

### 3ª LISTA DE EXERCÍCIOS

#### Tensões verticais devido ao peso próprio do solo. Tensões totais, neutras e efetivas. Transmissão de tensões ao solo.

1. Para o perfil de subsolo representado pela sondagem SP1, traçar os diagramas de tensões totais, neutras e efetivas, admitindo que o nível d'água esteja na superfície do terreno. São dados:

camada	Peso específico natural (kN/m <sup>3</sup> )
Aterro	17
Areia argilosa pouco compacta marrom	19,5
Aluvião: argila com matéria orgânica	16
Argila arenosa muito mole cinza	16,5
Silte muito argiloso rijo, marrom amarelado	17,5
Silte argiloso micáceo rijo a duro, variegado	18

2. Trace os diagramas correspondentes à situação estabelecida após uma enchente que elevou o nível d'água até a cota +2m.
3. Trace os diagramas correspondentes à situação em que o nível d'água desce até a cota -1m. Para efeito de comparação, considere os valores de peso específico de todas as camadas de solo inalterados.
4. Como seriam alterados os diagramas de tensões totais, neutras e efetivas se para a implantação da plataforma B fosse executado um aterro de grandes dimensões (dimensões infinitas) com 4m de altura e  $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ ? Considerar para este cálculo o nível d'água na superfície.

#### Tensões devidas a cargas aplicadas externamente.

A aplicação de uma carga distribuída na superfície do terreno acarreta acréscimos de tensões no subsolo, os quais se somam às tensões devidas ao peso próprio. Esses acréscimos de tensões diminuem com o aumento da distância à carga aplicada, ou seja, são tanto menores quanto maiores a profundidade e a distância horizontal do centro de aplicação da carga. Variam em função da carga aplicada na superfície (módulo, direção e sentido), forma da área carregada, forma de aplicação da carga, tipo de contato entre a área carregada e a superfície do terreno, características das camadas do subsolo e outros.

Na prática, pode-se considerar, para uma primeira estimativa dos acréscimos de tensão, que as tensões se espraíem segundo áreas crescentes, se mantendo sempre uniformemente distribuídas. Costuma-se admitir um ângulo de espraio das tensões de 30° com a vertical.

5. Caso o aterro da questão anterior não fosse de dimensões infinitas, mas possuísse as dimensões de 4,0 m de altura, 20m de largura e 100 m de comprimento, estime as tensões verticais (tensões totais) no centro da camada de aluvião, imediatamente após a colocação desse aterro ( $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ ) na superfície do terreno, para a implantação do acesso à plataforma B. Considere a mesma sondagem como representativa da região de acesso.

Os acréscimos de tensão podem ser calculados por meio da Teoria da Elasticidade, admitindo-se que o solo se comporta como um material elástico linear.

Para placas retangulares com carregamento vertical uniformemente distribuído, a distribuição de tensões verticais pode ser calculada pelo ábaco de Newmark (Figura 1), da seguinte forma:

$$\sigma_z = I\sigma_0$$

Onde:

$\sigma_z$  = acréscimo de tensão vertical devido à aplicação de  $\sigma_0$

I = coeficiente de influência, obtido a partir de m e n

$\sigma_0$  = tensão vertical uniformemente distribuída aplicada em área retangular

m = a/z

n = b/z

a = maior dimensão da área carregada

b = menor dimensão da área carregada

z = distância vertical da área carregada

Outras soluções para diferentes condições de carregamento e subsolo podem ser encontradas no livro "Elastic Solutions for Soil and Rock Mechanics", de Poulos & Davis (1974).

6. Calcule novamente as tensões verticais do aterro na mesma cota, utilizando o ábaco de Newmark. Considere as verticais sob o centro e vértice do aterro.

