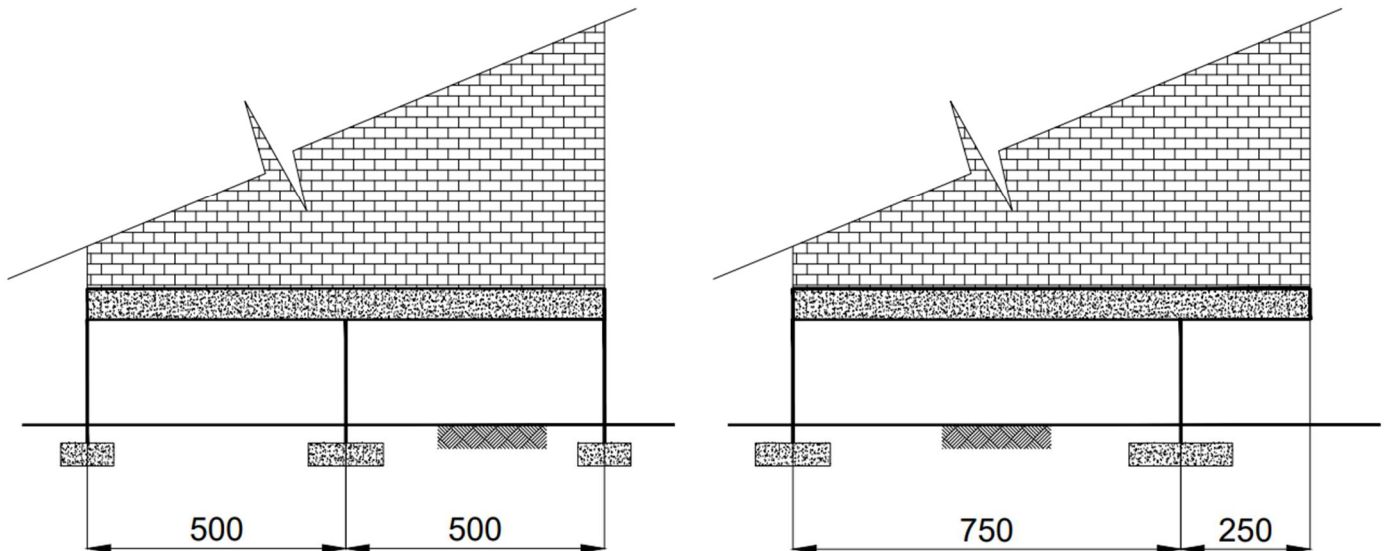


ATIVIDADE 2

1) Na fase inicial de elaboração do projeto da fundação de um edifício com estrutura de alvenaria sobre pilotis de concreto armado, estão sendo avaliadas duas possibilidades de locação dos apoios, conforme a figura abaixo:

- (I) Três apoios, formando viga contínua com dois vãos de 5,00 m;
- (II) Dois apoios, formando viga simplesmente apoiada com balanço, sendo o vão de 7,50 m e o balanço de 2,50 m;



A viga receberá carga uniforme de 240 kN/m. O subsolo na região é formado por areia média, pouco argilosa, medianamente compacta a compacta, com nível d'água freático localizado a 1,50 m, e impenetrável a grande profundidade. Estudos do solo permitiram definir valores iniciais de alguns parâmetros, tais como:

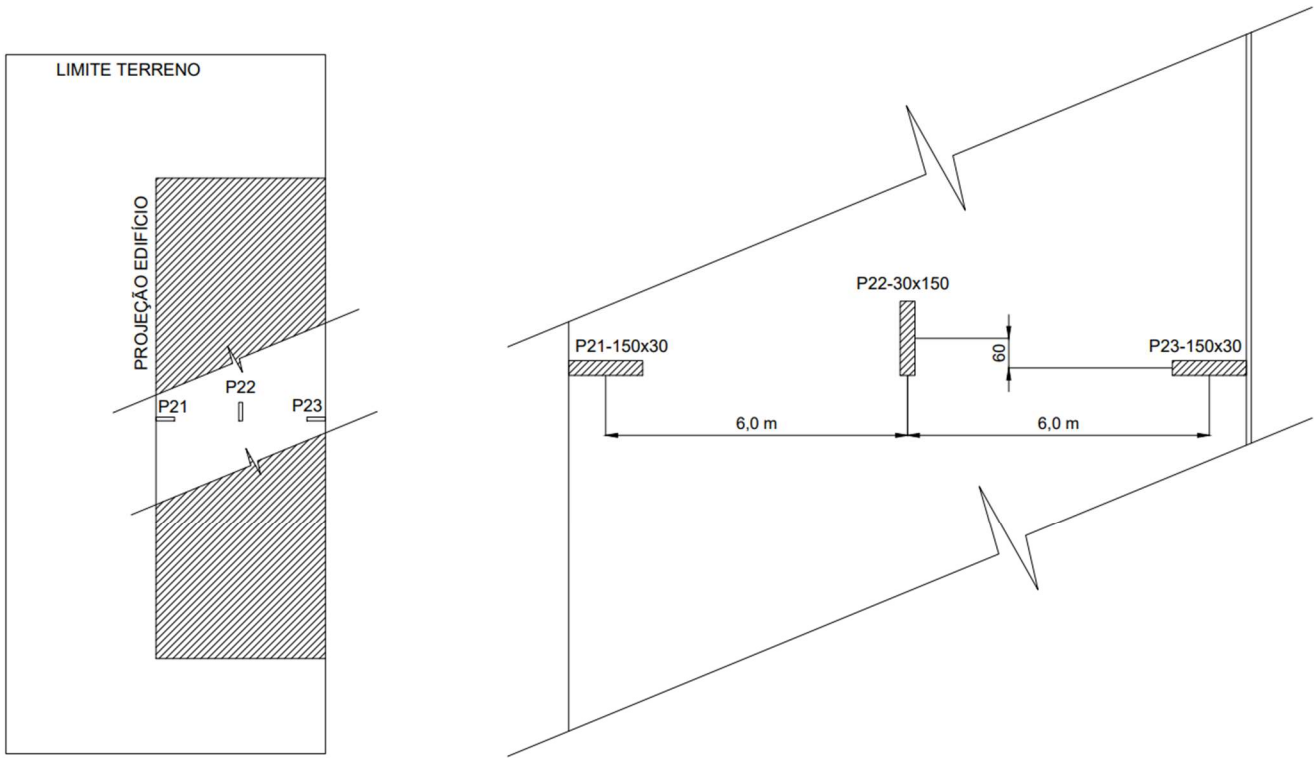
- Ângulo de atrito interno, $\phi' = 32^\circ$, e coesão virtualmente nula;
- Peso específico, $\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$;

Com base nesses dados, pedem-se:

- Os esforços nas fundações nas duas situações da viga do pilotis (situações I e II), considerando apenas a carga de 200 kN/m sobre a viga (para melhor identificação, numere os apoios, da esquerda para a direita);
- O dimensionamento geométrico de sapatas de fundação para as duas situações da viga do pilotis (situações I e II). Para isso, defina inicialmente o valor de tensão admissível com uso apenas da equação de capacidade de carga com $FS \geq 3,0$. As sapatas deverão ser assentes na mesma cota em que se encontra o N.A, ou seja, a 1,50 m de profundidade. Considere ainda que os pilares apresentam seção transversal quadrada (40 cm x 40 cm).
- Admita que seja possível estimar os recalques imediatos com uso da expressão da teoria da elasticidade. Adotando $E = 30 \text{ MPa}$ e $\nu = 0,3$, estime os recalques em cada apoio nas duas situações da viga do pilotis. Apresente um esboço da deformada em cada situação e comente sobre os efeitos da configuração deformada sobre a estrutura, comentando ainda sobre a adequação dos recalques estimados.

Observação: a análise da viga pode ser feita com modelo de viga ou com modelo de pórtico de um andar. Caso utilizem o modelo de pórtico, adotar altura dos pilares de 4,50 m. As seções podem ser: viga 40x70 e pilares 40x40.

- 2) A figura abaixo apresenta, de forma esquemática, a locação e as dimensões dos pilares numa região de um edifício com 18 pavimentos, com estrutura de concreto armado. Admitindo valor de tensão admissível, $\sigma_{adm} = 400 \text{ kPa}$, elabore o projeto geométrico de elementos de fundação superficial para os pilares P21, P22 e P23. Apresente o desenho em planta, em escala adequada, com as informações básicas dos elementos de fundação definidos.



Os esforços estão apresentados na tabela abaixo.

Tabela de esforços nos apoios (unidades: kN, m)

APOIO	CARREGAMENTO	FX	FZ	MY
P21	PERMANENTE	36	3658	47
P22	PERMANENTE	0	4681	0
P23	PERMANENTE	-36	3658	-47
P21	SOBRECARGA	2,6	299	3,5
P22	SOBRECARGA	0	385	0
P23	SOBRECARGA	-2,6	299	-3,5
P21	VENTO	-170	-832	-1072
P22	VENTO	-49	0	-120
P23	VENTO	-170	832	-1072

Observação: os esforços da tabela atuam na cota de base da fundação, porém, o peso-próprio do elemento de fundação não está considerado; ao final, avalie o peso da sapata e verifique o impacto que teria no dimensionamento geométrico em planta.

