

Professor Douglas Constancio

1 – Elementos especiais de fundação

2 – Escolha do tipo de fundação

Americana, junho de 2005

Professor Douglas Constancio

1 – Elementos especiais de fundação

Americana, junho de 2005

ELEMENTOS ESPECIAS DE FUNDAÇÕES

São constituídos por estacas que foram introduzidas no mercado de fundações na última década, tecnologia que basicamente foi desenvolvida na Europa e ainda não está totalmente normalizada no Brasil.

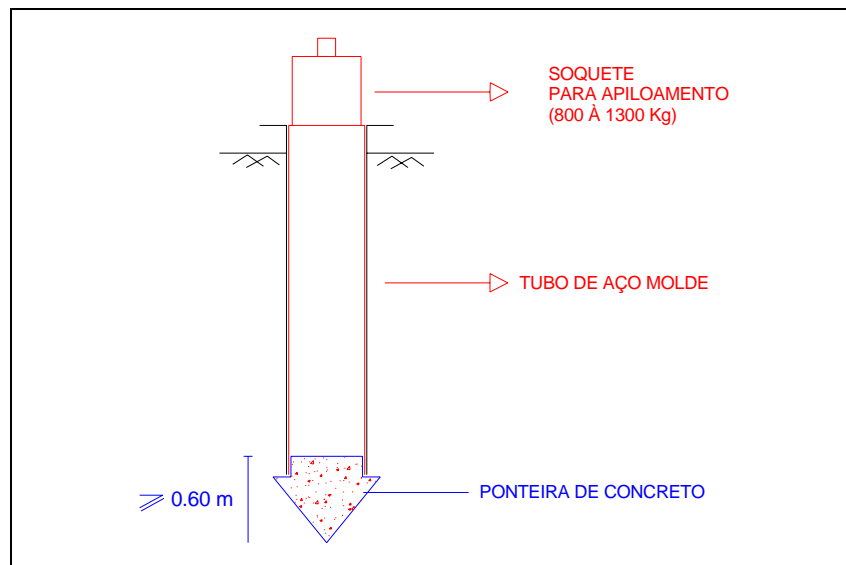
A – ESTACAS DO TIPO SIMPLEX E DUPLEX

SIMPLEX: $\varnothing = 0.40 \text{ m}$
Carga de trabalho = 50 tf
Comprimento máximo = 20 m

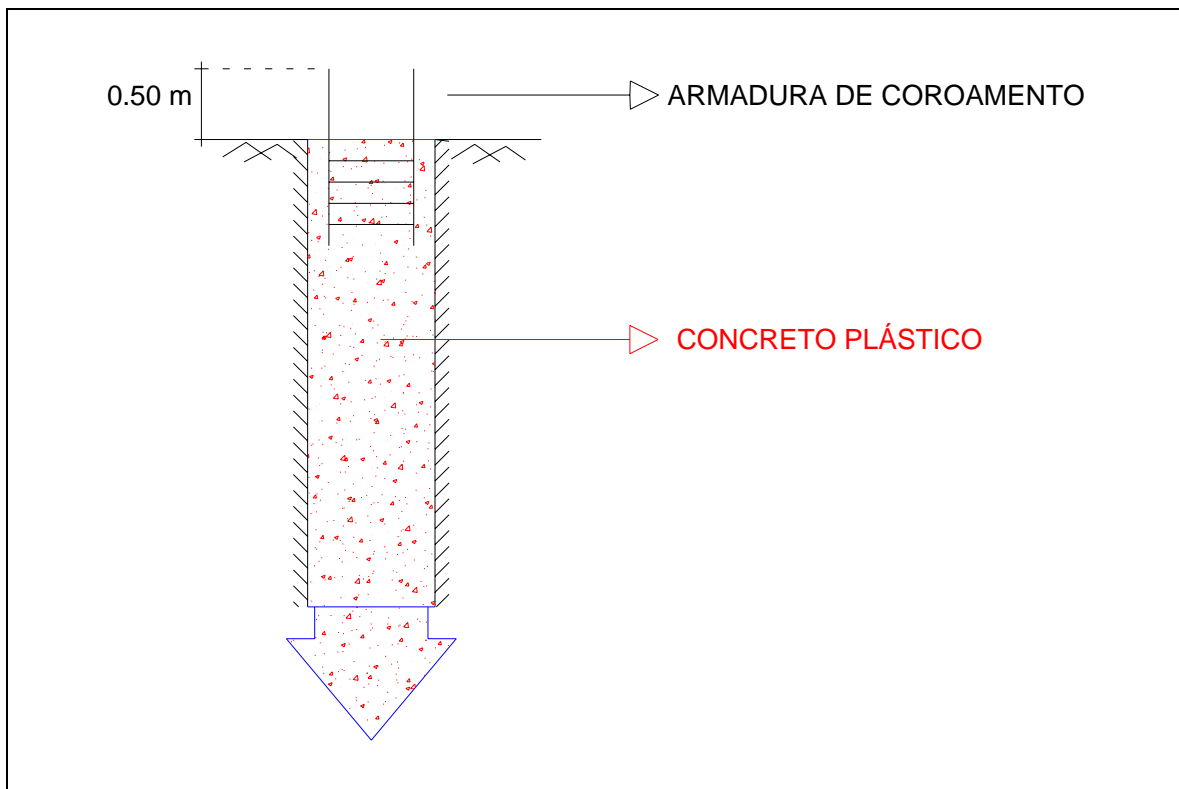
DUPLEX: $\varnothing = 0.54 \text{ m}$
Carga de trabalho = 100 tf
Comprimento máximo = 20 m

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS :

1ª ETAPA: Introdução da ponteira de concreto e do revestimento metálico.



2ª ETAPA: Retirada do revestimento metálico e concretagem simultânea.

