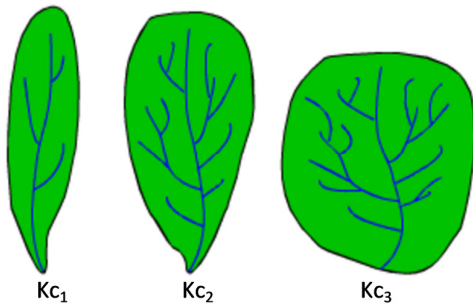


1. Considere a bacia hidrográfica relativa a uma dada secção de um curso de água. Dê dois exemplos que explicam que o facto da bacia hidrográfica definida tendo por base apenas mapas topográficos poder ser diferente da bacia hidrográfica real (*Consider the watershed in a given river section. Present two examples that explain why the watershed defined exclusively based on topographic maps can differ from the real watershed*).

2. O índice de compacidade de Gravelius é um índice de forma dado pela seguinte equação: $K_c = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}}$. Indique o significado das variáveis da anterior equação e ordene do mais pequeno para o maior os valores do anterior índice nas três bacias hidrográficas esquematicamente representadas na figura seguinte (*The Gravelius compactness coefficient is given by the previous equation. Specify the meaning of the variables that appear in the equation. Sort, from de smallest to the largest, the values of the previous coefficient in the three watersheds represented in the next figure*).



3. Considere duas bacias hidrográficas sensivelmente com a mesma área e localizada numa mesma região, ou seja, sujeitas ao mesmo regime de precipitação, mas com índices de compacidade de Gravelius bastante diferentes, sendo um muito menor do que o outro. Em qual das bacias se esperam maiores caudais de ponta? Justifique (*Consider two watersheds with approx. the same area and located in the same region. i.e., under the same precipitation regime, but with Gravelius compactness coefficients quite different, one of them being quite smaller than the other. In which watershed we can expected higher peak flood discharges? Justify*)

4. Defina curva de duração média anual do caudal médio diário. Inclua na sua resposta uma figura representativa de tal curva (*Define mean anual flow duration curve. Include in your answer a figure representing such curve*).

5. Considere a tabela ao lado relativa à curva de duração média anual do caudal médio diário de uma dada bacia hidrográfica. Com base nos valores da tabela, estime o volume do escoamento anual médio (hm^3). Apresente todos os cálculos que efetuar (The table refers to the mean annual flow duration curve in a given watershed. Based on the values presented in the table, compute the mean annual flow volume in hm^3 . Present all your computations).

Duração (Duration) (dia) (day)	Caudal médio diário (Mean daily flow) (m^3/s)
2	30.0
10	6.0
30	3.0
70	1.5
165	0.5
365	0.0

6. Defina período de retorno, T . Como se relaciona tal período com a probabilidade de não excedência (Define return period, T . Present the relationship between T and the non-exceedance probability).
7. Diga o que entende por precipitação intensa. Quais os critérios associados à definição de precipitação intensa de projeto a considerar no dimensionamento de uma dada obra (Define intense rainfall. Present the criteria required to define the design intense rainfall to be considered in the design a given infrastructure).
8. A altura do escoamento anual médio numa bacia hidrográfica com a área de 58 km^2 é de 550 mm . Calcule o volume do escoamento anual médio e o correspondente módulo (the mean annual flow depth in a watershed with the area of 58 km^2 is 550 mm . Estimate the mean annual flow volume and the corresponding modulus).

9. Os custos de investimento e as receitas num um dado projeto são indicados na tabela. Considerando que não existem outros fluxos monetários, calcule o valor atualizado líquido do projeto para a taxa de atualização de 5% (*The table presents the investment costs and the incomes in a given project. Knowing that there are not any other monetary fluxes, compute the net present value of the project, VAL. Consider the discount rate of 5%*).

Ano	Investimento (investment) (1000 €)	Receita (income) (1000 €)				
-3	50	--				
-2	130	--				
-1	950	--				
1	--	150				
2	--	220				
3	--	380				
4	230	450				
5	--	640				

10. Defina taxa interna de rentabilidade, TIR. A TIR do projeto a que se refere o problema anterior é maior ou menor do que 5%. Justifique (*Define internal rate of return, IRT. The IRT of the previous problem is higher or smaller the 5%? Justify*).