

ECV 114 – FUNDAÇÕES E OBRAS DE TERRA

***AULA 01: SISTEMAS DE FUNDAÇÃO E O
PROJETO DE FUNDAÇÕES***

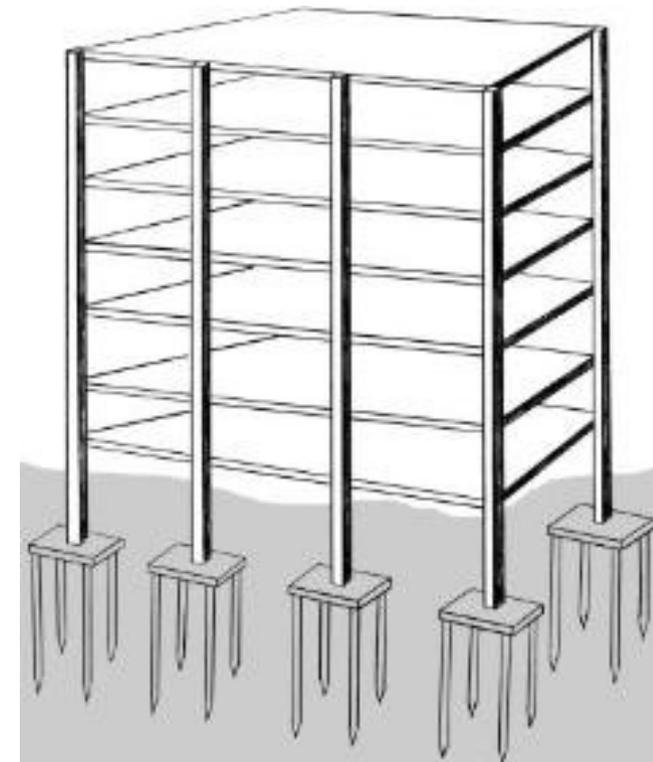
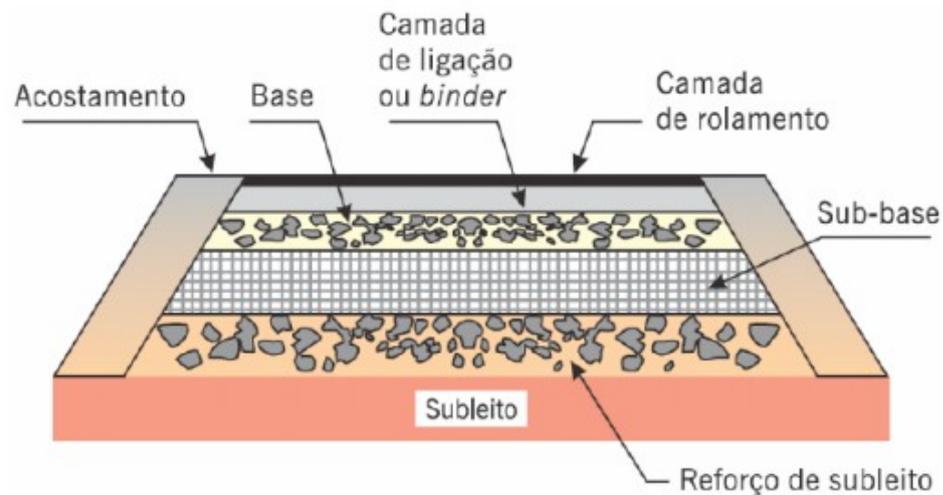
Prof. Ana Paula Moura
ana.paula.moura@live.com

PROGRAMAÇÃO DA AULA

- 1) A engenharia de fundações;
- 2) Tipos de fundações – classificação;
- 3) Elementos necessários ao projeto de fundações.

1. ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES

“Qualquer estrutura feita ou adaptada pelo homem que tem a função de transmitir as cargas da superestrutura para o solo, compatibilizando as deformações.”

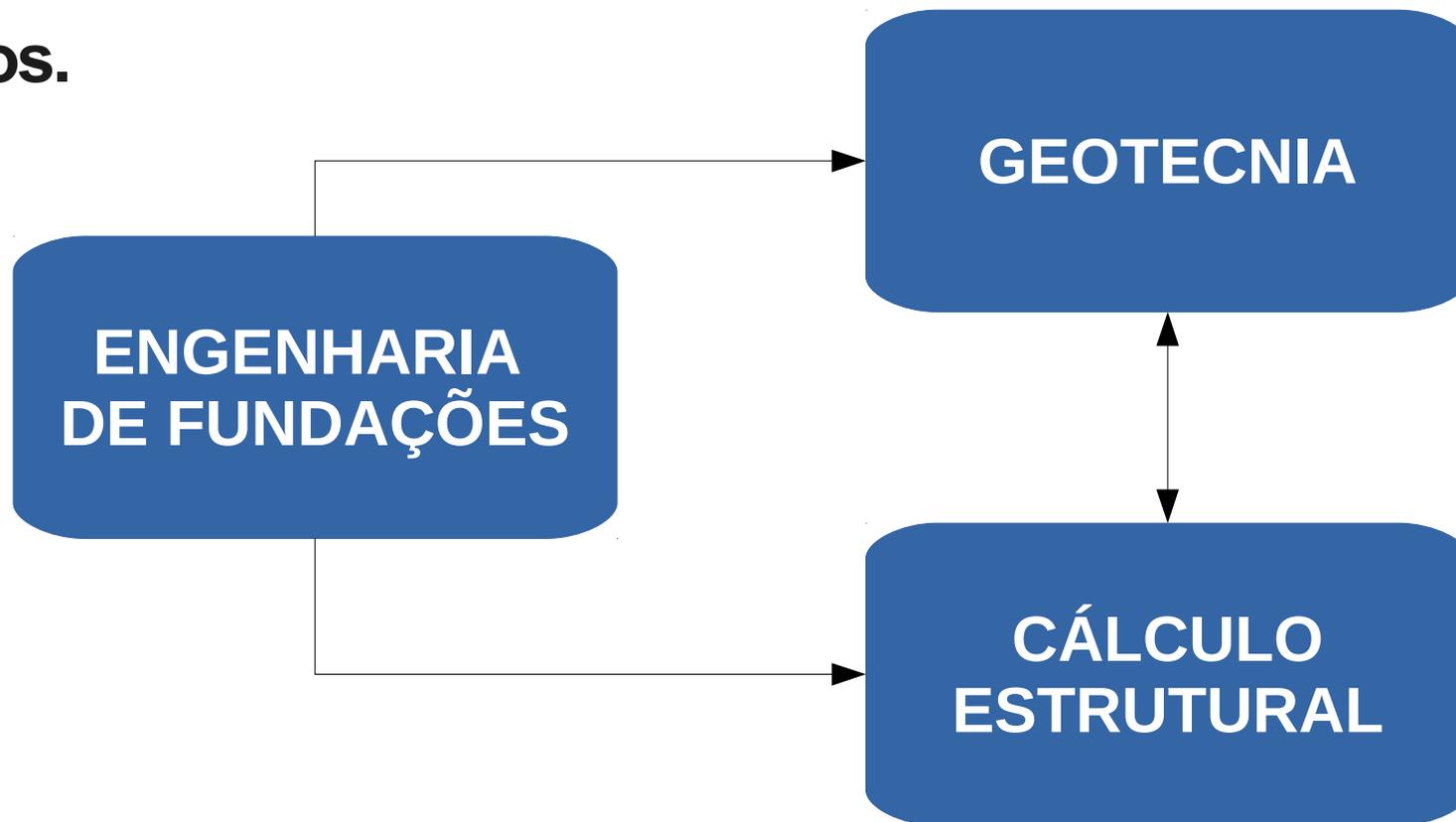


1. A ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES



1. A ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES

- Incertezas;
- Riscos.



