

Pontão OA 017, Casal dos Moleiros, Casal dos Bernardos

ESTUDO HIDROLÓGICO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. OBJECTIVO

Serve o presente estudo para verificar a capacidade de vazão, para um período de retorno de 100 anos, do pontão danificado, sobre a Ribeira da Salgueira, no lugar de Casal dos Moleiros, Casal dos Bernardos, a fim de avaliar a solução a adoptar para a secção de vazão. A secção de vazão da ponte actual é de 3,53m².

2 – CALCULO DO CAUDAL DE MÁXIMA CHEIA

2.1 - Caracterização da bacia

Área da bacia – 10,40 km²

Cota	Área	Δ Área	Cota méd.	Δ A x Cméd.
153				
	10,4	2,7	160,8	434,16
168,6				
	7,7	3,3	182	600,6
195,4				
	4,4	4,00	227,6	910,4
259,8				
	0,4	0,40	281,25	112,50
302,7				

Σ 10,400 Σ 2057,66

Área da Bacia [A (Km ²)]	10,40
Linha de água [L (Km)]	6,10
Altitude méd. [Hm (m)]	197,85
Cota Sec. Vaz. [Hf (m)]	153,00
Altura méd. [hm (m)]	44,85
Cota da nascente (m)	302,70

2.2. - Tempo de concentração

O tempo de concentração calculado pela fórmula de Giandotti é dado por:

$$T_c = 4 \times (A)^{1/2} + 1.5 \times L / (0.8 \times (h_m)^{1/2})$$

A - área da bacia hidrográfica (km²)

L - desenvolvimento da linha de água (km)

h_m - altura média da bacia (m)

Tempo concentr. [t_c (h)] 4,12

2.3. - Precipitação uniforme ponderada

A avaliação da precipitação uniforme ponderada de acordo com elementos das regiões pluviométricas, zona A, vem:

$$I = a \times t^n$$

$$P = (I \times T_c)$$

$$a = 365.62$$

$$b = -0.508$$

$$t = 7.42 \text{ h}$$

Coef. (a,b) 365,62 -0,508 (reg. Lisboa)

Intensidade (mm/h) 22,26

Precipitação (mm) 91,63

$$I = 22,26 \text{ mm/h}$$

$$P = 91,63 \text{ mm}$$

2.4. - Caudal de máxima cheia

Segundo Turezza - Giandotti e para um tempo de retorno t = 100 anos obtemos o caudal Q:

$$Q = 277 \times r \times y \times P \times A / (g \times t_c)$$

$$Q \text{ (m}^3\text{/s)}, P \text{ (mm)}, A \text{ (Km}^2\text{)}, t_c \text{ (h)}$$

Quintela propõe

$$r = 6.5 \quad g = 4 \quad y = 0,5 \quad \text{obtendo-se:}$$

$$Q \text{ (m}^3\text{/s)} \quad 52,11$$

Realizando o cálculo segundo o método racional, obtemos o seguinte valor de Q:

$$Q = (C \times I \times A \times 1000) / 3600$$

Q (m³/s), I (mm/h), A (Km²), C coeficiente de escoamento compreendido entre 0 e 1, parâmetro adimensional, neste caso C = 0,54 (zona não urbana, terreno cultivado, declive superior a 7%), adaptado de CHOW *et al.*, 1988, p. 498).

$$Q \text{ (m}^3\text{/s)} \quad 34,73$$

3. - CALCULO DA SECÇÃO DE VAZÃO PARA O CAUDAL DE MÁXIMA CHEIA

Considera-se que se fará uma regularização das margens do rio na zona da ponte, conforme corte transversal de forma a melhorar a secção de vazão. Utilizando a fórmula de Bazin,

$$V = c \times (R \times i)^{1/2}, \text{ com } c = 87 \times ((R)^{1/2} / (K_b + (R)^{1/2}))$$

($K_b = 1.3$, Manual de Hidráulica), e considerando a inclinação do rio como a correspondente ao último troço do seu percurso, resulta o seguinte quadro:

DETERMINAÇÃO DA SECÇÃO DE VAZÃO

Cota referência (m): 152,86 (cota do leito)
Largura da ponte (m): 5,00
Inclinação (m): 0,0117 (últimos 1706,76m antes da ponte e um desnível de 20m)

Cota	SECÇÃO	PERÍMETRO MOLHADO	RAIO HIDRÁULICO	COEFICIENTE DE VAZÃO	VELOCIDADE	CAUDAL DE VAZÃO
154,00	5,70	7,28	0,78	35,23	3,37	19,24
154,66	9,00	8,60	1,05	38,31	4,24	38,18
155,00	10,70	9,28	1,15	39,35	4,57	48,95
155,50	13,20	10,28	1,28	40,52	4,97	65,60

SECÇÃO ADOPTADA

Vão da ponte (um tramo) 5,00 m
Cota de referência (leito de projecto) 152,86 m
Cota da face inferior do tabuleiro 154,66 m
Distância livre entre leito e tabuleiro 1,80 m
Secção útil adoptada 5,00x1,80 9,00 m²

Ourém, 28 de Outubro de 2013

O técnico responsável

João Pedro de Oliveira Graça, Eng.º Civil