

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO VALE DO LIS
ESTUDO DO MODELO DE GESTÃO DA OBRA DO LIS E DA VIABILIDADE ECONÓMICA DO APROVEITAMENTO
NOTA TÉCNICA N.º 3 - AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS DE DEFESA CONTRA CHEIAS
E DE DRENAGEM
QUADRO ANEXO A1 - Registos dos Caudais na Estação Hidrométrica de Arrabalde, Ponte Mestra e Monte Real

Estação: 14D/03 - MONTE REAL													
Parâmetro: Escoamento mensal (dam ³)													
Ano Hid.	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	Total
1938/1939	1339	1806	18723	70127	37845	1339	10385	1391	7353	1339	1339	4968	157954
1939/1940	8027	10549	22179	126179	167733	51425	13722	10748	1296	1339	1339	4320	418856
1940/1941	17289	33583	11225	87032	114008	63621	46208	17935	5663	6356	6765	3914	413599
1941/1942	1906	4418	3415	9151	3862	35961	15637	8722	1108	5860	7232	6955	104227
1942/1943	14024	19036	52463	-	28423	271128	9777	2853	5849	7232	6917	-	-
1943/1944	2182	2509	41035	9819	1985	7104	9852	1175	2075	221	0	1360	79317
1944/1945	1388	6011	15674	8696	6414	2385	1567	2697	4967	0	5519	3186	58504
1945/1946	3402	25993	85692	37759	22283	40236	35323	66042	28899	0	0	0	345629
1946/1947	107438	57715	56340	60557	170902	88238	48361	12279	881	696	696	696	604799
1947/1948	553	0	0	11956	2957	775	467	774	821	2341	1875	1814	24333
1948/1949	0	0	2515	1839	0	0	0	1633	760	0	0	1518	8265
1949/1950	843	7163	12780	2565	19956	7868	396	1693	942	1018	893	1140	57257
1950/1951	304	674	2544	18094	13613	34306	83	76	736	983	911	588	72912
1951/1952	0	5563	173	1508	322	2140	7151	279	886	949	755	515	20241
N. Valores	14	14	14	13	14	14	14	14	14	14	14	13	-
Min.	0	0	0	1508	0	0	0	76	736	0	0	0	-
Max.	107438	57715	85692	126179	170902	271128	48361	66042	28899	7232	7232	6955	-
Média	11335	12501	23197	34252	42165	43323	14209	9164	4445	2024	2446	2383	-
Média Anual (dam ³)													181992
Média Anual por km ² (mm)													279
Estação: 15E/03 - PONTE MESTRA													
Parâmetro: Escoamento mensal (dam ³)													
Ano Hid.	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	Soma
1979/1980	-	-	-	-	1870	1000	1600	1370	1060	200	170	250	-
1980/1981	910	1870	1390	740	820	2270	3700	2700	1830	640	40	100	17010
1981/1982	640	340	12790	10020	4920	2790	1400	450	250	360	360	360	34680
1982/1983	740	4960	6760	1860	1220	1040	3870	5260	2020	1110	840	670	30350
1983/1984	730	7130	11480	7270	2800	9500	8940	6560	2600	540	250	200	58000
1984/1985	1100	6160	6800	14730	22760	5070	6900	3580	1610	380	60	50	69200
1985/1986	610	2120	6250	10570	21800	5610	4500	2400	760	170	270	1120	56180
1986/1987	1040	4690	3000	5870	13090	5720	8120	1650	760	190	260	740	45130
1987/1988	4310	5610	11700	15640	10810	4160	3380	5410	2350	2100	350	230	66050
1988/1989	1010	2650	1520	1180	4670	4390	6480	1720	590	10	0	10	24230
1989/1990	-	-	-	-	-	3430	-	2650	490	80	80	280	-
N. Valores	9	9	9	9	10	11	10	11	11	11	11	11	-
Min.	610	340	1390	740	820	1000	1400	450	250	10	0	10	-
Max.	4310	7130	12790	15640	22760	9500	8940	6560	2600	2100	840	1120	-
Média	1232	3948	6854	7542	8476	4089	4889	3068	1302	525	244	365	-
Média Anual (dam ³)													44537
Média Anual por km ² (mm)													237
Estação: 15E/05 - AÇUDE DO ARRABALDE													
Parâmetro: Escoamento mensal (dam ³)													
Ano Hid.	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	Soma
1979/1980	-	-	-	-	-	6370	6180	6930	1600	230	160	320	-
1980/1981	2320	3590	3840	2660	2810	5290	8940	4940	1840	150	190	460	37030
1981/1982	1300	1050	22640	18250	10300	8070	4460	1720	710	560	310	530	69900
1982/1983	3220	5430	10910	3900	3120	2530	4000	11760	3640	280	370	230	49390
1983/1984	1400	10950	19500	16580	11550	22570	17470	8080	6250	2100	320	350	117120
1984/1985	2360	9130	11580	21100	40600	13890	15080	9800	6030	1030	430	510	131540
1985/1986	0	2120	7490	17100	39260	12430	7880	4190	0	0	0	0	90470
1987/1988	3730	6410	18180	34990	21550	7340	6290	13170	3300	3290	440	560	119250
1988/1989	1340	3240	2580	2650	7570	6860	10810	3480	1030	10	0	250	39820
1989/1990	2210	11450	-	-	17440	6280	-	2750	610	90	20	420	-
N. Valores	9	9	8	8	9	10	9	10	10	10	10	10	-
Min.	0	1050	2580	2650	2810	2530	4000	1720	0	0	0	0	-
Max.	3730	11450	22640	34990	40600	22570	17470	13170	6250	3290	440	560	-
Média	1987	5930	12090	14654	17133	9163	9012	6682	2501	774	224	363	-
Média Anual (dam ³)													81815
Média Anual por km ² (mm)													342