ANEXO – TABELA AUXILIAR PARA A QUESTÃO 1

FATORES DE CAPACIDADE DE CARGA								
φ (°)	φ (rad)	SEN(φ)	TAN(φ)	Kp=N φ	Nc	Nq	Nq/Nc	N γ
0,001	0,00	0,00	0,00	1,00	5,14	1,00	0,19	0,00
2	0,03	0,03	0,03	1,07	5,63	1,20	0,21	0,15
3	0,05	0,05	0,05	1,11	5,90	1,31	0,22	0,24
4	0,07	0,07	0,07	1,15	6,19	1,43	0,23	0,34
5	0,09	0,09	0,09	1,19	6,49	1,57	0,24	0,45
6	0,10	0,10	0,11	1,23	6,81	1,72	0,25	0,57
7	0,12	0,12	0,12	1,28	7,16	1,88	0,26	0,71
8	0,14	0,14	0,14	1,32	7,53	2,06	0,27	0,86
9	0,16	0,16	0,16	1,37	7,92	2,25	0,28	1,03
10	0,17	0,17	0,18	1,42	8,34	2,47	0,30	1,22
11	0,19	0,19	0,19	1,47	8,80	2,71	0,31	1,44
12	0,21	0,21	0,21	1,52	9,28	2,97	0,32	1,69
13	0,23	0,22	0,23	1,58	9,81	3,26	0,33	1,97
14	0,24	0,24	0,25	1,64	10,37	3,59	0,35	2,29
15	0,26	0,26	0,27	1,70	10,98	3,94	0,36	2,65
16	0,28	0,28	0,29	1,76	11,63	4,34	0,37	3,06
17	0,30	0,29	0,31	1,83	12,34	4,77	0,39	3,53
18	0,31	0,31	0,32	1,89	13,10	5,26	0,40	4,07
19	0,33	0,33	0,34	1,97	13,93	5,80	0,42	4,68
20	0,35	0,34	0,36	2,04	14,83	6,40	0,43	5,39
21	0,37	0,36	0,38	2,12	15,81	7,07	0,45	6,20
22	0,38	0,37	0,40	2,20	16,88	7,82	0,46	7,13
23	0,40	0,39	0,42	2,28	18,05	8,66	0,48	8,20
24	0,42	0,41	0,45	2,37	19,32	9,60	0,50	9,44
25	0,44	0,42	0,47	2,46	20,72	10,66	0,51	10,88
26	0,45	0,44	0,49	2,56	22,25	11,85	0,53	12,54
27	0,47	0,45	0,51	2,66	23,94	13,20	0,55	14,47
28	0,49	0,47	0,53	2,77	25,80	14,72	0,57	16,72
29	0,51	0,48	0,55	2,88	27,86	16,44	0,59	19,34
30	0,52	0,50	0,58	3,00	30,14	18,40	0,61	22,40
31	0,54	0,52	0,60	3,12	32,67	20,63	0,63	25,99
32	0,56	0,53	0,62	3,25	35,49	23,18	0,65	30,21
33	0,58	0,54	0,65	3,39	38,64	26,09	0,68	35,19
34	0,59	0,56	0,67	3,54	42,16	29,44	0,70	41,06
35	0,61	0,57	0,70	3,69	46,12	33,30	0,72	48,03
36	0,63	0,59	0,73	3,85	50,59	37,75	0,75	56,31
37	0,65	0,60	0,75	4,02	55,63	42,92	0,77	66,19
38	0,66	0,62	0,78	4,20	61,35	48,93	0,80	78,02
39	0,68	0,63	0,81	4,40	67,87	55,96	0,82	92,25
40	0,70	0,64	0,84	4,60	75,31	64,20	0,85	109,41
41	0,72	0,66	0,87	4,81	83,86	73,90	0,88	130,21
42	0,73	0,67	0,90	5,04	93,71	85,37	0,91	155,54
43	0,75	0,68	0,93	5,29	105,11	99,01	0,94	186,53
44	0,77	0,69	0,97	5,55	118,37	115,31	0,97	224,63
45	0,79	0,71	1,00	5,83	133,87	134,87	1,01	271,75