



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Buttress Dams 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 33 Buttress Dams Fórmulas

Buttress Dams

Barragens de contraforte usando a lei do trapézio

1) Área seccional da base para intensidade máxima no plano horizontal na barragem de contraforte 

$$\text{fx } A_{cs} = \frac{p}{\sigma_i - \left(\frac{M_b \cdot Y_t}{I_H} \right)}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 13.00444\text{m}^2 = \frac{15\text{kN}}{1200\text{Pa} - \left(\frac{53\text{N} \cdot \text{m} \cdot 20.2\text{m}}{23\text{m}^4} \right)}$$

2) Área Seccional da Base para Intensidade Mínima no plano horizontal na Barragem de Contraforte 

$$\text{fx } A_{cs} = \frac{p}{\sigma_i + \left(\frac{M_b \cdot Y_t}{I_H} \right)}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 12.03323\text{m}^2 = \frac{15\text{kN}}{1200\text{Pa} + \left(\frac{53\text{N} \cdot \text{m} \cdot 20.2\text{m}}{23\text{m}^4} \right)}$$



3) Carga vertical total para intensidade máxima no plano horizontal na barragem de contraforte

$$fx \quad p = \left(\sigma_i - \left(\frac{M_b \cdot Y_t}{I_H} \right) \right) \cdot A_{cs}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 14.99488kN = \left(1200Pa - \left(\frac{53N^*m \cdot 20.2m}{23m^4} \right) \right) \cdot 13m^2$$

4) Carga vertical total para intensidade mínima no plano horizontal na barragem de contraforte

$$fx \quad p = \left(\sigma_i + \left(\frac{M_b \cdot Y_t}{I_H} \right) \right) \cdot A_{cs}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 16.20512kN = \left(1200Pa + \left(\frac{53N^*m \cdot 20.2m}{23m^4} \right) \right) \cdot 13m^2$$

5) Distância do centroide para intensidade máxima no plano horizontal na barragem de Buttress

$$fx \quad Y_t = \left(\frac{\left(\sigma_i - \left(\frac{p}{A_{cs}} \right) \right) \cdot I_H}{M_b} \right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 20.02903m = \left(\frac{\left(1200Pa - \left(\frac{15kN}{13m^2} \right) \right) \cdot 23m^4}{53N^*m} \right)$$



6) Intensidade máxima de força vertical no plano horizontal na barragem de contraforte

$$\text{fx } \sigma_i = \left(\frac{p}{A_{cs}} \right) + \left(\frac{M_b \cdot Y_t}{I_H} \right)$$

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

$$\text{ex } 1200.394\text{Pa} = \left(\frac{15\text{kN}}{13\text{m}^2} \right) + \left(\frac{53\text{N}^*\text{m} \cdot 20.2\text{m}}{23\text{m}^4} \right)$$

7) Intensidade mínima no plano horizontal na barragem de contraforte

$$\text{fx } \sigma_i = \left(\frac{p}{A_{cs}} \right) - \left(\frac{M_b \cdot Y_t}{I_H} \right)$$

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

$$\text{ex } 1107.298\text{Pa} = \left(\frac{15\text{kN}}{13\text{m}^2} \right) - \left(\frac{53\text{N}^*\text{m} \cdot 20.2\text{m}}{23\text{m}^4} \right)$$

8) Momento da barragem de contraforte no plano horizontal usando tensão

$$\text{fx } M = \left(\sigma + \left(\frac{L_{\text{Vertical}}}{A_{cs}} \right) \right) \cdot \frac{I_H}{Y_t}$$

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

$$\text{ex } 175.0838\text{kN}^*\text{m} = \left(150\text{kPa} + \left(\frac{49\text{kN}}{13\text{m}^2} \right) \right) \cdot \frac{23\text{m}^4}{20.2\text{m}}$$



9) Momento de inércia para intensidade mínima no plano horizontal na barragem de contraforte

[Abrir Calculadora !\[\]\(bd1a142de767a21e5362c595f844a4ff_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } I_H = \left(\frac{M_b \cdot Y_t}{\sigma_i - \left(\frac{p}{A_{cs}} \right)} \right)$$

$$\text{ex } 23.19633\text{m}^4 = \left(\frac{53\text{N} \cdot \text{m} \cdot 20.2\text{m}}{1200\text{Pa} - \left(\frac{15\text{kN}}{13\text{m}^2} \right)} \right)$$

