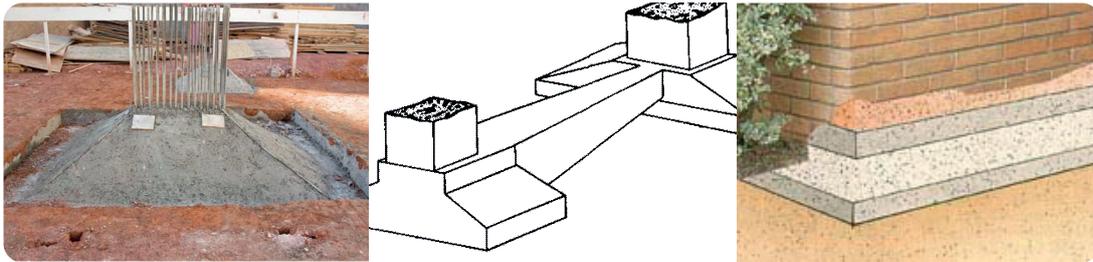


Sapatas



CONCEITO

As sapatas são blocos de concreto armado construídas na parte inferior do alicerce e distribuem o peso da construção. Trabalham à compressão simples e à flexão, por isso necessitam de material resistente à tração (armadura). Devido à forma de transferência de cargas, as dimensões da sua base se sobrepõem as da altura. A base da sapata é projetada em função da tensão de compressão admissível do solo determinada através de investigação do solo (sondagens).

Sapatas

TIPOS/MODELOS

Dependendo do terreno e do tipo de construção as sapatas podem sofrer algumas variações nas suas formas ou na transferência de cargas para o solo. Podem ser: isoladas, corridas, alavancadas ou associadas.

Sapatas flexíveis: são raras, usadas em fundações sujeitas a pequenas cargas. Podem ser utilizadas em solos com pressão admissível abaixo de 0,15Mpa. Apresentam o comportamento estrutural de uma peça fletida, trabalhando à flexão nas duas direções ortogonais, portanto são dimensionadas ao momento fletor e à força cortante. A verificação da punção é necessária.

Sapatas rígidas: utilizadas em terrenos que possuem boa resistência em camadas próximas da superfície. Podem ser dimensionadas à flexão da mesma forma que as sapatas flexíveis, obtendo-se razoável precisão. As tensões de cisalhamento devem ser verificadas, principalmente a ruptura por compressão diagonal do concreto na ligação sapata-pilar. A verificação da punção é desnecessária.

- **Sapatas isoladas:**

Quando o terreno possui boa taxa de trabalho e a carga a ser suportada é relativamente pequena, costuma-se usar sapatas isoladas que podem ser simples ou armadas e ligadas entre si por vigas baldrames.

Recebem as cargas de apenas um pilar. No caso de pilares de formato não retangular, a sapata deve ter seu centro de gravidade coincidindo com o centro de cargas.

- **Sapatas corridas:**

São elementos contínuos que acompanham a linha das paredes, as quais lhes transmitem as ações verticais por metro linear. O carregamento é uniformemente distribuído em uma direção. O dimensionamento desse tipo de sapata é idêntico ao de uma laje armada em uma única direção.

São equivalentes dos alicerces, usadas em paredes mais carregadas ou em solos menos resistentes.

Sapatas

TIPOS/MODELOS

- **Sapatas alavancadas:**
No caso de pilares de divisa muito próximos a obstáculos onde não seja possível fazer com que o centro de gravidade da sapata coincida com o centro de carga do pilar, é necessário transferir parte dos esforços para uma sapata próxima por meio de uma viga alavancada.
- **Sapatas associadas:**
Quando há pilares muito próximos e as sapatas isoladas acabariam se sobrepondo é necessário unir as sapatas, transformando em uma só que recebe a carga de dois ou mais pilares. Pode ser necessária também quando há grande carregamento estrutural. O posicionamento da peça também deve respeitar o centro de carga dos pilares. Para unir os pilares é feita uma viga que denomina-se viga de rigidez.

MÉTODO/TÉCNICA CONSTRUTIVA

1. Executar a abertura da vala através de escavação manual ou mecânica:
 - A vala deve ter profundidade conforme o relatório de sondagem e não deve ser superior a 2 metros. A largura varia conforme o tamanho da base da sapata, sendo sempre maior o buraco da vala;
2. Esgotamento da água se for necessário;
3. Verificação se o solo previsto para a cora de apoio é compatível com a capacidade de carga do projeto;
4. Compactar a camada do solo resistente, apoiando o fundo:
 - O fundo do solo deve ser compactado, para uniformizar o fundo da vala.

