

TRABALHO PRÁTICO nº 6 – Análise de cheias

Parte A - Estimativa do caudal de ponta de cheia, com T = 100 anos, na ausência da série anual de caudais máximos instantâneos

Parte B - Estimativa do hidrograma de cheia, com T = 100 anos

Parte C – Estudo do amortecimento do hidrograma de cheia, numa albufeira

Apresentação: O trabalho será apresentado até ao dia 19 de Dezembro, num relatório escrito.

A. Caudal de ponta de cheia, com T = 100 anos

1. No 4º Trabalho Prático foi estimado o caudal máximo instantâneo, com o tempo de retorno de 100 anos, através de análise de frequência da série anual de caudais máximos instantâneos observados na secção de jusante da bacia hidrográfica atribuída ao grupo. Considerar-se-á esta estimativa como a mais próxima do valor real daquele caudal de cheia (lembre-se que os grupos que tenham utilizado uma série anual de caudais máximos instantâneos relativos a outra bacia hidrográfica, terão de corrigir o valor obtido para q_{100} com a fórmula de Myer).
2. Pretende-se que seja feita a comparação entre esse valor e os que se obteriam por aplicação de outros métodos que não recorrem à análise de frequência dos caudais máximos instantâneos.
3. Para todos eles é necessário estimar o **tempo de concentração** da bacia.

3.1 Usar a expressão:

$$t_{c1} = 0,02L_c^{0,77}S_c^{-0,385} + \left(\frac{2,2n_M L_s}{\sqrt{S_b}}\right)^{0,467},$$

em que todas as variáveis foram estimadas no 1º Trabalho Prático.

3.2 Estimar o tempo de concentração da bacia, usando primeiro a expressão do SCS para o tempo de atraso:

$$t_l = \frac{(L_c + l)^{0,8} (2540 - 22.86CN_{II})^{0,7}}{14104CN_{II}^{0,7} \sqrt{S_b}}$$

e, de seguida, a relação média: $t_{c2} = t_l/0,6$.

3.3 Obter a média aritmética dos dois tempos obtidos [$\bar{t}_c = (t_{c1} + t_{c2})/2$] e recalculer o tempo de atraso: $t_l = 0,6\bar{t}_c$.

4. Estimar o caudal de cheia com o tempo de retorno de 100 anos, usando (i) a **fórmula racional**, (ii) o método **TR55** do SCS, para a chuvada do tipo I e (iii) o **método do SCS** que recorre a um hietograma de precipitação com uma duração de precipitação eficaz maior ou igual ao tempo de concentração da bacia.

5. Discutir os resultados obtidos.

B. Hidrograma de cheia, com T = 100 anos

Obter, de forma directa, o hidrograma de cheia com um tempo de retorno de 100 anos, através do hidrograma unitário sintético do SCS. Este hidrograma tem o caudal de ponta, q_{100} (m^3/s), obtido no 4º Trabalho Prático (ou corrigido aqui com a fórmula de Myer) e um volume de escoamento directo, Q_{100} (mm), produzido por uma chuvada com 6 h de duração (no caso de o tempo de concentração da bacia ser superior a 6 h então deve considerar-se a duração da chuvada igual a esse tempo de concentração) e estimado com o método do SCS, considerando o valor de CN_{II} .

C. Amortecimento do hidrograma de cheia centenária, numa albufeira

Considere-se que na secção de jusante se instala uma barragem. Pretende-se que caracterize o amortecimento do hidrograma de cheia obtido em **B**, ao entrar na albufeira e sair pelo evacuador de cheias da barragem. Para o efeito:

1. Considere que no início da cheia a albufeira se encontra cheia, ao nível de pleno armazenamento (NPA).
2. Admita que acima do NPA a albufeira tem uma forma prismática com a área da base, A_{NPA} (km^2), dada por:

$$A_{NPA} = \frac{Q_{100}A}{2000}$$

em que A é a área da bacia (km^2).

3. A curva de vazão do descarregador de soleira espessa é:

$$q_o = \mu b \sqrt{2g} h^{3/2}$$

em que q_o é o caudal descarregado (m^3s^{-1}), μ é o coeficiente de vazão do descarregador, b (m) é o comprimento da soleira deste e h (m) é a carga acima da soleira. Para simplificar os cálculos considere-se que o coeficiente de vazão é constante e igual a 0,48 e que o comprimento da soleira é tal que permite a descarga do caudal de ponta de entrada na albufeira, com uma carga de 2 m.

4. Aplique o método de Puls modificado até identificar o caudal de ponta do hidrograma de saída no descarregador e represente ambos os hidrogramas numa mesma figura.
5. Identifique a carga máxima que ocorre sobre o descarregador após o amortecimento do hidrograma de entrada na albufeira.

ISA, 5 de Dezembro de 2014

O Prof. Associado



Paulo Guilherme Martins de Melo Matias