



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 52
Importante Análise de infiltração Fórmulas

1) Fator de infiltração constante ao longo do talude Fórmulas ↻

1.1) Ângulo de inclinação dada a resistência ao cisalhamento e o peso unitário submerso Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula	Exemplo com Unidades
$i = \operatorname{atan} \left(\frac{\gamma' \cdot \tan \left(\left(\varphi \right) \right)}{\gamma_{\text{sat}} \cdot \left(\frac{\tau_f}{\tau_{\text{soil}}} \right)} \right)$	$80.0709^\circ = \operatorname{atan} \left(\frac{5.01 \text{ N/m}^3 \cdot \tan \left(\left(46^\circ \right) \right)}{32.24 \text{ N/m}^3 \cdot \left(\frac{20 \text{ ps}}{0.71 \text{ kN/m}^2} \right)} \right)$

1.2) Ângulo de inclinação dado peso unitário saturado Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula	Exemplo com Unidades
$i = \operatorname{acos} \left(\frac{W_{\text{prism}}}{\gamma \cdot z \cdot b} \right)$	$53.8223^\circ = \operatorname{acos} \left(\frac{0.62 \text{ kN}}{18 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot 0.019 \text{ m}} \right)$

1.3) Ângulo de inclinação dado tensão vertical e peso unitário saturado Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula	Exemplo com Unidades
$i = \operatorname{acos} \left(\frac{\sigma_z}{\gamma \cdot z} \right)$	$89.9987^\circ = \operatorname{acos} \left(\frac{1.2 \text{ Pa}}{18 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m}} \right)$

1.4) Peso unitário saturado dado a resistência ao cisalhamento Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula	Exemplo com Unidades
$\gamma_{\text{saturated}} = \frac{\gamma_s \cdot \zeta_{\text{soil}} \cdot \tan \left(\frac{\phi_1 \cdot \pi}{180} \right)}{\tau_f \cdot \tan \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right)}$	$0.9344 \text{ kN/m}^3 = \frac{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 0.71 \text{ kN/m}^2 \cdot \tan \left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}{4.92 \text{ kN/m}^2 \cdot \tan \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}$

1.5) Peso unitário saturado dado o componente de tensão de cisalhamento Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula	Exemplo com Unidades
$\gamma_{\text{saturated}} = \frac{\zeta_{\text{soil}}}{z \cdot \cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right)}$	$12.1426 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.71 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}$

1.6) Peso unitário saturado dado o componente de tensão normal Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula	Exemplo com Unidades
$\gamma_{\text{saturated}} = \frac{\sigma_n}{z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$	$25.7965 \text{ kN/m}^3 = \frac{77.36 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$

1.7) Peso unitário saturado dado o estresse normal efetivo Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula	Exemplo com Unidades
$\gamma_{\text{saturated}} = \gamma_{\text{water}} + \left(\frac{\sigma'}{z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2} \right)$	$18.0365 \text{ kN/m}^3 = 9.81 \text{ kN/m}^3 + \left(\frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2} \right)$



1.8) Peso unitário saturado dado o fator de segurança Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula	Exemplo com Unidades
$Y_{\text{saturado}} = \frac{Y_S \cdot \tan\left(\frac{\Phi_1 \cdot \pi}{180}\right)}{F_S \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$	$2.3124 \text{ kN/m}^3 = \frac{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{2.8 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$

1.9) Peso unitário saturado dado o peso do prisma do solo Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula	Exemplo com Unidades
$Y_{\text{saturado}} = \frac{W_{\text{prisma}}}{z \cdot b \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$	$10.8793 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.62 \text{ kN}}{3 \text{ m} \cdot 0.019 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$

1.10) Peso unitário saturado dado tensão vertical no prisma Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula	Exemplo com Unidades
$Y_{\text{saturado}} = \frac{\sigma_{z_{kp}}}{z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$	$17.67 \text{ kN/m}^3 = \frac{53 \text{ kPa}}{3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$

