

FUNDAÇÕES RASAS: TIPOS E UTILIZAÇÃO

Matheus Lima Pimentel¹
Walber Luiz Oliveira Rosa¹
Rita de Cássia Teixeira Assis²

walberrosa@hotmail.com

RESUMO:

Uma fundação superficial ou direta é aquela que a carga proveniente da superestrutura é distribuída sob a base da fundação, ou seja, a carga do pilar é totalmente aplicada de forma homogênea na base da fundação, eliminando a parcela de carga que a resistência lateral consegue absorver, como é o caso das estacas, que é classificado como um tipo de fundação profunda ou indireta. Sendo assim, neste trabalho serão abordados os tipos mais comuns e as indicações para a utilização de fundações rasas em pequenas edificações, apresentando as principais características de cada uma, auxiliando na difusão do conhecimento técnico relacionado à Engenharia de Fundações e ressaltando a importância do acompanhamento de um responsável técnico.

PALAVRAS-CHAVE: Sapatas; Subsolo; Construção civil.

1. INTRODUÇÃO

A maioria das construções no Brasil, são feitas sem acompanhamento de um responsável técnico e isto, além de ilegal, pode trazer inúmeros problemas para o proprietário da obra, problemas que vão desde a má-execução da construção, como erros de projetos mal dimensionados e até falta de tais projetos.

O não aproveitamento de iluminação e ventilação natural, problemas de documentação e legalização junto a órgãos competentes, riscos à saúde e segurança dos operários, são mais alguns dos inúmeros prejuízos que podem ocorrer pela falta de um engenheiro na obra. Além do valor da obra que pode aumentar muito pela não contemplação de um projeto que vai desde a arquitetura, orçamento e execução.

Outro grande problema que frequentemente é observado em obras sem projetos estruturais, são patologias relacionadas às suas fundações.

As fundações utilizadas geralmente em obras de pequeno porte são rasas, mal dimensionadas e muitas vezes até superdimensionadas. Estas fundações são

¹ Acadêmicos do 6º período do curso Engenharia Civil – Faculdade Vértix TR – UNIVÉRTIX.

² Graduada em Engenharia Civil; Especialista em Docência do Ensino Superior; Professora da Faculdade Vértix TR – UNIVÉRTIX.

projetadas a partir de experiências em trabalhos que já foram executados. Os profissionais contratados, geralmente pedreiros autônomos amadores, repetem as dimensões destas fundações como se estas dimensões fossem normatizadas e servissem de regra.

As fundações rasas ou fundações diretas são aquelas em que a carga é transmitida ao solo por meio de elementos superficiais, sem a necessidade de equipamentos de grande porte para a cravação ou escavação de seus componentes. Por isso, recebe também o nome de fundações superficiais (CINTRA, 2003). As fundações diretas são executadas nas primeiras camadas do solo, geralmente a uma profundidade de até duas vezes a sua menor dimensão em planta ou no máximo 3 metros de altura (PEREIRA, 2017).

O presente trabalho tem por objetivo apresentar os principais tipos de fundações rasas, ressaltando suas características. Pretende-se também divulgar informações sobre o assunto, contribuir para futuros trabalhos e destacar a importância de se ter acompanhamento de um responsável técnico nas obras.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Bastos (2019), a subestrutura, ou fundação, é a parte de uma estrutura composta por elementos estruturais, geralmente construídos abaixo do nível final do terreno, e que são os responsáveis por transmitir ao solo todas as ações (cargas verticais, forças do vento, etc.) que atuam na edificação.

Fundações rasas são econômicas e, em geral, também são mais simples de executar se comparadas as fundações profundas. Situam-se na camada da superfície e sua definição segue a regra de que o mecanismo de ruptura ocorre na superfície do terreno (FORMIGONI, 2009).

A sapata é a fundação rasa mais comum e é definida na NBR 6122 como o “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”.

