab}}}{0.85 \cdot f_c}$$

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$ex \quad 19215.69\text{mm}^2 = \frac{245\text{kN}}{0.85 \cdot 15\text{MPa}}$$

2) Área de reforço longitudinal dada força na laje em momentos negativos máximos ↗

$$fx \quad A_{\text{st}} = \frac{P_{\text{on slab}}}{f_y}$$

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$ex \quad 980\text{mm}^2 = \frac{245\text{kN}}{250\text{MPa}}$$

3) Área total da seção de aço dada a força na laje ↗

$$fx \quad A_{\text{st}} = \frac{P_{\text{on slab}}}{f_y}$$

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$ex \quad 980\text{mm}^2 = \frac{245\text{kN}}{250\text{MPa}}$$


4) Fator de redução dado o número de conectores em pontes ↗

$$fx \quad \Phi = \frac{P_{\text{on slab}}}{N \cdot S_{\text{ultimate}}}$$

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$ex \quad 0.816667 = \frac{245\text{kN}}{15.0 \cdot 20.0\text{kN}}$$



5) Fator de redução dado o número mínimo de conectores em pontes 

$$f_x \Phi = \frac{P_{\text{on slab}} + P_3}{S_{\text{ultimate}} \cdot N}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \ 0.85 = \frac{245\text{kN} + 10\text{kN}}{20.0\text{kN} \cdot 15.0}$$

6) Força de escoamento do aço de reforço dada a força na laje em momentos negativos máximos 

$$f_x f_y = \frac{P_{\text{on slab}}}{A_{\text{st}}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \ 250\text{MPa} = \frac{245\text{kN}}{980\text{mm}^2}$$

7) Força final do conector de cisalhamento dado o número mínimo de conectores em pontes 

$$f_x S_{\text{ultimate}} = \frac{P_{\text{on slab}} + P_3}{\Phi \cdot N}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \ 20\text{kN} = \frac{245\text{kN} + 10\text{kN}}{0.85 \cdot 15.0}$$

8) Força na laje dada a área de concreto efetiva 

$$f_x P_{\text{on slab}} = 0.85 \cdot A_{\text{concrete}} \cdot f_c$$

Abrir Calculadora 


$$ex \ 245\text{kN} = 0.85 \cdot 19215.69\text{mm}^2 \cdot 15\text{MPa}$$

9) Força na laje dada a área total da seção de aço 

$$f_x P_{\text{on slab}} = A_{\text{st}} \cdot f_y$$

Abrir Calculadora 

$$ex \ 245\text{kN} = 980\text{mm}^2 \cdot 250\text{MPa}$$


10) Força na laje dado o número de conectores nas pontes 

$$f_x P_{\text{on slab}} = N \cdot \Phi \cdot S_{\text{ultimate}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \ 255\text{kN} = 15.0 \cdot 0.85 \cdot 20.0\text{kN}$$




11) Força na laje em momentos negativos máximos, dada a resistência ao escoamento do aço de reforço 

$$f_x P_{\text{on slab}} = A_{\text{st}} \cdot f_y$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)


$$ex \quad 245\text{kN} = 980\text{mm}^2 \cdot 250\text{MPa}$$

12) Força na laje em momentos negativos máximos, dado o número mínimo de conectores para pontes 

$$f_x P_3 = N \cdot \Phi \cdot S_{\text{ultimate}} - P_{\text{on slab}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 10\text{kN} = 15.0 \cdot 0.85 \cdot 20.0\text{kN} - 245\text{kN}$$

13) Força na laje em momentos positivos máximos, dado o número mínimo de conectores para pontes 

$$f_x P_{\text{on slab}} = N \cdot \Phi \cdot S_{\text{ultimate}} - P_3$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 245\text{kN} = 15.0 \cdot 0.85 \cdot 20.0\text{kN} - 10\text{kN}$$

