

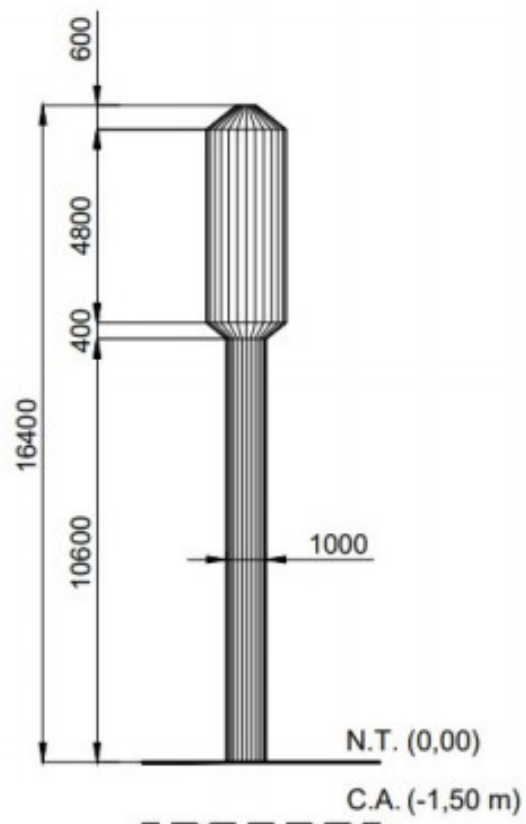
PEF 3405

Solução comentada do Exercício 4

Enunciado

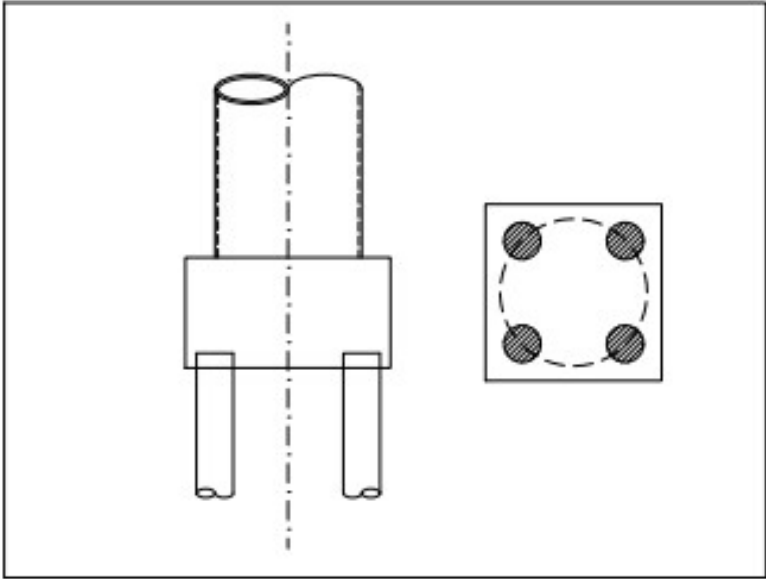
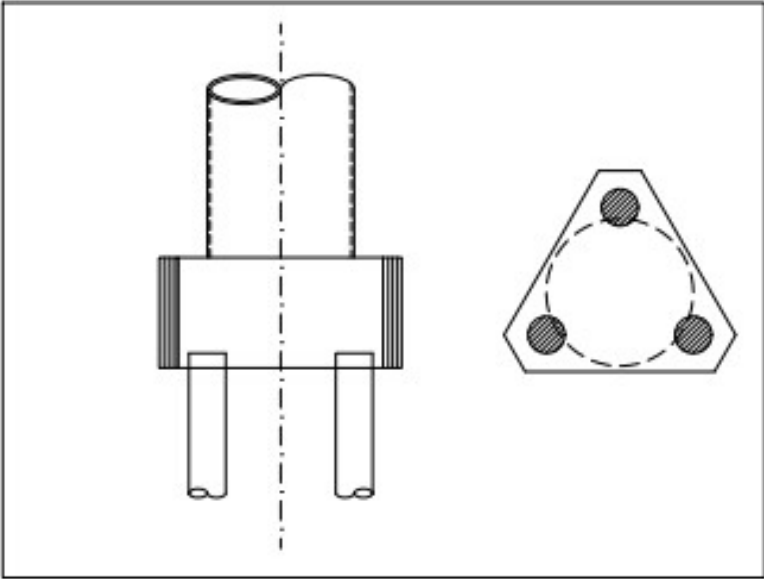
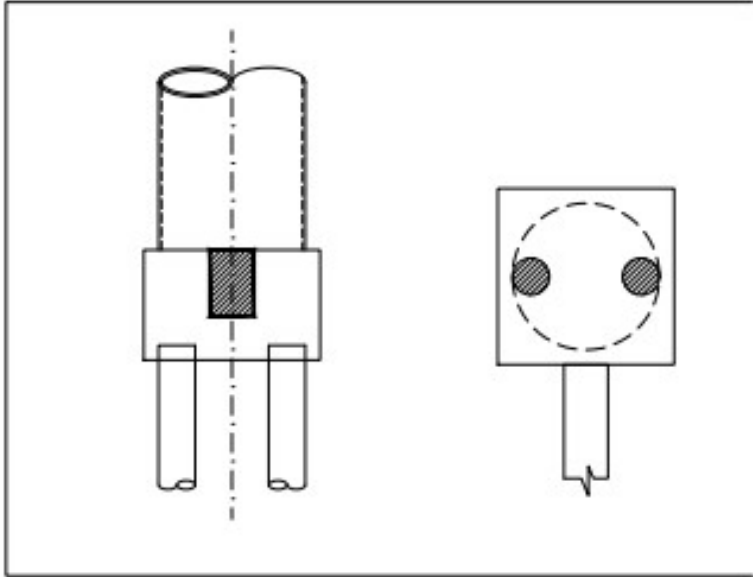
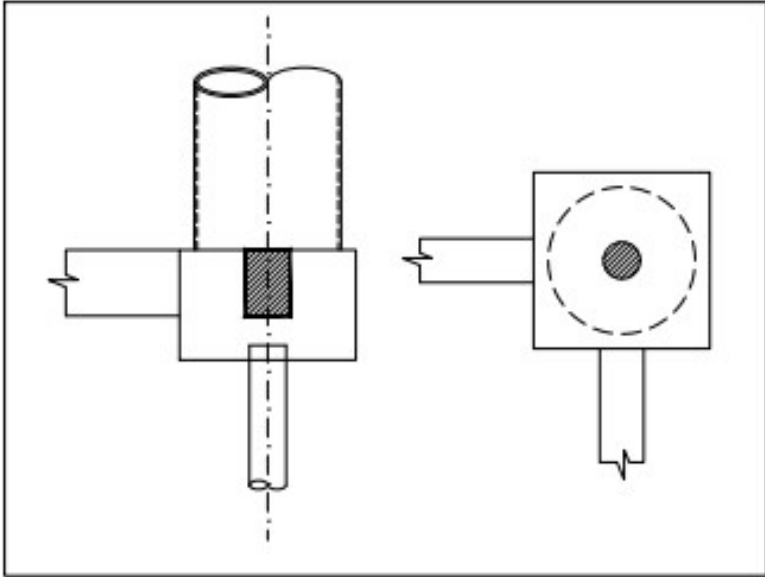
Na fase preliminar do projeto de fundação para um reservatório metálico elevado para armazenamento de 15 m^3 de água está sendo estudada solução com estacas. Apresenta-se abaixo um croqui e uma foto para ilustrar a forma da estrutura, que é composta por cilindros e troncos de cone de aço, mais uma escada lateral, excêntrica à estrutura, para uso eventual. Após análise do perfil geotécnico, verificou-se a necessidade de empregar fundações por estaca, com diâmetro de 25 cm e capacidade de 250 kN (compressão). A cota de arrasamento das estacas deverá estar a 1,5 m de profundidade e o topo do elemento de fundação poderá ficar no nível do terreno (NT = cota 0,00). Com base nessas informações, pede-se:

- a) Dimensionar geometricamente um bloco sobre estacas de forma a não ocorrer esforços de tração nas estacas;
- b) Admitindo que as estacas tenham comprimento estimado de 12 m, apresentar o diagrama de força normal na estaca em duas situações idealizadas: estaca de ponta e estaca de atrito;
- c) Apresente considerações sobre ELS nas duas situações idealizadas descritas acima;

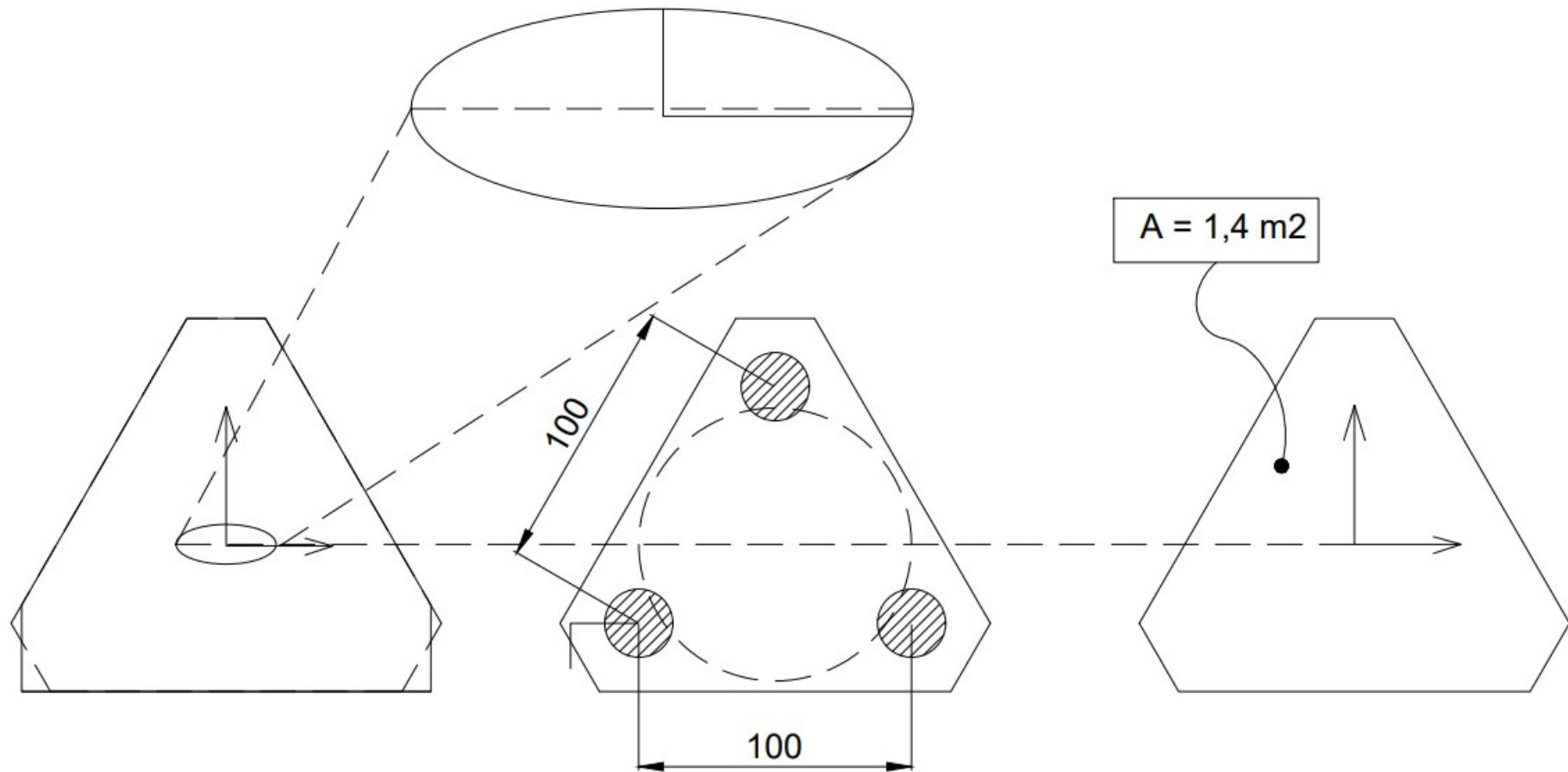


Observações: (i) Para cálculo do peso próprio da estrutura e dos esforços devidos ao vento, empregar os dados do Exercício 1.

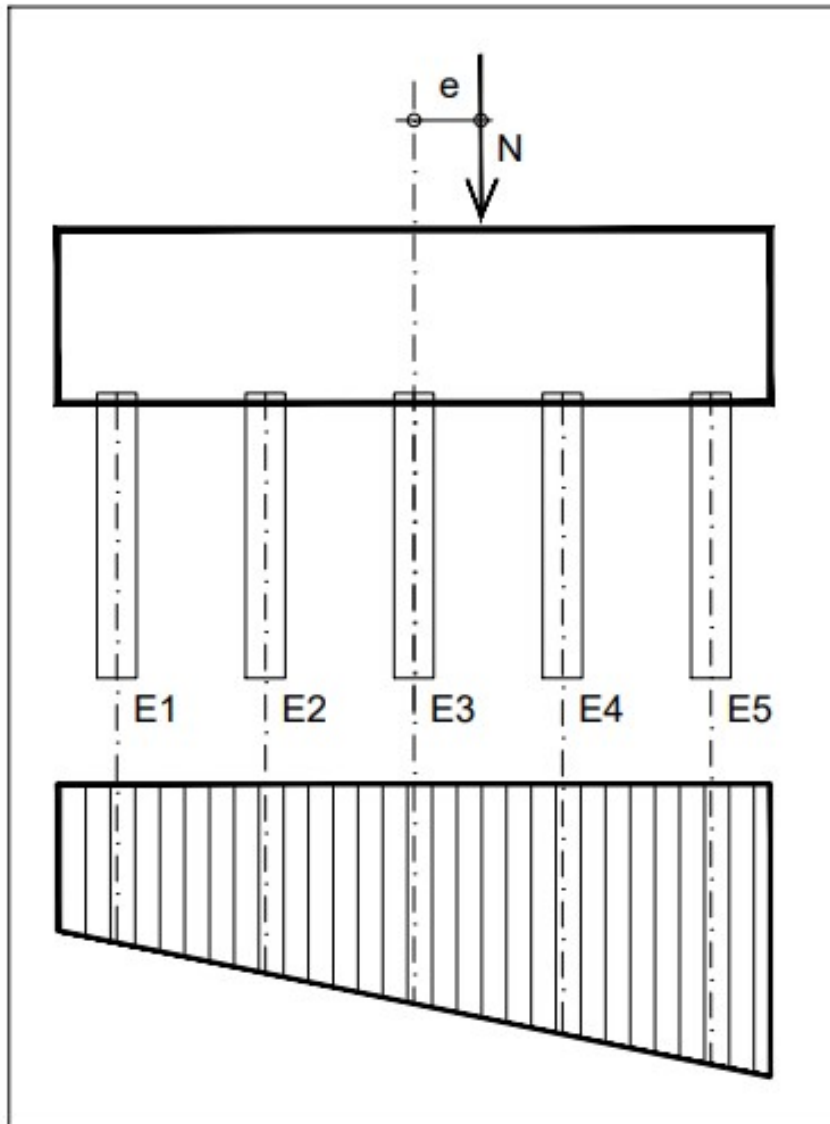
G1 + G2			Q (água)			Vento		
N (kN)	V (kN)	M (kN.m)	N (kN)	V (kN)	M (kN.m)	N (kN)	V (kN)	M (kN.m)
52,2	0	10,66	150	0	0	0	11,32	126



