

# Importante Análise de estabilidade de taludes usando o método de Bishops Fórmulas PDF



**Fórmulas**  
**Exemplos**  
**com unidades**

**Lista de 35**  
**Importante Análise de estabilidade de taludes**  
**usando o método de Bishops Fórmulas**

## 1) Altura da fatia dada a razão de pressão dos poros Fórmula

Fórmula

$$z = \left( \frac{F_u}{r_u \cdot \gamma} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$3.2648 \text{ m} = \left( \frac{52.89 \text{ kN/m}^2}{0.9 \cdot 18 \text{ kN/m}^3} \right)$$

Avaliar Fórmula 

## 2) Ângulo efetivo de atrito interno dado a força de cisalhamento na análise de Bishop Fórmula

Fórmula

$$\varphi' = \text{atan} \left( \frac{(S \cdot f_s) - (c' \cdot l)}{P - (u \cdot l)} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$9.8741^\circ = \text{atan} \left( \frac{(11.07 \text{ N} \cdot 2.8) - (4 \text{ Pa} \cdot 9.42 \text{ m})}{150 \text{ N} - (20 \text{ Pa} \cdot 9.42 \text{ m})} \right)$$

Avaliar Fórmula 

## 3) Ângulo efetivo de atrito interno dado a resistência ao cisalhamento Fórmula

Fórmula

$$\varphi' = \text{atan} \left( \frac{\zeta_{\text{soil}} - c'}{\sigma_{\text{nm}} - u} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$1.3018^\circ = \text{atan} \left( \frac{0.025 \text{ MPa} - 4 \text{ Pa}}{1.1 \text{ MPa} - 20 \text{ Pa}} \right)$$

Avaliar Fórmula 

## 4) Coeficiente de pressão de poro geral Fórmula

Fórmula

$$B = \frac{\Delta u}{\Delta \sigma_1}$$

Exemplo com Unidades

$$0.5 = \frac{3 \text{ Pa}}{6 \text{ Pa}}$$

Avaliar Fórmula 



## 5) Coesão efetiva do solo dada a força de cisalhamento na análise de Bishop Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$c' = \frac{(S \cdot f_s) - ((P - (u \cdot l)) \cdot \tan\left(\frac{\phi' \cdot \pi}{180}\right))}{1}$$

Exemplo com Unidades

$$3.3029 \text{ Pa} = \frac{(11.07 \text{ N} \cdot 2.8) - ((150 \text{ N} - (20 \text{ Pa} \cdot 9.42 \text{ m})) \cdot \tan\left(\frac{9.99^\circ \cdot 3.1416}{180}\right))}{9.42 \text{ m}}$$

## 6) Coesão Eficaz do Solo com Estresse Normal na Fatia Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$c' = \tau - \left( (\sigma_{\text{normal}} - u) \cdot \tan\left(\frac{\phi' \cdot \pi}{180}\right) \right)$$

Exemplo com Unidades

$$2.0731 \text{ Pa} = 2.06 \text{ Pa} - \left( (15.71 \text{ Pa} - 20 \text{ Pa}) \cdot \tan\left(\frac{9.99^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)$$

## 7) Comprimento do Arco da Fatia Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$l = \frac{P}{\sigma_{\text{normal}}}$$

$$9.5481 \text{ m} = \frac{150 \text{ N}}{15.71 \text{ Pa}}$$

## 8) Comprimento do arco da fatia dada a força de cisalhamento na análise de Bishop Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$l = \frac{S}{\tau}$$

$$9.973 \text{ m} = \frac{11.07 \text{ N}}{1.11 \text{ Pa}}$$

## 9) Comprimento do Arco da Fatia dado o Estresse Efetivo Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$l = \frac{P}{\sigma' + \Sigma U}$$

$$12.5 \text{ m} = \frac{150 \text{ N}}{10 \text{ Pa} + 2 \text{ N}}$$

## 10) Distância horizontal da fatia do centro de rotação Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$x = \frac{\Sigma S \cdot r}{\Sigma W}$$

$$1.0595 \text{ m} = \frac{32 \text{ N} \cdot 1.98 \text{ m}}{59.8 \text{ N}}$$



## 11) Estresse Efetivo na Fatia Fórmula ↻

Fórmula

$$\sigma' = \left( \frac{P}{l} \right) - \Sigma U$$

Exemplo com Unidades

$$13.9236 \text{ Pa} = \left( \frac{150 \text{ N}}{9.42 \text{ m}} \right) - 2 \text{ N}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 12) Estresse normal na fatia Fórmula ↻