1. A ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES

1. Se o projetista não tem controle sobre a execução e, sobretudo, se ele não tem confiança em quem vai executar e supervisionar essa construção deverá introduzir uma margem de segurança adicional ou mesmo optar por uma solução menos econômica, porém menos vulnerável, a uma execução mal cuidada?

2. Como pode o projetista se proteger, se não tem controle sobre a execução e nem mesmo é informado de modificações introduzidas pelos executores?

2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

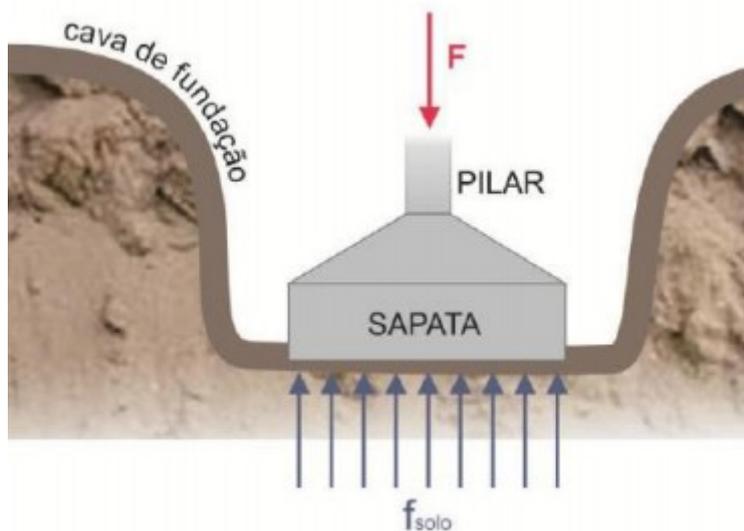
2.1 CLASSIFICAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

Quanto a transmissão das cargas: Diretas e Indiretas.

Diretas:

Transmitem a carga diretamente pela base por compressão;

Ex.: sapatas e tubulões.



2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

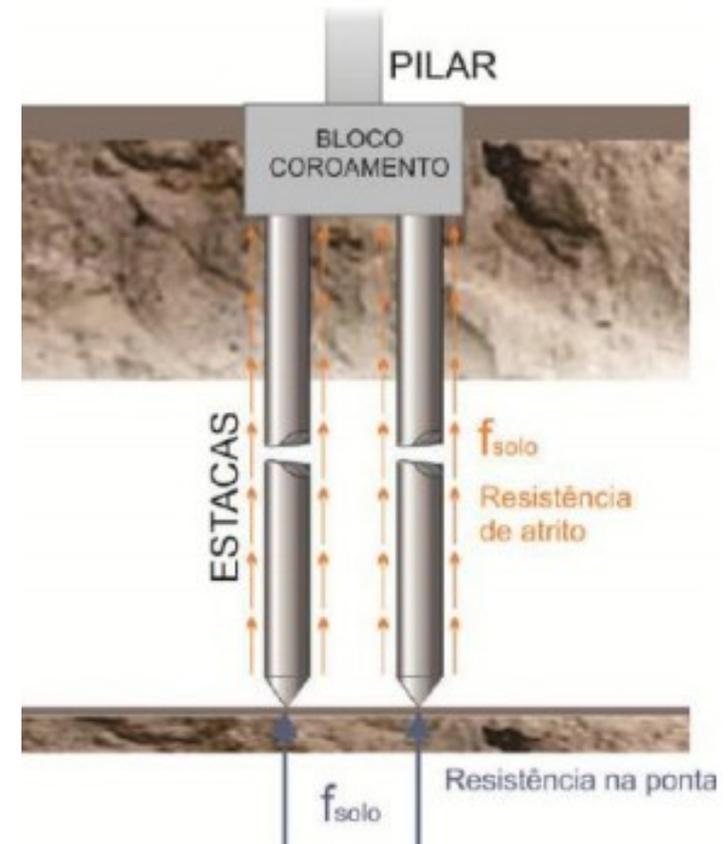
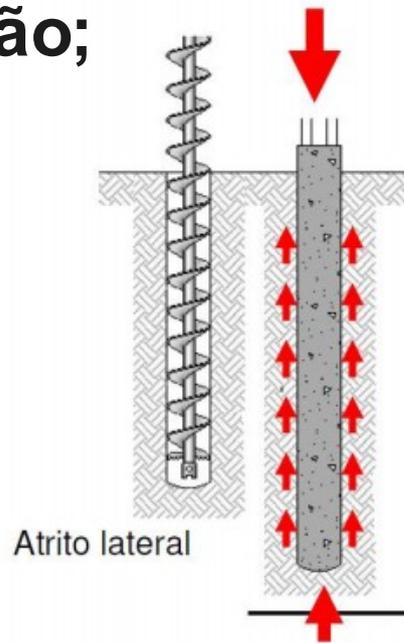
2.1 CLASSIFICAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

Quanto a transmissão das cargas: Diretas e Indiretas.

Indiretas:

Transmitem a carga por atrito lateral e pela base por compressão;

Ex.: estacas.

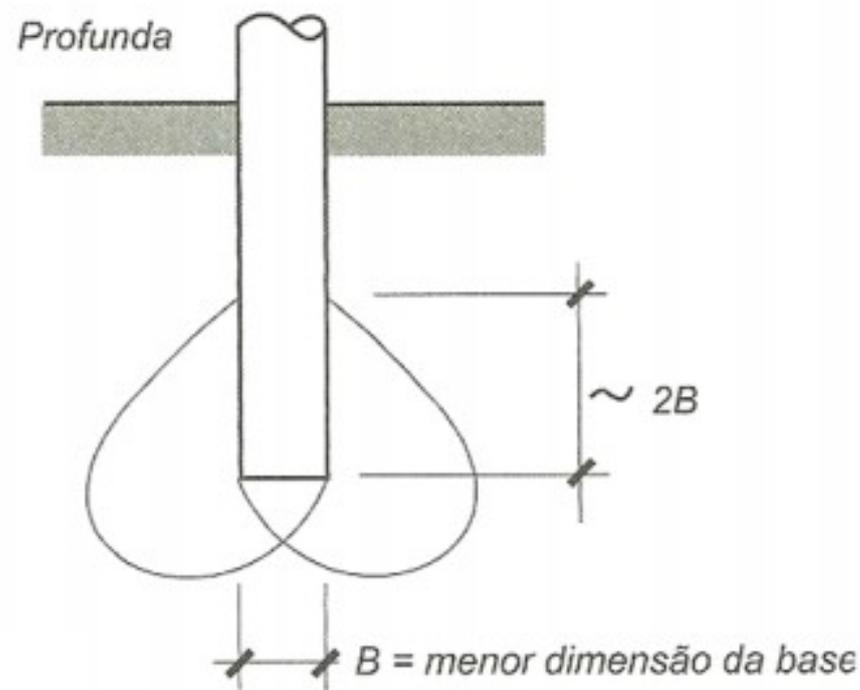
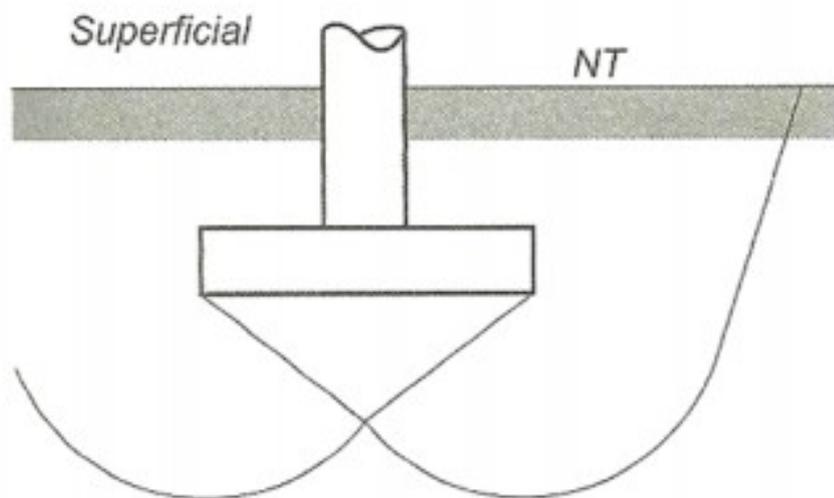


2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.1 CLASSIFICAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

Quanto a profundidade da cota de apoio:

- Rasas ou superficial: até 3m e $< 2B$;
- Profundas.