Solução com 3 estacas



Efeito dos momentos – adaptado de Kézdi, A. in:
Winterkorn – Foundation engineering handbook



$$\sigma_i = \frac{N}{A} + \frac{N \times e \times y_i}{I}$$

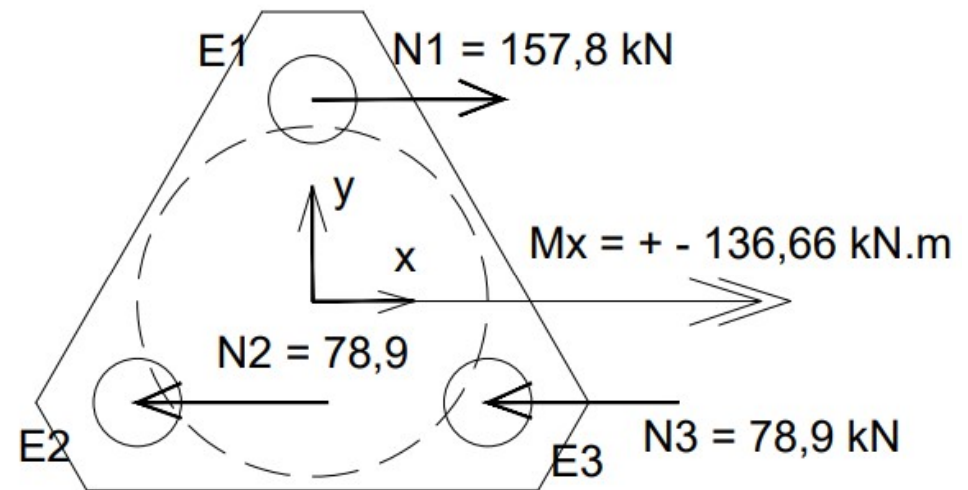
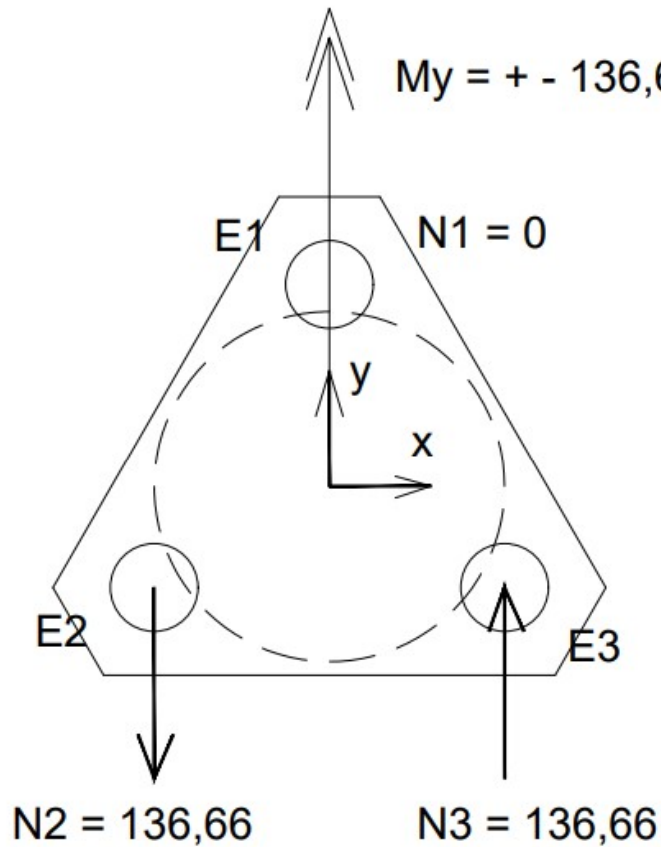
$$A = n \times A_i$$

$$I = \sum A_i \times y_i^2$$

$$\sigma_i = \frac{N}{n \times A_i} + \frac{N \times e \times y_i}{A_i \sum y_i^2}$$