10) Momento de intensidade máxima no plano horizontal na barragem de Buttress

[Abrir Calculadora !\[\]\(830769b31eeeaca920791081939ff8ba_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } M = \left(\sigma - \left(\frac{p}{A_{cs}} \right) \right) \cdot \frac{I_H}{Y_t}$$

$$\text{ex } 169.4783\text{kN} \cdot \text{m} = \left(150\text{kPa} - \left(\frac{15\text{kN}}{13\text{m}^2} \right) \right) \cdot \frac{23\text{m}^4}{20.2\text{m}}$$

11) Momento de intensidade mínima no plano horizontal na barragem de contraforte

[Abrir Calculadora !\[\]\(47734e4656765d20df4fdbd5b7aff048_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } M = \left(\sigma - \left(\frac{L_{\text{Vertical}}}{A_{cs}} \right) \right) \cdot \frac{I_H}{Y_t}$$

$$\text{ex } 166.5004\text{kN} \cdot \text{m} = \left(150\text{kPa} - \left(\frac{49\text{kN}}{13\text{m}^2} \right) \right) \cdot \frac{23\text{m}^4}{20.2\text{m}}$$

Barragens em fundações moles ou porosas



Barragens em Fundações Mole ou Porosas pela Lei de Darcy



12) Comprimento do conduíte após o uso da área do tubo em descarga



$$\text{fx } L_{\text{pipe}} = C_1 \cdot \frac{H_f}{V_{\text{max}}}$$

[Abrir Calculadora](#)

$$\text{ex } 1.5\text{m} = 9 \cdot \frac{5\text{m}}{30\text{m/s}}$$

13) Comprimento do conduíte dada a tensão neutra por unidade de área para barragens em fundações moles



$$\text{fx } L_n = \frac{h}{\left(\frac{\sigma_{\text{Neutralstress}}}{D \cdot W} - 1 \right)}$$

[Abrir Calculadora](#)

$$\text{ex } 2.90079\text{m} = \frac{15.6\text{m}}{\left(\frac{187.7\text{kN/m}^2}{3\text{m} \cdot 9.81\text{kN/m}^3} - 1 \right)}$$

14) Comprimento mínimo seguro do caminho de deslocamento sob barragens em fundações moles ou porosas



$$\text{fx } L_n = C_2 \cdot H_f$$

[Abrir Calculadora](#)

$$\text{ex } 1.5\text{m} = 0.3 \cdot 5\text{m}$$



15) Descarga dada Gradiente Hidráulico por unidade de altura manométrica para Barragens em Fundações Suaves

$$\text{fx } Q_t = k \cdot H_{\text{Water}} \cdot \frac{N}{B}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.46\text{m}^3/\text{s} = 10\text{cm}/\text{s} \cdot 2.3\text{m} \cdot \frac{4}{2}$$

16) Gradiente hidráulico por unidade de altura para barragens em fundações moles

$$\text{fx } i = \frac{N}{B}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 2 = \frac{4}{2}$$

17) Gravidade específica da água dada a tensão neutra por unidade de área para barragens em fundações moles

$$\text{fx } W = \frac{\sigma_{\text{Neutralstress}}}{D \cdot \left(1 + \frac{h}{L_n}\right)}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(c444627dab9fee9a1550c053ffaaaae2_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 9.807748\text{kN}/\text{m}^3 = \frac{187.7\text{kN}/\text{m}^2}{3\text{m} \cdot \left(1 + \frac{15.6\text{m}}{2.9\text{m}}\right)}$$



18) Linhas equipotenciais com descarga para barragens em fundações moles

$$\text{fx } H_{\text{Water}} = \frac{Q_t \cdot B}{k \cdot N}$$

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

$$\text{ex } 2.3\text{m} = \frac{0.46\text{m}^3/\text{s} \cdot 2}{10\text{cm}/\text{s} \cdot 4}$$

19) Linhas equipotenciais com gradiente hidráulico por unidade de altura para barragens em fundações moles

$$\text{fx } N = i \cdot B$$

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

$$\text{ex } 4.04 = 2.02 \cdot 2$$

20) Novo coeficiente de material C2 para barragens em fundações moles ou porosas

$$\text{fx } C_2 = \frac{C_1}{V_{\text{max}}}$$

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

$$\text{ex } 0.3 = \frac{9}{30\text{m}/\text{s}}$$



21) Número de leitos com descarga para barragens em fundações moles



$$fx \quad B = k \cdot H_{\text{Water}} \cdot \frac{N}{Q_t}$$

Abrir Calculadora

$$ex \quad 2 = 10\text{cm/s} \cdot 2.3\text{m} \cdot \frac{4}{0.46\text{m}^3/\text{s}}$$

22) Número de leitos com gradiente hidráulico por unidade de altura para barragens em fundações moles



$$fx \quad B = \frac{N}{i}$$

Abrir Calculadora

$$ex \quad 1.980198 = \frac{4}{2.02}$$

23) Permeabilidade dada Gradiente hidráulico por unidade de cabeça para barragens em fundações macias



$$fx \quad k = \frac{Q_t \cdot B}{H_{\text{Water}} \cdot N}$$

Abrir Calculadora

$$ex \quad 10\text{cm/s} = \frac{0.46\text{m}^3/\text{s} \cdot 2}{2.3\text{m} \cdot 4}$$



24) Pressão total por unidade de área para barragens em fundações macias

$$\text{fx } P_0 = D \cdot W \cdot \left(\frac{S + e}{1 + e} \right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(8b57f0e15e7dda24cf9977561475f640_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 109.6936 \text{Pa} = 3\text{m} \cdot 9.81 \text{kN/m}^3 \cdot \left(\frac{7 + 1.2}{1 + 1.2} \right)$$

25) Saturação para pressão total por unidade de área para barragens em fundações macias

$$\text{fx } S = \left(P_T \cdot \frac{1 + e}{D \cdot W} \right) - e$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(ceb7cef9f9d693d102dfe501130037c6_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 6.649134 = \left(105 \text{Pa} \cdot \frac{1 + 1.2}{3\text{m} \cdot 9.81 \text{kN/m}^3} \right) - 1.2$$

26) Taxa de vazios dada a pressão total por unidade de área para barragens em fundações macias

$$\text{fx } e = \frac{S - \left(\frac{P_0}{D \cdot W} \right)}{\left(\frac{P_0}{D \cdot W} \right) - 1}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(5a09a9dfd2f1e923eccb8c24714edf51_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1.20257 = \frac{7 - \left(\frac{109.6 \text{Pa}}{3\text{m} \cdot 9.81 \text{kN/m}^3} \right)}{\left(\frac{109.6 \text{Pa}}{3\text{m} \cdot 9.81 \text{kN/m}^3} \right) - 1}$$



27) Tensão neutra por unidade de área para barragens em fundações moles

$$\text{fx } \sigma_{\text{Neutralstress}} = D \cdot W \cdot \left(1 + \frac{h}{L_n} \right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(f4349ea867b307dd2675269f68d0971f_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 187.7431 \text{ kN/m}^2 = 3 \text{ m} \cdot 9.81 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(1 + \frac{15.6 \text{ m}}{2.9 \text{ m}} \right)$$

28) Velocidade dada ao comprimento do conduíte após o uso da área do tubo em descarga

$$\text{fx } V_{\text{max}} = C_1 \cdot \frac{H_f}{L_{\text{pipe}}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(4d25d87d94191bbe34f0046ad604e903_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 40.90909 \text{ m/s} = 9 \cdot \frac{5 \text{ m}}{1.1 \text{ m}}$$

29) Velocidade Máxima dada Novo Coeficiente de Material C 2 para Barragens em Fundações Macias

$$\text{fx } V_{\text{max}} = \frac{C_1}{C_2}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(7453c0f29ed3a7dcecf77fe714fbbf84_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 30 \text{ m/s} = \frac{9}{0.3}$$



Cabeça hidráulica

30) Cabeça dada tensão neutra por unidade de área para barragens em fundações moles

$$\text{fx } h = \left(\frac{\sigma_{\min}}{D \cdot W} - 1 \right) \cdot L_{\text{Travelpath}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(7f8d804c6d199749d3dd53592a5ca12b_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 15.67176\text{m} = \left(\frac{106.3\text{N/m}^2}{3\text{m} \cdot 9.81\text{kN/m}^3} - 1 \right) \cdot 6\text{m}$$

31) Carga fornecida Gradiente Hidráulico por unidade Carga para Barragens em Fundações Macias

$$\text{fx } H_{\text{Water}} = \frac{Q_t}{k \cdot N}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(65e8f8322c024ac6fcf86b65a793ebdd_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1.15\text{m} = \frac{0.46\text{m}^3/\text{s}}{10\text{cm/s} \cdot 4}$$