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO VALE DO LIS

ESTUDO DO MODELO DE GESTÃO DA OBRA DO LIS E DA VIABILIDADE ECONÓMICA DO APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA

NOTA TÉCNICA N.º 3 - AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS DE DEFESA CONTRA CHEIAS E DE

QUADRO ANEXO A2 - Caracterização de bacias hidrográficas e caudais de dimensionamento

Bacia Hidrográfica (Secções no rio Lis)	Secção Lis - Açude de Arrabalde	Secção Lis - Lena	Secção Lis - Casal do Cabrito	Secção Lis - Várzeas e Ortigosa	Secção Lis - Açude das Salgadas	Secção Lis
Área (km ²)	222.6	387.0	486.8	601.0	725.6	831.0
Perímetro (km)	84.0	134.0	141.9	149.0	183.3	181.0
Cota maior da bacia (m)	449.0	588.0	588.0	588.0	588.0	614.0
Cota menor da bacia (m)	23.0	22.5	14.0	7.0	8.0	0.0
Índice de compacidade de Gravelius (-)	1.58	1.91	1.80	1.70	1.91	1.76
Factor de forma (-)	0.34	0.54	0.45	0.39	0.43	0.45
Comprimento do rectângulo equivalente (km)	35.66	60.42	63.05	65.09	82.63	79.87
Largura do rectângulo equivalente (m)	6.34	6.58	7.90	9.41	9.02	10.63
Índice de declive de Roche (i _{bacia}) (%)	1.19	0.94	0.91	0.89	0.70	0.77
Número de escoamento (AMC III)	83	84	84	84	83	83
Tempo de concentração - SCS (h)	15.40	17.29	20.85	24.43	28.95	29.10
Capacidade de retenção máxima da bacia - S - (mm)	53.42	48.24	49.38	49.85	51.97	53.17
Tempo de atraso (h)	9.22	10.36	12.49	14.63	17.33	17.43
Perdas iniciais - Ia - (mm)	10.68	9.65	9.88	9.97	10.39	10.63
Linha de água principal						
Comprimento (km)	25.5	26.9	32.9	39.4	40.9	43.0
Cota na secção extrema de montante (m)	377.0	377.0	377.0	377.0	377.0	377.0
Cota na secção extrema de jusante (m)	23.0	22.5	14.0	7.0	8.0	0.0
Declive médio (%)	1.39	1.32	1.10	0.94	0.90	0.88
Caudais de dimensionamento						
Qp (SCS) T = 10 anos (m ³ /s)	105	182	200	229	246	283
Qp (SCS) T = 50 anos (m ³ /s)	160	271	301	336	358	414
Qp (SCS) T = 100 anos (m ³ /s)	180	313	347	386	410	475

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO VALE DO LIS

ESTUDO DO MODELO DE GESTÃO DA OBRA DO LIS E DA VIABILIDADE ECONÓMICA DO APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA

NOTA TÉCNICA N.º 3 - AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS DE DEFESA CONTRA CHEIAS E DE DRENAGEM

QUADRO ANEXO A2 - Caracterização de bacias hidrográficas e caudais de dimensionamento