Fórmula

$$\sigma_{\text{normal}} = \frac{P}{l}$$

Exemplo com Unidades

$$15.9236 \text{ Pa} = \frac{150 \text{ N}}{9.42 \text{ m}}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 13) Estresse normal na fatia dada a resistência ao cisalhamento Fórmula ↻

Fórmula

$$\sigma_{\text{normal}} = \left( \frac{\tau - c}{\tan\left(\frac{\varphi' \cdot \pi}{180}\right)} \right) + u$$

Exemplo com Unidades

$$23.2861 \text{ Pa} = \left( \frac{2.06 \text{ Pa} - 2.05 \text{ Pa}}{\tan\left(\frac{9.99^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)} \right) + 20 \text{ Pa}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 14) Fator de segurança dada a força de cisalhamento na análise de Bishop Fórmula ↻

Fórmula

$$f_s = \frac{(c' \cdot l) + (P - (u \cdot l)) \cdot \tan\left(\frac{\varphi' \cdot \pi}{180}\right)}{S}$$

Exemplo com Unidades

$$3.3932 = \frac{(4 \text{ Pa} \cdot 9.42 \text{ m}) + (150 \text{ N} - (20 \text{ Pa} \cdot 9.42 \text{ m})) \cdot \tan\left(\frac{9.99^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{11.07 \text{ N}}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 15) Fator de segurança dado por Bishop Fórmula ↻

Fórmula

$$f_s = m - (n \cdot r_u)$$

Exemplo

$$2.71 = 2.98 - (0.30 \cdot 0.9)$$

Avaliar Fórmula ↻

## 16) Força de cisalhamento na análise de Bishop dado o fator de segurança Fórmula ↻

Fórmula

$$S = \frac{(c' \cdot l) + (P - (u \cdot l)) \cdot \tan\left(\frac{\varphi' \cdot \pi}{180}\right)}{f_s}$$

Exemplo com Unidades

$$13.4154 \text{ N} = \frac{(4 \text{ Pa} \cdot 9.42 \text{ m}) + (150 \text{ N} - (20 \text{ Pa} \cdot 9.42 \text{ m})) \cdot \tan\left(\frac{9.99^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{2.8}$$

Avaliar Fórmula ↻



## 17) Força de cisalhamento na análise do bispo Fórmula

Fórmula

$$S = \tau \cdot l$$

Exemplo com Unidades

$$10.4562\text{N} = 1.11\text{Pa} \cdot 9.42\text{m}$$

Avaliar Fórmula 

## 18) Força de cisalhamento total na fatia dado o raio de arco Fórmula

Fórmula

$$\Sigma S = \frac{\Sigma W \cdot x}{r}$$

Exemplo com Unidades

$$90.304\text{N} = \frac{59.8\text{N} \cdot 2.99\text{m}}{1.98\text{m}}$$

Avaliar Fórmula 

## 19) Força de cisalhamento vertical resultante na seção N Fórmula

Fórmula

$$X_n = \left( F_n \cdot \cos\left(\frac{\theta \cdot \pi}{180}\right) \right) + \left( S \cdot \sin\left(\frac{\theta \cdot \pi}{180}\right) \right) - W + X_{(n+1)}$$

Exemplo com Unidades

$$2.1106\text{N} = \left( 12.09\text{N} \cdot \cos\left(\frac{45^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right) + \left( 11.07\text{N} \cdot \sin\left(\frac{45^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right) - 20.0\text{N} + 9.87\text{N}$$

Avaliar Fórmula 

## 20) Força de cisalhamento vertical resultante na seção N 1 Fórmula

Fórmula

$$X_{(n+1)} = W + X_n - \left( F_n \cdot \cos\left(\frac{\theta \cdot \pi}{180}\right) \right) + \left( S \cdot \sin\left(\frac{\theta \cdot \pi}{180}\right) \right)$$