14) Número de conectores em pontes 

$$f_x N = \frac{P_{\text{on slab}}}{\Phi \cdot S_{\text{ultimate}}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 14.41176 = \frac{245\text{kN}}{0.85 \cdot 20.0\text{kN}}$$

15) Número mínimo de conectores para pontes 

$$f_x N = \frac{P_{\text{on slab}} + P_3}{\Phi \cdot S_{\text{ultimate}}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(40770d9ed6ed4f1222ebf89a1396e8b2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 15 = \frac{245\text{kN} + 10\text{kN}}{0.85 \cdot 20.0\text{kN}}$$




16) Resistência à compressão de 28 dias do concreto dada a força na laje 

$$f_x \quad f_c = \frac{P_{\text{on slab}}}{0.85 \cdot A_{\text{concrete}}}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 15\text{MPa} = \frac{245\text{kN}}{0.85 \cdot 19215.69\text{mm}^2}$$

17) Resistência ao escoamento do aço dada a área total da seção de aço 

$$f_x \quad f_y = \frac{P_{\text{on slab}}}{A_{\text{st}}}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 250\text{MPa} = \frac{245\text{kN}}{980\text{mm}^2}$$

18) Resistência final do conector de cisalhamento dado o número de conectores em pontes 

$$f_x \quad S_{\text{ultimate}} = \frac{P_{\text{on slab}}}{N \cdot \Phi}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 19.21569\text{kN} = \frac{245\text{kN}}{15.0 \cdot 0.85}$$


Dimensionamento de resistência ao cisalhamento para pontes 19) Capacidade de cisalhamento para membros flexíveis 

$$f_x \quad V_u = 0.58 \cdot f_y \cdot d \cdot bw \cdot C$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 7830\text{kN} = 0.58 \cdot 250\text{MPa} \cdot 200\text{mm} \cdot 300\text{mm} \cdot 0.90$$




20) Capacidade de cisalhamento para vigas com reforços transversais [Abrir Calculadora](#) 

$$f_x \quad V_u = 0.58 \cdot f_y \cdot d \cdot bw \cdot \left(C + \left(\frac{1 - C}{\left(1.15 \cdot \left(1 + \left(\frac{a}{H} \right)^2 \right)^{0.5} \right)} \right) \right)$$


ex

$$8364.942\text{kN} = 0.58 \cdot 250\text{MPa} \cdot 200\text{mm} \cdot 300\text{mm} \cdot \left(0.90 + \left(\frac{1 - 0.90}{\left(1.15 \cdot \left(1 + \left(\frac{5000\text{mm}}{5000\text{mm}} \right)^2 \right)^{0.5} \right)} \right) \right)$$

Resistência final ao cisalhamento de conectores em pontes 21) Comprimento do canal dado a resistência final do conector de cisalhamento para canais [Abrir Calculadora](#) 

$$f_x \quad w = \frac{S_{\text{ultimate}}}{17.4 \cdot \sqrt{f_c} \cdot \left(h + \frac{t}{2} \right)}$$

$$ex \quad 1498.891\text{mm} = \frac{20.0\text{kN}}{17.4 \cdot \sqrt{15\text{MPa}} \cdot \left(188\text{mm} + \frac{20\text{mm}}{2} \right)}$$

22) Diâmetro do conector dada a resistência máxima do conector ao cisalhamento para pinos soldados [Abrir Calculadora](#) 

$$f_x \quad d_{\text{stud}} = \sqrt{\frac{S_{\text{ultimate}}}{0.4 \cdot \sqrt{E} \cdot f_c}}$$


$$ex \quad 63.89431\text{mm} = \sqrt{\frac{20.0\text{kN}}{0.4 \cdot \sqrt{10.0\text{MPa}} \cdot 15\text{MPa}}}$$



