

## Dimensionamento de fundações

Capacidade de Carga

$$q_u = K_g (P_L + \sigma_{h0}) + \sigma_{v0} \quad (\text{kPa ou MPa})$$

$q_u$  - Capacidade de carga última (rotura);

$K_g$  - Coeficiente de capacidade de carga;

$\sigma_{v0}$  - Tensão vertical à cota de base da fundação;

$(P_L + \sigma_{h0})$  - Pressão limite efetiva  $P_L$ .

Assentamentos (s)

O assentamento de fundações pode ser determinado através do ensaio pressiométrico, em que o módulo de Young não resulta diretamente deste ensaio, mas sim um módulo pressiométrico calculado, tendo em conta os parâmetros de deformabilidade do solo, relacionável com o módulo confinado  $E_{oed}$ .

Segundo Ménard e Rosseau (1962), o assentamento total de uma fundação plana quadrada de lado (B) e assente à profundidade (D), em solo homogéneo, pode ser calculado através da seguinte equação:

$$s = \underbrace{\frac{2qB_0}{9E_d} \left( \lambda_d \frac{B}{B_0} \right)^\alpha}_{\text{Assentamento}} + \underbrace{\frac{\lambda_d q B}{9E_c}}_{\substack{\text{Assentamento} \\ \text{Esférico}}}$$

Onde:

s - assentamento (m)

q - carga aplicada (Mpa)

$E_c, E_d$  - módulo pressiométrico de Ménard (Mpa)

$B_0$  - largura do pressiómetro (0,16m)

B - largura de fundação (m)

$\lambda_d, \lambda_c, \lambda_p$  - parâmetros a obter da Figura 1, tabela 1 e tabela 2 respetivamente.

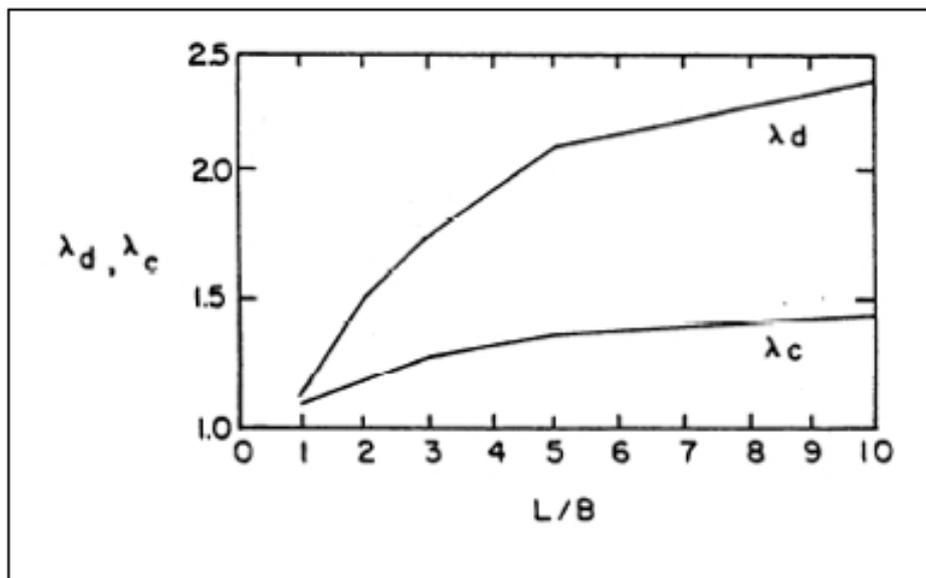


Figura 1- Gráfico para determinação de  $\lambda_d$  e  $\lambda_c$  (Ménard, 1975).

Tabela 1 - Fator forma segundo Baguelin et al. (1986).

Relação L/B	1		2	3	5	20
	Circular	Quadrada				
$\lambda_d$	1	1.12	1.53	1.78	2.14	2.65
$\lambda_c$	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5

Tabela 2 - Parâmetro  $\eta_p$ , (adaptado de Clarke, 1995).

Tipo de Solo	Descrição	$E_{PMT}/PL$	$A_p$
Turfas	--	-	1
Argilas	Pré-Consolidadas	>16	1
	Normalmente Consolidadas	9-16	0.67
	Consolidadas	7-9	0.5
Siltes	Pré-Consolidadas	>14	0.67
	Normalmente Consolidadas	8-14	0.5
Areias	--	>12	0.5
	--	7-12	0.33
Areias e Pedregulhos	--	>10	0.33
	--	6-10	0.25
Rochas	Muito Fraturadas	-	0.33
	Sãs ou intactas	-	0.5
	Alteradas	-	0.67

A maioria dos depósitos de solo natural são homogêneos e o módulo pressiométrico varia com a profundidade. Se a medida desse mesmo módulo de uma proposta fundação variar mais do que 30%, é recomendado que o assentamento do local seja calculado com base num módulo equivalente abaixo determinado:

O solo abaixo da base da fundação é dividido em 16 camadas, cada uma com espessura

$R=B/2$ , as camadas localizadas entre  $(i-1)R$  e  $iR$ , o módulo pressiométrico medido a essa profundidade será  $E_i$  (média dos valores de  $E_{PMT}$  medidos).