Exemplo com Unidades

$$10.9529\text{N} = 20.0\text{N} + 2.89\text{N} - \left( 12.09\text{N} \cdot \cos\left(\frac{45^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right) + \left( 11.07\text{N} \cdot \sin\left(\frac{45^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)$$

Avaliar Fórmula 

## 21) Força Normal Total Atuando na Base da Fatia Fórmula

Fórmula

$$P = \sigma_{\text{normal}} \cdot l$$

Exemplo com Unidades

$$147.9882\text{N} = 15.71\text{Pa} \cdot 9.42\text{m}$$

Avaliar Fórmula 

## 22) Força normal total atuando na base da fatia dada a tensão efetiva Fórmula

Fórmula

$$P = \left( \sigma' + \Sigma U \right) \cdot l$$

Exemplo com Unidades

$$113.04\text{N} = \left( 10\text{Pa} + 2\text{N} \right) \cdot 9.42\text{m}$$

Avaliar Fórmula 



### 23) Força Normal Total Atuando na Fatia com o Peso da Fatia Fórmula

Fórmula

$$F_n = \frac{W + X_n - X_{(n+1)} - \left( S \cdot \sin \left( \frac{\theta \cdot \pi}{180} \right) \right)}{\cos \left( \frac{\theta \cdot \pi}{180} \right)}$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$12.8695 \text{ N} = \frac{20.0 \text{ N} + 2.89 \text{ N} - 9.87 \text{ N} - \left( 11.07 \text{ N} \cdot \sin \left( \frac{45^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)}{\cos \left( \frac{45^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}$$

### 24) Mudança na pressão dos poros dado o coeficiente geral de pressão dos poros Fórmula

Fórmula

$$\Delta u = \Delta \sigma_1 \cdot B$$

Exemplo com Unidades

$$3 \text{ Pa} = 6 \text{ Pa} \cdot 0.50$$

Avaliar Fórmula 

### 25) Mudança no estresse normal dado o coeficiente geral de pressão dos poros Fórmula

Fórmula

$$\Delta \sigma_1 = \frac{\Delta u}{B}$$

Exemplo com Unidades

$$6 \text{ Pa} = \frac{3 \text{ Pa}}{0.50}$$

Avaliar Fórmula 

### 26) Peso da fatia dada a força normal total agindo na fatia Fórmula

Fórmula

$$W = \left( F_n \cdot \cos \left( \frac{\theta \cdot \pi}{180} \right) \right) + \left( S \cdot \sin \left( \frac{\theta \cdot \pi}{180} \right) \right) - X_n + X_{(n+1)}$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$19.2206 \text{ N} = \left( 12.09 \text{ N} \cdot \cos \left( \frac{45^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right) + \left( 11.07 \text{ N} \cdot \sin \left( \frac{45^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right) - 2.89 \text{ N} + 9.87 \text{ N}$$

### 27) Peso total da fatia dada a força de cisalhamento total na fatia Fórmula

Fórmula

$$\Sigma W = \frac{\Sigma S \cdot r}{x}$$

Exemplo com Unidades

$$21.1906 \text{ N} = \frac{32 \text{ N} \cdot 1.98 \text{ m}}{2.99 \text{ m}}$$

Avaliar Fórmula 

### 28) Peso unitário do solo com relação de pressão de poros Fórmula

Fórmula

$$\gamma = \left( \frac{F_u}{r_u \cdot z} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$19.5889 \text{ kN/m}^3 = \left( \frac{52.89 \text{ kN/m}^2}{0.9 \cdot 3.0 \text{ m}} \right)$$

Avaliar Fórmula 



## 29) Pressão da água dos poros dada a razão de pressão dos poros Fórmula

Fórmula

$$F_u = (r_u \cdot \gamma \cdot z)$$

Exemplo com Unidades

$$48.6 \text{ kN/m}^2 = (0.9 \cdot 18 \text{ kN/m}^3 \cdot 3.0 \text{ m})$$

Avaliar Fórmula 

## 30) Pressão de poros com estresse efetivo na fatia Fórmula

Fórmula

$$\Sigma U = \left( \frac{P}{l} \right) - \sigma'$$

Exemplo com Unidades

$$5.9236 \text{ N} = \left( \frac{150 \text{ N}}{9.42 \text{ m}} \right) - 10 \text{ Pa}$$

