

Serviço de Obras

Alguns comentários em torno das especificações das fundações para edifícios

Indiscutivelmente, a especificação do tipo adequado para fundações de edifícios públicos é uma das questões mais delicadas que tem de ser resolvida pelo engenheiro.

Na maior parte dos casos, o profissional, ao especificar, não tem quase conhecimento do tipo de terreno em que se vai fundar. Limita-se a investigar quais as fundações que foram utilizadas, neste ou naquele edifício próximo ao local onde se vai construir e deduzir daí o tipo para o local que lhe interessa.

O ideal seria poder o engenheiro dispor de sondagens bastante precisas do terreno. Essas sondagens, porém, resultam, quase sempre, bastante caras e os Serviços de Obras dos ministérios, na sua quasi totalidade, não dispõem de verba para isso.

Pode-se objetar que caberia deixar a solução mais adequada às firmas empreiteiras que executassem os trabalhos. Na aparência, essa seria a solução mais simples, já que os empreiteiros, sendo responsáveis pela melhor solução estrutural, também o deveriam ser pela melhor solução das fundações. Diga-se, de passagem, que esse é ainda o critério adotado nas obras de pequeno vulto, ou naquelas em que as dificuldades de fundação são de pequena monta.

Cumprido, porém, não esquecer que as firmas empreiteiras colocam a solução econômica para eles sempre um pouco adiante da solução tecnicamente aconselhável. Resulta daí uma alternativa que invalida a objeção anterior :

- a) ou a solução adotada pelo empreiteiro, em face do seu orçamento, é prejudicada, oferecendo menor grau de segurança que o restante da obra ;
- b) ou os concorrentes, desconhecendo a situação real das fundações, tendem a se

acobertar de surpresas possíveis, exagerando a verba para atender àquele item.

Qualquer das duas alternativas apresenta, evidentemente, graves inconvenientes. Se de um lado, não cabe ao Governo, por meio de uma especificação cerrada e de um contrato ainda mais apertado, forçar o prejuízo do particular, é claro que não se poderá admitir solução defeituosa para o problema em foco. Recorrer à segunda alternativa será encarecer, forçosamente, a obra e — o que será inevitável — aumentar os lucros do construtor, se a solução adotada puder ser mais simples que a orçada.

Já temos observado, por várias vezes, na nossa atividade no Serviço de Obras deste Departamento, uma ocorrência bastante nociva aos interesses da União. É a seguinte : os escritórios de obras, em face da dificuldade de se obterem dados exatos, estabelecem um tipo de fundações. Por ocasião, porém, da execução, verifica-se que o tipo especificado sendo de segurança escassa exige mudança de solução. Geralmente, o que se faz é solicitar à firma contratante o preço da nova solução e *aceitá-lo*, o que vale dizer, não havendo concorrência, não há meio seguro de controlar o preço do construtor. Infelizmente, essa solução é bastante frequente. Não se pode censurar os escritórios de obra por essas ocorrências, pois que quasi nunca dispõem de meios para estudar previamente o problema. Por outro lado, suspender a obra para abrir nova concorrência só das fundações é, praticamente, inexecutable.

Resulta, pois, que uma única solução se impõe, nas obras de importância — *realizar concorrência prévia para as fundações*. É a solução que tem sido adotada já em alguns casos, com resultados lisonjeiros.

Essa solução implica num estudo prévio da estrutura a ser adotada e dos esforços que nela vão atuar. Isso, porém, está quasi sempre ao alcance

dos escritórios de obras, ou, pelo menos, sua determinação e muito mais fácil de ser contratada. Isso feito, abre-se concorrência entre firmas idôneas para a melhor solução em face dos esforços atuantes. A segunda fase dos trabalhos será a execução do edifício, já dispondo das fundações, e obrigando-se os empreiteiros a aceitá-la como ponto de partida para a sua estrutura.