2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.1 CLASSIFICAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

Quadro resumo		
Fundações diretas rasas	Sapatas	Corrida
		Isolada
		Associada
		Alavancada
	Radiers	
Fundações diretas profundas	Tubulões	A céu aberto
		Com ar comprimido
Fundações indiretas	Estaca de concreto moldada <i>in loco</i>	Broca
		Escavada
		Hélice contínua
		Barrete/Estacão
		Strauss
		Frank
	Estacas pré-fabricadas	em concreto pré-moldado
		Estaca de aço
		Estaca de madeira

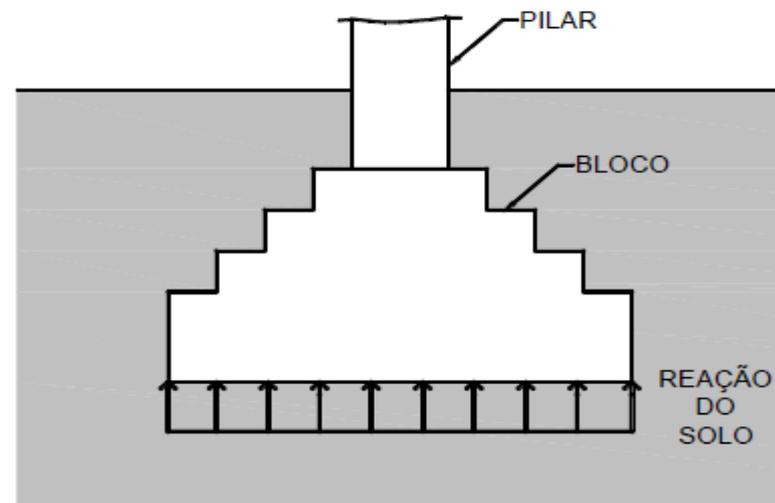
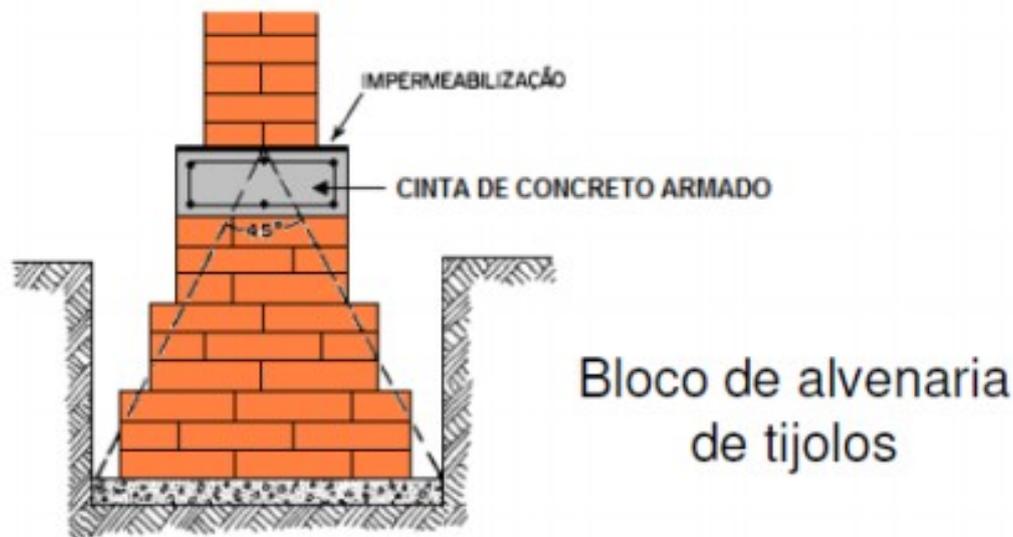
2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.2 FUNDAÇÕES RASAS

2.2.1) BLOCO

“Elemento de fundação superficial de concreto, dimensionado de modo que as tensões de tração nele resultantes sejam resistidas pelo concreto, sem necessidade de armadura.”

(definições da ABNT NBR 6122:2010)

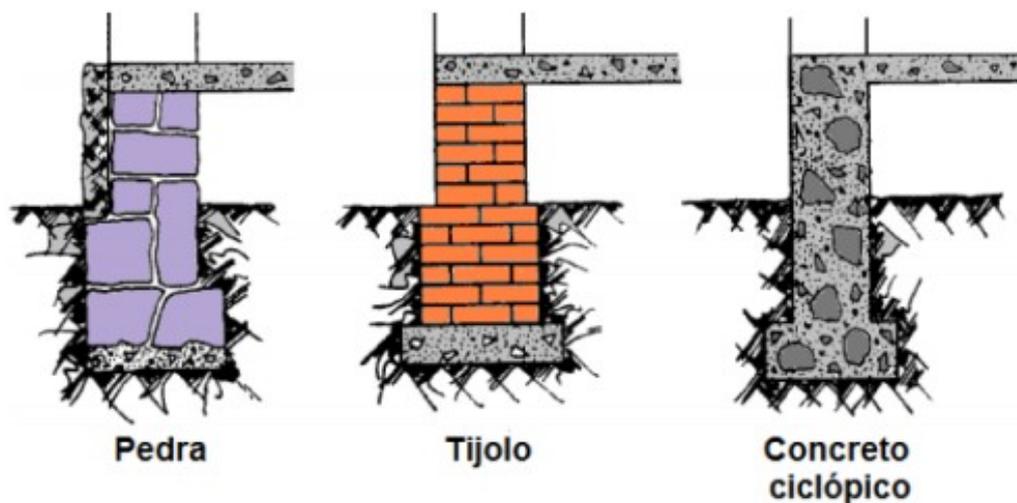


2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.2 FUNDAÇÕES RASAS

2.2.2) BLOCO CORRIDO OU ALICERCE

Não definido pela ABNT NBR 6122:2010. Elemento usado para distribuir cargas lineares.

