

Serviço de Obras

Avaliação da estrutura de concreto armado nos edifícios públicos

(Continuação)

No estudo anterior vimos quais os critérios a serem adotados para se determinar o consumo de material de uma estrutura. Os métodos expostos, por assim dizer espontâneos, têm o inconveniente de serem muito lentos e laboriosos. Forçoso se torna adotar processo mais expedito, mormente quando se tem em mira uma simples verificação de quantidades ou quando se exige precisão relativa. É mais prático, nesse caso, comparar a estrutura a executar com outras de tipo semelhante e deduzir destas os elementos da primeira. Verificar-se-á que, muito mais do que seria licito supor, existe proporcionalidade de resultados, tanto maior quanto mais próximos sejam os esforços solicitantes e semelhantes as plantas.

| Nº. | Nº. DE tétos | a | b |
|-----|--------------|------|------|
| 1 | 5 | 86,5 | 14,7 |
| 2 | 9 | 84,0 | 14,6 |
| 3 | 6 | 83,0 | 14,4 |
| 4 | 6 | 82,5 | 14,0 |
| 5 | 6 | 76,0 | 13,7 |
| 6 | 14 | 89,0 | 12,8 |
| 7 | 6 | 90,0 | 15,0 |
| 8 | 8 | 77,5 | 14,0 |
| 9 | 9 | 87,0 | 14,3 |
| 10 | 5 | 85,0 | 16,1 |
| 11 | 6 | 86,0 | 15,0 |
| 12 | 12 | 90,0 | 13,0 |
| 13 | 5 | 95,0 | 14,2 |
| 14 | 4 | 90,0 | 15,6 |
| 15 | 10 | 94,0 | 15,6 |
| 16 | 6 | 90,0 | 12,9 |
| 17 | 7 | 89,0 | 14,8 |
| 18 | 11 | 92,0 | 13,5 |
| 19 | 4 | 84,0 | 14,8 |
| 20 | 3 | 89,0 | 13,9 |
| 21 | 9 | 91,0 | 17,0 |
| 22 | 3 | 87,0 | 15,7 |
| 23 | 4 | 85,0 | 15,6 |
| 24 | 4 | 85,0 | 17,4 |
| 25 | 10 | 90,0 | 14,3 |

Juntamos a seguir um quadro contendo os elementos principais de diversas estruturas. Referem-

se todos a prédios para apartamentos ou escritórios, sujeitos às sobrecargas regulamentares e comparáveis, portanto, à maioria dos edifícios públicos. Juntamos à tabela alguns dados indicativos da estrutura (vãos principais e secundários) assim como observações relativas à planta; a indicação da obra é um simples número de ordem, visto que, evidentemente, não poderemos ir mais longe nesse particular.

Depreende-se que o teor de armação varia relativamente pouco (mínimo = $82,5 \text{ kg/m}^3$ ao máximo = $95,0 \text{ kg/m}^3$), e embora aí a média não tenha grande significação, podemos fixá-la em torno de 87 kg/m^3 analogamente o teor médio de moldagem varia do mínimo = $12,8 \text{ m}^2/\text{m}^3$ ao máximo de $17,4 \text{ m}^2/\text{m}^3$. A média está em torno de $14,5 \text{ m}^2/\text{m}^3$.

Repetimos que esses dados tomados assim isoladamente pouca significação têm. Servem contudo para a orientação do profissional que orça. E' nesse objetivo que apresentamos, ainda, a distribuição da ferragem por bitolas, no intuito de permitir fixar o preço médio, dada a nítida variação do custo do vergalhão com relação ao diâmetro.