Na superfície correspondente à base da sapata atua a máxima tensão de tração, que supera a resistência do concreto à tração, de modo que torna-se necessário dispor uma armadura resistente, geralmente na forma de malha (BASTOS, 2019).

Além disso, a NBR 6122 define que, quando a fundação rasa for realizada próxima a divisa com terrenos vizinhos, a profundidade do elemento não pode ser menor do que 1,5 m, salvo quando for assente sobre rocha.

3. METODOLOGIA

Para este trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica de fontes digitais e livros físicos referenciados, de onde foi possível coletar informações sobre os tipos e utilizações de cada uma das fundações rasas.

Fachin (2001, p. 125) ao afirmar que “é a base para as demais pesquisas e pode-se dizer que é uma constante na vida de quem se propõe a estudar”, ressalta a importância da pesquisa bibliográfica.

Os estudos sobre o assunto nos proporcionou a possibilidade de confrontar informações acerca do tema e também comparar com a especificação das normas brasileiras, desde o projeto até execução das mesmas.

Serão apresentados os principais tipos de fundação rasa e suas características, a fim de auxiliar na escolha mais adequada de acordo com o solo em que ela será empregada.

Questões relacionadas às patologias provenientes da má execução ou dimensionamento incorreto também serão discutidas com base nas informações técnicas coletadas na NBR 6122.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. SELEÇÃO

O uso de cada modelo de fundação será indicado pelo engenheiro calculista que se embasará em dados de resistência e característica da composição do solo do terreno, optando pela mais econômica possível que garanta a segurança da estrutura.

Mas como conhecer as cargas dos solos? A forma mais usual e de bom desempenho seria a execução de um estudo de sondagem, o ensaio SPT para essa finalidade é o mais utilizado. A sondagem SPT é um tipo de sondagem que visa caracterizar o solo que servirá como parte de um elemento de fundação de uma edificação.

4.2. TIPOS DE FUNDAÇÕES RASAS

Fundações rasas podem se apresentar de diversas formas: sapata contínua ou sapata corrida, sapata isolada, sapata associada, radier, bloco de fundação, grade de fundação, entre outras.

4.2.1. Sapata contínua

Conforme a NBR 6122, sapata corrida é aquela “sujeita à ação de uma carga distribuída linearmente ou de pilares ao longo de um mesmo alinhamento.”

A sapata corrida é uma estrutura contínua de concreto armado que fica abaixo das paredes, assim o peso da construção é distribuído linearmente para o solo. O topo da sapata corrida pode ser reto ou piramidal.

A partir dela se fixa os arranques de dois ou mais pilares que sustentaram as cargas a serem aplicadas pelas vigas, lajes e paredes da construção ou mesmo o assentamento direto das alvenarias da construção; como podemos ver na figura 01.



Figura 01: Exemplificação de sapata corrida.
Fonte: Desconhecida.

4.2.2. Sapata isolada:

A sapata isolada é a mais comum nas edificações, sendo aquela que transmite ao solo as ações de um único pilar. Elas podem ser de várias formas, circulares, quadradas, retangulares ou poligonais, como exemplificadas na figura 02.

