



FORMAS E SISTEMAS DE FUNDAÇÕES

Everton Follador- UNIUV¹

Giulliano Chagas- UNIUV^{2*}

Jonathan F. Kuczera - UNIUV³

Norberto J. Polsin Jr - UNIUV⁴

Professor Orientador: Rafael Röder Rossoni.

Modalidade de Apresentação: Comunicação Oral

INTRODUÇÃO

As fundações são, de modo geral, elementos estruturais cuja finalidade é transmitir cargas de uma edificação para o solo, sendo essa parte da estrutura subdividida em dois grupos: fundações superficiais e profundas. Para a escolha da fundação mais adequada, o projetista deve obter os dados técnicos referente à topografia do terreno, análises da granulometria do solo, das cargas da edificação e da viabilidade financeira, com um prazo de execução compatível ao projeto estrutural. Entre os levantamentos topográficos deve-se analisar possíveis taludes, encostas no terreno, conhecer as descontinuidades e variações de níveis da sua superfície, características do lençol freático, medição do terreno e conferência com sua documentação. Em paralelo com essa análise deve ser realizado o estudo do solo, granulometria, capacidade de carga, compactação, aterros, entre outros aspectos. Pesquisados os dados sobre a topografia e o solo, inicia-se, por meio dos projetos arquitetônicos e estrutural, o dimensionamento das cargas da edificação, que, por meio das fundações, serão transferidas ao solo de forma constante. Deve-se prever também cargas variáveis e excepcionais, que podem vir a influenciar de maneira significativa o dimensionamento da estrutura. Outro fator que deve ser ressaltado é a existência de edificações vizinhas, pois elas podem ser prejudicadas por eventuais movimentações e vibrações de terra, que podem ser causadas pela execução das fundações. Conhecidos esses dados citados, pode ser determinado o sistema de fundação mais condizente à edificação. Segue assim, como objetivo deste trabalho apresentar os sistemas de fundação mais comuns, e quais são as características que o solo deve apresentar para sua aplicação.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Promover um estudo teórico acerca dos sistemas de fundações.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Verificar as formas e sistemas de fundações mais utilizados na região sul do Brasil;
- b) Estudar as variáveis e fatores a serem considerados para o dimensionamento da fundação;

¹ Acadêmico do 8º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV. E-mail: ec.everton.follador@uniuv.edu.br

² Acadêmico do 8º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV. E-mail: ec.guti@uniuv.edu.br

³ Acadêmico do 8º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV. E-mail: jonathan.w.kuczera@uniuv.edu.br

⁴ Acadêmico do 8º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV. E-mail: junior_polsin@hotmail.com



c) Analisar a viabilidade técnica das fundações de acordo com as características do solo.

