

Ensaio de Testemunhos de Concreto: fáceis de realizar, difíceis de interpretar



O título acima é a tradução livre do título do interessante artigo do engenheiro inglês Adam Neville (Core Tests: Easy to Perform, Not Easy to Interpret) que indica um dilema que os engenheiros são obrigados a enfrentar quando há necessidade de extrair testemunhos do piso de concreto e posteriormente analisá-los, pois essa tarefa é por vezes complexa e não tão clara. Pode ser que nem haja esse dilema, pois alguns de nossos colegas costumam associar imediatamente o resultado obtido com a qualidade do concreto, o que nem sempre é correto.

Por que extraímos testemunhos do concreto? Pode ser por diversas razões, como verificar a qualidade da concretagem, determinar a altura do piso etc., mas a principal delas é para determinar a resistência do concreto, quer seja porque os ensaios de controle ficaram não conformes, ou porque há faltas de registro de um piso antigo e que agora terá nova função ou carregamento. Mas quando o ensaio é feito, ele é plenamente confiável ou há outros parâmetros que devemos ter em mente?

Esse é um ponto crucial na análise dos resultados. Primeiramente, vamos comparar os testemunhos extraídos com os corpos de prova moldados durante o lançamento do concreto. Neste caso, é coletada uma amostra representativa do caminhão betoneira, devidamente homogeneizado, com a qual será moldada uma série de corpos de prova, constituídos por exemplares de pelo menos 2 corpos de prova, que serão rompidos a uma idade pré-determinada.

Após a ruptura, a resistência daquele exemplar é tomada como sendo a maior das resistências dos dois (ou mais) corpos de prova. Por que isso é feito? Devido às condições em que os corpos de prova

são moldados, transportados e armazenados e não queremos que falhas na produção desses corpos de prova interfiram demasiadamente no julgamento do concreto.

Já o testemunho extraído do piso traz consigo outros fatores de natureza executiva, como no lançamento, adensamento e cura do concreto, que podem influenciar na resistência final. Por exemplo: em um pilar, o concreto pode ter se segregado e sua composição alterada; em um piso, a exsudação pode ter alterado a relação de finos ao longo da espessura e alterado sua porosidade; a vibração pode ter sido deficiente, deixando vazios ou segregando a mistura; a cura pode ter sido falha. Todos estes são fatores que acabam por reduzir a resistência do concreto.

Portanto, teoricamente, um testemunho nunca terá a resistência do corpo de prova moldado e curado em condições ideais. Quando isso não acontece, provavelmente deve ter ocorrido alguma anormalidade no preparo ou na cura, ou mesmo na ruptura dos corpos de prova; ou seja, há uma não conformidade nos ensaios de controle do concreto.

É muito comum haver o embate entre a obra e a concreteira quando um testemunho extraído não apresenta a resistência esperada do concreto, pois o produtor alega que os outros fatores citados podem ter promovido a redução do concreto – o que de fato pode ser verdadeiro – e eles, infelizmente, não são fáceis de detectar.

Nem sempre a falta de cura pode ser facilmente identificada e a vibração deficiente, assim como também nem sempre é óbvia, pois exige ensaios mais apurados, como a microscópica, para ser detectada, procedimento não muito comuns em nosso país.

Há também as particularidades do ensaio com os testemunhos e um dos mais importantes para pisos é a relação entre a altura e o diâmetro, que deve ser 2, como ocorre nos corpos de prova moldados (30 x 15 cm ou 20 x 10 cm). Em pisos, isso não é tarefa fácil, pois a grande maioria apresenta espessuras entre 12 e 16 cm.

Como o diâmetro do testemunho deve ser escolhido em função da dimensão máxima característica do agregado graúdo, o valor mínimo acaba sendo de 10 cm para a grande maioria dos nossos concretos.

Conseqüentemente, o resultado da relação h/d é quase sempre menor que 2, majorando o valor da resistência obtida com relação aos corpos de prova padrão. Essa condição leva à necessidade do emprego de fatores de correção que procuram trazer o valor da resistência obtida para o padrão.

Obviamente, esses índices de correção não são absolutamente exatos, sendo fruto de experimentos laboratoriais, nos quais as características do concreto podem promover distorções nos resultados.

Portanto, embora o procedimento de ensaio seja relativamente simples (veja a norma NBR 7680/07 - Extração, Preparo e Ensaio de Testemunhos de Concreto), a análise e interpretação dos resultados e as decisões tomadas a partir deles devem ser feitas criteriosamente e não apenas olhando o resultado da resistência obtido.

Públio Penna Firme Rodrigues

Diretor Técnico LPE Engenharia e Consultoria

Abril/2013