Avaliar Fórmula 

## 31) Raio do arco quando a força de cisalhamento total na fatia está disponível Fórmula

Fórmula

$$r = \frac{\Sigma W \cdot x}{\Sigma S}$$

Exemplo com Unidades

$$5.5876 \text{ m} = \frac{59.8 \text{ N} \cdot 2.99 \text{ m}}{32 \text{ N}}$$

Avaliar Fórmula 

## 32) Razão de Pressão de Poro dada Peso Unitário Fórmula

Fórmula

$$r_u = \left( \frac{F_u}{\gamma \cdot z} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.9794 = \left( \frac{52.89 \text{ kN/m}^2}{18 \text{ kN/m}^3 \cdot 3.0 \text{ m}} \right)$$

Avaliar Fórmula 

## 33) Resistência ao cisalhamento dada a tensão normal na fatia Fórmula

Fórmula

$$\tau = \left( c' + \left( \sigma_{\text{normal}} - u \right) \cdot \tan \left( \frac{\phi' \cdot \pi}{180} \right) \right)$$

Exemplo com Unidades

$$3.9869 \text{ Pa} = \left( 4 \text{ Pa} + \left( 15.71 \text{ Pa} - 20 \text{ Pa} \right) \cdot \tan \left( \frac{9.99^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)$$

Avaliar Fórmula 

## 34) Taxa de pressão dos poros dada a largura horizontal Fórmula

Fórmula

$$r_u = \frac{u \cdot w}{\Sigma W}$$

Exemplo com Unidades

$$0.9769 = \frac{20 \text{ Pa} \cdot 2.921 \text{ m}}{59.8 \text{ N}}$$

Avaliar Fórmula 

## 35) Tensão de cisalhamento dada a força de cisalhamento na análise de Bishop Fórmula

Fórmula

$$\tau = \frac{S}{l}$$

Exemplo com Unidades

$$1.1752 \text{ Pa} = \frac{11.07 \text{ N}}{9.42 \text{ m}}$$

Avaliar Fórmula 



## Variáveis usadas na lista de Análise de estabilidade de taludes usando o método de Bishops Fórmulas acima

- **B** Coeficiente de pressão de poros geral
- **c** Coesão no Solo (Pascal)
- **c'** Coesão Eficaz (Pascal)
- **F<sub>n</sub>** Força Normal Total em Mecânica do Solo (Newton)
- **f<sub>s</sub>** Fator de segurança
- **F<sub>u</sub>** Força ascendente na análise de infiltração (Quilonewton por metro quadrado)
- **l** Comprimento do arco (Metro)
- **m** Coeficiente de Estabilidade m em Mecânica dos Solos
- **n** Coeficiente de Estabilidade n
- **P** Força Normal Total (Newton)
- **r** Seção do raio do solo (Metro)
- **r<sub>u</sub>** Razão de Pressão de Poro
- **S** Força de cisalhamento na fatia na mecânica do solo (Newton)
- **u** Força Ascendente (Pascal)
- **w** Largura da seção do solo (Metro)
- **W** Peso da Fatia (Newton)
- **x** Distância horizontal (Metro)
- **X<sub>(n+1)</sub>** Força de cisalhamento vertical em outra seção (Newton)
- **X<sub>n</sub>** Força de cisalhamento vertical (Newton)
- **z** Altura da fatia (Metro)
- **γ** Peso Unitário do Solo (Quilonewton por metro cúbico)
- **Δu** Mudança na pressão dos poros (Pascal)
- **Δσ<sub>1</sub>** Mudança no estresse normal (Pascal)
- **ζ<sub>soil</sub>** Força de cisalhamento (Megapascal)
- **θ** Ângulo da Base (Grau)
- **σ<sub>nm</sub>** Estresse normal em Mega Pascal (Megapascal)
- **σ<sub>normal</sub>** Estresse normal em Pascal (Pascal)

