

**ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ” – ESALQ/USP
LEB 1440 – HIDROLOGIA E DRENAGEM**

Prof. Fernando Campos Mendonça

ESCOAMENTO SUPERFICIAL EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA

Aula4 – Exercício 7 - Resolução extra-classe

Entre no site do Departamento de Engenharia de Biossistemas, no *link* de arquivos de aulas da disciplina (<http://www.esalq.usp.br/departamentos/leb/disciplinas/Fernando/leb1440/Aula%204/>) e baixe todos os arquivos cujo nome começa com “Aula 4”. A partir daí, siga o roteiro abaixo:

- 1) Abrir o arquivo “Aula 4_Exercicio 7_Extra-classe_Planta BH.dwg” com o software AutoCAD e estime a área de cada cobertura do solo (mata, pastagens, culturas anuais e várzea).
- 2) Desenhe 7 percursos de caminamento da água na bacia hidrográfica e defina a área de contribuição das obras no ponto S.
- 3) Meça o comprimento de cada trecho dos percursos (trechos definidos pela cobertura do solo) e calcule a declividade do terreno em cada trecho dos percursos definidos na planta (Arquivo “Aula 4_Exercicio 7_Extra-classe_Planta BH.dwg”).

Obs.: A planta já está na escala correta.

- 4) Utilize a planta da bacia hidrográfica (Arquivo “Aula 4_Exercicio 7_Extra-classe_Planta BH.dwg”) e o quadro de valores do coeficiente de velocidade (Arquivo “Aula 4_Coef K_tp e tc.pdf”) para calcular a velocidade de escoamento (V) e o tempo de cada percurso (tp) identificado na planta, e determine o tempo de concentração para o ponto S ($t_c = t_{p\text{máx}}$).

Obs.: Se a água escoar pelo talvegue (curso de água) antes de chegar à seção de controle, o cálculo de tp deve incluir o tempo de percurso no talvegue.

- 5) Com o município indicado em sala de aula, utilizar o software PLUVIO 2.1 para obter os coeficientes da equação da intensidade de precipitação (K , a , b , c) correspondente ao município. Com a equação obtida, calcule a intensidade de precipitação (i , em mm/h) a ser usada no ponto S, para um período de retorno de 100 anos.
- 6) Calcule a vazão de pico no ponto S da planta, para o período de retorno de 100 anos.
- 7) Dimensione o bueiro com tubos de concreto a serem instalados no ponto S da planta, e escolha o diâmetro comercial (Utilizar a fórmula do orifício modificada, dada em sala de aula e os diâmetros comerciais disponíveis abaixo).

Diâmetros comerciais disponíveis (mm): 100, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 1000, 1250, 1500, 2000, 2500, 3000.

- 8) Repita todo o processo do item 2 ao item 7, mas considerando a construção de um bueiro no ponto X.