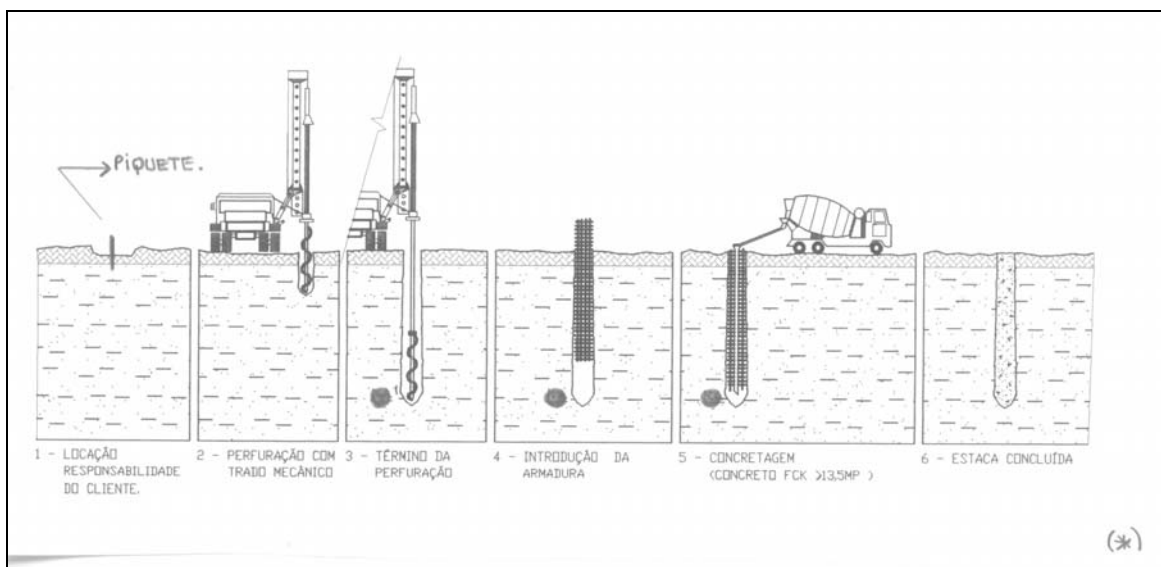


NOTAS:

- PODE SER EXECUTADA ABAIXO DO N.A.
- NÃO ULTRAPASSAR O SPT DE 25 GOLPES COM O TUBO DE REVESTIMENTO METÁLICO.
- UTILIZAR BATE ESTACA DE TORRE.

B - ESTACAS ESCAVADAS MECANICAMENTE

São estacas executadas com o auxílio de máquinas perfuratrizes hidráulicas acopladas e uma plataforma de caminhão, possibilitando uma perfuração muito rápida até uma profundidade de no máximo 23 metros. (ver foto ilustrativa abaixo). (*)

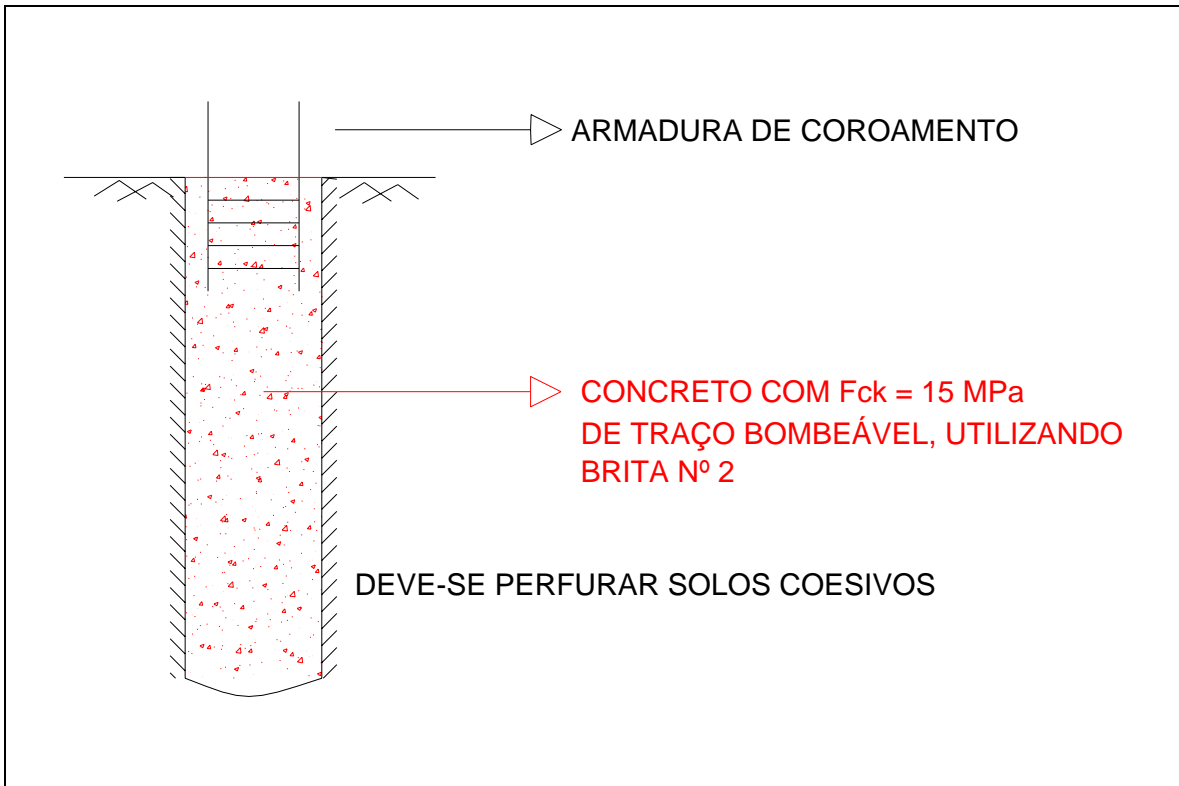


DETALHE DE EQUIPAMENTO DE PERFURAÇÃO



NOTAS:

- Não pode ser executada abaixo do N.A.
- Não se recomenda perfuração em solos arenosos, fundamentalmente em solos coesivos para evitar desmoronamento.
- A capacidade de carga é obtida basicamente por atrito lateral.
- Equipamento de perfuração tem capacidade de perfurar SPT superior a 40 golpes.
- Podem também receber armadura para receber esforços verticais ou de tração.



