

RAVE – REDE FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE, SA

**LIGAÇÃO FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE
LISBOA E PORTO**

LOTE A - TROÇO AVEIRO / VILA NOVA DE GAIA

ESTUDO PRÉVIO

VOLUME 5 - TERRAPLENAGENS E HIDROLOGIA E DRENAGEM

TOMO 5.2 - HIDROLOGIA E DRENAGEM

ADENDA

ÍNDICE DE CAIXA

Peças Escritas

Memória Descritiva e Justificativa

Peças Desenhadas

Nº Desenho	Designação	Nº de Folhas
02-EL-A0-C0-DWG0104-1	- Solução A. Planta das Bacias Hidrográficas	4/4
02-EL-A0-C0-DWG0204-1	- Solução B. Planta das Bacias Hidrográficas	4/4

RAVE - REDE FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE, SA

LIGAÇÃO FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE

LISBOA E PORTO

LOTE A - TROÇO AVEIRO / VILA NOVA DE GAIA

ESTUDO PRÉVIO

ADENDA

ÍNDICE DO ESTUDO

Volume 1 - Memória Geral

Volume 3 - Geologia e Geotecnia

Tomo 3.1 - Memória Descritiva e Justificativa

Tomo 3.3 - Peças Desenhadas

Volume 4 - Traçado de Via e Superestrutura

Tomo 4.1 - Traçado de Via

Tomo 4.1.1 - Memória Descritiva e Justificativa

Tomo 4.1.2 - Peças Desenhadas

Volume 5 - Terraplenagens e Hidrologia e Drenagem

Tomo 5.1 - Terraplenagens

Tomo 5.2 - Hidrologia e Drenagem

Volume 6 - Restabelecimentos, C. Paralelos e Interface da Estação de Aveiro

Volume 7 - Obras de Arte: Obras de Arte Correntes

Volume 8 - Obras de Arte: Pontes e Viadutos

Volume 9 - Obras de Arte: Túneis

Volume 10 - Obras Acessórias - Estruturas de Suporte

Volume 11 - Obras Acessórias - Vedações

Volume 12 - Obras Acessórias - Serviços Afectados

Volume 14 - Expropriações

Volume 15 - Estimativa Orçamental, Cronogramas

Tom 15.1 - Estimativa Orçamental

Tom 15.1.1 - Memória Descritiva e Justificativa

Tom 15.1.2 - Anexos

Tom 15.2 - Cronogramas Físico e Financeiros

Volume 16 - Segurança e Saúde no Trabalho

Volume 17 - Análise Multicritério e Conclusões

Tom 17.1 - Análise Multicritério

Tom 17.2 - Conclusões

Volume 18 - Estudo de Impacte Ambiental

Tom 18.1 - Relatório Síntese

Tom 18.2 - Peças Desenhadas

Tom 18.3 - Anexos Técnicos

Tom 18.4 - Resumo Não Técnico

RAVE – REDE FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE, SA

**LIGAÇÃO FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE
LISBOA E PORTO**

LOTE A - TROÇO AVEIRO / VILA NOVA DE GAIA

