

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

Prof. Fernando Campos Mendonça

Aluno:

Nº USP:

Data:

**RESERVATÓRIOS PARA REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO**

**Aula 7 - Exercício 9 - Resolução extra-classe**

1) Calcular o volume de reservatório para regularização de vazão utilizando os seguintes dados:

Faça o exercício em planilha eletrônica, imprima e entregue na próxima aula.

Dados (C = coluna):

Área estimada do espelho hidráulico: 6 ha (60.000 m<sup>2</sup>)

Módulo da bacia hidrográfica:  $\alpha = 0,25$

C<sub>1</sub> – Vazão de entrada bruta: Q<sub>E bruta</sub> (L/s) → Ver tabela

C<sub>2</sub> – Vazão de jusante: Q<sub>j</sub> = 18 L/s

C<sub>3</sub> – Vazão demandada: Q<sub>d</sub> = 80 L/s

C<sub>4</sub> – Evaporação do tanque Classe A (ECA, mm/mês) → Ver tabela

C<sub>5</sub> – Precipitação mensal: P<sub>m</sub> → Ver tabela

Obs.: Nº médio de dias/mês = 365 / 12 = 30,417 dias/mês

$$C_6 - \text{Volume bruto mensal (m}^3 \times 1000\text{): } V_{Bm} = C_1 \times \frac{3600 \frac{s}{h} \times 24 \frac{h}{dia} \times 30,417 \frac{dias}{mês}}{10^6}$$

$$C_7 - \text{Volume mensal que passará a jusante: } V_j = C_2 \times \frac{3600 \frac{s}{h} \times 24 \frac{h}{dia} \times 30,417 \frac{dias}{mês}}{10^6}$$

$$C_8 - \text{Volume mensal demandado: } V_d = C_3 \times \frac{3600 \frac{s}{h} \times 24 \frac{h}{dia} \times 30,417 \frac{dias}{mês}}{10^6}$$

$$C_9 - \text{Volume evaporado mensal: } V_E = C_4 \times \frac{A_{eh} (m^2) \times 0,70}{10^6}$$

A<sub>eh</sub> – área do espelho hidráulico

$$C_{10} - \text{Volume da precipitação mensal: } V_{ppt} = C_5 \times \frac{A_{eh} (m^2) \times 0,75}{10^6}$$

$$C_{11} - \text{Volume da precipitação mensal líquida: } V_{pptL} = C_6 - C_7 - C_9 + C_{10}$$

$$C_{12} - \text{Volume mensal a ser armazenado: } V_{arm} = C_8 - C_{11}$$

$$C_{13} - \text{Volume do reservatório: } VR = \sum C_{12}$$

PLANILHA PARA CÁLCULO DO VOLUME DO RESERVATÓRIO													
	DADOS DE ENTRADA					CORREÇÕES E TRANSFORMAÇÕES DE UNIDADES					BALANÇO E SAÍDAS		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
MÊS	Q <sub>EB</sub>	Q <sub>j</sub>	Q <sub>d</sub>	ECA	PPT	Vol <sub>EB</sub>	Vol <sub>J</sub>	Vol <sub>d</sub>	Vol <sub>EV</sub>	Vol <sub>PPT</sub>	Vol <sub>E efet</sub>	Vol <sub>Arm</sub>	Vol <sub>E efet Acum</sub>
	----- (L/s) -----			-- (mm/mês) ---		----- m <sup>3</sup> x 1000 -----					----- m <sup>3</sup> x 1000 -----		
JAN	400			150	300								
FEV	200			170	200								
MAR	100			140	150								
ABR	60			120	120								
MAI	55			100	80								
JUN	50			90	50								
JUL	45			70	20								
AGO	40			60	0								
SET	30			70	50								
OUT	50			90	70								
NOV	100			100	100								
DEZ	300			120	200								
Área do espelho hidráulico:				5	ha						VR (m <sup>3</sup> x 1000):		
Módulo da bacia hidrográfica:				0,25							Vol <sub>E ef</sub> Anual (m <sup>3</sup> x 1000):		
											Q <sub>E ef</sub> média (L/s):		
Q <sub>EB</sub> - Vazão de entrada bruta					Vol <sub>EB</sub> - volume de entrada bruto								
Q <sub>j</sub> - vazão a jusante do reservatório					Vol <sub>J</sub> - volume que deve chegar a jusante do reservatório								
Q <sub>d</sub> - vazão demandada					Vol <sub>d</sub> - volume demandado pelo projeto								
ECA - evaporação de água no tanque Classe A					Vol <sub>EV</sub> - volume evaporado no espelho hidráulico do reservatório								
PPT - precipitação pluvial					Vol <sub>PPT</sub> - volume de precipitação pluvial sobre o reservatório								
					VR - volume do reservatório								