ESTACAS A TRADO MECÂNICO					
CARACTERÍSTICAS NOMINAIS PARA PROJETO					
Ø (cm)	Carga de compressão (t)	ARMAÇÃO		Seção de Concreto (m ²)	Peso de Aço (Kg/ml.)
		Longitudinal	Estribo		
25	20	4 Ø 10,0mm	Ø 5,0mm	0,0491	2,998
30	30			0,0707	3,123
35	40			0,0962	3,249
40	50	4 Ø 12,5mm		0,1257	4,855
45	60	5 Ø 12,5mm		0,1590	4,980
50	80			0,1963	6,106
60	110	6 Ø 12,5mm		0,2827	7,357
70	150	8 Ø 12,5mm		0,3848	9,608
80	200	7 Ø 16,0mm	Ø 6,3mm	0,5023	14,106
90	250	9 Ø 16,0mm		0,6362	17,699
100	275	10 Ø 16,0mm		0,7854	19,691
110	330	13 Ø 16,0mm		0,9503	24,884
120	395	15 Ø 16,0mm		1,1310	28,477

PERFURATRIZ	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Diâmetro Máximo	1,20 m
Diâmetro Mínimo	Ø 25
Profundidade Máxima	25,00 m
Rotação de perfuração Máxima	40 r.p.m
Rotação de Descarga Máxima	140 r.p.m
Torque Máximo	1400 Kgm
Carga Axial Máxima (Pull Down)	9000Kg
Pressão de Trabalho	120 Kg/cm ²
Haste Telescópica	3 Elementos

DIÂMETRO (cm)	CARGA MÁXIMA DE TRABALHO (tf)
25	20
30	30
35	40
45	50
50	65
55	80

C – ESTACÃO

São executadas similarmente as estacas escavadas mecanicamente com o mesmo tipo de equipamento, porém com diâmetros superiores a 0,60 metros, podendo atingir diâmetro de até 1,80 metros.

NOTAS:

- Devem ser executadas em solos coesivos.
- Perfurar somente acima do N.A.
- Podem ser armadas ou não para suportar esforços verticais e de tração.
- Recomenda-se utilizar concreto com $f_{ck} = 150 \text{ Kg/cm}^2 = 15 \text{ Mpa}$ com brita nº 2 e traço bombeável.

Importante: Em diâmetros superiores a 0,70 metros recomenda-se a retirada de solo escavado do fundo da perfuração para carga de trabalho com resistência de ponta e atrito lateral.

Diâmetro (cm)	Espaçamento entre eixos (m)	Carga máxima de trabalho (tf)
60	1,40	140
80	1,60	250
100	1,80	400
120	2,00	560
150	2,30	880
180	2,60	1270

Nota Importante: Recomenda-se uma perfuração máxima de 20 metros.

D – ESTACA RAIZ (PALI RADICE)

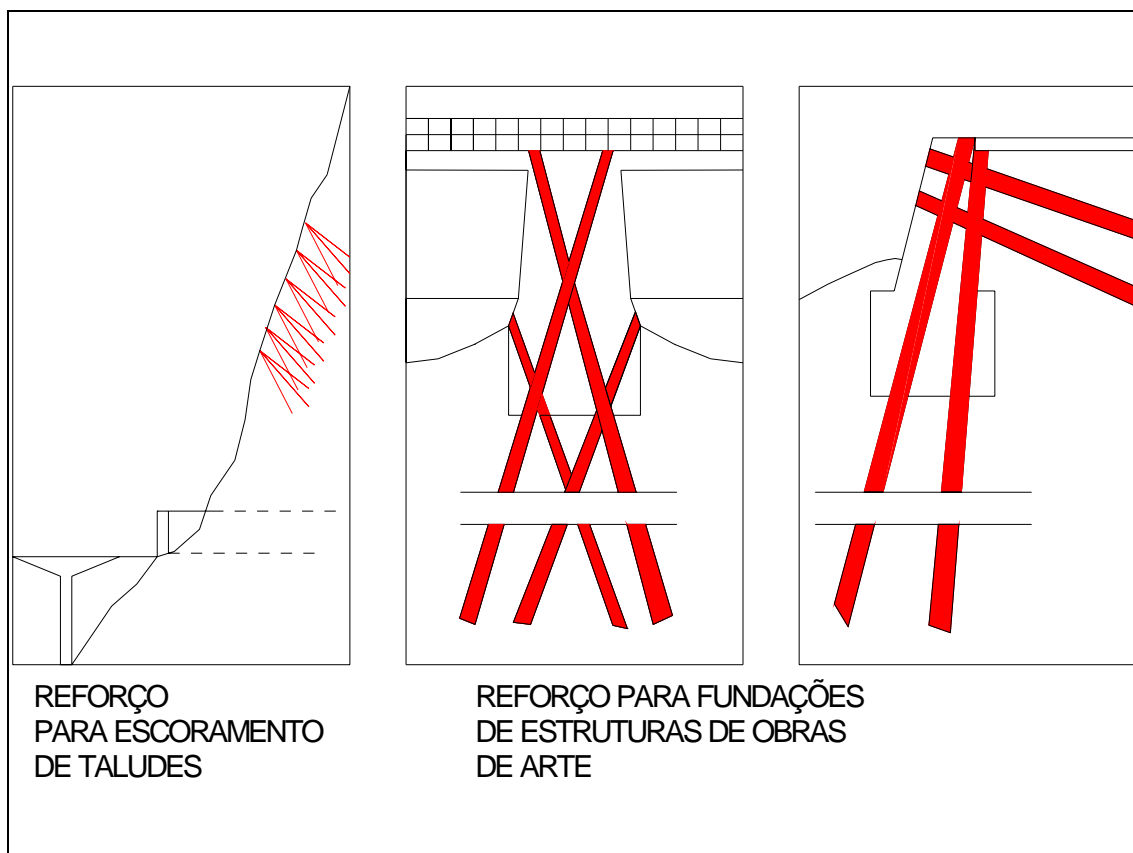
As estacas do tipo raiz foram desenvolvidas para perfurações com brocas de diamante ou widia com um diâmetro de 80 a 350 mm, são moldadas “in loco” de capacidade de carga bem definida como mostra como mostra tabela a seguir:

Diâmetro (mm)		Carga de Trabalho Máxima (tf)
Perfuração	Acabado	
83	100	10
101	120	15
114	140	20
127	150	25
140	160	35
168	200	50
220	250	70
355	400	130

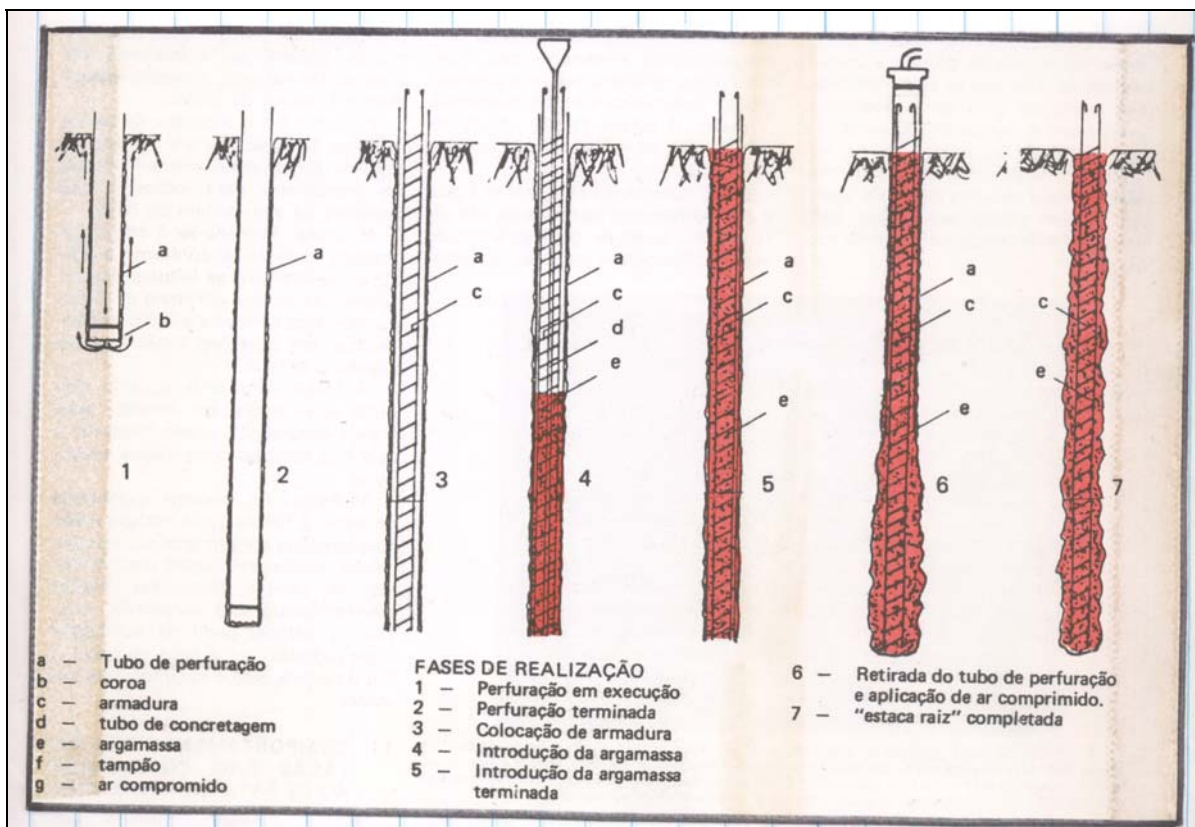
CARACTERÍSTICAS EXECUTIVAS:

- Realização em qualquer tipo de terreno, inclusive rochas, atravessando e incorporando matacões.
- Execução com máquinas de perfuração reduzida, com possibilidade de acesso mesmo em lugares muito restritos, como indústrias, etc.
- Ausência de vibração.
- Podem ser executadas em qualquer inclinação, absorvendo esforços inclinados além dos verticais.

DETALHES CONSTRUTIVOS:



DETALHES EXECUTIVOS:



E – ESTACAS EM HÉLICE CONTÍNUA MONITORADA

Este tipo de estaca foi desenvolvido na Itália e teve seu início no Brasil em meados de 1994, com a importação de equipamentos por empresas de fundação no estado de São Paulo.

