

RESERVAS HÍDRICAS, BALANÇO HIDROLÓGICO E BACIA HIDROGRÁFICA

1. Considere os valores estimados da distribuição dos recursos hídricos a nível mundial apresentados no Quadros do *powerpoint* da 1ª aula.
 - a) Considerando que cerca de 70% da superfície do planeta é ocupada pelos oceanos, e que o raio da Terra é, aproximadamente, de 6370 km, verifique o valor fornecido para a área dos oceanos no referido ppt
 - b) Estime a área dos continentes (153 km²)
 - c) Estime a profundidade média dos oceanos (3.8 km)
 - d) Calcule a precipitação anual média, em mm, nos oceanos, nos continentes e no globo (confirme com os valores do Quadro).
2. A partir dos valores apresentados nos Quadros referidos no exercício 1,
 - a) Estime o tempo médio de residência da humidade atmosférica (8.2 d)
 - b) Admitindo que toda a água dos oceanos está envolvida no ciclo hidrológico, estime o tempo médio de residência da água dos oceanos (2650 a)
 - c) Admitindo que todo o escoamento superficial para os oceanos provém dos rios, estime o tempo médio de residência da água dos rios (17.3 d)
 - d) Admitindo que todo o escoamento de água subterrânea para os oceanos provém da água subterrânea doce, estime o tempo médio de residência respetivo (4786 a)
3. O escoamento médio anual de uma bacia com 1000 km² é de 15 m³ s⁻¹ e a precipitação média anual é de 105 cm. Estime a evapotranspiração média anual, indicando as simplificações efetuadas. (577 mm)
4. Sabendo que a precipitação anual média sobre os oceanos (70% da área do globo) é de 1264 mm e que sobre os continentes é 760 mm, calcule a evaporação anual média de todo o globo em mm. (1117.3 mm ano⁻¹)
5. O escoamento anual médio dos continentes é de cerca de 306 mm. Sabendo que a área dos continentes é 150 x 10⁶ km² e que o escoamento do rio Amazonas corresponde a cerca de 12 por cento do total, estime o caudal médio do referido rio em m³ s⁻¹. (174657.5 m³s⁻¹)
6. Em Portugal continental, com uma área de 89 000 km² e 10 000 000 habitantes, o abastecimento público de água é, em média, de cerca de 200 L hab⁻¹dia⁻¹. Estime em mm a⁻¹ o volume de água abastecido. (5479.5 m³ ano⁻¹)
7. Um temporal sobre uma bacia de 510 km² originou uma altura de precipitação de 225 mm. Se 20% da precipitação se transformou em escoamento de cheia, qual o volume de armazenamento necessário para conter inteiramente esse escoamento? (23 x 10⁶ m³)
8. Numa albufeira com uma área de 10 km² registaram-se, durante um período de 5 dias os seguintes valores:
 - Caudal afluente = 15 m³ s⁻¹
 - Caudal efluente = 3 m³ s⁻¹
 - Nível de água no 1º dia = 25 m
 - Nível da água no 6º dia = 25.4 m
 - Precipitação = 0 mm.
 - a) calcule o volume de água evaporada na albufeira durante os cinco dias; (1 184 000 m³)
 - b) calcule a altura média diária de evaporação da albufeira nesse período. (23.6 mm dia⁻¹)
9. Durante uma chuvada intensa com a duração de 10 minutos, a altura de precipitação sobre um parque de estacionamento com uma área de 38 ha foi de 25 mm. A drenagem do parque de

estacionamento faz-se para uma linha de água onde o caudal médio durante a chuvada era de $3 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. Determine o aumento do caudal na linha de água devido à drenagem do parque de estacionamento. (15.8 $\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$)

10. Compare os valores dos componentes do balanço hidrológico apresentados nos Quadros 3 e 4.

Quadro 3 Valores Médios dos Termos da Equação de Balanço Hidrológico para Portugal Continental

Precipitação R (mm)	Escoamento		Percolação		Evapotranspiração	
	(mm)	(% de R)	(mm)	(% de R)	(mm)	(% de R)
917	370	40.3	48	5.2	499	54.4

Quadro 4 Espaços Nacionais de Gestão de Recursos Hídricos (km^2) e Recursos Médios Anuais (km^3)

Regiões	Espaços Territoriais (km^2)	Espaços Marinhos (km^2)	Precipitação (km^3/ano)	Recursos Médios Anuais (km^3/ano)		
				Escoamento Superficial	Recargas Subterrâneas	Totais
Continente	89290	314000	85.7	30.7	6.0	36.7
Açores	2490	973000	4.5	1.6	1.5	3.1
Madeira	820	455000	1.2	0.5	0.2	0.7
Total	92600	1742000	91.4	32.8	7.7	40.5

11. Numa parcela com 100 ha e declive uniforme, ocorreu uma precipitação com uma intensidade de 10 cm h^{-1} que durou 30 minutos, produzindo um volume de escoamento de $1,25 \times 10^4 \text{ m}^3$. Estime o valor da variação de armazenamento, em m^3 . (37 500 m^3)

12. A precipitação (P) e a evapotranspiração (E) média anual numa bacia de $A = 350 \text{ ha}$ são 1250 e 800 mm, respetivamente.

a) Calcule o volume total de escoamento em mm e em m^3 . Considere desprezável a variação anual do armazenamento ($\Delta A = 0$). (450 mm; 1 575 000 m^3)

b) Admitindo que esta bacia abastece uma povoação a jusante, em que o consumo médio diário é de $300 \text{ L d}^{-1} \text{ pessoa}^{-1}$, calcule o número total de pessoas que a bacia pode abastecer. (14 383)

13. A área de determinada bacia hidrográfica é 102 km^2 e a soma dos desenvolvimentos de todos os seus cursos de água é 300 km. Estime o percurso médio de escoamento sobre o terreno. (0.085 km^2)

14. Para o estudo das características fisiográficas de duas bacias foram efetuados levantamentos topográficos que produziram os resultados dados no Quadro abaixo. Com base nestes elementos, calcule a densidade de drenagem, o coeficiente de compacidade e o fator de forma da bacia hidrográfica. Interprete os resultados.

parâmetro	bacia A	bacia B
área de drenagem (km^2)	320	450
perímetro da bacia hidrográfica (km)	71	120
comprimento do rio principal (km)	22	63
comprimento total dos cursos d'água na bacia (km)	112	315

15. Para o traçado do perfil longitudinal de determinado curso de água determinaram-se os seguintes pontos, onde x representa a distância à secção de referência e Z a cota. Qual o declive médio do curso de água?

X (km)	0	2	4	7
Z(m)	103	110	130	205