

**ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS**  
**LEB 1440 – HIDROLOGIA E DRENAGEM**

**Prof. Fernando Campos Mendonça**

**EXERCÍCIO – Sala de aula**

O quadro abaixo mostra as vazões máximas anuais ( $Q_{\text{máx}}$  – coluna 2) e as vazões mínimas de 7 dias consecutivos ( $Q_{\text{mín}}$  – coluna 3), registradas em um posto fluviométrico durante um período de 30 anos.

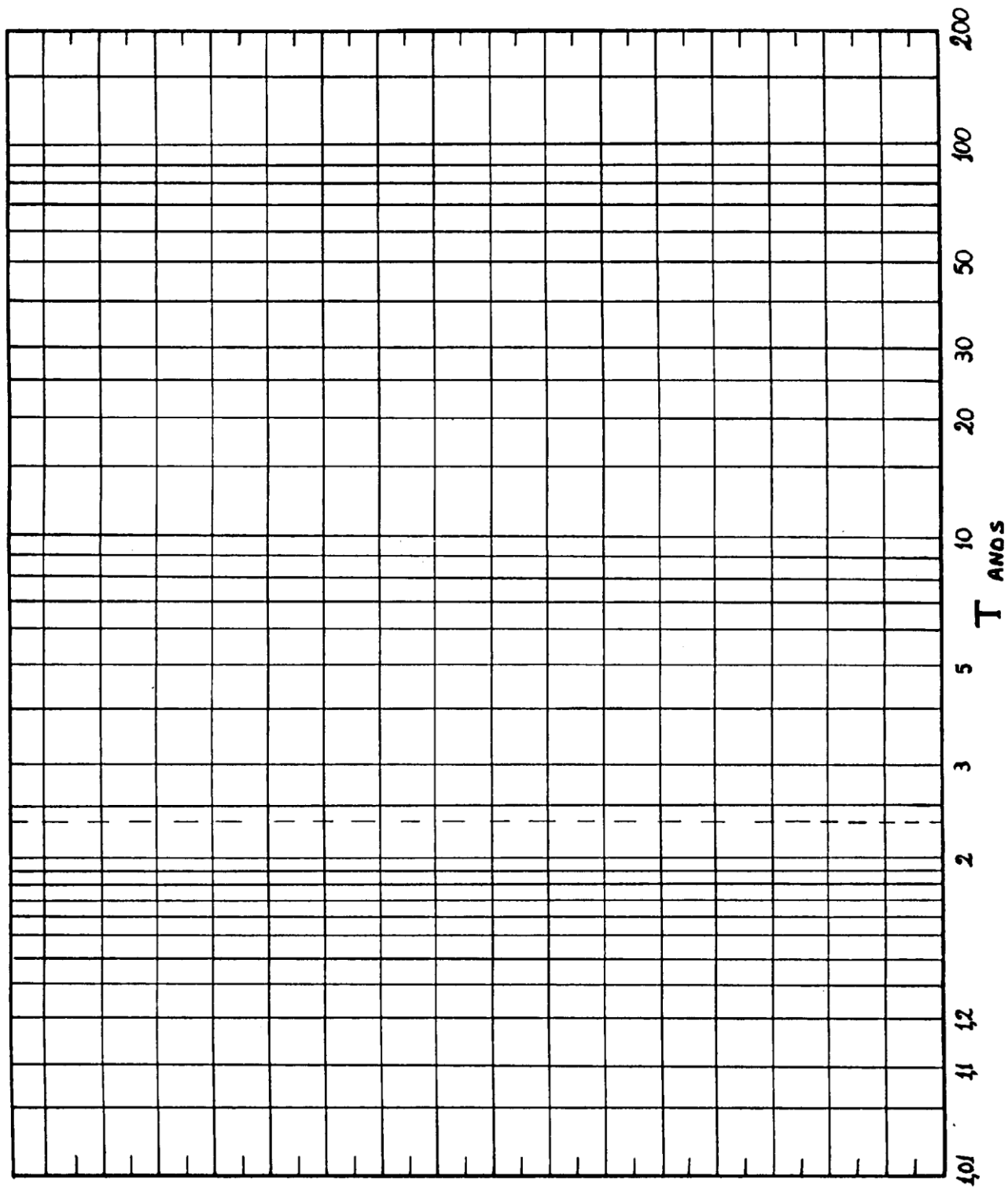
**Dados:**

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Ano	$Q_{\text{máx}}$	$Q_{\text{mín}}$	$Q_{\text{máx ord.}}$	$Q_{\text{mín ord.}}$	m	$T = (n+1)/m$
	----- ( $\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$ ) -----					
1950	556,8	66,3				
1951	370,4	68,5				
1952	305,4	70,3				
1953	102,1	49,6				
1954	219,5	45,9				
1955	174,5	45,5				
1956	122,4	64,0				
1957	295,6	81,3				
1958	335,4	95,3				
1959	258,8	67,7				
1960	376,8	61,4				
1961	337,4	45,2				
1962	292,2	60,9				
1963	457,8	44,6				
1964	262,6	40,8				

Pede-se:

- 1) Completar o quadro colocando as vazões em ordem, considerando a raridade do dado, ou seja:  
Vazões máximas ( $Q_{\text{máx}}$ ) – ordem decrescente (o maior valor é o mais raro).  
Vazões mínimas ( $Q_{\text{mín}}$ ) – ordem crescente (o menor valor é o mais raro).
- 2) Plotar os valores de ( $Q_{\text{máx}} \times T$ ) em um gráfico e os de ( $Q_{\text{mín}} \times T$ ) em outro, nas folhas anexadas ao exercício (Gráfico de Gumbel, escala de T logarítmica).
- 3) Obter as expressões analíticas (equações) para máximos e mínimos com os modelos de Gumbel.
- 4) Calcular os valores de  $Q_{\text{máx}}$  e  $Q_{\text{mín}}$  com as expressões obtidas no item 3, considerando 3 valores de período de retorno (T):  $T_1 = 1,1$  (próximo ao mínimo);  $T_2 = 3$  (valor no meio da escala); e  $T_3 = 15$  (próximo ao máximo).
- 5) Utilizar a expressão analítica de máximos ( $Q_{\text{máx}}$ ) para estimar as vazões máximas para períodos de retorno (T) de 10, 25 e 100 anos.
- 6) Utilizar a expressão analítica de mínimos ( $Q_{\text{mín}}$ ) para estimar a vazão mínima de dias consecutivos com período de retorno (T) de 10 anos ( $Q_{7,10}$ ).
- 7) Considerando uma vazão máxima de  $800 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  como base para o dimensionamento de uma estrutura de controle (bueiro, terraço, canal, vertedor, etc.), calcule o risco de falha da obra para uma vida útil de 30 anos.
- 8) Calcule a vazão mínima de 7 dias consecutivos esperada nos próximos 20 anos, com 20% de risco de falha (não disponível para captação).

Distribuição de GUMBEL - Série de máximos anuais



Distribuição de GUMBEL - Série de máximos anuais