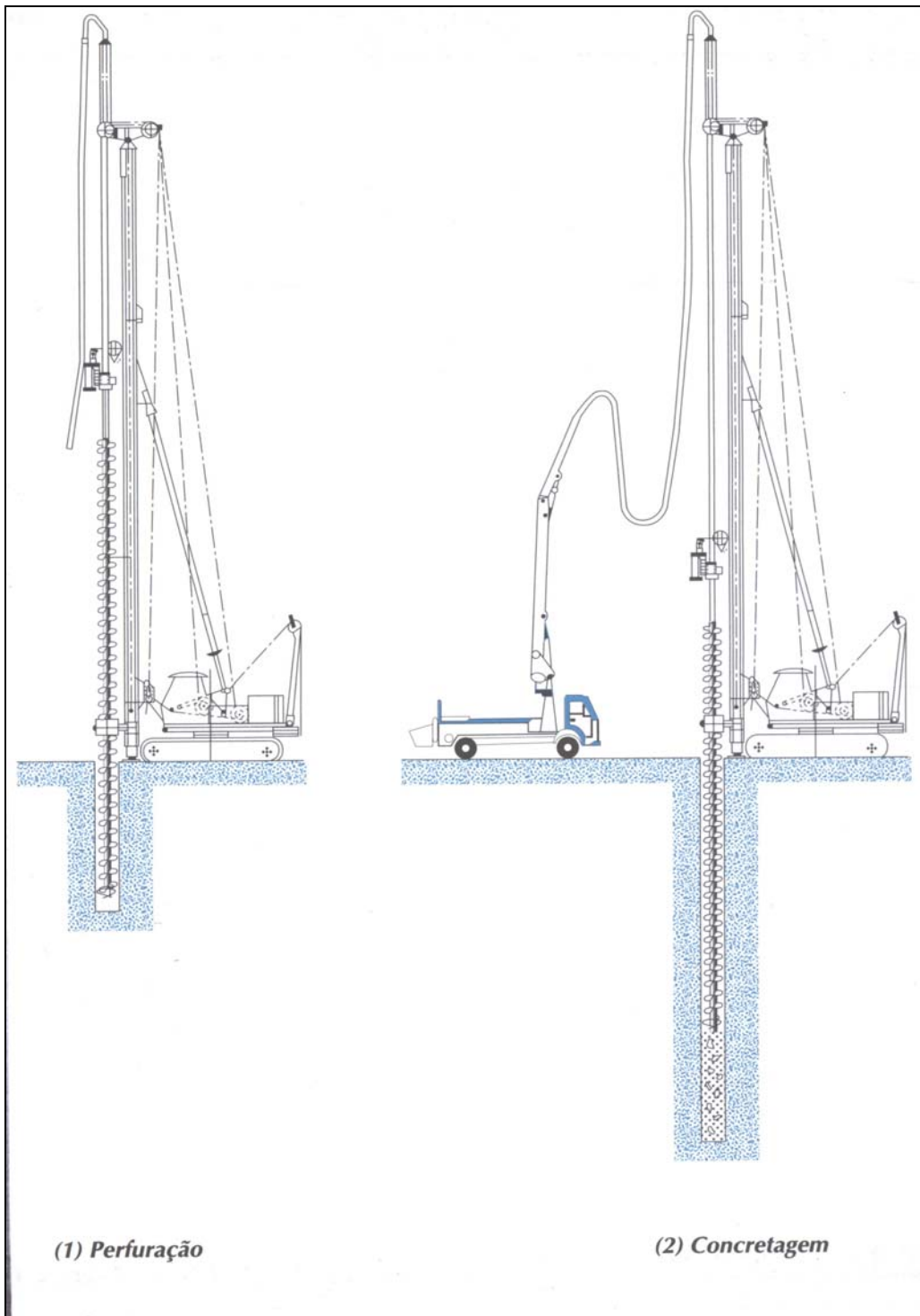
São estacas de diâmetro variando de 35 a 100 cm, com comprimento de até 23,70 m.

Diâmetro (cm)	Carga de Trabalho Máxima (tf)
35	60
40	80
50	130
60	180
70	240
80	320
90	400
100	500

NOTAS:

- Estas estacas podem receber armadura para receber esforços verticais e horizontais (tração).
- O concreto deve obedecer às condições mínimas de resistência com traço do tipo bombeável.
- Em função das dimensões do equipamento não pode ser executada em pequenos espaços (ver figura ilustrativa a seguir).

DETALHES EXECUTIVOS:



DETALHE EQUIPAMENTO UTILIZADO:



Professor Douglas Constancio

2 – Escolha do tipo de fundação

Americana, junho de 2005

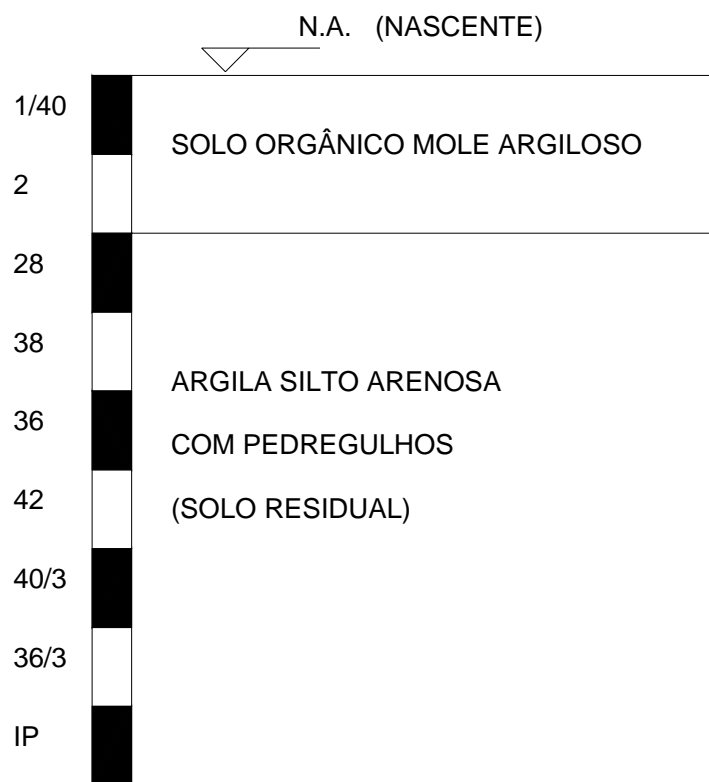
ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Para os perfis de solos apresentados a seguir e de acordo com os resultados da sondagem à percussão que se encontram ao longo de tais perfis, escolher o(s) tipo(s) de fundação mais adequado(s) para os carregamentos citados e cota aproximada de apoio.

