

UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA - FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA DO AMBIENTE
GESTÃO DE SISTEMAS AQUÁTICOS

2º Trabalho - Implementação de modelos de apoio à gestão da qualidade da água

PARTE B – Modelo de mistura completa

Considere que no sistema descrito na primeira parte do trabalho existe um afluente adicional à albufeira, designado por **AFLUENTE 2**. Admita que cada ETAR (1, 2 e 3) rejeita uma determinada concentração de fósforo, expresso em fósforo total (Quadro B.1) e que as concentrações de fósforo nas secções **A** e **B**, indicadas na Figura B.1, são de **0,004 mg/L** e de **0,015 mg/L**, respectivamente.

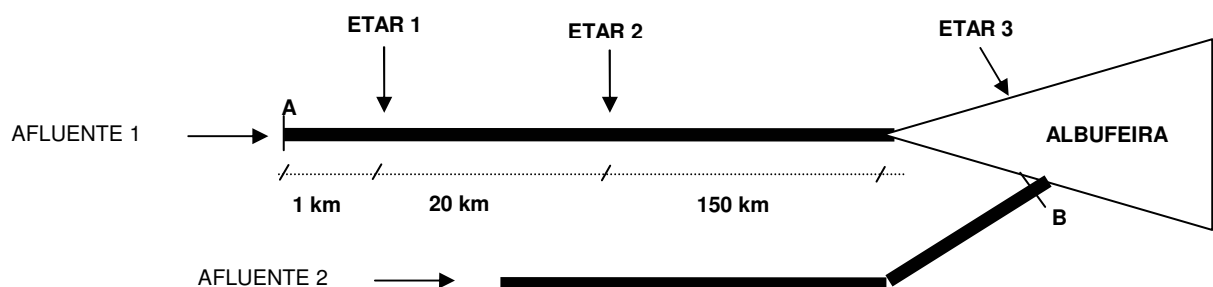


Figura B.1 – Representação esquemática do sistema

Quadro B.1 – Caudais e concentrações de fósforo total e rejeitados nas ETAR 1, 2 e 3.

	Caudal (m ³ /s)	[P] (mg/L)
ETAR 1	0,200	0,010
ETAR 2	0,300	0,070
ETAR 3	0,500	5,000

Recorrendo a um modelo matemático de mistura completa, de acordo com a descrição apresentada em *Metcalfe & Eddy – “Wastewater engineering, Treatment Disposal Reuse”, Third Edition, Mackgraw-Hill, 1995*, e para a situação de caudal médio anual, determine:

- 1 – **A concentração de fósforo total na albufeira.**
- 2 – **O nível de tratamento a aplicar na ETAR 3, expresso em termos de percentagem de remoção de fósforo, tendo como objectivo garantir na albufeira uma concentração de fósforo total inferior a 0,025 mg/L.**

Para o efeito considere:

- A) O volume da albufeira mantém-se constante ao longo do tempo
- B) Os caudais e respectivas concentrações de fósforo mantém-se constantes ao longo do tempo.
- C) Escolha uma das albufeiras apresentadas no Quadro B.2 para caracterizar o EFLUENTE 2 e volume de armazenamento

Quadro B.1 – Escoamento e capacidade de armazenamento de albufeiras de Portugal continental