Quando os terrenos são de baixa qualidade e as cargas a suportar no andar térreo, elevados, cumpre substituir a camada de impermeabilização por uma laje convenientemente dimensionada. É claro que a contribuição de carga correspondente não deve ser olvidada. Dispomos no nosso "dossier" de um exemplo bastante penoso da incúria que, por vezes, reina nessas regiões da construção:

Aberta a concorrência para a construção de um edifício público, numa capital estadual, verificou-se que o tipo de fundações especificado não correspondia à realidade e não poderia ser adotado. Por diversas razões, havia urgência numa solução rápida. A firma empreiteira propõe-se então executar estacaria por preço global, cujo valor nem sequer foi discutido. Aceita a proposta, foi feito o pedido correspondente de reforço de verba e assinado o contrato suplementar. Pois bem, executou-se o serviço de estacaria, a estrutura foi executada, porém a camada impermeabilizadora não mereceu maiores precauções. O resultado não se fez esperar: praticamente todo o piso do edifício abateu, com prejuízos avultados, e a obra, embora já aceita pelo escritório de obras do Ministério interessado, não pode ser utilizada. O que isso representa para os poderes públicos é incalculável. Por outro lado, a capacidade da estacaria cravada foi limitada às cargas de estrutura sem a contribuição de piso térreo. Isso significa que, qualquer solução que tenda a aproveitar a estacaria existente, diminuirá, certamente, o grau de segurança da obra; e note-se que a proposta obtida para a solução do problema, mesmo utilizando as estacas já cravadas, atinge a mais de 30% do custo total da obra!

Por esse exemplo vê-se que a questão de fundações deve ser tratada com muito mais cuidado, do que vem sendo até agora. E poderíamos multiplicar os exemplos, quasi sempre dolorosos, não fosse a nossa obrigação o procurar corrigir e não o censurar.

Cabe-nos ainda tocar num outro ponto quasi sempre esquecido nas especificações. É o caso da

Existência de sub-pressão — Muitos edifícios públicos, dado o próprio programa de construção, são feitos com sub-solos, para melhor aproveitamento das áreas, ou para abrigar material que não pode ser elevado, economicamente.

São organizados minuciosos projetos, bem estudados e prevendo todo aproveitamento da área.

Ainda mais — são especificados os tipos de impermeabilização a serem adotados e geralmente bastantes onerosos.

Entretanto, dá-se um fato curioso: Apesar de serem as impermeabilizações bastante caras, prevendo pressão elevada de água externa no subsolo, silenciarem as especificações sobre o valor a ser atribuído à sub-pressão, no cálculo estrutural. E ainda mais curiosa é a circunstância de não serem olvidados todos os esforços solicitantes na super-estrutura, — sobrecargas, ventos, temperatura, etc. — esforços que são normalmente previstos nos regulamentos locais ou na N. B. 1 (temperatura). Resultado inevitável: os empreiteiros, por ocasião da execução, só se obrigam a dominar a sub-pressão mediante encarecimento da obra e geralmente — forçoso é confessá-lo — com propostas bem mais caras do que seria lícito admitir. Ficam os escritórios de obra diante de uma situação de fato, e decorre daí o inevitável pedido de reforço de verba.

E, entretanto, a sub-pressão é um dos esforços solicitantes de fácil determinação, mesmo que seja grosseira a sua avaliação e geralmente, uma especificada, a solução dos sub-solos fica muito simplificada.

Em resumo, queremos deixar aqui consignados três pontos que nos parecem de bastante importância:

- 1) Todas as especificações devem prever minuciosamente e o mais próximo possível da realidade qual o tipo de fundações a adotar;
- 2) no caso de grandes estruturas a melhor solução parece — até agora — ser o contratar, mediante concorrência, as fundações, organizando previamente com exatidão a avaliação dos esforços (verticais e horizontais);
- 3) por ocasião do projeto de sub-solos nunca se deve olvidar a sub-pressão, e convém, mediante estudo local, determinar seu valor com aproximação suficiente.