23) Espessura da teia do canal dada a força máxima do conector de cisalhamento para canais Abrir Calculadora 

$$fx \quad t = \left(\left(\frac{S_{ultimate}}{17.4 \cdot w \cdot \sqrt{f_c}} \right) - h \right) \cdot 2$$

$$ex \quad 19.70711\text{mm} = \left(\left(\frac{20.0\text{kN}}{17.4 \cdot 1500\text{mm} \cdot \sqrt{15\text{MPa}}} \right) - 188\text{mm} \right) \cdot 2$$

24) Espessura média do flange do canal dada a resistência final do conector de cisalhamento para canais Abrir Calculadora 

$$fx \quad h = \frac{S_{ultimate}}{17.4 \cdot w \cdot \left((f_c)^{0.5} \right)} - \frac{t}{2}$$

$$ex \quad 187.8536\text{mm} = \frac{20.0\text{kN}}{17.4 \cdot 1500\text{mm} \cdot \left((15\text{MPa})^{0.5} \right)} - \frac{20\text{mm}}{2}$$

25) Força final do conector de cisalhamento para canais Abrir Calculadora 

$$fx \quad S_{ultimate} = 17.4 \cdot w \cdot \left((f_c)^{0.5} \right) \cdot \left(h + \frac{t}{2} \right)$$

$$ex \quad 20.0148\text{kN} = 17.4 \cdot 1500\text{mm} \cdot \left((15\text{MPa})^{0.5} \right) \cdot \left(188\text{mm} + \frac{20\text{mm}}{2} \right)$$

26) Máxima resistência ao cisalhamento para pinos soldados Abrir Calculadora 

$$fx \quad S_{ultimate} = 0.4 \cdot d_{stud} \cdot d_{stud} \cdot \sqrt{E \cdot f_c}$$

$$ex \quad 20.06622\text{kN} = 0.4 \cdot 64\text{mm} \cdot 64\text{mm} \cdot \sqrt{10.0\text{MPa} \cdot 15\text{MPa}}$$



27) Módulo elástico do concreto com resistência máxima do conector de cisalhamento para pinos soldados

$$f_x \quad E = \left(\frac{\left(\frac{S_{ultimate}}{0.4 \cdot d_{stud} \cdot d_{stud}} \right)^2}{f_c} \right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(6605b201d6f14d9b3bcb8ab5f274d107_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 9.934107MPa = \left(\frac{\left(\frac{20.0kN}{0.4 \cdot 64mm \cdot 64mm} \right)^2}{15MPa} \right)$$

28) Resistência à compressão de 28 dias dada a resistência máxima do conector de cisalhamento para pinos soldados

$$f_x \quad f_c = \frac{\left(\frac{S_{ultimate}}{0.4 \cdot d_{stud} \cdot d_{stud}} \right)^2}{E}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e8fb589d58dad1692debababa5e928b6_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 14.90116MPa = \frac{\left(\frac{20.0kN}{0.4 \cdot 64mm \cdot 64mm} \right)^2}{10.0MPa}$$

29) Resistência à compressão de 28 dias do concreto dada a resistência máxima do conector de cisalhamento para canais

$$f_x \quad f_c = \left(\frac{S_{ultimate}}{17.4 \cdot w \cdot \left(h + \frac{t}{2} \right)} \right)^2$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(4688aadfd656ded00cd6bdfae55089a9_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 14.97782MPa = \left(\frac{20.0kN}{17.4 \cdot 1500mm \cdot \left(188mm + \frac{20mm}{2} \right)} \right)^2$$

Reforços em vigas de ponte

30) Espaçamento Real do Reforço para Momento Mínimo de Inércia do Reforço Transversal

$$f_x \quad a_o = \frac{I}{t^3 \cdot J}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(9db214d549b9aeebe72aa11d3a5c4b1a_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 61.6mm = \frac{12320mm^4}{(20mm)^3 \cdot 0.025}$$