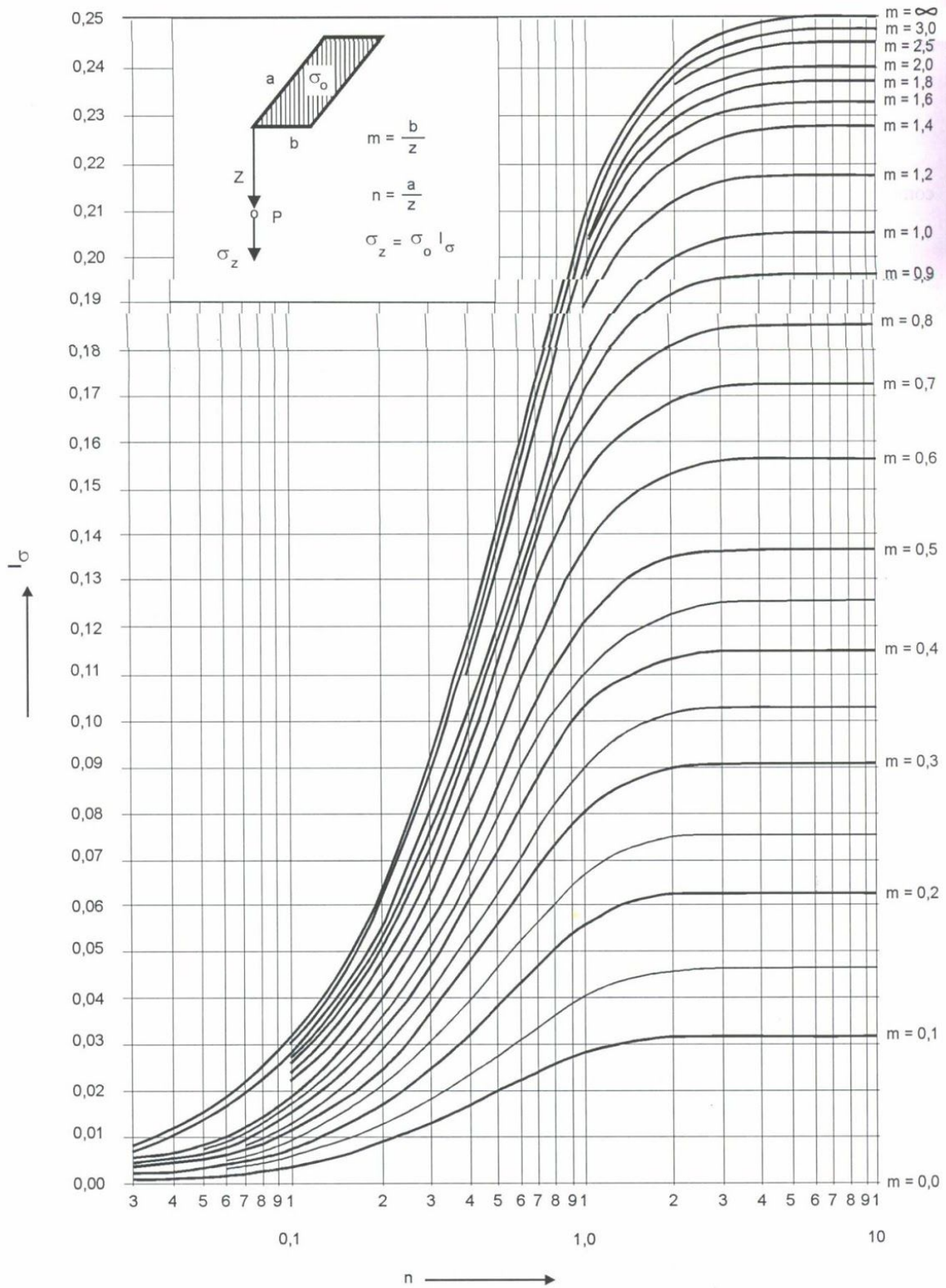


Figura 1. Tensões verticais induzidas por carga uniformemente distribuída em área retangular (solução de Newmark).