

**ELU de fundações: equilíbrio limite, Skempton, Terzaghi, Meyerhof**

1. Sapata quadrada de 2,0 m de lado, apoiada 1,50 m abaixo do nível do terreno de solo argiloso, cuja envoltória de resistência, obtida a partir de ensaios UU (não adensados, não drenados), é  $s_U = 120$  kPa, com NA a 7 m de profundidade. Calcule a tensão de ruptura (ELU).

<p>SEC. 6-5 BEARING CAPACITY OF SOILS UNDER FOOTINGS AND MAT FOUNDATIONS</p> <p><math>N_c</math> (for rectangle) = <math>(0.84 + 0.16 \frac{D}{L}) N_c</math> (square) L = length of footing</p> <p><b>Fig. 6-5 Ultimate bearing capacity of clay. After A. W. Skempton.</b></p>	<p>Resistência da argila (solicitação não drenada)</p> $s = s_u$ <p>Tensão de ruptura (ou última):</p> $\sigma_r = \sigma_{ult} = s_u N_c$
--	--

2. Mesmo exercício anterior, porém em areia com ângulo de atrito  $\phi' = 30^\circ$ .

<p><b>Fig. 38. Method of estimating bearing capacity by means of bearing capacity factors.</b> (a) Source of error associated with the use of this method; (b) simplifying assumption on which computation of bearing capacity factors for dense and for loose soils is based; (c) relation between <math>\phi</math> and the bearing capacity factors.</p>	<p>Resistência do solo genérico</p> $s = c + \sigma \operatorname{tg} \varphi$ <p>Obs.: escolher valores apropriados de <math>c</math> e de <math>\varphi</math> de acordo com o tipo de solicitação (CD, CU ou UU)</p> <p><b>Sapata corrida</b></p> $\sigma_r = c N_c + \gamma D N_q + 0,5 \gamma B N_\gamma$ <p><b>Sapata circular</b> (~ quadrada com mesma área)</p> $\sigma_r = 1,3 c N_c + \gamma D N_q + 0,6 \gamma R N_\gamma$ <p>Expressões acima válidas para ruptura geral.</p> <p>Para ruptura local, Terzaghi sugeriu adotar, naquelas expressões:</p> $c^* = \frac{2}{3} c \quad \text{e} \quad \operatorname{tg} \varphi^* = \frac{2}{3} \operatorname{tg} \varphi$ <p>Daí surgiram as curvas tracejadas de <math>N_c^*</math>, <math>N_q^*</math> e <math>N_\gamma^*</math> do gráfico.</p> <p>Diferença entre Terzaghi e Meyerhof está em considerar que o material até a profundidade <math>D</math> é apenas sobrecarga (Terzaghi) ou material resistente (Meyerhof). Quando <math>D</math> é grande (fundações profundas), diferença pode ser importante.</p>
---	--

3. Influência do NA.
  - 3.1. Como mudariam os resultados dos exercícios 1 e 2 se o NA estivesse a 1,5 m de profundidade?
  - 3.2. E se estivesse a 0,5 m de profundidade?
  
4. Aprofundar a sapata ou aumentar suas dimensões para aumentar a segurança contra ELU?
  - 4.1. No exercício 1, o que seria mais eficaz? Por que?
  - 4.2. E no exercício 2? Por que?Para responder, analise as expressões e gráficos.