1.11) Profundidade de prisma dada a tensão vertical e o peso unitário saturado Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula	Exemplo com Unidades
$z = \frac{\sigma_{z_{kp}}}{Y_{\text{saturado}} \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$	$4.4584 \text{ m} = \frac{53 \text{ kPa}}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$

1.12) Profundidade de prisma dada tensão normal e peso unitário saturado Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula	Exemplo com Unidades
$z = \frac{\sigma_n}{Y_{\text{saturado}} \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2}$	$6.5088 \text{ m} = \frac{77.36 \text{ kN/m}^2}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2}$

1.13) Profundidade do prisma com força ascendente Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula	Exemplo com Unidades
$z = \frac{\sigma_n - F_u}{Y_S \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2}$	$4.8959 \text{ m} = \frac{77.36 \text{ kN/m}^2 - 52.89 \text{ kN/m}^2}{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2}$

1.14) Profundidade do prisma dada a tensão de cisalhamento e o peso unitário saturado Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula	Exemplo com Unidades
$z = \frac{\zeta_{\text{soil}}}{Y_{\text{saturado}} \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$	$3.0637 \text{ m} = \frac{0.71 \text{ kN/m}^2}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$

1.15) Profundidade do prisma dada a tensão normal efetiva Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula	Exemplo com Unidades
$z = \frac{\sigma'}{(Y_{\text{saturado}} - Y_{\text{water}}) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2}$	$11.8651 \text{ m} = \frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{(11.89 \text{ kN/m}^3 - 9.81 \text{ kN/m}^3) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2}$

1.16) Profundidade do prisma dada força ascendente devido à infiltração de água Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula	Exemplo com Unidades
$z = \frac{F_u}{Y_{\text{water}} \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2}$	$5.3935 \text{ m} = \frac{52.89 \text{ kN/m}^2}{9.81 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2}$



1.17) Profundidade do Prisma dado o Peso da Unidade Saturada Fórmula

Fórmula

$$z = \frac{W_{\text{prism}}}{\gamma_{\text{sat}} \cdot b \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

Exemplo com Unidades

$$1012.3381 \text{ m} = \frac{0.62 \text{ kN}}{32.24 \text{ N/m}^3 \cdot 0.019 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

Avaliar Fórmula 

1.18) Profundidade do Prisma dado o Peso da Unidade Submersa e a Tensão Normal Efetiva Fórmula

Fórmula

$$z = \frac{\sigma'}{\gamma_S \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2}$$

Exemplo com Unidades

$$4.9359 \text{ m} = \frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2}$$

Avaliar Fórmula 

2) Análise de infiltração em estado estacionário ao longo das encostas Fórmulas

2.1) Coesão do Solo com Peso Unitário Saturado Fórmula

Fórmula

$$C = \left(F_s \cdot \gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right) - \left(\gamma_S \cdot z \cdot \tan\left(\frac{\phi \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right)$$

Exemplo com Unidades

$$1.7365 \text{ kPa} = \left(2.8 \cdot 11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right) - \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right)$$

Avaliar Fórmula 

2.2) Coesão do solo para infiltração constante ao longo da encosta Fórmula

Fórmula

$$C = h_c \cdot \left(\left(\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right) - \left(\gamma_S \cdot \tan\left(\frac{\phi \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right) \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.1633 \text{ kPa} = 1.01 \text{ m} \cdot \left(\left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right) - \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right) \right)$$

Avaliar Fórmula 

2.3) Componente de tensão de cisalhamento dado o peso unitário saturado Fórmula

Fórmula

$$\zeta_{\text{soil}} = \left(\gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.6952 \text{ kN/m}^2 = \left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)$$

Avaliar Fórmula 


2.4) Componente de tensão normal com peso unitário saturado Fórmula

Fórmula

$$\sigma_n = \left(\gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right)$$

Exemplo com Unidades

$$35.6564 \text{ kN/m}^2 = \left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right)$$

Avaliar Fórmula 


2.5) Componente de tensão normal dada a tensão normal efetiva Fórmula

Fórmula

$$\sigma_n = \sigma' + F_u$$

Exemplo com Unidades

$$77.56 \text{ kN/m}^2 = 24.67 \text{ kN/m}^2 + 52.89 \text{ kN/m}^2$$

Avaliar Fórmula 

2.6) Componente de tensão normal dado o peso da unidade submersa e a profundidade do prisma Fórmula

Fórmula

$$\sigma_n = F_u + \left(\gamma_S \cdot z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right)$$

Exemplo com Unidades

$$67.8843 \text{ kN/m}^2 = 52.89 \text{ kN/m}^2 + \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right)$$

Avaliar Fórmula 



2.7) Comprimento inclinado do prisma dado o peso unitário saturado Fórmula

[Avaliar Fórmula](#)

$$b = \frac{W_{\text{prism}}}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

$$0.0174 \text{ m} = \frac{0.62 \text{ kN}}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

2.8) Estresse Normal Efetivo dado o Fator de Segurança Fórmula

[Avaliar Fórmula](#)

$$\sigma' = \frac{F_s}{\frac{\tan\left(\frac{\phi_s \cdot \pi}{180}\right)}{\zeta_{\text{soil}}}}$$

$$78.7358 \text{ kN/m}^2 = \frac{2.8}{\frac{\tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{0.71 \text{ kN/m}^2}}$$

2.9) Estresse Normal Efetivo dado o Peso da Unidade Submersa Fórmula

[Avaliar Fórmula](#)

$$\sigma' = \left(\gamma_s \cdot z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2 \right)$$

$$14.9943 \text{ kN/m}^2 = \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2 \right)$$

2.10) Estresse Normal Efetivo dado o Peso Unitário Saturado Fórmula

[Avaliar Fórmula](#)

$$\sigma' = \left((\gamma_{\text{saturated}} - \gamma_{\text{water}}) \cdot z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2 \right)$$

$$6.2376 \text{ kN/m}^2 = \left((11.89 \text{ kN/m}^3 - 9.81 \text{ kN/m}^3) \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2 \right)$$

2.11) Fator de Segurança dado o Estresse Normal Efetivo Fórmula

[Avaliar Fórmula](#)

$$F_s = \frac{\sigma' \cdot \tan\left(\frac{\phi \cdot \pi}{180}\right)}{\zeta_{\text{soil}}}$$

$$0.4869 = \frac{24.67 \text{ kN/m}^2 \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{0.71 \text{ kN/m}^2}$$

2.12) Fator de segurança dado o peso da unidade submersa Fórmula

[Avaliar Fórmula](#)

$$F_s = \frac{\gamma_s \cdot \tan\left(\frac{\phi_s \cdot \pi}{180}\right)}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

$$0.5446 = \frac{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

2.13) Fator de segurança para solo coeso dado peso unitário saturado Fórmula

[Avaliar Fórmula](#)

$$F_s = \frac{c' + (\gamma' \cdot z \cdot \tan(\phi)) \cdot (\cos(i))^2}{\gamma_{\text{sat}} \cdot z \cdot \cos(i) \cdot \sin(i)}$$

$$0.1834 = \frac{4 \text{ Pa} + (5.01 \text{ N/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \tan(46^\circ)) \cdot (\cos(64^\circ))^2}{32.24 \text{ N/m}^2 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos(64^\circ) \cdot \sin(64^\circ)}$$

2.14) Força ascendente devido à infiltração de água Fórmula

[Avaliar Fórmula](#)

$$F_u = \left(\gamma_{\text{water}} \cdot z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2 \right)$$

$$29.4188 \text{ kN/m}^2 = \left(9.81 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2 \right)$$



2.15) Força ascendente devido à infiltração de água dado o peso da unidade submersa Fórmula

[Avaliar Fórmula !\[\]\(8af806fb1314382d09bc5ec5b767526c_img.jpg\)](#)