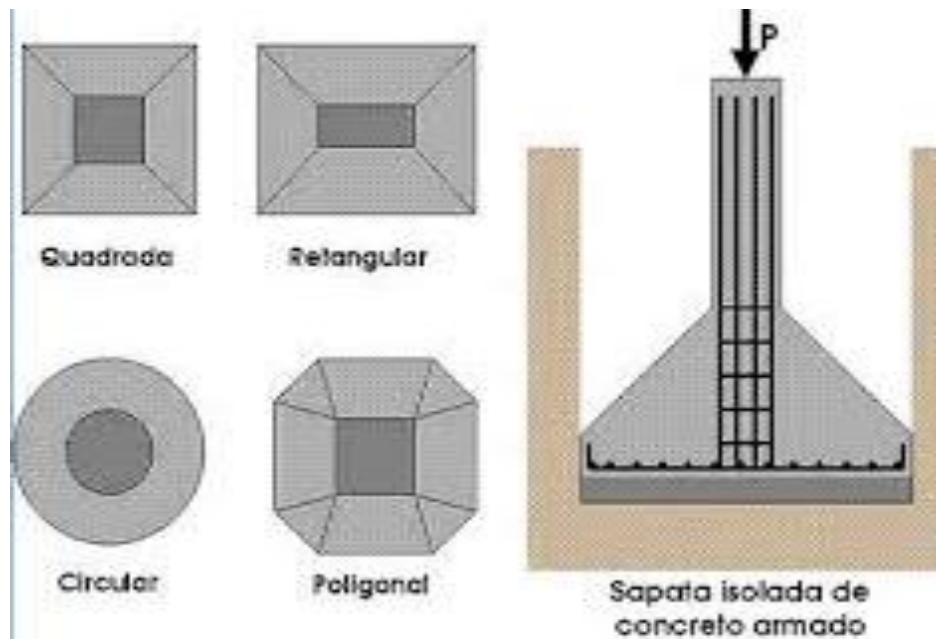


Figura 02. Exemplificação de sapata isolada.
Fonte: Desconhecida.

4.2.3. Sapata associada:

Conforme a NBR 6122, sapata associada é aquela “comum a mais de um pilar”. Também é chamada sapata combinada ou conjunta.

Geralmente ocorre quando, devido à proximidade entre os pilares, não é possível projetar uma sapata isolada para cada pilar. Neste caso, uma única sapata pode ser projetada como a fundação para dois ou mais pilares.

4.2.4. Sapata com Viga Alavanca ou de Equilíbrio

Segundo a NBR 6122 (3.3.6), viga alavanca ou de viga de equilíbrio é o elemento estrutural que recebe as cargas de um ou dois pilares (ou pontos de carga) e é dimensionado de modo a transmiti-las centradas às fundações. Da utilização de viga de equilíbrio resultam cargas nas fundações diferentes das cargas dos pilares nelas atuantes. exemplificada na figura 03.

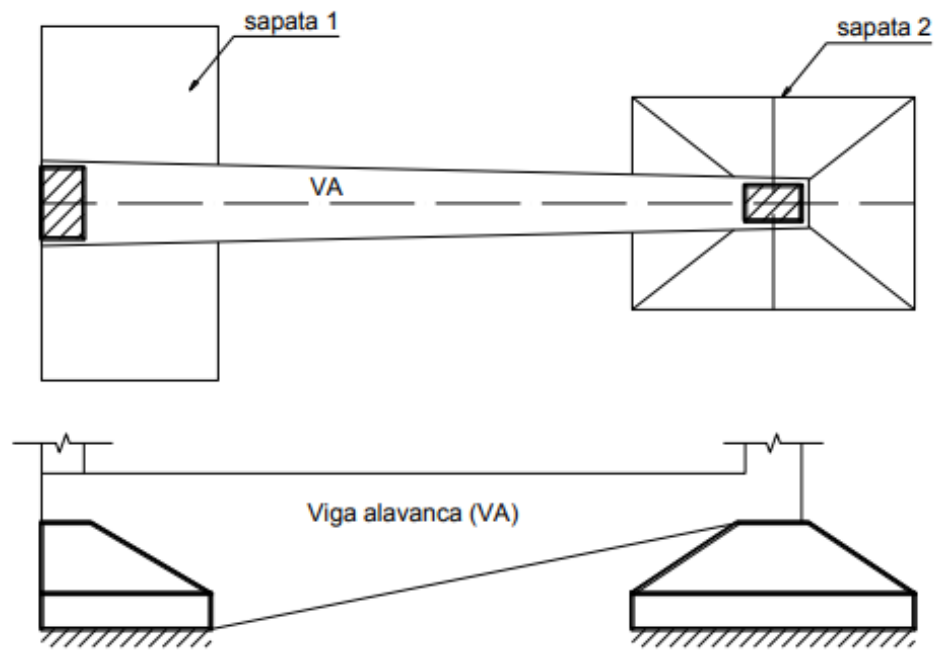


Figura 03. Exemplificação de sapata isolada.

