

# 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  $87 \text{ kg/m}^3$  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 m<sup>2</sup> de área de teto.

c) analogamente a coluna "moldes" registra o consumo de moldagem por m<sup>2</sup> 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 m<sup>3</sup>)

b = relação molde/concreto (m<sup>2</sup> por m<sup>3</sup>)

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