METODOLOGIA

Para a elaboração do presente artigo, efetuaram-se pesquisas bibliográficas, com revisão de conteúdo de autores da área da construção civil, visando um conhecimento preliminar referente às formas e sistemas de fundações, além de suas respectivas aplicações. Toma-se como embasamento teórico a NBR 06122 (Projeto e Execução e Fundações) e a NBR 8681 (Ações e Segurança nas Estruturas), retiradas da ABNT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto de uma fundação deve suprir alguns requisitos básicos para sua execução, exigidos pelas NBR 06122. Entre os requisitos mínimos estipulados na norma, as fundações devem apresentar estabilidade externa e estabilidade interna. A estabilidade externa é aquela que se refere à estabilidade do solo que suporta a carga da edificação e a estabilidade interna se caracteriza pela resistência as reações internas dos elementos estruturais. No presente artigo serão abordadas algumas alternativas de fundações e suas aplicações na construção civil. Entre os vários sistemas de fundações existe uma classificação em dois grandes grupos: o das fundações superficiais e o das fundações profundas. As fundações profundas se caracterizam pelo fato de que a ruptura de seu alicerce não chega à superfície do solo; de acordo com a NBR 6122, fundações profundas são aquelas cujas bases estão implantadas em uma profundidade maior que 2 vezes sua menor dimensão, e com pelo menos 3 metros de profundidade. Em contrapartida, nas fundações superficiais a profundidade de assentamento em relação ao terreno adjacente é inferior a 2 vezes a menor dimensão da fundação. No que se refere a fundações rasas, as sapatas e blocos são os elementos de fundação mais simples e comuns. As sapatas corridas são normalmente executadas em terrenos de grandes resistências para pequenas edificações, possuindo baixo custo. Os blocos são elementos de menor custo, comparando-se às sapatas, quando se verificam cargas reduzidas, utilizando uma pouca divergência na quantidade de concreto de ambos e isentando a necessidade de armadura do bloco. A escolha da fundação associada dá-se quando as dimensões das sapatas imaginadas para os pilares se aproximam umas das outras ou mesmo se interceptam devido a possíveis cargas elevadas ou tensão de trabalho baixas. Nesse caso particular, recomenda-se a utilização de sapatas associadas. Outra solução prática seria o *radier*, estrutura que recebe todos os pilares, constituído por uma laje maciça que distribui de maneira uniforme as solicitações dos pilares para o terreno. Vigas de fundação ou normalmente chamados baldrames são elementos que recebem os pilares alinhados na maioria das vezes de concreto armado, mas podendo ser também apenas constituídos de concreto. As fundações profundas são ainda subdivididas em 3 principais tipos. A subdivisão abrangendo estacas refere-se a elementos que têm sua execução por meio do auxílio de equipamentos, podendo ser penetrada a percussão, prensagem, vibração ou até mesmo de forma mista, abrangendo pelo menos dois tipos de processos citados. Já o tipo tubulão é um elemento de forma circular que difere da estaca por conta da sua execução. Ela tem a necessidade da descida de um operário ao menos na fase final da execução. O elemento final seria o caixão, possuindo uma forma prismática com uma concentração na superfície; sua execução dá-se por escavação externa. Essas fundações de profundidade são



aplicadas em solos de pouca resistência, no caso de um subsolo constituído por argila mole até uma profundidade considerável, a solução cabível seria uma fundação com estacas. Entretanto, há algumas opções a serem analisadas referente a seu tipo, levado em conta fatores como a execução no solo proposto por ser uma argila mole. Neste caso, haveria a necessidade de uma estaca pré-moldada, devido à dificuldade da confecção da mesma no solo pelo fato de sua característica mole. Deve-se atentar também aos custos e prazo de execução, com o objetivo de evitar atraso da obra e custos demasiados não previstos. O elemento estaca existe em vasta variedade. Para deslocamentos maiores, as estacas podem ser confeccionadas de madeira, concreto ou aço. Com a madeira ou o concreto, elas podem ser pré-moldadas ou feitas in loco, por outro lado, quando se escolhe o aço, são tubos de ponta. Para pequenos deslocamentos, o material convencionalmente utilizado são perfis de aço ou concreto, podendo ser moldadas in situ com pré-furo ou pré-moldadas com pré-furo dos tipos Strauss e raiz. Quando não há deslocamentos é utilizado o concreto como matéria-prima podendo ser feita com ferramentas rotativas, sem suporte com o uso de lama e revestimento ou diafragmadora com apenas o uso de lama. O resumo apresentando teve por objetivo mostrar as formas e aplicações dos usuais tipos de fundação utilizados em variados tipos de obra, classificando-os conforme o solo trabalhado, mostrando vantagens e desvantagens, além de onde cada um dos elementos citados deve ser usado preferencialmente, facilitando a distribuição e visando ao aperfeiçoamento nas condições estruturais e seu custo-benefício.

REFERÊNCIAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 06122** - Projeto e Execução e Fundações. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

_____. **NBR 8681** - Ações e Segurança nas Estruturas. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

CINTRA, J. C. A; AOKI, N; ALBIERO, J. H., **Tensão admissível em fundações**. 2.ed. São Carlos: Rima, 2003.

KOSHIMA, A. *et al.*, **Fundações: teoria e prática**. 2.ed. São Paulo: Pini, 2009.