ESTUDO PRÉVIO

VOLUME 5 - TERRAPLENAGENS E HIDROLOGIA E DRENAGEM

TOMO 5.2 - HIDROLOGIA E DRENAGEM

ADENDA

MARÇO.2009

RAVE – REDE FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE, SA

**LIGAÇÃO FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE
LISBOA E PORTO**

LOTE A - TROÇO AVEIRO / VILA NOVA DE GAIA

ESTUDO PRÉVIO

VOLUME 5 - TERRAPLENAGENS E HIDROLOGIA E DRENAGEM

TOMO 5.2 - HIDROLOGIA E DRENAGEM

ADENDA

ÍNDICE DE VOLUME

Peças Escritas

Memória Descritiva e Justificativa

Anexos

Anexo 1 - Cálculo dos Caudais de Ponta de Cheia para as
Passagens Hidráulicas

Anexo 2 - Dimensionamento das Passagens Hidráulicas

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

RAVE – REDE FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE, SA

**LIGAÇÃO FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE
LISBOA E PORTO**

LOTE A - TROÇO AVEIRO / VILA NOVA DE GAIA

ESTUDO PRÉVIO

VOLUME 5 - TERRAPLENAGENS E HIDROLOGIA E DRENAGEM

TOMO 5.2 - HIDROLOGIA E DRENAGEM

ADENDA

ÍNDICE

	Pág.
1 - HIDROLOGIA E DRENAGEM.....	1
1.1 - OBJECTIVOS.....	1

1 - HIDROLOGIA E DRENAGEM

1.1 - OBJECTIVOS

O presente capítulo tem por objectivo a apresentação da adenda ao projecto de Hidrologia e Drenagem, inserido no Estudo Prévio da Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto, Lote A - Troço Aveiro - Vila Nova de Gaia (ligação à Ponte de São João), apresentado à RAVE em Julho de 2007.

As alterações apresentadas ao nível de traçado (inclusão de túneis nas soluções A e B), resultando dessas alterações, a eliminação de algumas PH previstas na fase anterior do projecto.

De referir, que toda a metodologia e todos os pressupostos considerados na fase anterior do estudo, servem de base para esta adenda, pelo que só serão apresentados neste estudo os quadros finais, que resultam da análise efectuada ao trecho 4.

Assim, e devido à inclusão de túneis tanto na solução A como na solução B, foi eliminada uma PH na solução A e três na solução B. Estas alterações estão reflectidas nos quadros hidrológicos e hidráulicos apresentados nos anexos 3.1 e 3.2 respectivamente e nas plantas de bacias hidrográficas das duas soluções.

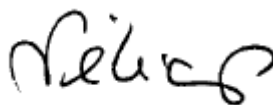
Lisboa, Março de 2009

Pela COBA



Manuel Lorena
Responsável pela Especialidade de Drenagem

Visto:



Nélia Pinto
Coordenadora do Estudo

ANEXOS

ANEXO 1
CÁLCULO DOS CAUDAIS DE PONTA DE
CHEIA PARA AS PASSAGENS HIDRÁULICAS

CAUDAIS DE PONTA DE CHEIA (T = 100 anos) - SOLUÇÃO A

PH	km	Secção	Bacia	Área (km ²)	Comp. (m)	Altitude (m)	i média (m/m)	tc (horas)	Int (mm/h)	C (-)	Caudal (m ³ /s)
TRECHO 1.1											
0-1	0+023	1D1.50	B 0-1	0.263	350	22.0	0.050	0.24	95	0.60	4.15
0-2	0+400	1D1.50	B 0-2	0.177	200	19.0	0.076	0.14	114	0.60	3.35
1-1	1+763	1D1.20	B 1-1	0.161	250	30.0	0.096	0.16	114	0.60	3.05
2-1	2+271	1D1.50	B 2-1	0.401	800	46.0	0.046	0.45	68	0.60	4.56
4-1	4+556	1D1.00	B 4-1	0.046	100	19.0	0.152	0.07	114	0.60	0.87
4-2	4+860	1D1.00	B 4-2	0.027	100	21.0	0.168	0.07	114	0.60	0.51
5-1	5+195	1D1.00	B 5-1	0.069	150	25.0	0.133	0.10	114	0.60	1.31
5-2	5+471	1D1.00	B 5-2	0.021	50	20.0	0.320	0.04	114	0.60	0.40
7-1	7+969	1D1.00	B 7-1	0.007	50	2.0	0.032	0.06	114	0.60	0.13
8-1	8+653	1D1.00	B 8-1	0.056	100	11.0	0.088	0.08	114	0.60	1.06
8-2	8+785	1D1.20	B 8-2	0.195	600	23.0	0.031	0.39	73	0.60	2.38
9-1	9+305	1D1.20	B 9-1	0.161	200	29.0	0.116	0.13	114	0.60	3.05
9-2	9+755	1D1.50	B 9-2	0.256	600	37.0	0.049	0.36	77	0.60	3.27
14-1	14+071	1D1.50	B 14-1	0.166	200	22.0	0.088	0.14	114	0.60	3.14
14-2	14+601	1D1.00	B 14-2	0.087	150	18.0	0.096	0.11	114	0.60	1.65
14-3	14+785	1D1.00	B 14-3	0.011	50	16.0	0.256	0.04	114	0.60	0.21
14-4	14+916	1D1.00	B 14-4	0.011	50	21.0	0.336	0.04	114	0.60	0.21
16-1	16+759	1D1.00	B 16-1	0.192	900	30.0	0.027	0.55	62	0.60	1.98
17-1	17+245	1D1.00	B 17-1	0.092	100	5.0	0.040	0.10	114	0.60	1.74
17-2	17+905	1D1.00	B 17-2	0.095	150	11.0	0.059	0.12	114	0.60	1.80
TRECHO 1.2 (ESTAÇÃO)											
19-1	19+119	1(3.0x3.0)	B 19-1	1.223	200	37.0	0.148	0.13	114	0.60	23.14
19-2	19+360	1D1.20	B 19-2	0.380	1500	21.0	0.011	0.96	47	0.60	2.96
19-3	19+790	1D1.20	B 19-3	0.207	500	18.0	0.029	0.35	78	0.60	2.70
20-1	20+206	1(2.0x2.0)	B 20-1	0.700	1500	34.0	0.018	0.87	49	0.60	5.70
20-2	20+592	1D1.20	B 20-2	0.114	200	18.0	0.072	0.15	114	0.60	2.16
20-3	20+782	1D1.20	B 20-3	0.192	400	29.0	0.058	0.26	91	0.60	2.92
TRECHO 1.3											
21-1	21+439	1D1.50	B 21-1	0.190	300	30.0	0.080	0.19	105	0.60	3.33
21-2	21+715	1D1.00	B 21-2	0.062	150	16.0	0.085	0.11	114	0.60	1.17
22-1	22+194	1D1.00	B 22-1	0.075	150	25.0	0.133	0.10	114	0.60	1.42
22-2	22+295	1D1.00	B 22-2	0.080	150	22.0	0.117	0.11	114	0.60	1.51
22-3	22+887	1D1.00	B 22-3	0.058	200	18.0	0.072	0.15	114	0.60	1.10
23-1	23+085	1D1.00	B 23-1	0.051	100	19.0	0.152	0.07	114	0.60	0.96
23-2	23+229	1D1.00	B 23-2	0.043	100	20.0	0.160	0.07	114	0.60	0.81
23-3	23+953	1D1.20	B 23-3	0.158	250	41.0	0.131	0.15	114	0.60	2.99
24-1	24+794	1D1.20	B 24-1	0.180	500	33.0	0.053	0.31	83	0.60	2.49
24-2	24+950	1D1.20	B 24-2	0.183	450	18.0	0.032	0.31	82	0.60	2.51
25-1	25+101	1D1.00	B 25-1	0.098	150	11.0	0.059	0.12	114	0.60	1.85
25-2	25+838	1D1.50	B 25-2	0.176	150	10.0	0.053	0.12	114	0.60	3.33
26-1	26+232	1D1.00	B 26-1	0.069	100	10.0	0.080	0.08	114	0.60	1.31

CAUDAIS DE PONTA DE CHEIA (T = 100 anos) - SOLUÇÃO A

PH	km	Secção	Bacia	Área (km ²)	Comp. (m)	Altitude (m)	i média (m/m)	tc (horas)	Int (mm/h)	C (-)	Caudal (m ³ /s)
TRECHO 2											
27-1	27+236	1D1.20	B 27-1	0.199	400	24.0	0.048	0.27	89	0.60	2.97
28-1	28+147	1(2.0x2.0)	B 28-1	0.788	700	31.0	0.035	0.43	70	0.60	9.19
28-2	28+800	1(2.0x2.0)	B 28-2	0.850	1000	33.0	0.026	0.60	59	0.60	8.40
29-1	29+570	1D1.50	B 29-1	0.194	250	17.0	0.054	0.18	109	0.60	3.51
29-2	29+872	1(3.0x3.0)	B 29-2	2.039	1200	39.0	0.026	0.69	55	0.60	18.75
30-1	30+254	1(3.0x3.0)	B 30-1	2.194	3500	72.0	0.016	1.70	35	0.60	12.77
31-1	31+147	1(2.0x2.0)	B 31-1	0.675	800	28.0	0.028	0.50	65	0.60	7.31
31-2	31+927	1D1.50	B 31-2	0.341	700	31.0	0.035	0.43	70	0.60	3.98
32-1	32+270	1D1.50	B 32-1	0.530	1300	45.0	0.028	0.72	54	0.60	4.75
32-2	32+707	1D1.50	B 32-2	0.418	600	43.0	0.057	0.35	78	0.60	5.42
33-1	33+190	1(3.0x3.0)	B 33-1	2.729	1000	78.0	0.062	0.51	64	0.60	29.30
33-2	33+933	1D1.20	B 33-2	0.126	200	17.0	0.068	0.15	114	0.60	2.38
34-1	34+467	1(3.0x3.0)	B 34-1	3.953	3500	123.0	0.028	1.53	37	0.60	24.23
35-1	35+245	1D1.50	B 35-1	0.369	700	167.0	0.191	0.31	82	0.60	5.07
36-1	36+790	1D1.50	B 36-1	0.377	600	37.0	0.049	0.36	77	0.60	4.82
37-1	37+031	1(2.0x2.0)	B 37-1	1.537	2500	73.0	0.023	1.23	41	0.60	10.54
37-2	37+466	1D1.50	B 37-2	0.221	150	35.0	0.187	0.10	114	0.60	4.18
37-3	37+913	1(2.0x2.0)	B 37-3	0.752	1500	51.0	0.027	0.81	51	0.60	6.37
38-1	38+194	1D1.00	B 38-1	0.113	300	25.0	0.067	0.20	103	0.60	1.94
38-2	38+454	1(2.0x2.0)	B 38-2	0.603	1000	41.0	0.033	0.57	61	0.60	6.09
38-3	38+965	1D1.20	B 38-3	0.110	200	21.0	0.084	0.14	114	0.60	2.08
39-1	39+124	1D1.50	B 39-1	0.309	300	21.0	0.056	0.21	101	0.60	5.23
TRECHO 3											
40-1	40+318	1(2.0x2.0)	B 40-1	1.470	2500	47.0	0.015	1.34	39	0.60	9.66
40-2	40+989	1D1.00	B 40-2	0.103	300	65.0	0.173	0.17	113	0.60	1.94
41-1	41+109	1D1.00	B 41-1	0.042	75	61.0	0.651	0.05	114	0.60	0.79
41-2	41+654	1D1.00	B 41-2	0.053	150	26.0	0.139	0.10	114	0.60	1.00
44-1	44+323	1D1.20	B 44-1	0.125	300	20.0	0.053	0.21	101	0.60	2.10
44-2	44+867	1D1.50	B 44-2	0.294	300	23.0	0.061	0.20	102	0.60	5.02
45-1	45+211	1D1.20	B 45-1	0.182	350	30.0	0.069	0.22	98	0.60	2.96
45-2	45+311	1D1.00	B 45-2	0.079	150	23.0	0.123	0.11	114	0.60	1.49
47-1	47+306	1D1.50	B 47-1	0.267	500	22.0	0.035	0.33	80	0.60	3.55
47-2	47+923	1D1.00	B 47-2	0.016	50	17.0	0.272	0.04	114	0.60	0.30
48-1	48+024	1D1.00	B 48-1	0.024	50	18.0	0.288	0.04	114	0.60	0.45
53-1	53+135	1D1.00	B 53-1	0.077	150	25.0	0.133	0.10	114	0.60	1.46
TRECHO 4											
59-1	59+243	1(3.0x3.0)	B 59-1	4.031	4600	219.0	0.038	1.78	34	0.60	22.90
59-2	59+431	1D1.50	B 59-2	0.266	895	120.0	0.107	0.42	71	0.60	3.14
59-3	59+657	1D1.20	B 59-3	0.137	340	100.0	0.235	0.17	111	0.60	2.54
60-1	60+230	1(3.0x3.0)	B 60-1	3.651	3100	215.0	0.055	1.23	41	0.60	25.04

Nota: ϕ min de cálculo = 1.00m

CAUDAIS DE PONTA DE CHEIA (T = 100 anos) - SOLUÇÃO B

PH	km	Secção	Bacia	Área (km ²)	Comp. (m)	Altitude (m)	i média (m/m)	tc (horas)	Int (mm/h)	C (-)	Caudal (m ³ /s)
TRECHO 1.1											
0-1	0+024	1D1.50	B 0-1	0.263	350	22.0	0.050	0.24	95	0.60	4.15
0-2	0+397	1D1.50	B 0-2	0.177	200	19.0	0.076	0.14	114	0.60	3.35
1-1	1+562	1D1.20	B 1-1	0.180	500	24.0	0.038	0.33	80	0.60	2.41
1-2	1+776	1D1.00	B 1-2	0.028	100	11.0	0.088	0.08	114	0.60	0.53
4-1	4+626	1D1.00	B 4-1	0.092	150	44.0	0.235	0.09	114	0.60	1.74
4-2	4+866	1D1.00	B 4-2	0.061	130	32.0	0.197	0.09	114	0.60	1.15
4-3	4+982	1D1.00	B 4-3	0.057	120	26.0	0.173	0.08	114	0.60	1.08
6-1	6+748	1D1.00	B 6-1	0.035	50	8.0	0.128	0.05	114	0.60	0.66
7-1	7+075	1D1.00	B 7-1	0.028	50	9.0	0.144	0.04	114	0.60	0.53
7-2	7+532	1D1.00	B 7-2	0.031	50	4.0	0.064	0.05	114	0.60	0.59
8-1	8+580	1D1.00	B 8-1	0.031	50	10.0	0.160	0.04	114	0.60	0.59
8-2	8+896	1D1.00	B 8-2	0.027	50	10.0	0.160	0.04	114	0.60	0.51
9-1	9+060	1D1.00	B 9-1	0.017	50	11.0	0.176	0.04	114	0.60	0.32
9-2	9+209	1D1.00	B 9-2	0.032	50	15.0	0.240	0.04	114	0.60	0.61
9-3	9+390	1D1.00	B 9-3	0.043	50	20.0	0.320	0.04	114	0.60	0.81
11-1	11+765	1D1.00	B 11-1	0.089	130	45.0	0.277	0.08	114	0.60	1.68
12-1	12+600	1(2.0x2.0)	B 12-1	0.409	400	43.0	0.086	0.24	95	0.60	6.45
13-1	13+596	1D1.00	B 13-1	0.055	120	19.0	0.127	0.09	114	0.60	1.04
13-2	13+991	1D1.00	B 13-2	0.022	50	19.0	0.304	0.04	114	0.60	0.42
17-1	17+668	1D1.00	B 17-1	0.044	50	8.0	0.128	0.05	114	0.60	0.83
18-1	18+078	1D1.20	B 18-1	0.259	650	30.0	0.037	0.40	72	0.60	3.12
18-2	18+307	1D1.50	B 18-2	0.489	1200	38.0	0.025	0.69	55	0.60	4.49
18-3	18+594	1D1.50	B 18-3	0.281	800	38.0	0.038	0.47	67	0.60	3.14
18-4	18+840	1D1.00	B 18-4	0.029	50	14.0	0.224	0.04	114	0.60	0.55
TRECHO 1.2 (ESTAÇÃO)											
19-1	19+100	1D1.50	B 19-1	0.299	600	39.0	0.052	0.36	77	0.60	3.84
20-1	20+129	1(2.0x2.0)	B 20-1	0.546	1000	39.0	0.031	0.58	60	0.60	5.48
20-2	20+298	1D1.00	B 20-2	0.045	100	15.0	0.120	0.08	114	0.60	0.85
20-3	20+442	1(2.0x2.0)	B 20-3	1.139	2200	66.0	0.024	1.11	43	0.60	8.23
20-4	20+724	1D1.00	B 20-4	0.078	150	23.0	0.123	0.11	114	0.60	1.48
20-5	20+910	1D1.50	B 20-5	0.330	900	48.0	0.043	0.50	65	0.60	3.56
TRECHO 1.3											
21-1	21+837	1D1.20	B 21-1	0.247	900	46.0	0.041	0.51	64	0.60	2.65
22-1	22+100	1D1.00	B 22-1	0.017	50	12.0	0.192	0.04	114	0.60	0.32
22-2	22+380	1D1.00	B 22-2	0.084	150	32.0	0.171	0.10	114	0.60	1.59
22-3	22+433	1(2.0x2.0)	B 22-3	1.815	5000	115.0	0.018	2.18	31	0.60	9.31
22-4	22+560	1D1.20	B 22-4	0.325	1200	53.0	0.035	0.65	57	0.60	3.08
23-1	23+112	1D1.00	B 23-1	0.021	100	18.0	0.144	0.08	114	0.60	0.40
23-2	23+227	1D1.00	B 23-2	0.115	600	43.0	0.057	0.35	78	0.60	1.49
24-1	24+460	1(2.0x2.0)	B 24-1	0.932	2000	36.0	0.014	1.14	43	0.60	6.65
24-2	24+595	1D1.20	B 24-2	0.165	350	11.0	0.025	0.27	89	0.60	2.43
25-1	25+947	1D1.50	B 25-1	0.273	250	20.0	0.064	0.18	110	0.60	5.02

CAUDAIS DE PONTA DE CHEIA (T = 100 anos) - SOLUÇÃO B

PH	km	Secção	Bacia	Área (km ²)	Comp. (m)	Altitude (m)	i média (m/m)	tc (horas)	Int (mm/h)	C (-)	Caudal (m ³ /s)
TRECHO 2											
28-1	28+120	1(2.0x2.0)	B 28-1	1.129	2500	36.0	0.012	1.41	38	0.60	7.23
28-2	28+725	1(2.0x2.0)	B 28-2	1.378	2500	36.0	0.012	1.41	38	0.60	8.82
30-1	30+076	1D1.50	B 30-1	0.544	1000	22.0	0.018	0.65	57	0.60	5.17
30-2	20+187	1(3.0x3.0)	B 30-2	4.818	4700	70.0	0.012	2.26	30	0.60	24.26
31-1	31+240	1(2.0x2.0)	B 31-1	0.570	1000	31.0	0.025	0.61	59	0.60	5.60
31-2	31+683	1D1.50	B 31-2	0.517	1600	44.0	0.022	0.89	49	0.60	4.19
32-1	32+030	1(2.0x2.0)	B 32-1	0.789	1600	44.0	0.022	0.89	49	0.60	6.39
32-2	32+573	1D1.50	B 32-2	0.543	1000	38.0	0.030	0.58	60	0.60	5.44
32-3	32+978	1(3.0x3.0)	B 32-3	3.269	3000	82.0	0.022	1.43	38	0.60	20.76
33-1	33+486	1D1.20	B 33-1	0.203	450	26.0	0.046	0.29	85	0.60	2.88
33-2	33+692	1D1.50	B 33-2	0.276	350	26.0	0.059	0.23	96	0.60	4.42
34-1	34+355	1(3.0x3.0)	B 34-1	4.441	5000	141.0	0.023	2.10	31	0.60	23.22
34-2	34+795	1D1.00	B 34-2	0.080	100	13.0	0.104	0.08	114	0.60	1.51
36-1	36+580	1(3.0x3.0)	B 36-1	2.272	3500	101.0	0.023	1.59	36	0.60	13.66
37-1	37+150	1D1.50	B 37-1	0.337	500	63.0	0.101	0.27	88	0.60	4.95
37-2	37+655	1(2.0x2.0)	B 37-2	0.948	1600	63.0	0.032	0.83	50	0.60	7.95
38-1	38+225	1(2.0x2.0)	B 38-1	0.732	750	48.0	0.051	0.42	71	0.60	8.62
38-2	38+353	1D1.50	B 38-2	0.451	750	43.0	0.046	0.43	70	0.60	5.25
TRECHO 3											
40-1	40+075	1(2.0x2.0)	B 40-1	1.505	2500	65.0	0.021	1.26	41	0.60	10.20
40-2	40+756	1D1.20	B 40-2	0.138	150	31.0	0.165	0.10	114	0.60	2.61