Bacia Hidrográfica (Secções de afluentes ao rio Lis, de 1.ª ordem)	Secção Lena	Secção Milagres	Secção Colector de Amor - Rib. Amor	Secção Colector de Amor - Rib. Vales	Secção Colector de Amor - Rib. Marinha / Vala da Cintura da Marinha	Secção Colector de Amor - Segodim	Secção Colector de Amor	Secção Aroeira	Secção Colector Monte Redondo/C arreira	Secção Boco - Rib. Moinhos de Carvide	Secção Colector do Boco	Secção Guarda-Mato de Fora	
Área (km ²)	165.0	61.4	44.9	46.3	78.3	83.2	93.6	90.4	124.1	17.5	23.9	Caudais obtidos por relação de área com a bacia da Aroeira	16.6
Perímetro (km)	89.0	49.6	34.4	36.1	40.4	47.1	47.0	47.8	60.7	19.6	21.9		22.3
Cota maior da bacia (m)	614.0	352.0	174.0	174.0	174.0	174.0	174.0	164.0	164.0	72.0	72.0		93.0
Cota menor da bacia (m)	22.5	19.0	12.5	11.0	10.0	9.0	7.0	10.0	8.0	5.0	3.0		3.0
Índice de compacidade de Gravelius (-)	1.94	1.77	1.44	1.48	1.28	1.45	1.36	1.41	1.53	1.31	1.25		1.53
Factor de forma (-)	0.24	0.16	0.18	0.17	0.23	0.19	0.19	0.46	0.37	0.62	0.35		0.51
Comprimento do rectângulo equivalente (km)	40.29	21.94	13.94	14.90	14.92	19.16	18.36	19.13	25.40	7.42	7.91		9.35
Largura do rectângulo equivalente (m)	4.21	2.86	3.26	3.15	5.28	4.39	5.14	4.77	4.95	2.38	3.04		1.80
Índice de declive de Roche (I _{bacia}) (%)	1.47	1.52	1.16	1.09	1.10	0.86	0.91	0.81	0.61	0.90	0.87		0.96
Número de escoamento (AMC III)	86	82	81	83	83	83	83	80	80	83	83		80
Tempo de concentração - SCS (h)	12.50	11.19	11.01	11.24	12.39	15.43	15.64	12.69	17.73	4.95	7.33		5.68
Capacidade de retenção máxima da bacia - S - (mm)	40.85	55.13	58.30	52.69	52.69	52.69	52.69	64.03	62.66	51.32	53.17		64.58
Tempo de atraso (h)	7.48	6.70	6.59	6.73	7.42	9.24	9.37	7.60	10.61	2.97	4.39		3.40
Perdas iniciais - Ia - (mm)	8.17	11.03	11.66	10.54	10.54	10.54	10.54	12.81	12.53	10.26	10.63		12.92
Linha de água principal													
Comprimento (km)	26.0	19.5	15.6	16.4	18.6	21.0	22.1	14.0	18.2	5.3	8.3	5.7	
Cota na secção extrema de montante (m)	390.0	339.0	167.0	167.0	167.0	167.0	167.0	109.0	109.0	69.0	69.0	46.0	
Cota na secção extrema de jusante (m)	22.5	19.0	12.5	11.0	10.0	9.0	7.0	10.0	8.0	5.0	3.0	3.0	
Declive médio (%)	1.41	1.64	0.99	0.95	0.84	0.75	0.72	0.71	0.55	1.21	0.80	0.75	
Caudais de dimensionamento													
Qp (SCS) T = 10 anos (m³/s)	100	35	24	26	42	40	44	42	49	16	17	8	12
Qp (SCS) T = 50 anos (m³/s)	150	53	38	41	65	60	67	66	75	25	27	12	20
Qp (SCS) T = 100 anos (m³/s)	174	62	44	47	75		78	77	87	30	32	14	23

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO VALE DO LIS
 ESTUDO DO MODELO DE GESTÃO DA OBRA DO LIS E DA VIABILIDADE ECONÓMICA DO APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA
 NOTA TÉCNICA N.º 3 - AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS DE DEFESA CONTRA CHEIAS E DE DRENAGEM
 QUADRO ANEXO A2 - Caracterização de bacias hidrográficas e caudais de dimensionamento