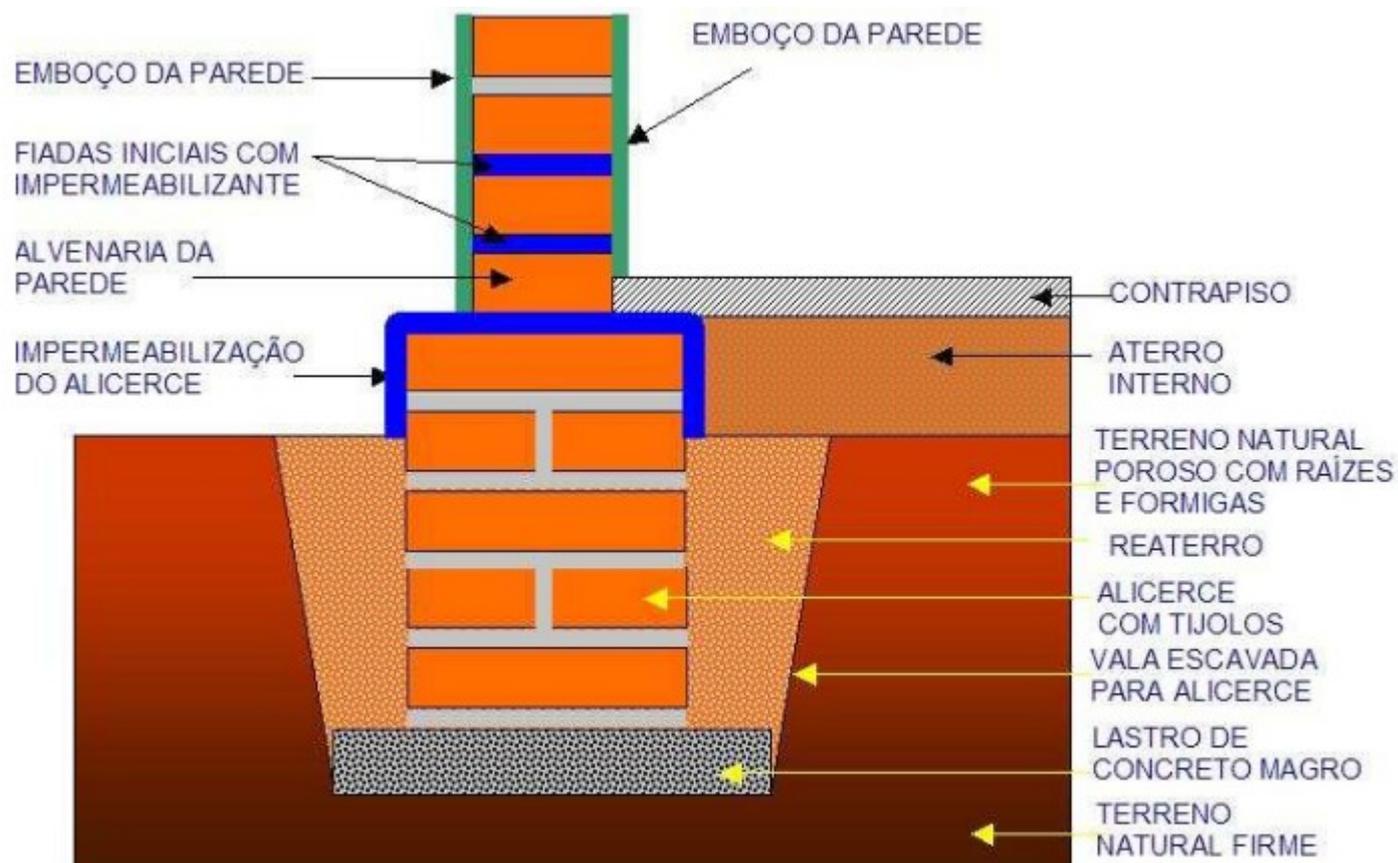


Agno Damasceno

2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.2 FUNDAÇÕES RASAS

2.2.2) BLOCO CORRIDO OU ALICERCE



2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.2 FUNDAÇÕES RASAS

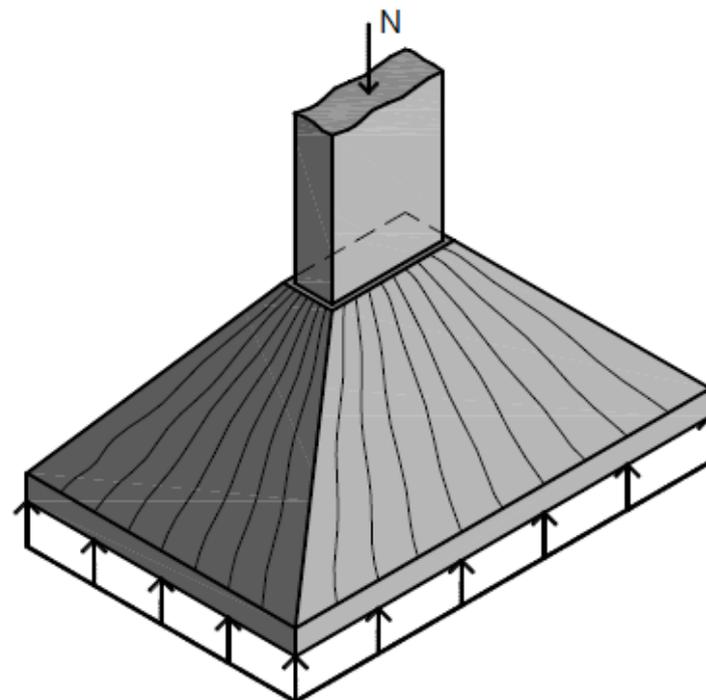
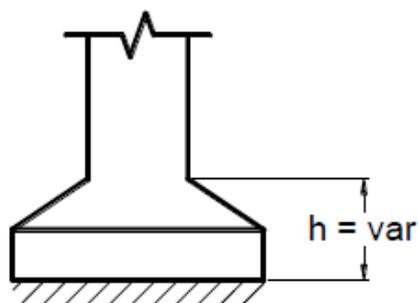
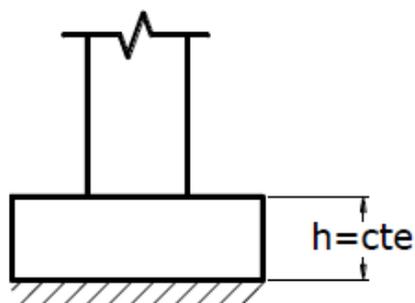
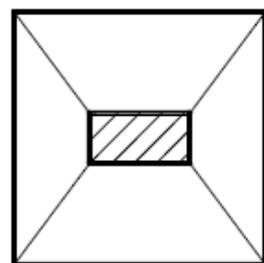
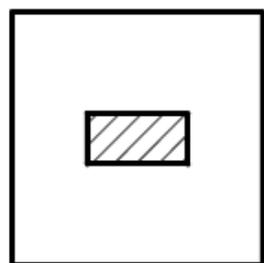
2.2.3) SAPATA

**“Elemento de fundação superficial, de concreto armado, dimensionado de modo que as tensões de tração nele resultantes sejam resistidas pelo emprego de armadura especialmente disposta para esse fim.”
(definições da ABNT NBR 6122:2010)**

2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.2 FUNDAÇÕES RASAS

2.2.4) SAPATA ISOLADA



2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.2 FUNDAÇÕES RASAS

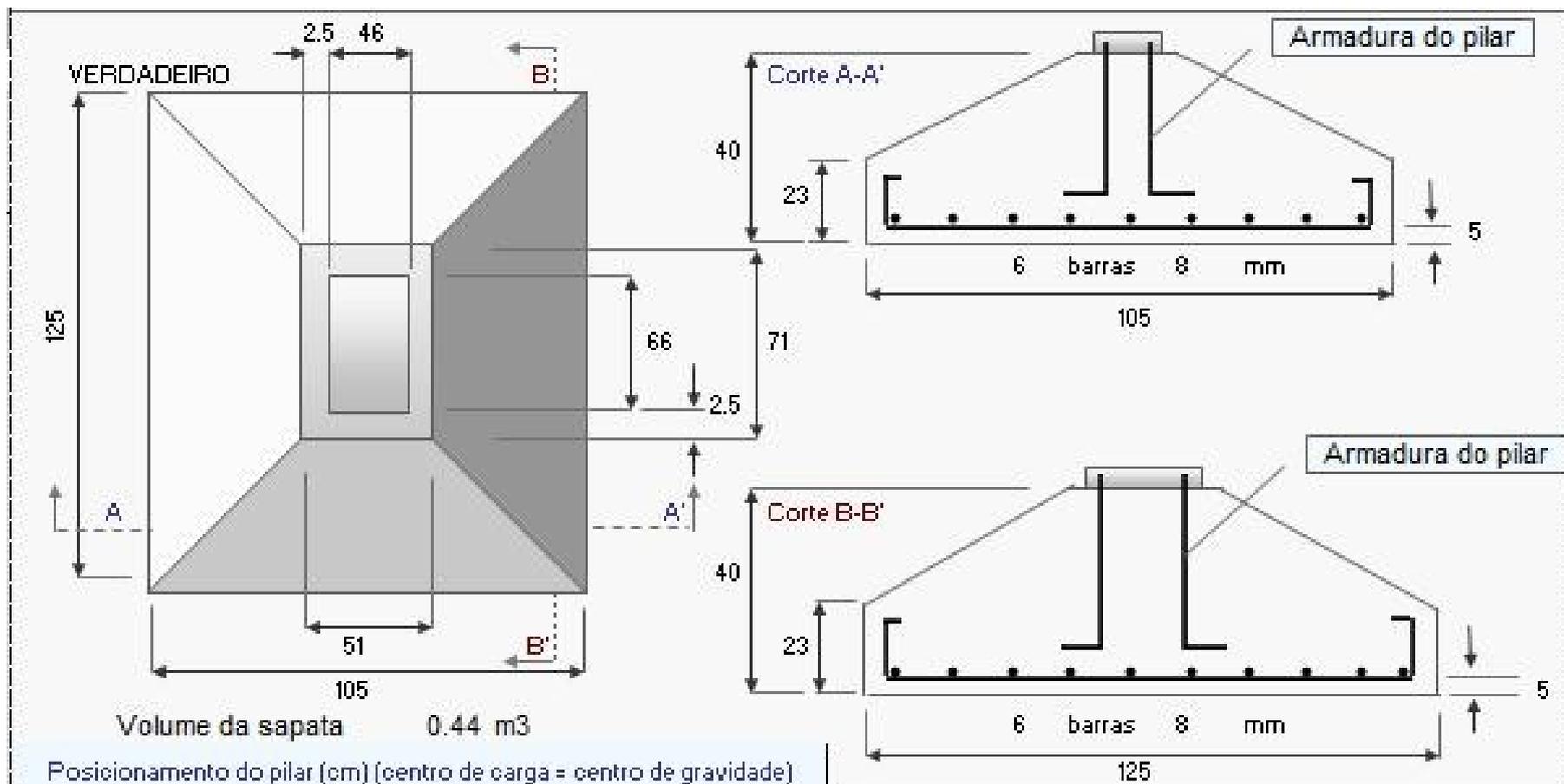
2.2.4) SAPATA ISOLADA



2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.2 FUNDAÇÕES RASAS

2.2.4) SAPATA ISOLADA

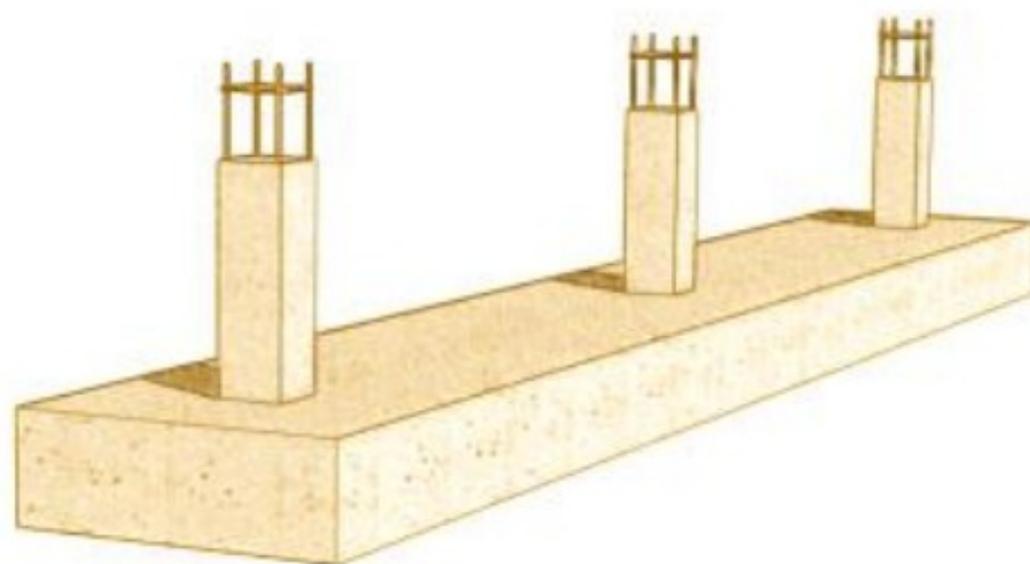
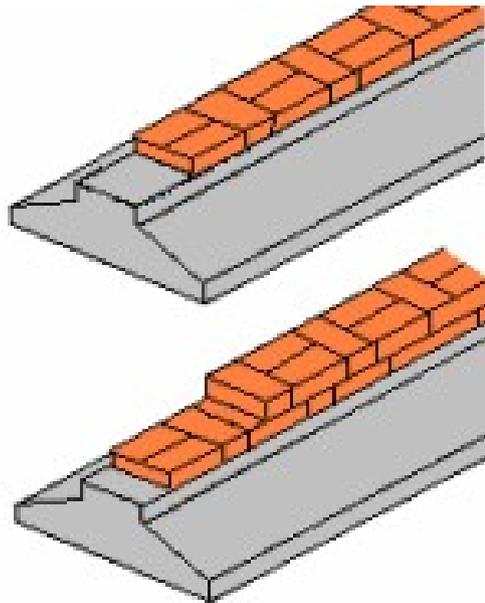


2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.2 FUNDAÇÕES RASAS

2.2.5) SAPATA CORRIDA

“Sapata sujeita à ação de uma carga distribuída linearmente ou de pilares ao longo de um mesmo alinhamento.”
(definições da ABNT NBR 6122:2010)



2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.2 FUNDAÇÕES RASAS

BLOCO CORRIDO VS SAPATA CORRIDA



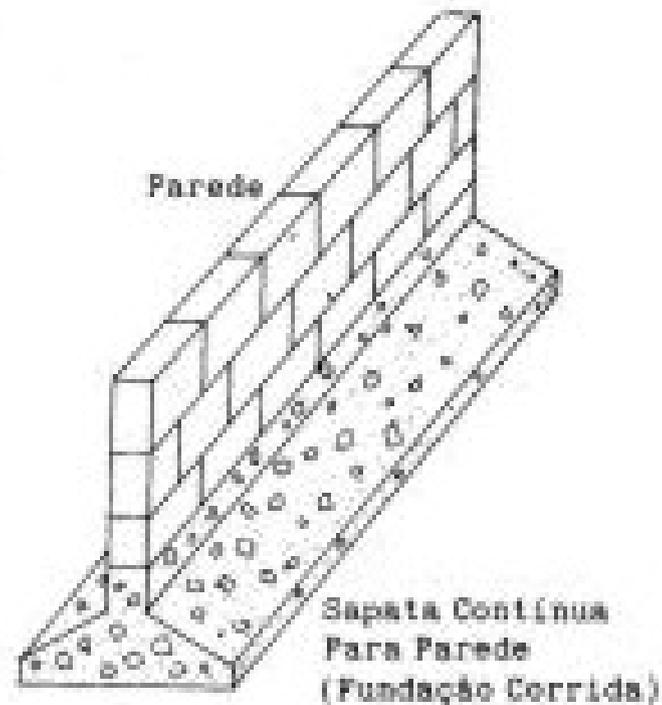
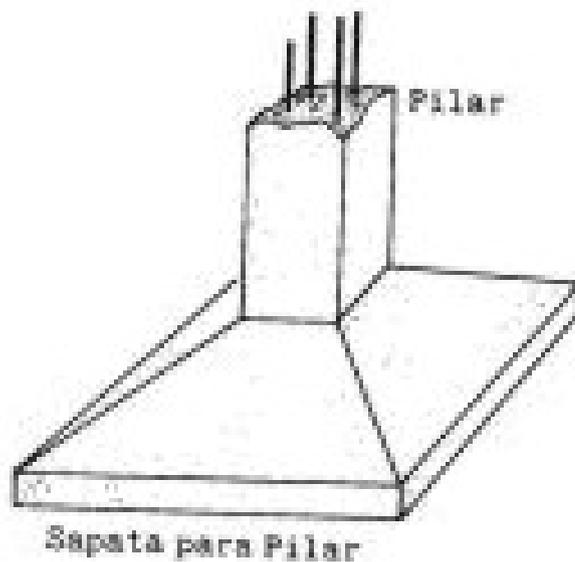
Alicerce de tijolos maciços