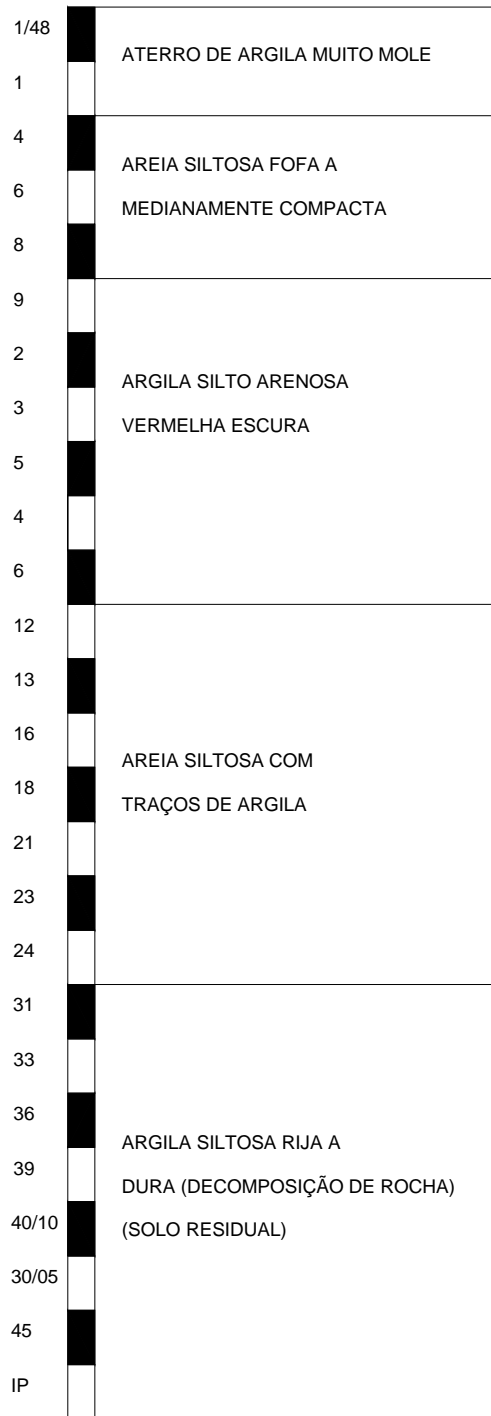
Em todos os casos, considerar os seguintes “carregamentos”:

- A – Residência térrea ($\pm 100 \text{ m}^2$)
- B – Sobrado
- C – Edifício com 5 pavimentos (PILOTIS)
- D – Edifício com 10 pavimentos e 1 sub-solo
- E – Edifício com 20 pavimentos e 2 sub-solos

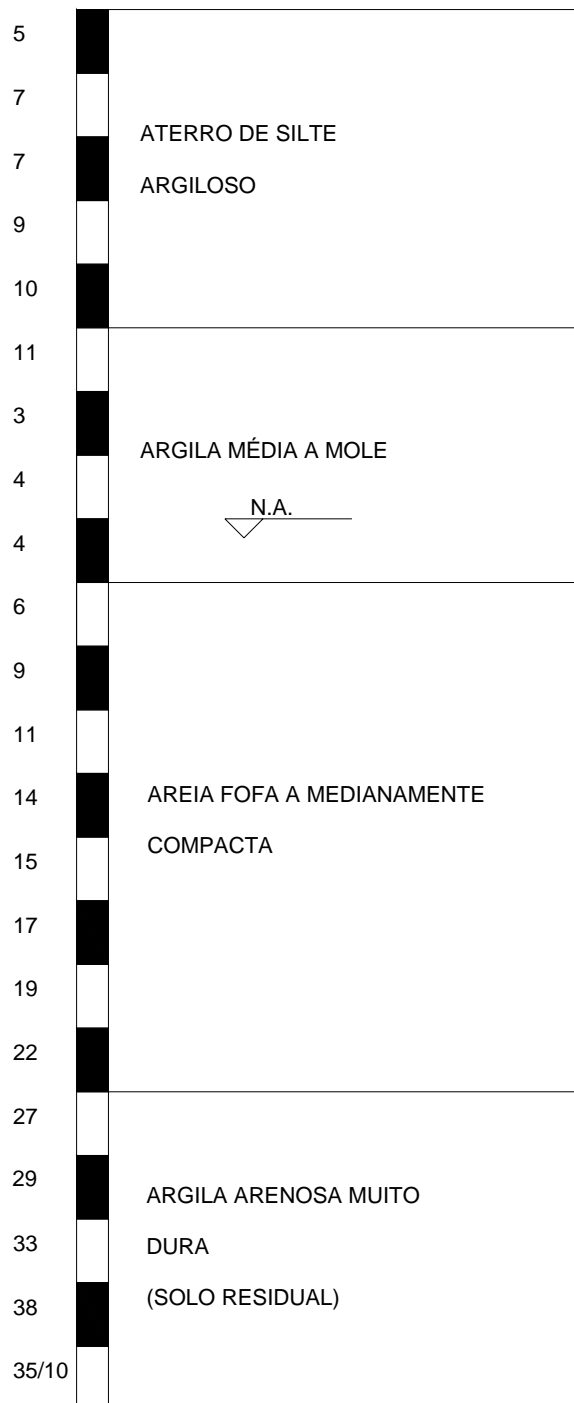
CASO A:



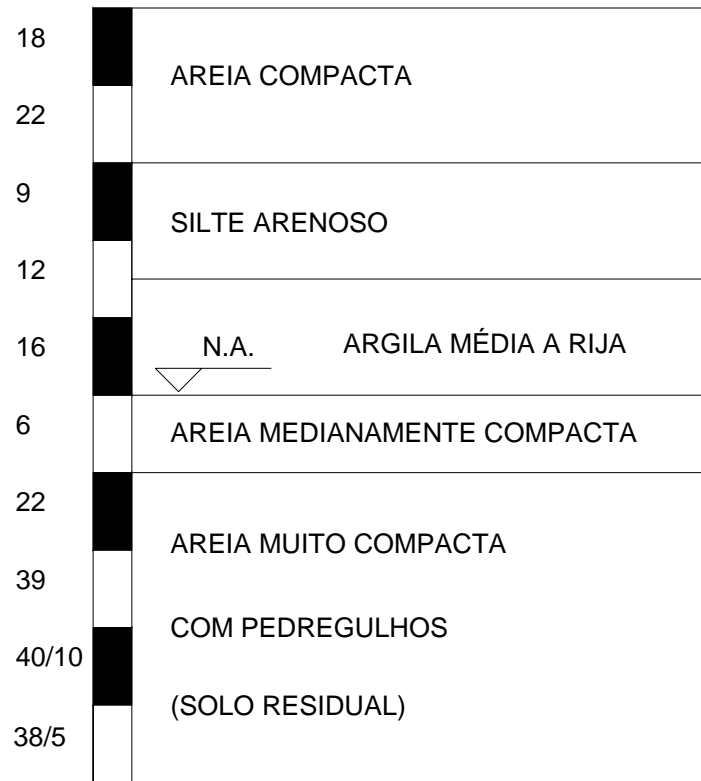
CASO B:



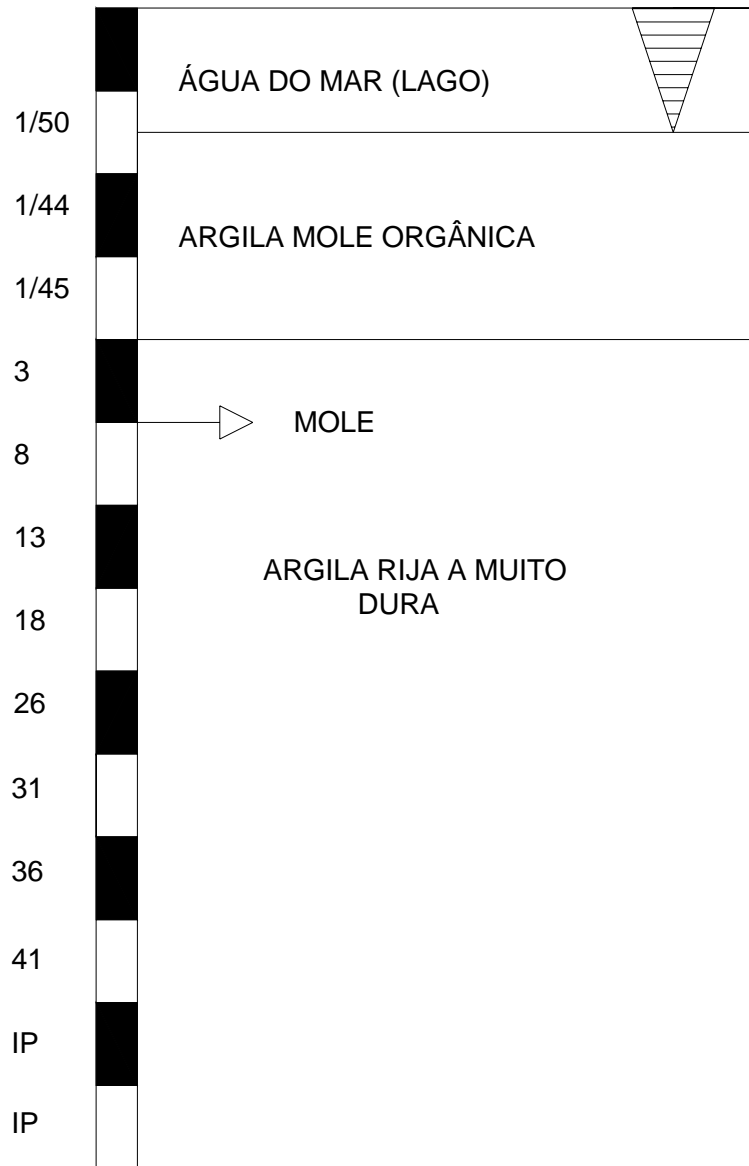
CASO C:



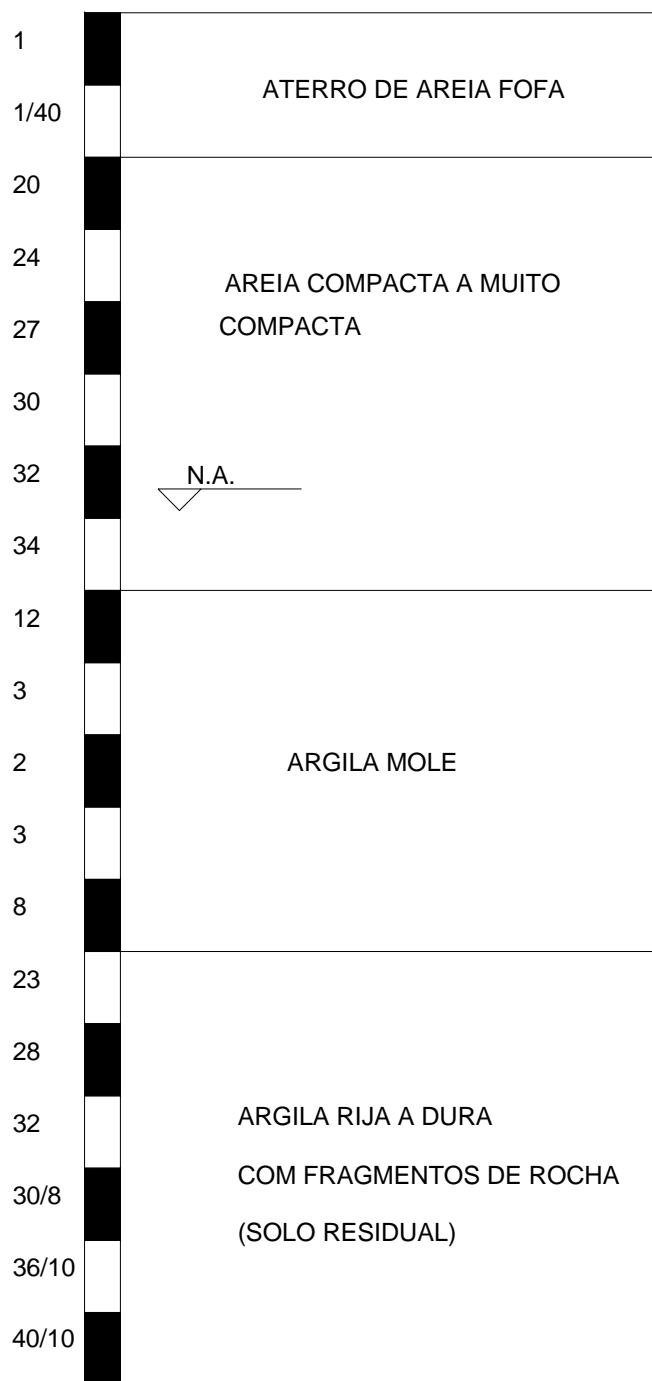
CASO D:



CASO E:



CASO F:



ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO (2)

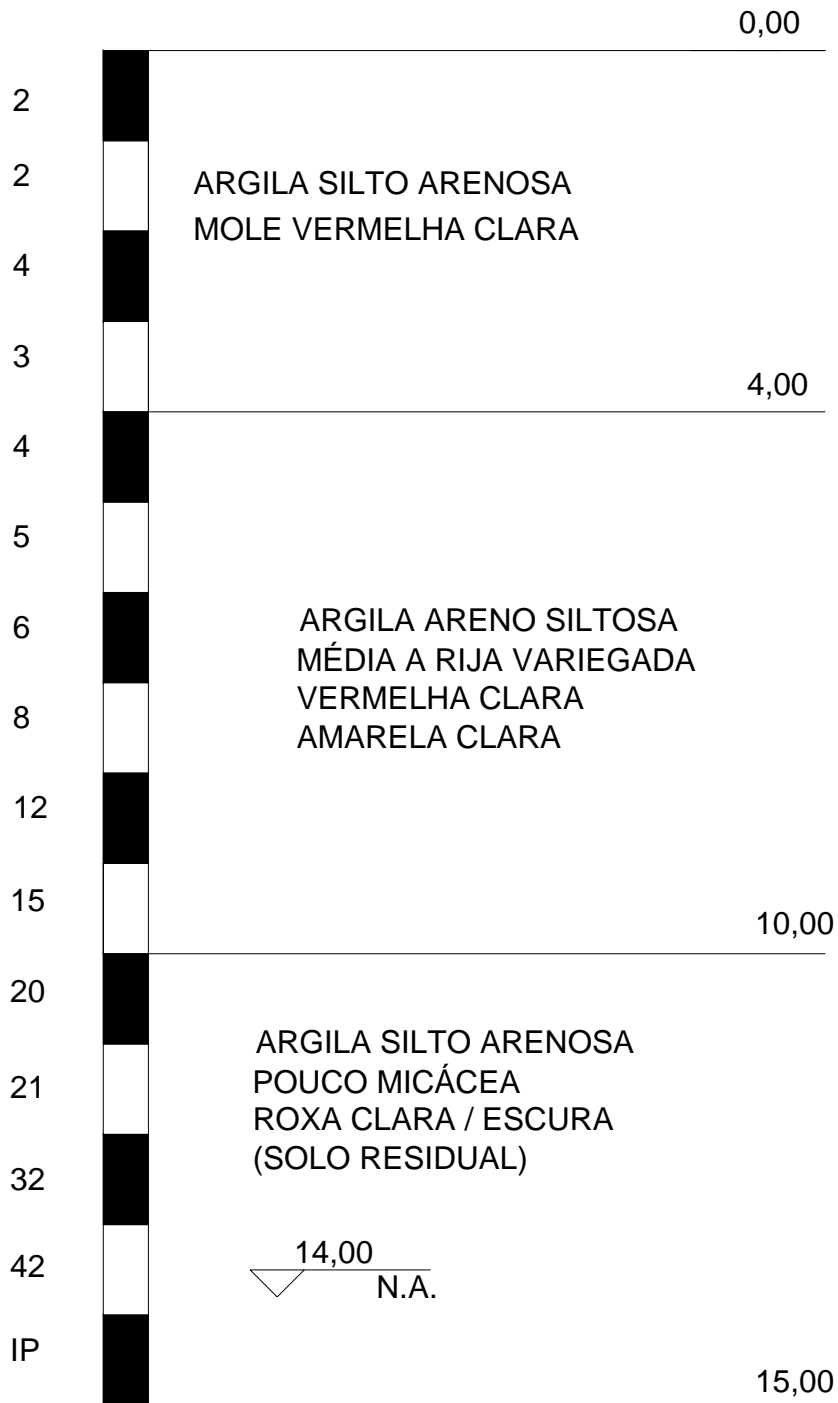
Que tipo de fundação podemos utilizar nas seguintes situações:

- A – Residência térrea (150,00 m²)
- B – Sobrado (320,00 m²)
- C – Edifício com 6 pavimentos (PILOTIS)
- D – Edifício com 10 andares e 1 sub-solo
- E – Edifício com 20 andares e 2 sub-solos

Descrever:

1. Comprimento da estaca
2. Profundidade da cota de apoio do tubulão
3. Profundidade da cota de apoio da sapata
4. Especificar a tensão admissível do solo na cota de apoio da sapata ou tubulão

EXEMPLO Nº 01:



EXEMPLO Nº 02:

