

## Alguns dados para especificações de fundações

Finalizando o estudo que vimos fazendo em torno das especificações para fundações, vamos procurar focalizar alguns dados técnicos que não devem ser esquecidos. Para isso, dividiremos este comentário de acordo com o tipo de fundação adotado.

a) *Fundações em blocos de concreto ciclópico* — Os blocos de concreto ciclópico são, habitualmente, empregados em terrenos de boa capacidade, pelo menos igual ou superior a 1 kg cm<sup>2</sup>. Procura-se, por economia, reduzir a secção horizontal do bloco, da base para o montante. É claro que tal redução só é possível desde que permita a distribuição normal das pressões no interior do bloco. Costuma-se para isso, admitir um ângulo de 60° com o horizontal para boa distribuição e fazer os degraus razando o limite de distribuição. Em falta de dados oficiais será conveniente especificar esse ângulo — limite. Quanto aos degraus poder-se-á deixar o número ao critério do construtor, embora na prática procure-se sempre fazer com que a altura seja de 30 cm para aproveitar as tábuas inteiras. Precaução importante é a que se refere ao elemento de transição entre o pilar e o bloco. Realmente, as taxas de trabalho, admissíveis são bem diferentes para se dispensar tal elemento de transição. Costuma-se intercalar, então, pequenas sapatas de distribuição — em concreto armado — e que servem para baixar a fadiga do concreto, a um valor compatível com o concreto ciclópico. Também se poderá adotar o partido de mudar o traço de concreto nos blocos pelo traço adotado na estrutura, na região superior dos blocos. Essa faixa funcionaria com a sapata citada acima. Dever-se-á então especificar qual a solução a ser adotada em cada caso.

b) *Fundações em sapatas de concreto armado* — Pouca coisa se poderá aduzir nas especificações

pois trata-se de um tipo corrente de fundação e que acha praticamente, sujeito às mesmas condições que a estrutura. Os cuidados na confecção são também os mesmos, naturalmente mais acurados; merece especial relevo a questão de esgotamento das águas do sub-solo e a da dosagem dos concretos.

c) *Fundações em radier* — Também aqui nada há que especificar, em particular. Naturalmente supõem-se todas as exigências técnicas de cálculo e compensação das reações satisfeitas.

d) *Fundações em tubulões* — É um tipo pouco utilizado na técnica corrente. Nada há a especificar, em particular, a não ser as condições habituais de dosagem e a da distribuição de cargas. Supõe-se, evidentemente, bom conhecimento do terreno em que se vai fundar. Outro ponto que não convem ser esquecido — é o que se refere ao verticalismo dos tubulões. Qualquer inclinação pode ser muito prejudicial e o mínimo que acontece é a não — uniformidade da distribuição de pressões, o que deverá então ser analisado.

e) *Fundações em estacas fundidas no terreno*. — A técnica habitual da confecção dessas estacas é a seguinte: Crava-se uma manga de aço, cujo diâmetro varia de acordo com a capacidade de carga atribuída à estaca (esse diâmetro varia de 15 a 30 cm — 6 a 12 polegadas). Com um trado vai-se escavando a terra do interior da manga e aprofunda-se esta, com pancadas se for necessário até atingir a camada prevista de fundação. Depois enche-se a manga com o concreto apilando-se bem e utilizando, de preferência, um baixo fator água-cimento. Vai-se retirando a manga, lentamente, até se atingir o nível, onde se irá fazer os blocos ou vigas de coroamento das estacas. O problema mais delicado, aquele que maior atenção merece do engenheiro que especifica é a carga atribuível a cada estaca. Evidentemente



isso depende muito do terreno e do diâmetro adotado, e também do recalque admissível da estrutura. Esses pontos deverão pois ser encarados, nas especificações, com as devidas minúcias. Também se deverá cogitar da possibilidade ou não de serem armadas tais estacas. Esse tipo de fundação, conquanto pouco usado, oferece grandes vantagens de economia e permite pequeno movimento de terras. O seu emprego fica, porém, condicionado à prudência de quem o projeta e de quem o executa.

f) *Fundações em estacaria comum* — Abrangemos nessa denominação quer as estacas pré-moldadas quer as fundidas no local. Ambas constituem modalidades muito conhecidas e amplamente empregadas. Não insistiremos, pois nos detalhes de suas especificações pois são demais conhecidos. Caberá entretanto uma observação que, aliás, se aplicará também aos demais tipos de fundação: é o caso da existência de águas agressivas no sub-solo.

Diversas tem sido as soluções adotadas quando se verifica a presença de agressividade nas

águas do sub-solo. Infelizmente, porém, ainda não se chegou a uma solução típica para o problema, pois, no caso do emprego de estacas, quer as pré-moldadas quer as fundidas no local apresentam seus defeitos e vantagens. Um ponto parece, porém, estar acima das controvérsias: é que a confecção cuidadosa o apiloamento mecânico, a cura feita de acordo com a boa técnica, parecem contribuir grandemente para aumentar a resistência à agressividade. Ultimamente, também se tende ao emprego de puzolanas para melhorar aquela resistência, com resultados bastante promissores. Em todo o caso, esse emprego entre nós ainda está na fase da experimentação, para poder ser especificado com exatidão. E mesmo no caso de se especificar qualquer tipo de puzolana será preciso ter elementos, fornecidos por algum laboratório oficial, que informe com exatidão qual a porcentagem de emprego, e qual a redução na resistência do concreto introduzida pela puzolana na porcentagem estabelecida para ser levada em conta na capacidade da fundação.

---

**AJUDE SEUS COMPANHEIROS PARA MERECE  
SEU AUXÍLIO: A DIVISÃO DOS SERVIÇOS EM  
TURMAS NÃO SIGNIFICA QUE O INTERESSE  
DO SERVIÇO ESTEJA TAMBÉM DIVIDIDO**

---