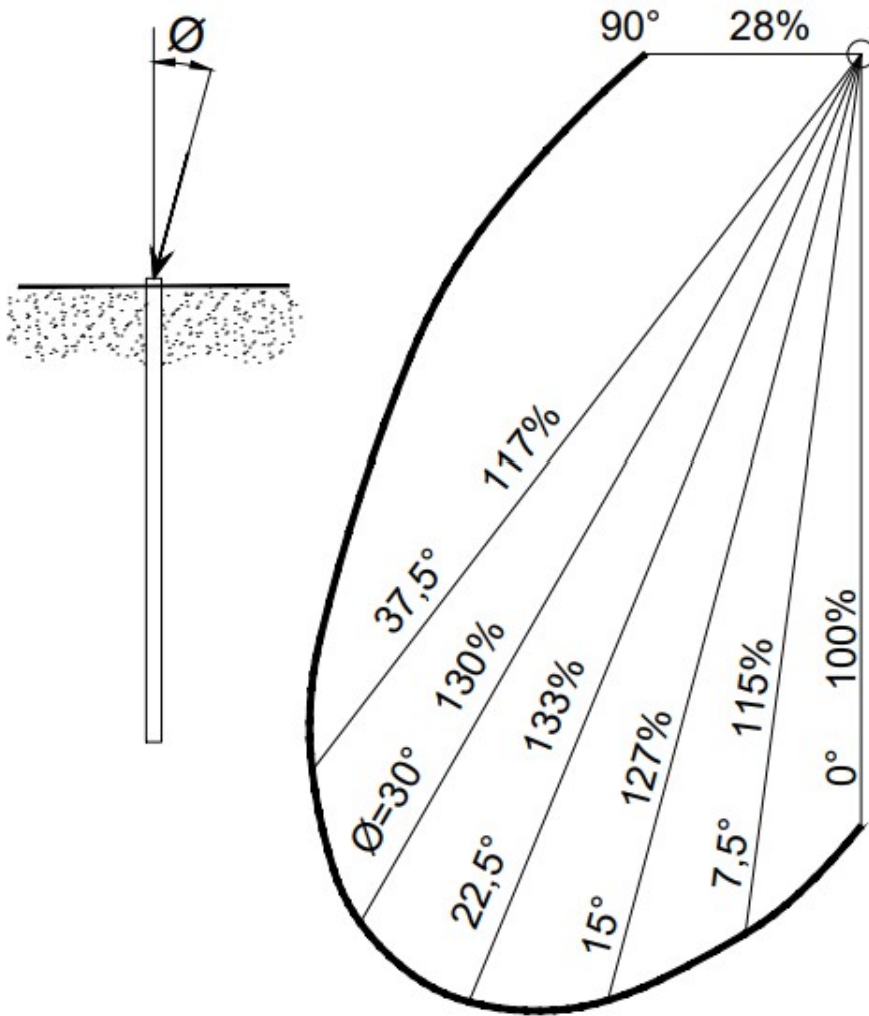
$$\sigma_i \times A_i = N_i = \frac{N}{n} + \frac{N \times e \times y_i}{\sum y_i^2}$$

Efeito dos momentos

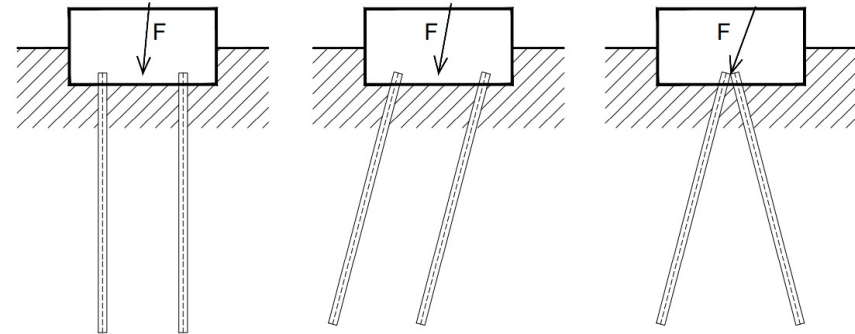


Estaca	$x_i \text{ (cm)}$	$y_i \text{ (cm)}$
1	0,000	0,577
2	-0,500	-0,289
3	0,500	-0,289
$\Sigma x_i^2, y_i^2$	0,500	0,500

Forças inclinadas

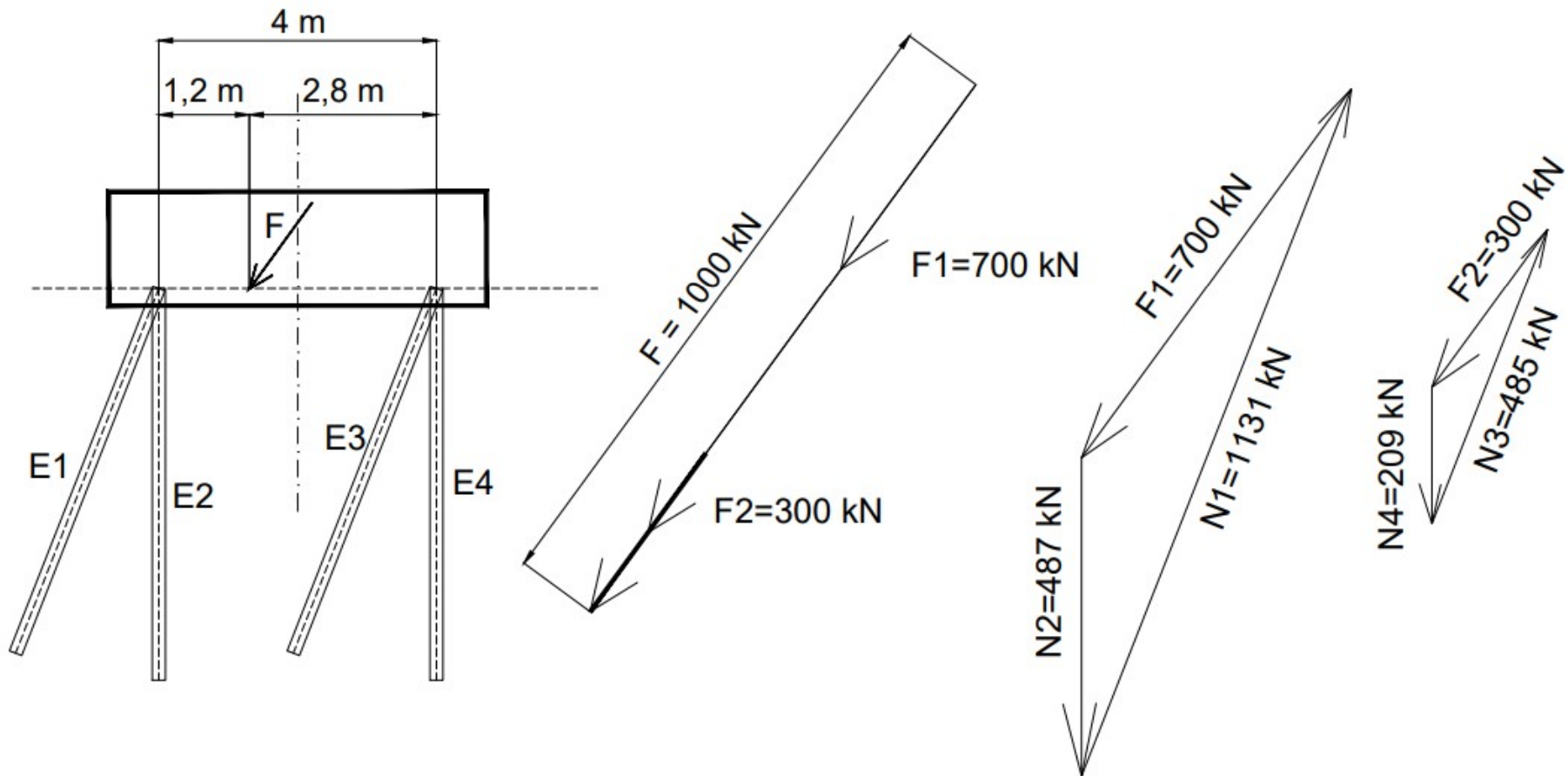


- Beresantsev (1961):
 - Estacas verticais $\Phi < 5^\circ$
 - Estacas inclinadas $5^\circ \leq \Phi < 15^\circ$
 - Cavaletes $\Phi \geq 15^\circ$

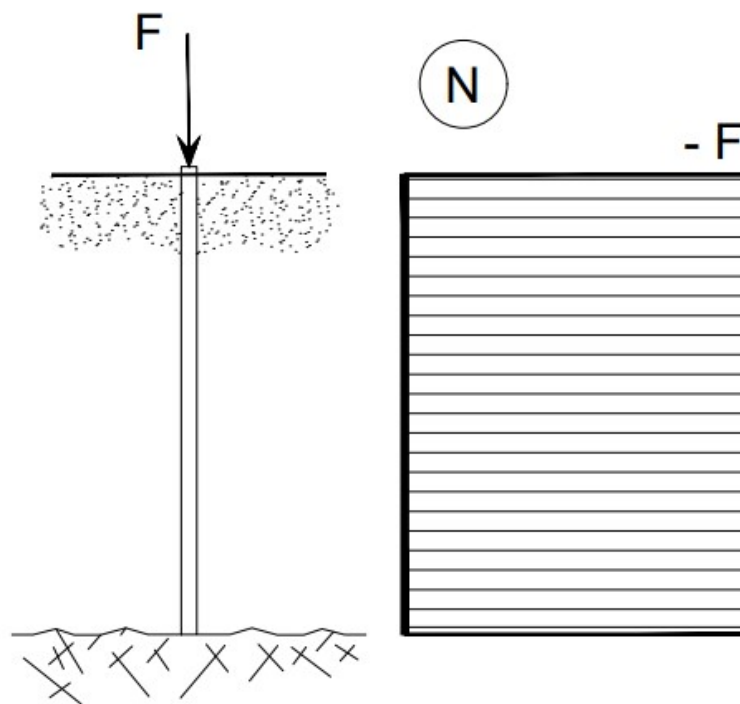
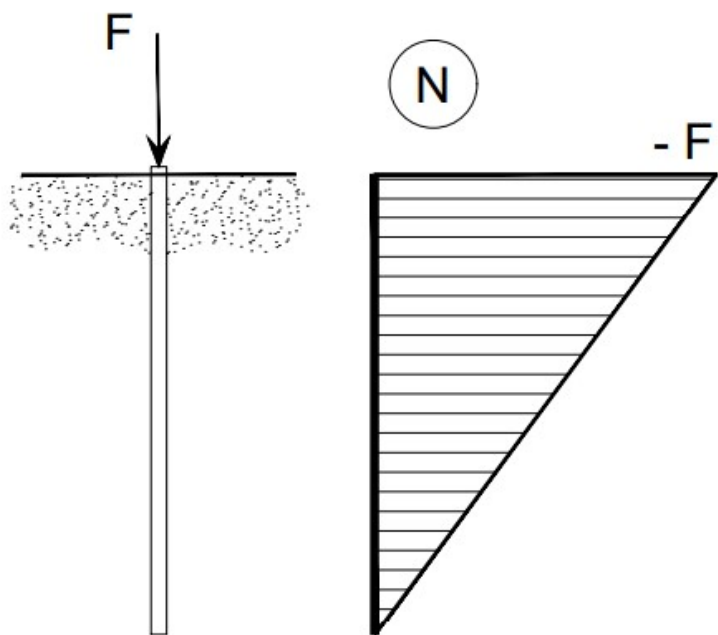


- Petrasovits & Awads (1968) – testes em modelos reduzidos;
 - L máx = 50 cm;
 - Figura ao lado resume um caso estudado pelos dois autores.