Fórmula	Exemplo com Unidades
$F_u = \sigma_n \cdot \left(y_s \cdot z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2 \right)$	$62.3657 \text{ kN/m}^2 = 77.36 \text{ kN/m}^2 - \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2 \right)$

2.16) Força ascendente devido à infiltração de água devido ao estresse normal efetivo Fórmula

[Avaliar Fórmula !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a_img.jpg\)](#)

Fórmula	Exemplo com Unidades
$F_u = \sigma_n - \sigma'$	$52.69 \text{ kN/m}^2 = 77.36 \text{ kN/m}^2 - 24.67 \text{ kN/m}^2$

2.17) Número de estabilidade para falha em talude com infiltração de água Fórmula

[Avaliar Fórmula !\[\]\(830769b31eeeaca920791081939ff8ba_img.jpg\)](#)

Fórmula	Exemplo com Unidades
$S_n = \left(\cos(\delta) \right)^2 \cdot \left(\tan(\delta) \cdot \left(\frac{y_b \cdot \tan(\phi_i)}{y_{\text{saturated}}} \right) \right)$	$0.0412 = \left(\cos(87^\circ) \right)^2 \cdot \left(\tan(87^\circ) \cdot \left(\frac{6 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan(82.87^\circ)}{11.89 \text{ kN/m}^3} \right) \right)$

2.18) Número de estabilidade para falha em talude sem água de infiltração Fórmula

[Avaliar Fórmula !\[\]\(6bb0e4f14c4133b37d2887cb37e67ddd_img.jpg\)](#)

Fórmula	Exemplo com Unidades
$S_n = \left(\cos(\delta) \right)^2 \cdot \left(\tan(\delta) - \tan(\phi_i) \right)$	$0.0304 = \left(\cos(87^\circ) \right)^2 \cdot \left(\tan(87^\circ) - \tan(82.87^\circ) \right)$

2.19) Peso da unidade submersa dada a profundidade crítica e coesão Fórmula

[Avaliar Fórmula !\[\]\(0fb13ad0bfa3d86868cdd3883e5665b3_img.jpg\)](#)

Fórmula	Exemplo com Unidades
$y_s = \frac{\left(y_{\text{saturated}} \cdot \tan \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2 \right) - \left(\frac{c}{h_c} \right)}{-\tan \left(\frac{\phi_i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$	$40.6381 \text{ kN/m}^3 = \frac{\left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2 \right) - \left(\frac{1.27 \text{ kPa}}{1.01 \text{ m}} \right)}{-\tan \left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$

2.20) Peso da unidade submersa dada força ascendente Fórmula

[Avaliar Fórmula !\[\]\(7bc43b319a082987e20f7bf78f4bab80_img.jpg\)](#)

Fórmula	Exemplo com Unidades
$y_s = \frac{\sigma_n - F_u}{z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$	$8.1598 \text{ kN/m}^3 = \frac{77.36 \text{ kN/m}^2 - 52.89 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$

2.21) Peso do Prisma do Solo dado o Peso da Unidade Saturada Fórmula

[Avaliar Fórmula !\[\]\(179f167ede0522ebb4ea025b3ad78ca7_img.jpg\)](#)

Fórmula	Exemplo com Unidades
$W_{\text{prism}} = \left(y_{\text{saturated}} \cdot z \cdot b \cdot \cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)$	$0.6776 \text{ kN} = \left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot 0.019 \text{ m} \cdot \cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)$

2.22) Peso Unitário de Água com Estresse Normal Efetivo Fórmula

[Avaliar Fórmula !\[\]\(2088942ccfedc84a0a076c3fee3541aa_img.jpg\)](#)

Fórmula	Exemplo com Unidades
$y_{\text{water}} = y_{\text{saturated}} \cdot \left(\frac{\sigma'}{z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2} \right)$	$3.6635 \text{ kN/m}^3 = 11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2} \right)$



2.23) Peso unitário de água dado força ascendente devido à infiltração de água Fórmula