Bacia Hidrográfica (Secções de afluentes ao rio Lis, de 2.ª ordem)	Secção Fagundo	Secção Rib. Amor	Secção Rib. dos Vales	Secção Rib. Marinha / Vala da Cintura da Marinha	Secção Segodim	Secção Rib. Carreira (Início canal VI)	Secção Rib. da Granja	Secção Rib. Moinhos de Carvide
Área (km ²)	23.7	20.2	1.4	31.2	4.9	27.4	1.6	14.5
Perímetro (km)	29.7	27.8	6.5	30.1	10.8	27.2	16.8	16.8
Cota maior da bacia (m)	174.0	141.0	66.0	108.0	56.0	173.0	50.0	72.0
Cota menor da bacia (m)	14.0	12.5	11.0	12.0	11.0	15.0	12.2	5.0
Índice de compacidade de Gravelius (-)	1.71	1.73	1.54	1.51	1.37	1.45	3.72	1.24
Factor de forma (-)	0.13	0.18	0.71	0.15	1.11	0.24	0.66	0.51
Comprimento do rectângulo equivalente (km)	12.99	12.21	2.73	12.53	4.23	11.10	8.20	6.00
Largura do rectângulo equivalente (m)	1.86	1.69	0.52	2.52	1.17	2.50	0.22	2.43
Índice de declive de Roche (I _{bacia}) (%)	1.23	1.05	2.01	0.77	1.06	1.42	0.46	1.12
Número de escoamento (AMC III)	82	81	87	84	86	80	85	81
Tempo de concentração - SCS (h)	9.29	8.65	1.00	11.72	1.94	7.55	2.44	4.75
Capacidade de retenção máxima da bacia - S - (mm)	56.89	59.73	38.40	49.85	39.82	61.58	44.56	58.68
Tempo de atraso (h)	5.56	5.18	0.60	7.02	1.16	4.52	1.46	2.84
Perdas iniciais - Ia - (mm)	11.38	11.95	7.68	9.97	7.96	12.32	8.91	11.74
Linha de água principal								
Comprimento (km)	13.3	10.7	1.4	14.3	2.1	10.7	1.6	5.3
Cota na secção extrema de montante (m)	167.0	114.0	50.0	102.0	50.0	160.0	48.0	69.0
Cota na secção extrema de jusante (m)	14.0	12.5	11.0	12.0	11.0	15.0	12.2	5.0
Declive médio (%)	1.15	0.95	2.79	0.63	1.86	1.36	2.30	1.21
Caudais de dimensionamento								
Qp (SCS) T = 10 anos (m ³ /s)	14	12	3	18	8	17	2	12
Qp (SCS) T = 50 anos (m ³ /s)	22	19	5	28	13	28	4	20
Qp (SCS) T = 100 anos (m ³ /s)	26	23	6	32	15	33	4	23

APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO VALE DO LIS
 ESTUDO DO MODELO DE GESTÃO DA OBRA DO LIS E DA VIABILIDADE ECONÓMICA DO APROVEITAMENTO
 NOTA TÉCNICA N.º 3 - AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS DE DEFESA CONTRA CHEIAS E
 QUADRO ANEXO A3 - Projectos de correcção torrencial na bacia do rio Lis de 1940-1960 (PBHLIS)