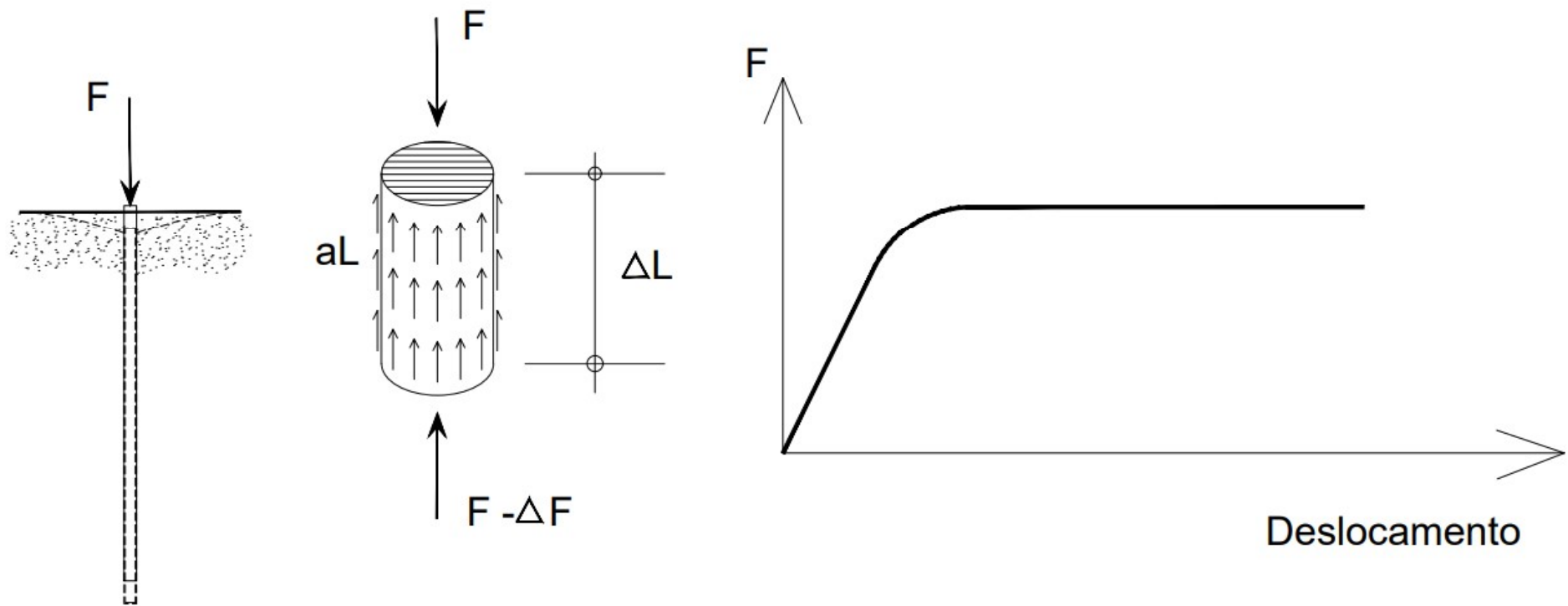
Estacas inclinadas – adaptado de Kézdi, A. in: Winterkorn – Foundation engineering handbook



Esforços normais nas duas situações limite (diagramas simplificados)