32) Profundidade abaixo da superfície dada a tensão neutra por unidade de área para barragens em fundações moles

$$\text{fx } D = \frac{\sigma_{\min}}{W \cdot \left(1 + \frac{h}{L_{\text{Travelpath}}} \right)}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(0df0bdc1e09cbc2587d9dd4511cb0c27_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 3.009967\text{m} = \frac{106.3\text{N/m}^2}{9.81\text{kN/m}^3 \cdot \left(1 + \frac{15.6\text{m}}{6\text{m}} \right)}$$



33) Profundidade abaixo da superfície para pressão total por unidade de área para barragens em fundações macias

$$fx \quad D = \frac{P_T}{W \cdot \left(\frac{S+e}{1+e} \right)}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(b3131996c2d47980618867ba93d92313_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2.871634m = \frac{105Pa}{9.81kN/m^3 \cdot \left(\frac{7+1.2}{1+1.2} \right)}$$



Variáveis Usadas

- **A_{cs}** Área da seção transversal da base (*Metro quadrado*)
- **B** Número de leitos
- **C_1** Coeficiente de material
- **C_2** Novo Coeficiente de Material C_2
- **D** Profundidade da Barragem (*Metro*)
- **e** Taxa de Void
- **h** Altura da Barragem (*Metro*)
- **H_f** Cabeça sob fluxo (*Metro*)
- **H_{Water}** Cabeça de Água (*Metro*)
- **i** Gradiente hidráulico para perda de carga
- **I_H** Momento de Inércia da Seção Horizontal (*Medidor 4*)
- **k** Coeficiente de Permeabilidade do Solo (*Centímetro por Segundo*)
- **L_n** Comprimento Mínimo Seguro do Caminho de Viagem (*Metro*)
- **L_{pipe}** Comprimento do tubo (*Metro*)
- **$L_{Travelpath}$** Comprimento do caminho de viagem (*Metro*)
- **$L_{Vertical}$** Carga Vertical no Membro (*Kilonewton*)
- **M** Momento das Barragens de Contraforte (*Quilonewton medidor*)
- **M_b** Momento de Flexão (*Medidor de Newton*)
- **N** Linhas equipotenciais
- **p** Carga em barragens de contraforte (*Kilonewton*)
- **P_0** Pressão total em determinado ponto (*Pascal*)
- **P_T** Pressão Total (*Pascal*)



- **Q_t** Descarga da Barragem (Metro Cúbico por Segundo)
- **S** Grau de Saturação
- **V_{max}** Velocidade Máxima (Metro por segundo)
- **W** Peso específico da água em KN por metro cúbico (Quilonewton por metro cúbico)
- **Y_t** Distância de Centroide (Metro)
- **σ** Tensão em Barragens de Contraforte (Quilopascal)
- **σ_i** Intensidade do Estresse Normal (Pascal)
- **σ_{min}** Estresse Mínimo (Newton/Metro Quadrado)
- **$\sigma_{Neutralstress}$** Estresse Neutro (Quilonewton por metro quadrado)



Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Medição: Comprimento** in Metro (m)
Comprimento Conversão de unidades 
- **Medição: Área** in Metro quadrado (m^2)
Área Conversão de unidades 
- **Medição: Pressão** in Pascal (Pa), Quilopascal (kPa), Quilonewton por metro quadrado (kN/m^2), Newton/Metro Quadrado (N/m^2)
Pressão Conversão de unidades 
- **Medição: Velocidade** in Metro por segundo (m/s), Centímetro por Segundo (cm/s)
Velocidade Conversão de unidades 
- **Medição: Força** in Kilonewton (kN)
Força Conversão de unidades 
- **Medição: Taxa de fluxo volumétrico** in Metro Cúbico por Segundo (m^3/s)
Taxa de fluxo volumétrico Conversão de unidades 
- **Medição: Momento de Força** in Medidor de Newton ($N*m$), Quilonewton medidor ($kN*m$)
Momento de Força Conversão de unidades 
- **Medição: Peso específico** in Quilonewton por metro cúbico (kN/m^3)
Peso específico Conversão de unidades 
- **Medição: Segundo Momento de Área** in Medidor m^4 (m^4)
Segundo Momento de Área Conversão de unidades 



Verifique outras listas de fórmulas

- [Arch Dams Fórmulas](#) 
- [Buttress Dams Fórmulas](#) 
- [Barragem de Terra e Barragem de Gravidade Fórmulas](#) 

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

PDF Disponível em

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

1/22/2024 | 8:32:20 AM UTC

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