31) Espessura da rede para o momento de inércia mínimo do reforço transversal Abrir Calculadora 



$$fx \quad t = \left(\frac{I}{a_o \cdot \left(\left(2.5 \cdot \frac{D^2}{a_o^2} \right) - 2 \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$ex \quad 21.44043\text{mm} = \left(\frac{12320\text{mm}^4}{50\text{mm} \cdot \left(\left(2.5 \cdot \frac{(45\text{mm})^2}{(50\text{mm})^2} \right) - 2 \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

32) Momento mínimo de inércia do reforço transversal Abrir Calculadora 

$$fx \quad I = a_o \cdot t^3 \cdot \left(2.5 \cdot \left(\frac{D^2}{a_o^2} \right) - 2 \right)$$

$$ex \quad 10000\text{mm}^4 = 50\text{mm} \cdot (20\text{mm})^3 \cdot \left(2.5 \cdot \left(\frac{(45\text{mm})^2}{(50\text{mm})^2} \right) - 2 \right)$$

Reforços Longitudinais 33) Espessura da rede dado o momento de inércia dos reforços longitudinais Abrir Calculadora 

$$fx \quad t = \left(\frac{I}{D \cdot \left(2.4 \cdot \left(\frac{A^2}{D^2} \right) - 0.13 \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$ex \quad 18.88223\text{mm} = \left(\frac{12320\text{mm}^4}{45\text{mm} \cdot \left(2.4 \cdot \left(\frac{(12\text{mm})^2}{(45\text{mm})^2} \right) - 0.13 \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$



34) Momento de Inércia de Reforços Longitudinais [Abrir Calculadora](#) 

$$fx \quad I = D \cdot t^3 \cdot \left(2.4 \cdot \left(\frac{A_o^2}{D^2} \right) - 0.13 \right)$$

$$ex \quad 14640\text{mm}^4 = 45\text{mm} \cdot (20\text{mm})^3 \cdot \left(2.4 \cdot \left(\frac{(12\text{mm})^2}{(45\text{mm})^2} \right) - 0.13 \right)$$



Variáveis Usadas

- **a** Distância clara entre reforços transversais (Milímetro)
- **A_{concrete}** Área efetiva de concreto (Milímetros Quadrados)
- **a_o** Espaçamento real do reforço (Milímetro)
- **A_o** Distância real entre reforços transversais (Milímetro)
- **A_{st}** Área de Reforço de Aço (Milímetros Quadrados)
- **bw** Amplitude da Web (Milímetro)
- **C** Coeficiente de flambagem por cisalhamento C
- **d** Profundidade da Seção Transversal (Milímetro)
- **D** Distância clara entre flanges (Milímetro)
- **d_{stud}** Diâmetro do pino (Milímetro)
- **E** Módulo Elasticidade do Concreto (Megapascal)
- **f_c** Resistência à compressão de 28 dias do concreto (Megapascal)
- **f_y** Resistência ao escoamento do aço (Megapascal)
- **h** Espessura Média do Flange (Milímetro)
- **H** Altura da seção transversal (Milímetro)
- **I** Momento de inércia (Milímetro ⁴)
- **J** Constante
- **N** N° de conector na ponte
- **P₃** Força na laje no ponto de momento negativo (Kilonewton)
- **P_{on slab}** Força da Laje (Kilonewton)
- **S_{ultimate}** Tensão final do conector de cisalhamento (Kilonewton)
- **t** Espessura da teia (Milímetro)
- **V_u** Capacidade de cisalhamento (Kilonewton)
- **w** Comprimento do Canal (Milímetro)
- **Φ** Fator de Redução



Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Função:** **sqrt**, sqrt(Number)
Square root function
- **Medição:** **Comprimento** in Milímetro (mm)
Comprimento 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:** **Segundo Momento de Área** in Milímetro ⁴ (mm⁴)
Segundo Momento de Área Conversão de unidades 
- **Medição:** **Estresse** in Megapascal (MPa)
Estresse Conversão de unidades 



Verifique outras listas de fórmulas

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

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

PDF Disponível em

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

2/7/2024 | 7:35:52 AM UTC

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