N.º	Designação	Afluente de	Bacia Hidrográfica	Área da Bacia (ha)	Extensão (m)
1	Rib.º do Pisão	Janardo	Rib.º Milagres	6	163
2	Rib.º do Brejo Gancho		Rib.º Milagres	75	
3	Rib.º do Vale do Cão	Janardo	Rib.º Milagres	17	371
4	Rib.º Vale da Lagoa	Janardo	Rib.º Milagres	45	747
5	Ribeiro do Janardo		Rib.º Milagres	385	3325
6	Rib.º Vale das Pereiras	Janardo	Rib.º Milagres	19	736
7	Rib.º Vale dos Lobos	Janardo	Rib.º Milagres	16	300
8	Rib.º do Vale Escuro	Janardo	Rib.º Milagres	20	
9	Rib.º das Serradas	Janardo	Rib.º Milagres	23	900
10	Rib.º do Vale das Velgas	Janardo	Rib.º Milagres	10	380
11	Rib.º do Vale do Inferno	Janardo	Rib.º Milagres	15	663
12	Rib.º das Pousias	Jariardo	Rib.º Milagres	17	445
13	Rib.º do Marco	Amieira	Rib.º Milagres	4	253
14	Rib.º da Amieira		Rib.º Milagres	228	
15	Rib.º do Outeiro das Barrocas	Amieira	Rib.º Milagres	33,5	1010
16	Rib.º do Vale da Charneca	Amieira	Rib.º Milagres	34	1210
17	Rib.º da Ribalva	Amieira	Rib.º Milagres	22,5	707
18	Rib.º do Cêro	Amieira	Rib.º Milagres	4	
19	Rib.º do Vale Ranhoso	Amieira	Rib.º Milagres	24,5	914
20	Rib.º das Barrocas do Cêro	Amieira	Rib.º Milagres	5	305
21	Rib.º das Barrocas	Amieira	Rib.º Milagres	26,5	674
22	Rib.º do Ravasco		Rib.º Milagres	338	3117
23	Rib.º do Vale da Vergada	Janardo	Rib.º Milagres	12	
24	Rib.º do Matoeiro	Mortório	Rib.º Milagres	92,38	1740
25	Rib.º da Azenha	Bidueira	Rib.º Milagres	25	
26	Rib.º do Titerreiro	Bidueira	Rib.º Milagres	14	509
27	Rib.º da Cabeceira	Biducira	Rib.º Milagres	29	889
28	Rib.º das Barrocas do Forno	Bidueira	Rib.º Milagres	26	850
29	Rib.º do Passadourinho	Biducira	Rib.º Milagres	22	910
30	Rib.º do Vale da Mó	Bidueira	Rib.º Milagres	47	
31	Rib.º do Vale do Forno	Bidueira	Rib.º Milagres	17	508
32	Rib.º do Vale Andréu		Casal Brito	76	1000
33	Rib.º dos Mártires		Rib.º Milagres	35	940
34	Rib.º das Quintas		Rib.º do Sirol	37	720
35	Rib.º do Vale do Covo		Rib.º Milagres	40	725
36	Rib.º da Lagoa		Rib.º Milagres	58	1437
37	Rib.º do Vale Pinheiro		Rib.º Casal Cabrito	11	
38	Rib.º do Monte Agudo		Rib.º da Ortigosa	86	1256
39	Rib.º do Vale da Amieira		Rib.º das Varzeas	86	1100
40	Rib.º do Vale dos Sobreiros		Rib.º das Varzeas	44	1168
41	Rib.º do Bidual		Rib.º Ortigosa	59	1232
44	Rib.º do Vale do Jogo	Janardo	Rib.º dos Milagres	12	
45	Rib.º da Água Formosa		Rio de Fôra	978	3447
46	Rib.º da Barroca		Rib.º Ortigosa	12	400
47	Rib.º da Mata Velha		Rio de Fôra	434	2500
48	Rib.º do Porto da Mó		Rio de Fôra	294	2427
49	Rib.º da Bajouca		Rio de Fôra	1088	5501
50	Rib.º do Vale do Loural	Bajouca	Rio de Fôra	138	1327
51	Rib.º do Vale do Barraco	Bajouca	Rio de Fôra	67	987
52	Rib.º do Estremadouro	Macieira	Rio de Fôra	105	638
53	Rib.º da Macieira	Bajouca	Rio de Fôra	373	1789
54	Rib.º da Bouça	Rib.º Bajouca	Rio de Fôra	149	1109
55	Rib.º do Brejo Largo	Rib.º Bajouca	Rio de Fôra	69	632
56	Rib.º da Margarida	Rio Carreira	Rio da Carreira	112	1024
57	Rib.º das Barreirinhas	Marganda	Rio da Carreira	35	765
58	Rib.º do Vale da Barroca	Rib.º Margarida	Rio da Carreira	37	504
59	Rib.º da Barroca da Fonte		Rio da Carreira	25	990
60	Rib.º da Amieira		Rio da Carreira	142	1904
63	Rib.º da Junça		Rio da Carreira	68	967
65	Rib.º de S. Bento e Camarneira		Rio da Carreira	111	1747
67	Rib.º Ceisseira		Rio da Carreira	102	725,5
68	Rib.º do Vale das Sobreiras	Moita do Moinho	Rio da Carreira	74	315
70	Rib.º do Vale da Cabrita	Vale da Feteira	Rio da Carreira	54	579,5
71	Rib.º das Terras de Cima	Rib.º da Moita do Moinho	Rio da Carreira	47	630
72	Rib.º das Cerejeiras		Rib.º dos Milagres	110	1890
74	Rib.º do Vale do Policia	Moita do Moinho	Rio da Carreira	85	396,5
88	Rib.º da Moita do Moinho		Rio da Carreira	397	833
91	Rib.º do Vale da Feteira	Moita do Moinho	Rio da Carreira	229	2191
117	Rib.º do Grou			20	595
119	Rib.º do Casalinho	Rib.º dos Vales	Rib.º das Cadelas	68	584
120	Rib.º do Passadouro		Rib.º dos Milagres	48	1006