Fórmula	Exemplo com Unidades
$Y_{\text{water}} = \frac{F_u}{z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$	$17.6367 \text{ kN/m}^3 = \frac{52.89 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$

Avaliar Fórmula 

2.24) Peso unitário saturado com profundidade crítica Fórmula

Fórmula
$Y_{\text{saturated}} = \frac{\left(\frac{C_{\text{eff}}}{h_c} \right) \cdot \left(Y_S \cdot \tan \left(\frac{\varphi \cdot \pi}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2 \right)}{\tan \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades
$12.6621 \text{ kN/m}^3 = \frac{\left(\frac{0.32 \text{ kPa}}{1.01 \text{ m}} \right) \cdot \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan \left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2 \right)}{\tan \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$

2.25) Peso unitário saturado dado fator de segurança para solo coeso Fórmula

Fórmula
$Y_{\text{saturated}} = \frac{C_{\text{eff}} + \left(Y_S \cdot z \cdot \tan \left(\frac{\Phi_1 \cdot \pi}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2 \right)}{F_s \cdot z \cdot \cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right)}$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades
$4.267 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.32 \text{ kPa} + \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \tan \left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2 \right)}{2.8 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}$

2.26) Peso unitário submerso dado a resistência ao cisalhamento Fórmula

Fórmula	Exemplo com Unidades
$Y_S = \frac{\frac{\tau_f}{c_{\text{soil}}}}{\frac{\tan \left(\Phi_1 \right)}{Y_{\text{saturated}} \cdot \tan \left(1 \right)}}$	$21.1312 \text{ kN/m}^3 = \frac{\frac{4.92 \text{ kN/m}^2}{0.71 \text{ kN/m}^2}}{\frac{\tan \left(82.87^\circ \right)}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan \left(64^\circ \right)}}$

Avaliar Fórmula 

2.27) Peso Unitário Submerso dado o Estresse Normal Efetivo Fórmula

Fórmula	Exemplo com Unidades
$Y_S = \frac{\sigma'}{z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$	$8.2265 \text{ kN/m}^3 = \frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$

Avaliar Fórmula 

2.28) Peso unitário submerso dado o fator de segurança Fórmula

Fórmula	Exemplo com Unidades
$Y_S = \frac{F_s}{\frac{\tan \left(\frac{\Phi_1 \cdot \pi}{180} \right)}{Y_{\text{saturated}} \cdot \tan \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right)}}$	$25.709 \text{ kN/m}^3 = \frac{2.8}{\frac{\tan \left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}}$

Avaliar Fórmula 



2.29) Peso unitário submerso para infiltração constante ao longo do talude Fórmula

Avaliar Fórmula

$$Y_S = \frac{\left(F_s \cdot \gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right) - C}{z \cdot \tan\left(\frac{\phi \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2}$$

Exemplo com Unidades

$$8.9363 \text{ kN/m}^3 = \frac{\left(2.8 \cdot 11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right) - 1.27 \text{ kPa}}{3 \text{ m} \cdot \tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2}$$

2.30) Profundidade Crítica dada o Peso da Unidade Saturada Fórmula

Avaliar Fórmula

$$h_c = \frac{C}{\left(\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right) - \left(\gamma_s \cdot \tan\left(\frac{\phi \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$7.8539 \text{ m} = \frac{1.27 \text{ kPa}}{\left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right) - \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right)}$$

2.31) Resistência ao cisalhamento dado o peso unitário submerso Fórmula

Avaliar Fórmula

$$\tau_f = \frac{\zeta_{\text{soil}} \cdot Y_S \cdot \tan\left(\frac{\phi \cdot \pi}{180}\right)}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

$$0.2146 \text{ kN/m}^2 = \frac{0.71 \text{ kN/m}^2 \cdot 5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

2.32) Tensão de cisalhamento dado o peso da unidade submersa Fórmula

Avaliar Fórmula

$$\zeta_{\text{soil}} = \frac{\tau_f}{\frac{\gamma_s \cdot \tan\left(\frac{\phi \cdot \pi}{180}\right)}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}}$$

$$23.165 \text{ kN/m}^2 = \frac{4.92 \text{ kN/m}^2}{\frac{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}}$$

2.33) Tensão normal efetiva dada a força ascendente devido à infiltração de água Fórmula

Avaliar Fórmula

$$\sigma' = \sigma_n - F_u$$

$$24.47 \text{ kN/m}^2 = 77.36 \text{ kN/m}^2 - 52.89 \text{ kN/m}^2$$

2.34) Tensão vertical no prisma dado o peso unitário saturado Fórmula

Avaliar Fórmula

$$\sigma_{z\text{kp}} = \left(\gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)$$

$$35.6632 \text{ kPa} = \left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)$$









Variáveis usadas na lista de Análise de infiltração Fórmulas acima

- **b** Comprimento inclinado do prisma (Metro)
- **c'** Coesão Eficaz (Pascal)
- **C** Coesão no Solo como Quilopascal (Quilopascal)
- **C_{eff}** Coesão Efetiva em Geotecnologia como Kilopascal (Quilopascal)
- **F_s** Fator de Segurança em Mecânica dos Solos
- **F_u** Força ascendente na análise de infiltração (Quilonewton por metro quadrado)
- **h_c** Profundidade Crítica (Metro)
- **i** Ângulo de inclinação para horizontal no solo (Grau)
- **S_n** Número de estabilidade
- **T_f** Resistência ao Cisalhamento do Solo (Pascal)
- **W_{prism}** Peso do Prisma na Mecânica dos Solos (Kilonewton)
- **y_S** Peso unitário submerso em KN por metro cúbico (Quilonewton por metro cúbico)
- **z** Profundidade do Prisma (Metro)
- **γ** Peso Unitário do Solo (Quilonewton por metro cúbico)
- **γ_B** Peso unitário flutuante (Quilonewton por metro cúbico)
- **γ_{sat}** Peso unitário saturado em Newton por metro cúbico (Newton por metro cúbico)
- **γ_{saturated}** Peso unitário saturado do solo (Quilonewton por metro cúbico)
- **γ_{water}** Peso unitário da água (Quilonewton por metro cúbico)
- **γ'** Peso unitário submerso (Newton por metro cúbico)
- **δ** Inclinação do terreno (Grau)
- **ζ_{soil}** Tensão de cisalhamento na mecânica do solo (Quilonewton por metro quadrado)
- **σ_n** Tensão Normal em Mecânica do Solo (Quilonewton por metro quadrado)
- **σ_z** Tensão Vertical no Ponto (Pascal)
- **σ_{z_{kp}}** Tensão vertical em um ponto em quilopascal (Quilopascal)
- **σ'** Tensão Normal Efetiva em Mecânica do Solo (Quilonewton por metro quadrado)
- **T_f** Resistência ao cisalhamento em KN por metro cúbico (Quilonewton por metro quadrado)
- **φ** Ângulo de Atrito Interno (Grau)
- **Φ_i** Ângulo de Atrito Interno do Solo (Grau)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Análise de infiltração Fórmulas acima

- **constante(s):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
Constante de Arquimedes
- **Funções:** **acos**, acos(Number)
A função cosseno inverso é a função inversa da função cosseno. É a função que toma uma razão como entrada e retorna o ângulo cujo cosseno é igual a essa razão.
- **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 Pascal (Pa), Quilonewton por metro quadrado (kN/m²), Quilopascal (kPa)
Pressão Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Força** in Kilonewton (kN)
Força Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Ângulo** in Grau (°)
Ângulo Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Peso específico** in Newton por metro cúbico (N/m³), Quilonewton por metro cúbico (kN/m³)
Peso específico Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Estresse** in Quilonewton por metro quadrado (kN/m²)
Estresse Conversão de unidades ↻



- **Importante Capacidade de Carga para Sapatas Tiradas para Solos C- Φ 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

-  **Fração mista** 
-  **MMC de dois 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 | 4:48:38 AM UTC