Sapata corrida

2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.2 FUNDAÇÕES RASAS

SAPATA ISOLADA VS SAPATA CORRIDA

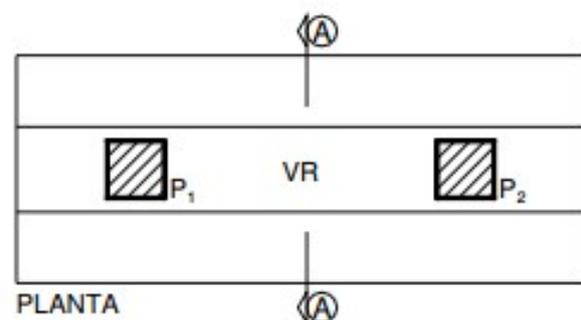


2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

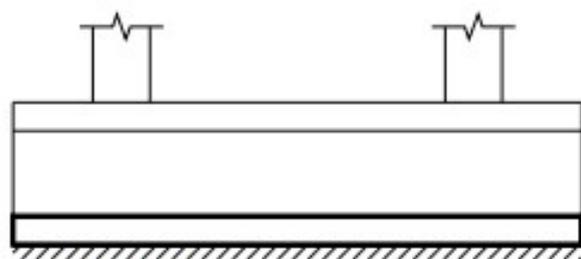
2.2 FUNDAÇÕES RASAS

2.2.6) SAPATA ASSOCIADA

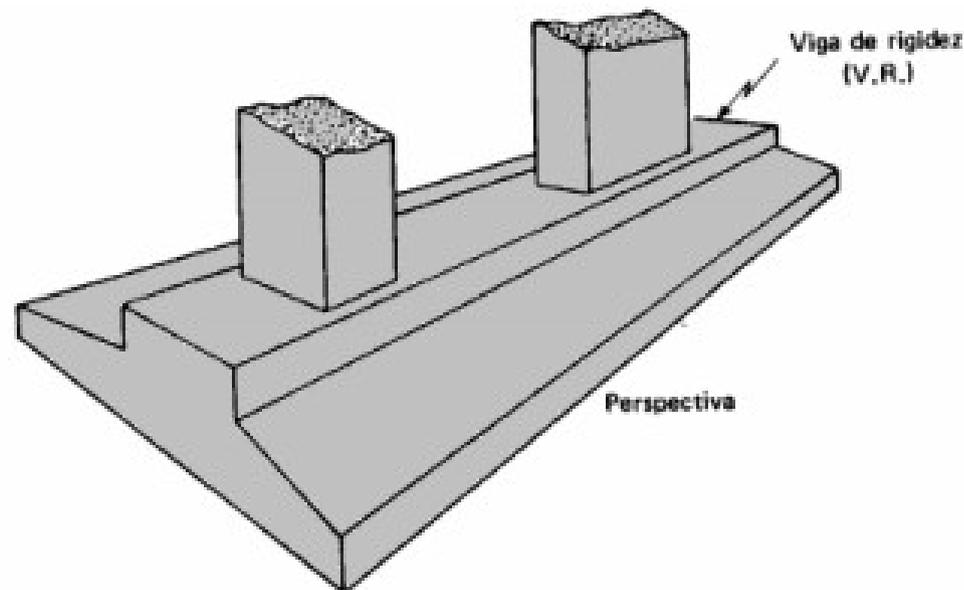
“Sapata comum a mais de um pilar.”
(definições da ABNT NBR 6122:2010)



PLANTA



ELEVAÇÃO

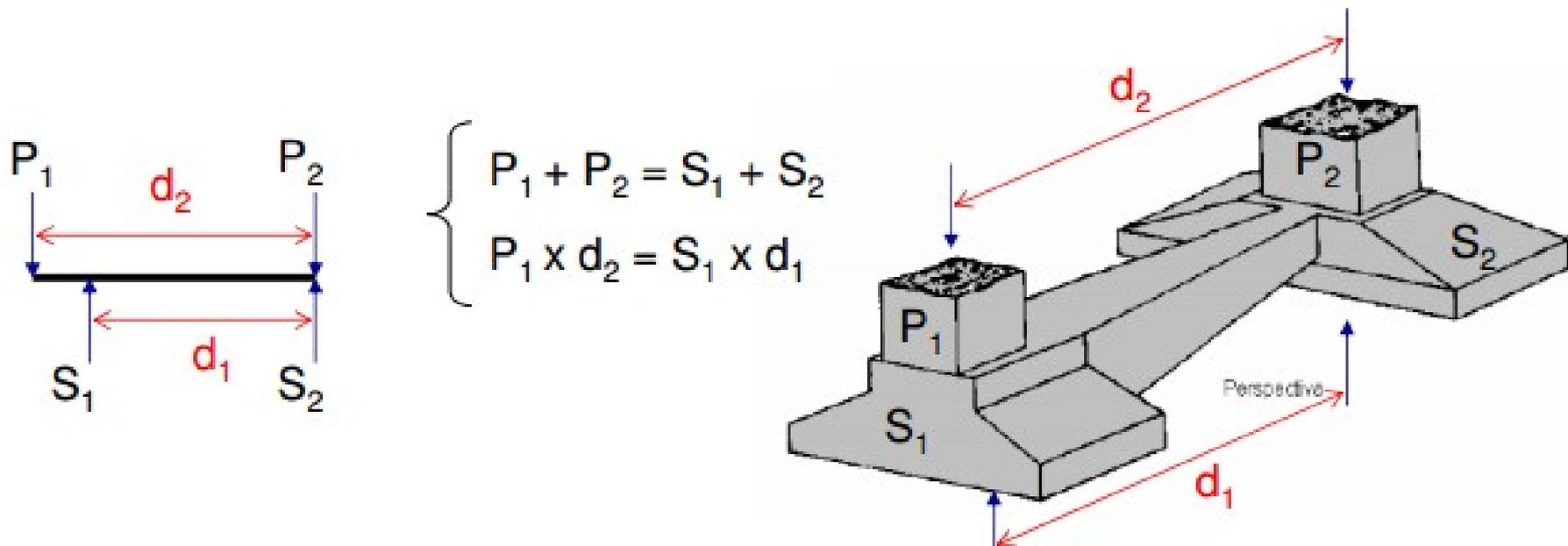


2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.2 FUNDAÇÕES RASAS

2.2.7) SAPATA ALAVANCADA

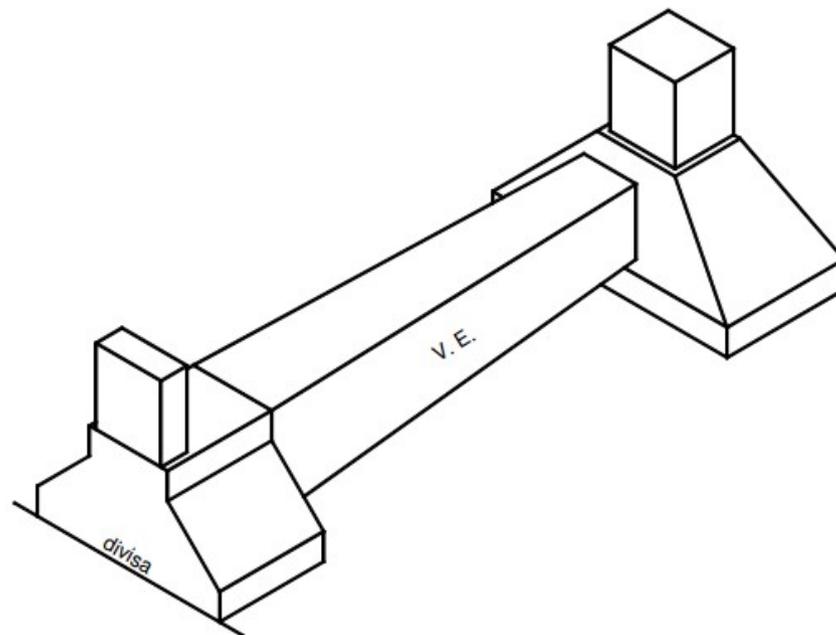
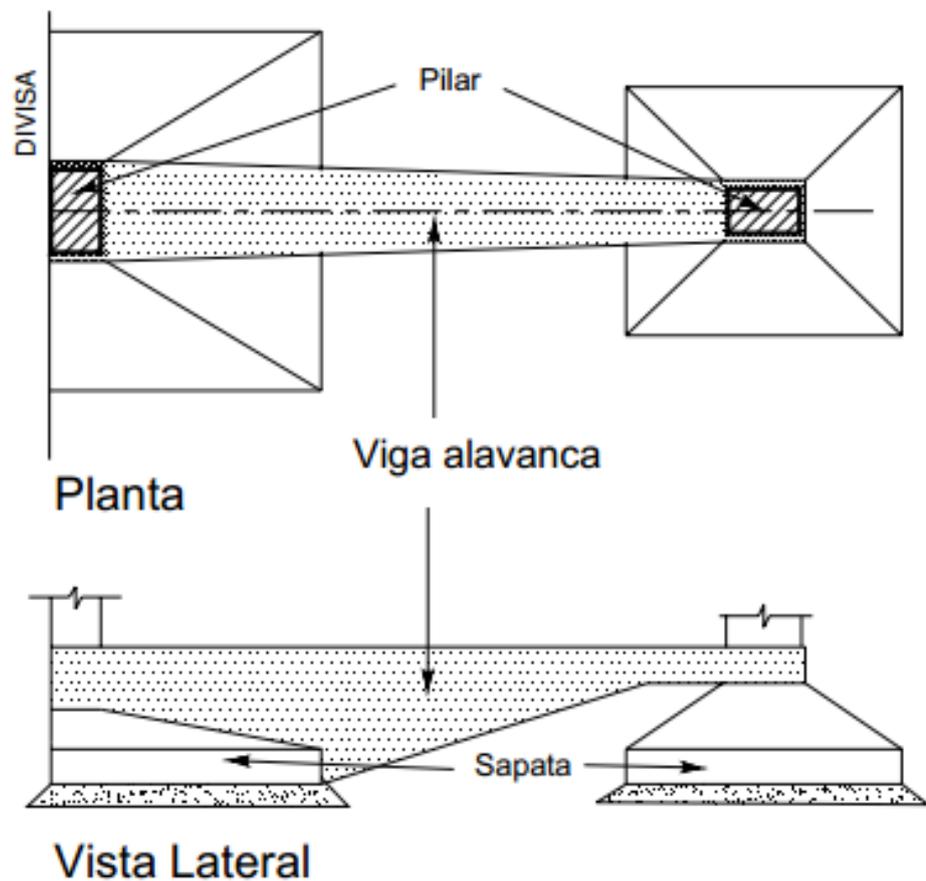
Não definida pela ABNT NBR 6122:2010. Elemento de fundação utilizado quando não é possível fazer com que o centro de gravidade da sapata coincida com o do pilar.



2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.2 FUNDAÇÕES RASAS

2.2.7) SAPATA ALAVANCADA



2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.2 FUNDAÇÕES RASAS

2.2.8) GRELHA

Não definido pela ABNT NBR6122:2010. Elemento de fundação constituído por um conjunto de vigas que se cruzam nos pilares.



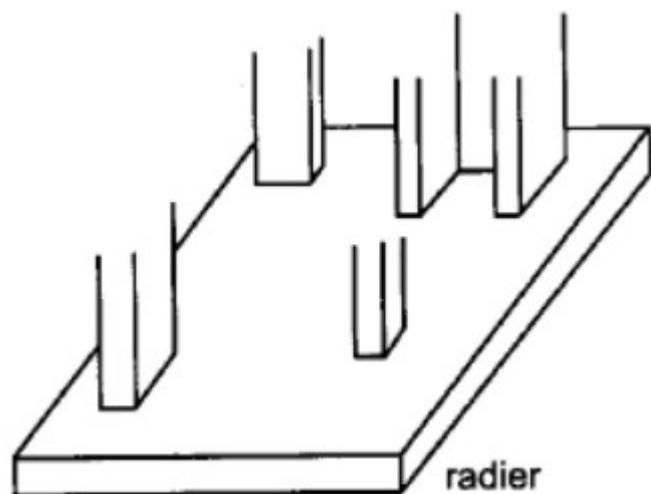
2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.2 FUNDAÇÕES RASAS

2.2.9) RADIER

“Elemento de fundação superficial que abrange parte ou todos os pilares de uma estrutura, distribuindo os carregamentos.”

(definições da ABNT NBR 6122:2010)

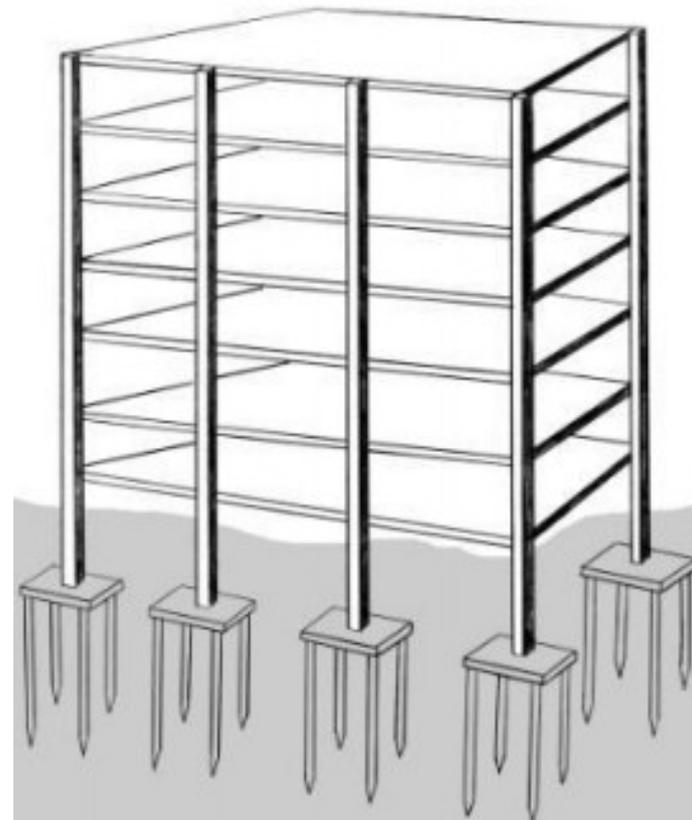


2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.3 FUNDAÇÕES PROFUNDAS

2.3.1) ESTACA

**“Elemento de fundação profunda executado inteiramente por equipamentos ou ferramentas, sem que, em qualquer fase de sua execução, haja necessidade de pessoas. Os materiais empregados podem ser: madeira, aço, concreto pré-moldado, concreto moldado in loco ou pela combinação dos anteriores.”
(definições da ABNT NBR 6122:2010)**