Fonte: Desconhecida.

4.2.5. Radier

O radier é uma fundação rasa que se assemelha a uma placa de concreto que abrange todos os pilares da edificação. Consiste em uma laje de concreto armado que é implantada sobre a superfície do terreno onde será executada a construção e é de dimensão igual ou superior a área a que se pretende executar tal construção, como podemos ver na figura 04.

Este, geralmente é usado quando se quer reduzir os recalques diferenciais. Sobre esta laje serão descarregados os esforços de carga dos pilares, vigas e alvenarias da construção e ela descarregará as cargas para o solo do terreno sob edificação.



Figura 04. Exemplificação de radier.
Fonte: Desconhecida.

4.2.6. Bloco de fundação:

Os blocos são elementos de fundação superficiais caracterizados pelo uso exclusivo de concreto. Nesta fundação não é necessário o emprego de armadura, pois neste caso somente concreto, que pode ser simples ou ciclópico, consegue resistir as tensões de tração devido ao seu dimensionamento.

Consistem em um grande bloco de concreto que é moldado em uma cava feito em local pré-determinado em projeto, onde serão instalados os arranques dos pilares de sustentação da obra ou assentado diretamente as alvenarias da construção. Deve ser utilizado apenas em pequenas edificações, ou seja, em construções que solicitam pequenos esforços. Como exemplificado na figura 05.



Figura 05. Exemplificação de blocos de fundação.
Fonte: Desconhecida.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tensão ou pressão de apoio que a área da base de uma fundação exerce no solo é o fator mais importante relativo à interface base-solo.

De acordo com a NBR 6122, as fundações devem ser calculadas considerando-se diagramas de tensão na base representativos e que são em função das características do solo (ou rocha).

O principal fator que provoca patologias nas fundações das edificações é o não reconhecimento específico do solo em questão. Na maior parte dos casos, não existe um estudo prévio do subsolo e sequer um projeto estrutural da fundação a ser executada.

Segundo informações do CREA (2019), o principal obstáculo para a contratação de um profissional especializado é a ideia de que se trata de um trabalho caro. Conforme pesquisa, quanto menor a renda, maior é o índice de serviços feitos por contra própria ou com pedreiros e mestres de obras, amigos e parentes.

6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6122: Projeto e execução de fundações**. Rio de Janeiro, 2010.

BASTOS, P. S. S. **SAPATAS DE FUNDAÇÃO**. Disponível em: www.feb.une.br/pbastos Acesso em: 01 de setembro de 2019.

CAPUTO, H.P. **Mecânica dos Solos e suas aplicações**. Vol. I. LTC – Grupo GEN. Rio de Janeiro. 2014

CINTRA, José Carlos A.; AOKI, Nelson; ALBIERO, José Henrique. **Tensão Admissível em Fundações Diretas**. São Carlos: RiMa, 2003. 142 p.

CREA - **Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia**. Disponível em: <https://novoportal.crea-rj.org.br/> Acesso em: 01 de setembro de 2019.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

FORMIGONI, D. D. P. **Análise comparativa do desempenho de fundação rasa do tipo radier com fundação rasa de sapatas isoladas**. Trabalho de conclusão de curso - UTFP. Curitiba, 2009.

HACHICH, Waldemar. **Fundações: teoria e prática**. São Paulo: Pini, 1998.

VELLOSO, Dirceu Alencar.; LOPES, Francisco de Rezende Waldemar. **Fundações: critérios de projeto, investigação do subsolo, fundações superficiais.** São Paulo: Oficina de textos, 2004.