Sapatas

MÉTODO/TÉCNICA CONSTRUTIVA

5. **Executar um lastro de concreto magro:**
 - 5 a 10 cm de espessura;
 - O lastro de concreto vai sobre o fundo da vala e deve ter espessura de no mínimo 5 cm, com traço de 1:3:6 ou 1:4:8 (cimento, areia grossa e pedra 2 e 3);
 - Precisa ser vibrado e curado;
 - Tem a finalidade de diminuir a pressão de contato, por isso sua largura é maior que a da estrutura da fundação;
 - Uniformiza e limpa o piso sobre o qual será levantada a sapata.
6. **Posicionamento e confecção das formas de acordo com a marcação executada no gabarito de locação:**
 - Devem ser feitas de acordo o projeto;
 - Posicionamento feito pela marcação executada no gabarito;
 - Fazer amarração das formas, para evitar que abram;
7. **Colocação da armadura;**
8. **Posicionamento do pilar e da armadura do mesmo em relação à caixa com as armações;**
9. **Colocação das guias de arame para acompanhamento da declividade das superfícies do concreto (trapézio);**
10. **Concretagem:**
 - A base deve ser vibrada normalmente, mas a parte de concreto inclinada deve ter vibração manual, sem o uso do vibrador;
11. **Retirada da forma e reaterro.**

Sapatas

CUIDADOS GERAIS NA EXECUÇÃO

- **Locação do centro da sapata e do eixo central do pilar;**
- **Cota do fundo da vala;**
- **Limpeza do fundo da vala;**
- **Nivelamento do fundo da vala;**
- **Dimensões da forma da sapata;**
- **Armadura da sapata e do arranque do pilar.**

PROPRIEDADES

- **Recomenda-se que a dimensão mínima da sapata seja de 60 a 80 cm;**
- **A profundidade mínima é de 1,5 m;**
- **Todas as sapatas não necessitam receber a mesma pressão de cargas da estrutura, o que deve ser uniforme é o desempenho da edificação como um todo.**
- **A cota de apoio da sapata deve assegurar a capacidade de suporte mesmo com variações sazonais de clima ou alterações de umidade.**
- **Quando não há nenhuma restrição de espaço o formato mais usual para essa estrutura é o retangular e piramidal, por ser mais prática e econômica. Uma sapata com altura regular gasta mais concreto, pois há subaproveitamento de material e sapatas com outros formatos como arredondado ou escalonado exigem mais trabalho com as formas.**
- **Algumas vezes, quando as dimensões da sapata são grandes ou dependendo da especificação do concreto é necessário acrescentar gelo à mistura para evitar que a temperatura se eleve muito durante a hidratação e cause fissuras na peça.**
- **Quando mais profunda estiver a sapata, mais esbelto será o pilar.**

Sapatas

PROPRIEDADES

- **Em princípio o uso da sapata só é viável técnica e economicamente quando a área ocupada pela fundação abranger, no máximo, de 50% a 70% da área disponível. De modo geral não deve ser usada em:**
 - a. Aterros não compactados;**
 - b. Argila mole;**
 - c. Areia fofa e muito fofa;**
 - d. Solos colapsíveis;**
 - e. Existência do lençol freático e o rebaixamento do mesmo não é viável economicamente.**
- **Em sapatas com cotas diferentes, a de cota mais baixas deve ser executada primeiro, para evitar riscos de desmoronamento.**

MATERIAIS UTILIZADOS

- **Concreto (cimento, brita, areia, água, aditivos);**
- **Aço para armadura;**
- **Formas de madeira, onde são usadas as espécies: pinus, compensado naval, compensado resinado;**
- **Forma metálica.**

Sapatas

REFERÊNCIAS

NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA:

- **ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto;**
- **ABNT NBR 6112 – Projeto e execução de fundações;**
- **ABNT NBR 6484 – Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT;**

OUTRAS REFERÊNCIAS:

BARROS, Márcia. Apostila de Fundações, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Engenharia de Construção Civil. 2003.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. Apostila de Tecnologia das Edificações II, Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Arquitetura e Urbanismo. 2010. (Documento não publicado).

FERREIRA, Marcelo Menandro. Apostila de Estudo da Fundação: Execução de Sapata de Grande Dimensão, Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo. (Documento não publicado).

Bases concretas. Revista Técnica, edição nº 83. Editora Pini, São Paulo, Fevereiro de 2004.

Infra-estrutura.

Disponível

em:

<http://www.construindo.com.br/editorial/et/funda.html>