## Constantes, funções, medidas usadas na lista de Análise de estabilidade de taludes usando o método de Bishops Fórmulas acima
























- **constante(s):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288  
Constante de Arquimedes
- **Funções:** atan, atan(Number)  
O tan inverso é usado para calcular o ângulo aplicando a razão tangente do ângulo, que é o lado oposto dividido pelo lado adjacente do triângulo retângulo.
- **Funções:** cos, cos(Angle)  
O cosseno de um ângulo é a razão entre o lado adjacente ao ângulo e a hipotenusa do triângulo.
- **Funções:** sin, sin(Angle)  
O seno é uma função trigonométrica que descreve a razão entre o comprimento do lado oposto de um triângulo retângulo e o comprimento da hipotenusa.
- **Funções:** tan, tan(Angle)  
A tangente de um ângulo é uma razão trigonométrica entre o comprimento do lado oposto a um ângulo e o comprimento do lado adjacente a um ângulo em um triângulo retângulo.
- **Medição: Comprimento** in Metro (m)  
Comprimento Conversão de unidades ↻
- **Medição: Pressão** in Quilonewton por metro quadrado (kN/m<sup>2</sup>), Pascal (Pa), Megapascal (MPa)  
Pressão Conversão de unidades ↻
- **Medição: Força** in Newton (N)  
Força Conversão de unidades ↻
- **Medição: Ângulo** in Grau (°)  
Ângulo Conversão de unidades ↻
- **Medição: Peso específico** in Quilonewton por metro cúbico (kN/m<sup>3</sup>)  
Peso específico Conversão de unidades ↻
- **Medição: Estresse** in Pascal (Pa)  
Estresse Conversão de unidades ↻





- $\sigma$  Estresse normal eficaz (*Pascal*)
- $\Sigma S$  Força de cisalhamento total na mecânica do solo (*Newton*)
- $\Sigma U$  Pressão total dos poros (*Newton*)
- $\Sigma W$  Peso Total da Fatia em Mecânica dos Solos (*Newton*)
- $T$  Resistência ao cisalhamento do solo em Pascal (*Pascal*)
- $\phi'$  Ângulo Efetivo de Atrito Interno (*Grau*)
- $\tau$  Tensão de cisalhamento do solo em Pascal (*Pascal*)





- **Importante Capacidade de Carga para Sapatas Tiradas para Solos C- $\Phi$**  Fórmulas 
- **Importante Capacidade de suporte de solo coesivo** Fórmulas 
- **Importante Capacidade de suporte de solo não coesivo** Fórmulas 
- **Importante Capacidade de Carga dos Solos** Fórmulas 
- **Importante Capacidade de Suporte dos Solos: Análise de Meyerhof** Fórmulas 
- **Importante Análise de Estabilidade da Fundação** Fórmulas 
- **Importante Limites de Atterberg** Fórmulas 
- **Importante Capacidade de suporte do solo: análise de Terzaghi** Fórmulas 
- **Importante Compactação do Solo** Fórmulas 
- **Importante movimento da terra** Fórmulas 
- **Importante Pressão Lateral para Solo Coesivo e Não Coesivo** Fórmulas 
- **Importante Profundidade Mínima de Fundação pela Análise de Rankine** Fórmulas 
- **Importante Fundações de pilha** Fórmulas 
- **Importante Produção de raspadores** Fórmulas 
- **Importante Análise de infiltração** Fórmulas 
- **Importante Análise de estabilidade de taludes usando o método de Bishops** Fórmulas 
- **Importante Análise de estabilidade de taludes usando o método de Culman** Fórmulas 
- **Importante Origem do solo e suas propriedades** Fórmulas 
- **Importante Gravidade específica do solo** Fórmulas 
- **Importante Análise de Estabilidade de Taludes Infinitos em Prisma** Fórmulas 
- **Importante Controle de Vibração em Jateamento** Fórmulas 
- **Importante Razão de Vazios da Amostra de Solo** Fórmulas 
- **Importante Conteúdo de Água do Solo e Fórmulas Relacionadas** 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](#)

7/9/2024 | 4:46:43 AM UTC