Albufeira	Bacia	Escoamento (dam3/ano)	Vol. NPA (dam3)	Albufeira	Bacia	Escoamento (dam3/ano)	Vol. NPA (dam3)	Albufeira	Bacia	Escoamento (dam3/ano)	Vol. NPA (dam3)
Arade	Algarve	55 494	28 390	Vilar Ferreiro	Douro	3 838	1 200	Monte Migueis	Sado	670	939
Bravura	Algarve	15 311	34 825	Vilar Tabuaco (Vilar)	Douro	141 059	99 750	Odivelas	Sado	73 378	96 000
Andorinhas (Travassos)	Ave	179 237	1 200	Abrilongo	Guadiana	16 631	19 900	Pego do Altar	Sado	168 873	94 000
Guilhofrei (Ermal)	Ave	150 880	21 200	Alcoutim	Guadiana	1 831	1 000	Roxo	Sado	42 135	96 312
Queimadela	Ave	19 201	1 100	Beliche	Guadiana	15 317	48 000	Vale das Bicas	Sado	50 940	2 000
Alto Cávado	Cavado	99 017	3 300	Boavista	Guadiana	495	215	Vale do Gaio	Sado	109 217	63 000
Alto Rabagão	Cavado	292 406	568 690	Caia	Guadiana	76 761	203 000	Apartadura	Tejo	4 606	7 465
Cançada	Cavado	1 382 875	159 300	Enxoé	Guadiana	6 932	10 400	Belver	Tejo	7 197 770	12 500
Paradela	Cavado	274 464	164 390	Grous	Guadiana	2 651	1 920	Bezaguada	Tejo	35 286	130
Penide	Cavado	2 131 427	500	Lucefecit	Guadiana	53 052	10 225	Bouçã	Tejo	1 479 533	48 400
Salamonde	Cavado	985 992	65 000	Luta	Guadiana	271	90	Cabril	Tejo	1 342 517	720 000
Venda Nova	Cavado	526 987	94 500	Monte Clerigo	Guadiana	408	406	Capinha	Tejo	2 276	500
Vilariño das Furnas	Cavado	224 774	117 690	Monte Novo	Guadiana	32 655	15 280	Castelo do Bode	Tejo	2 111 942	1 095 000
Alijó (Vila Chã)	Douro	2 104	1 760	Odeleite	Guadiana	74 543	130 000	Corgas	Tejo	19 012	660
Arcosso	Douro	8 733	4 876	Pedrogão	Guadiana	7 144 039	106 000	Crato	Tejo	496	434
Arroio	Douro	216	200	Pereiro	Guadiana	194	510	Divor	Tejo	7 373	11 900
Azibo	Douro	24 366	54 470	Tapada Grande	Guadiana	2 644	5 000	Fratel	Tejo	6 592 685	92 500
Bastelos	Douro	8 100	1 126	Tapada Pequena	Guadiana	127	1 000	Furadouro	Tejo	505 809	400
Burga	Douro	2 218	1 539	Vale Formoso	Guadiana	438	130	Gafete	Tejo	7 962	423
Cachão	Douro	728 283	1 800	Vigia	Guadiana	20 121	16 725	Gameiro	Tejo	492 333	1 300
Camba	Douro	1 340	1 800	Alto Lindoso	Lima	1 140 533	390 000	Idanha	Tejo	75 943	78 100
Curalha	Douro	7 269	790	Touvedo	Lima	1 322 554	15 500	Magos	Tejo	16 610	3 032
Estevais	Douro	14 858	8 060	Corte Brique	Mira	6 538	1 632	Maranhao	Tejo	338 145	205 400
Esteveinha (Alfandega da Fé)	Douro	5 257	1 691	Santa Clara	Mira	101 490	485 000	Meimoa	Tejo	23 508	39 000
Fonte Longa	Douro	4 328	900	Açude de Coimbra	Mondego	4 009 303	1 600	Minutos	Tejo	20 530	52 000
Freigil	Douro	51 339	140	Aguieira	Mondego	2 676 773	423 030	Montargil	Tejo	178 773	164 300
Hidroelectrica de Nunes	Douro	127 608	138	Alto Ceira	Mondego	28 966	1 200	Morgavél	Tejo	6 512	32 500
Olo	Douro	81 144	135	Caldeirão	Mondego	14 704	5 520	Negrelinho	Tejo	142	1 300
Palameiro	Douro	499	250	Fronhas	Mondego	483 446	62 100	Penha Garcia	Tejo	4 202	1 070
Peneireiro	Douro	1 170	768	Hidroelectrica de Fagilde	Mondego	199 727	2 800	Pisco	Tejo	7 730	1 400
Ranhados	Douro	10 126	2 600	Lagoa Comprida	Mondego	2 243	14 000	Poio	Tejo	3 703	6 400
Sabugal	Douro	55 572	114 300	Lagoacho	Mondego	9 837	1 525	Póvoa e Meadas	Tejo	29 101	19 300
Salgueiro	Douro	14 258	1 750	Nossa Sra. do Desterro	Mondego	36 864	30	Pracana	Tejo	531 802	111 900
Santa Maria de Aguiar	Douro	8 768	5 400	Raiva	Mondego	2 855 253	24 100	Rio de Mula	Tejo	911	400
Serra Serrada	Douro	5 165	1 680	Vale Rossim	Mondego	5 204	3 567	Sabugueiro	Tejo	1 567	130
Sordo	Douro	19 959	1 000	Alvito	Sado	39 415	132 500	Santa Águeda (Marateca)	Tejo	16 390	37 200
Teja	Douro	21 547	3 470	Campilhas	Sado	26 491	27 156	Santa Luzia	Tejo	46 803	53 700
Torrão	Douro	1 456 683	123 990	Daroeira	Sado	2 895	5 000	São Domingos	Tejo	3 100	7 900
Vale Covo (Salgueiral)	Douro	762	200	Fonte Serne	Sado	3 759	5 150	Toulica	Tejo	3 584	2 023
Varosa	Douro	216 998	12 943	Monte da Rocha	Sado	33 828	102 760	Venda Velha	Tejo	22 506	500
Vascoveiro	Douro	22 290	3 000	Monte Gato	Sado	432	596				