| | | | |
|-------|-----------------|---|-----|
| Ferro | Ø 3/16 | — | 18% |
| | Ø 1/4 | — | 20% |
| | Ø 3/8 | — | 18% |
| | Ø 1/2 | — | 28% |
| | Ø 5/8 e maiores | — | 16% |

| NUMERO | VÃOS PRINC. m | VÃOS SECUND. m | NUMERO DE TETOS | CONCRETO | FERRO | MOLDES | OBSERVAÇÕES |
|---------|---------------|----------------|-----------------|----------|-------|--------|------------------------------|
| 1..... | 4,50 | 3,20 | 5 | 11,0 | 9,5 | 1,62 | Planta irregular |
| 2..... | 4,20 | 3,20 | 9 | 12,5 | 10,5 | 1,82 | |
| 3..... | 6,80 | 3,50 | 6 | 13,5 | 11,2 | 1,95 | Vigas princ. c/um único vão. |
| 4..... | 5,80 | 3,20 | 6 | 14,5 | 11,9 | 2,02 | |
| 5..... | 6,50 | 4,00 | 6 | 14,2 | 10,8 | 1,95 | Vigas princ. com 2 vãos. |
| 6..... | — | — | 14 | 15,5 | 13,8 | 1,98 | Planta muito irregular |
| 7..... | 7,20 | 4,60 | 6 | 16,2 | 14,5 | 2,42 | Planta irregular. |
| 8..... | 6,50 | 5,40 | 8 | 13,2 | 11,2 | 1,85 | |
| 9..... | 6,70 | 5,70 | 9 | 13,2 | 11,5 | 1,89 | |
| 10..... | — | — | 5 | 11,2 | 9,5 | 1,80 | |
| 11..... | — | — | 13,7 | 13,7 | 11,8 | 2,05 | |
| 12..... | 5,50 | 3,20 | 12 | 14,2 | 12,8 | 1,85 | |
| 13..... | 4,50 | 3,20 | 5 | 14,5 | 13,8 | 2,05 | |
| 14..... | 6,50 | — | 4 | 12,5 | 11,2 | 1,95 | Vigas com um único vão |
| 15..... | 5,20 | 4,20 | 10 | 13,5 | 12,6 | 2,10 | |
| 16..... | — | — | 6 | 12,8 | 11,5 | 1,65 | Planta irregular. |
| 17..... | 6,50 | 3,80 | 7 | 12,5 | 11,2 | 1,85 | |
| 18..... | 4,50 | 3,00 | 11 | 11,5 | 10,5 | 1,55 | |
| 19..... | 7,5 | 3,10 | 4 | 12,5 | 10,5 | 1,25 | |
| 20..... | 5,0 | 4,50 | 3 | 14,8 | 13,2 | 2,05 | Estabelecimento fabril. |
| 21..... | 6,2 | 3,20 | 9 | 13,8 | 12,6 | 2,35 | |
| 22..... | 6,1 | 5,20 | 3 | 14,5 | 12,5 | 2,27 | Pé direto 4m20. |
| 23..... | 3,5 | — | 4 | 12,5 | 10,6 | 1,95 | Previsto acrescimo futuro |
| 24..... | 3,2 | 3,00 | 4 | 11,5 | 9,8 | 2,00 | Planta regular. |
| 25..... | 5,2 | 3,50 | 10 | 14,0 | 12,5 | 2,00 | Planta irregular. |

Cabem aqui as observações seguintes:

a) a coluna "concreto", refere-se á espessura média, reduzindo o volume de montantes, vigas e lages a uma única lage.

b) a coluna "ferro" refere-se ao consumo de ferro por m² de área de teto.

c) analogamente a coluna "moldes" registra o consumo de moldagem por m² de teto.

d) no número de tetos foi incluída a fundação e excluídas as caixas d'água e casas de máquinas; assim um prédio de n pavimentos figura com n + 1 tetos.

Examinando-se o quadro verifica-se que a variação é menor do que seria lícito supor. A título informativo poderemos apresentá-lo, sob outro aspecto, procurando fixar o teor médio de armação e de moldagem;

a = relação ferro/concreto (kg. por m³)

b = relação molde/concreto (m² por m³)

PROCURE SER PERFEITO NO TRABALHO QUE REALIZAR. O TRABALHO APRESENTAVEL RECOMENDA SEU AUTOR