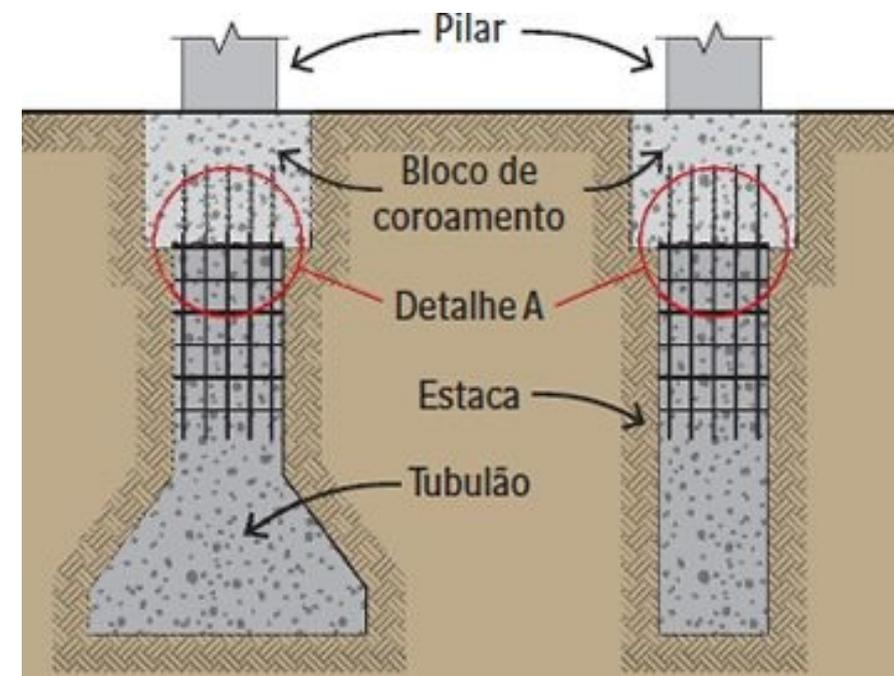
2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.3 FUNDAÇÕES PROFUNDAS

2.3.2) TUBULÃO

“Elemento de fundação profunda, escavado no terreno em que, pelo menos na sua etapa final, há descida de pessoas, que se faz necessária para executar o alargamento da base ou, pelo menos, a limpeza do fundo da escavação, uma vez que neste tipo de fundação as cargas são transmitidas preponderantemente pela ponta.”

(definições da ABNT NBR 6122:2010)

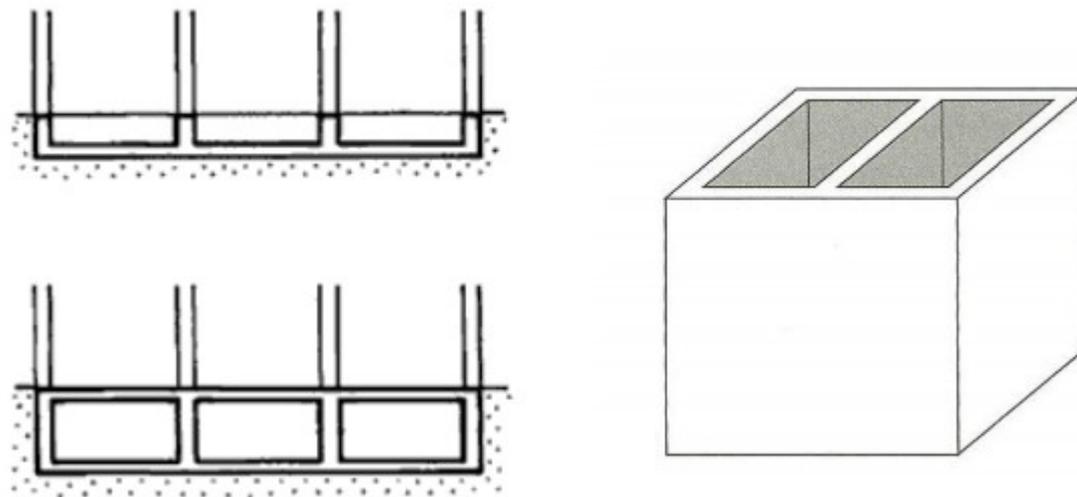


2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.3 FUNDAÇÕES PROFUNDAS

2.3.3) CAIXÃO

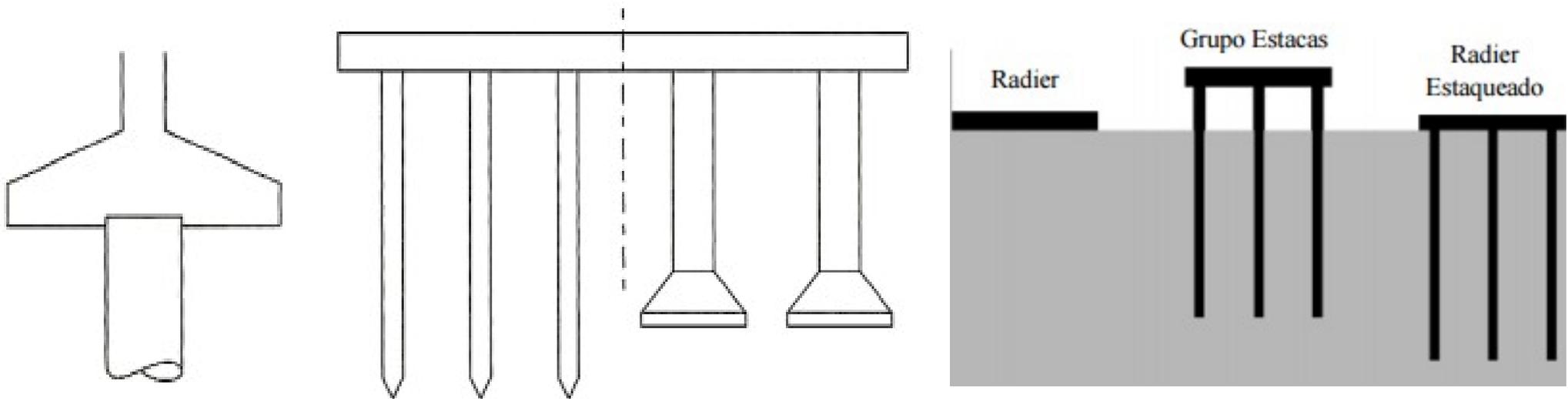
Não definido pela ANBR NBR 6122:2010. Elemento de fundação profunda de forma prismática, concretado na superfície e instalado por escavação interna.



2. TIPOS DE FUNDAÇÕES

2.4 FUNDAÇÕES MISTAS

Existem fundações que combinam soluções de fundação superficial e profunda.



3. ELEMENTOS NECESSÁRIOS AO PROJETO DE FUNDAÇÕES

3.1 Coleta de dados;

3.2 Avaliação dos dados disponibilizados;

3.3 Dimensionamento;

3.4 Detalhamento;

3.5 Memorial de cálculo;

3.6 Revisões;

3.7 Suporte técnico para a obra.

EXERCÍCIOS

- 1. O que é fundação?**
- 2. Como classificar as fundações?**
- 3. Cite dois tipos de fundações rasas e suas características.**
- 4. Quais aspectos são relevantes na hora da decisão do projeto de fundação?**
- 5. O que difere um tubulão de uma fundação tipo sapata ou estaca?**

EXERCÍCIOS

6. Sobre as fundações, assinale a alternativa incorreta:

A. Sapata alavancada é aquela usada quando dois ou mais pilares estão muito próximos e suas sapatas isoladas se superpõem.

B. Os blocos são elementos usados quando há atuação de pequenas cargas e trabalham tanto a tração quanto a compressão.

C. Bloco de coroamento é o responsável por transmitir a carga dos pilares para as fundações.

D. O tubulão é um tipo de fundação que possui altos riscos.

EXERCÍCIOS

7) As sapatas corridas são utilizadas quando

- a) a proximidade dos pilares levaria a uma superposição das áreas das bases.**
- b) um obstáculo ou a divisa de um terreno impede o alinhamento do centro de carga do pilar com o centro de gravidade de uma sapata.**
- c) as cargas aplicadas são distribuídas, sendo adotadas muitas vezes em substituição à fundação em alvenaria.**
- d) temos um pilar aplicando uma carga concentrada muito elevada.**
- e) temos um pilar-parede aplicando uma carga distribuída muito elevada.**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6122:2010 – Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.**
- 2) ABEF/ABMS (1996) Fundações - Teoria e Prática. São Paulo: Pini, 1998. 751 p.**
- 3) VELLOSO, D. & LOPES, F. R. Fundações. São Paulo: Oficina de textos, 2010. 568 p.**