Os módulos  $E_c$ ,  $E_d$  para a expressão de cálculo do assentamento serão dados por:

$E_c = E_1$ , onde  $E_c$  será o valor de  $E_{PMT}$  na camada número 1 imediatamente abaixo da base de fundação.

$$\frac{1}{E_d} = \frac{1}{4} \left[ \frac{1}{E_1} + \frac{1}{0.82E_2} + \frac{1}{E_{3/4/5}} + \frac{1}{2.5E_{6/7/8}} + \frac{1}{2.5E_{9/16}} \right]$$

Onde  $E_{p/q}$  é a média dos módulos das camadas  $p$  e  $q$ , figura 2.

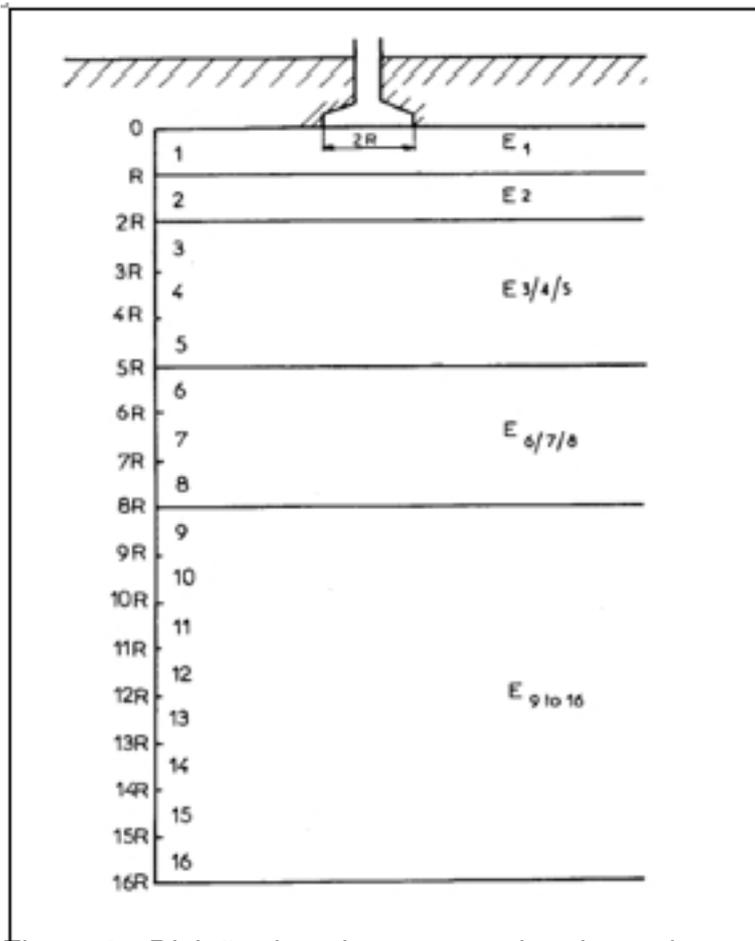


Figura 2 - Divisão do solo em camadas para o cálculo do módulo pressiométrico  $E_p$  (Sols Soils, 1975)

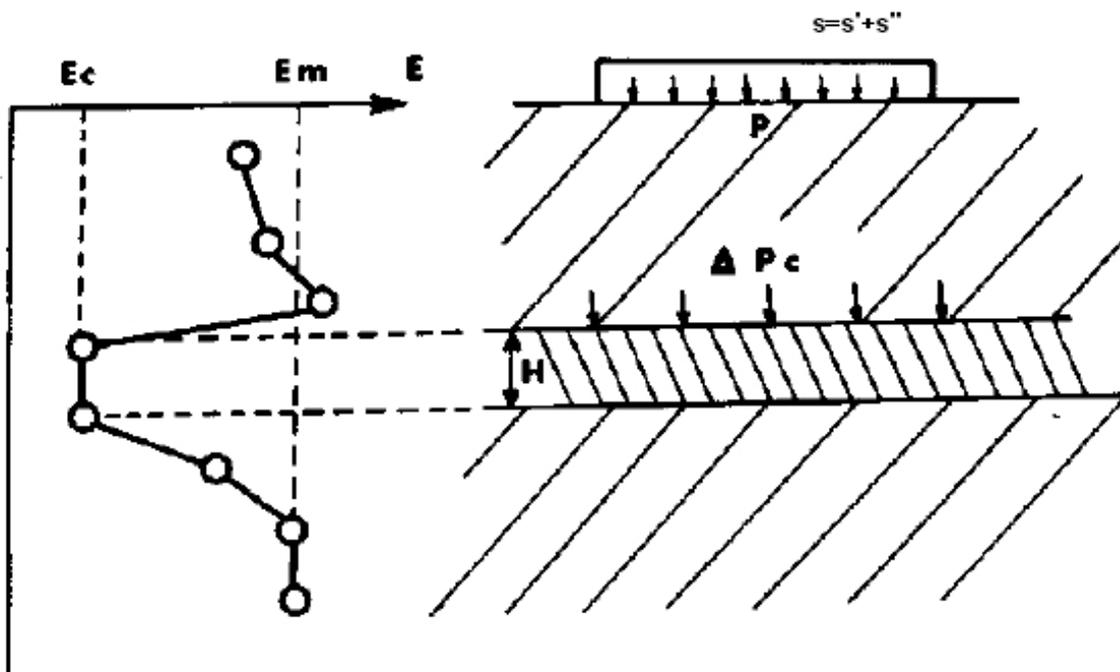


Figura 3 - Módulo pressiométrico para cálculo de assentamentos (Sols Soils, 1975)