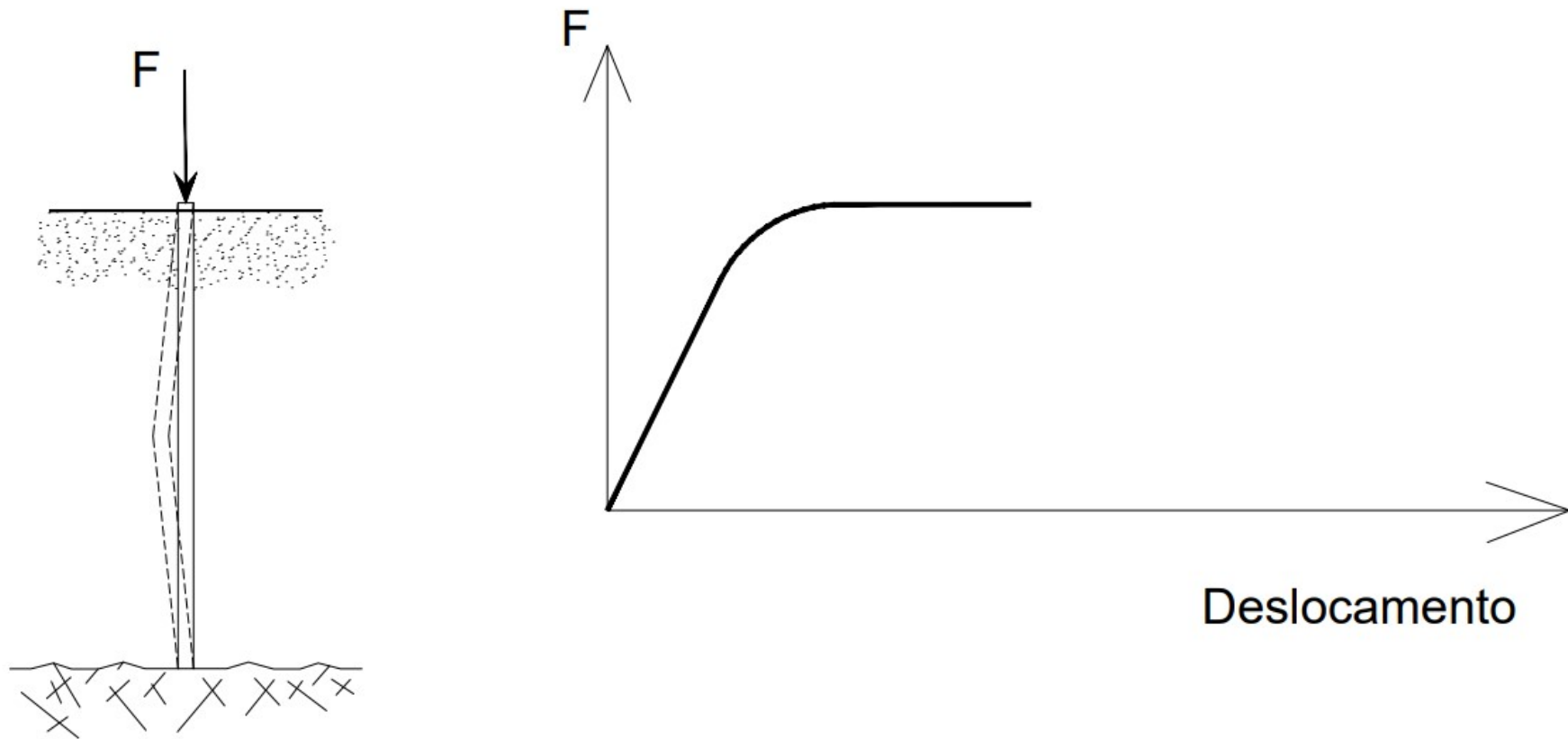


Considerações sobre ELS (estaca de atrito)



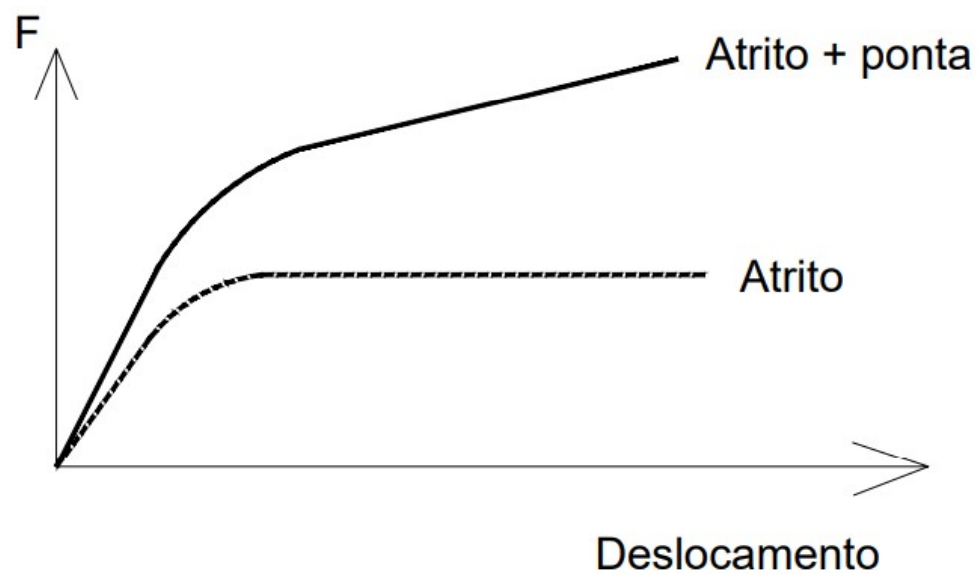
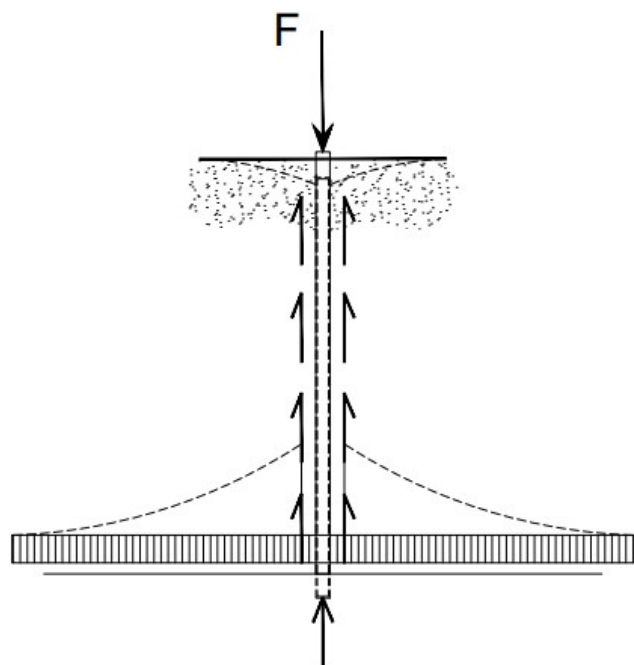
Considerações sobre ELS (estaca de ponta)

Kézdi, A. in: Winterkorn – Foundation engineering handbook



ELS – caso geral

Kézdi, A. in: Winterkorn – Foundation engineering handbook



Caso geral (cont.) – Burland apud Simons & Menzies (2001)