41-1	41+381	1D1.20	B 41-1	0.128	300	30.0	0.080	0.19	105	0.60	2.24
41-2	41+966	1(2.0x2.0)	B 41-2	0.314	300	35.0	0.093	0.19	107	0.60	5.58
42-1	42+790	1D1.00	B 42-1	0.049	100	35.0	0.280	0.07	114	0.60	0.93
43-1	43+065	1(2.0x2.0)	B 43-1	0.519	750	35.0	0.037	0.45	69	0.60	5.93
43-2	43+550	1(2.0x2.0)	B 43-2	0.601	750	40.0	0.043	0.44	69	0.60	6.95
44-1	44+147	1D1.50	B 44-1	0.444	900	45.0	0.040	0.51	64	0.60	4.76
44-2	44+545	1(3.0x3.0)	B 44-2	1.678	1500	66.0	0.035	0.77	52	0.60	14.58
44-3	44+940	1D1.20	B 44-3	0.286	900	48.0	0.043	0.50	65	0.60	3.08
45-1	45+231	1D1.00	B 45-1	0.046	220	29.0	0.105	0.15	114	0.60	0.87
50-1	50+820	1(2.0x2.0)	B 50-1	0.984	1200	37.0	0.025	0.70	55	0.60	9.00
54-1	54+893	1(2.0x2.0)	B 54-1	0.510	670	80.0	0.096	0.35	78	0.60	6.66
55-1	55+276	1D1.20	B 55-1	0.113	210	80.0	0.305	0.11	114	0.60	2.14
56-1	56+312	1D1.20	B 56-1	0.146	350	95.0	0.217	0.18	109	0.60	2.65
57-1	57+847	1D1.50	B 57-1	0.264	210	120.0	0.457	0.11	114	0.60	4.99
TRECHO 4											
60-1	60+100	1(3.0x3.0)	B 60-1	4.640	3650	220.0	0.048	1.43	38	0.60	29.48
63-1	63+837	1D1.50	B 63-2	0.290	370	100.0	0.216	0.19	107	0.60	5.15

Nota: ϕ min de cálculo = 1.00m

**ANEXO 2
DIMENSIONAMENTO DAS PASSAGENS
HIDRÁULICAS**

Nos quadros de dimensionamento que se apresentam, as colunas têm as seguintes designações:

P.H.	Designação da PH
KM	Localização (km)
SECÇÃO	Dimensões da secção
Q	Caudal de cheia centenária (m ³ /s)
D	Diâmetro ou largura (m)
Hm	Altura de água a montante (m)
ke	Coeficiente de perda de carga à entrada da PH
H	Altura uniforme (m)
hc	Altura crítica (m)
Tw =	$(hc + D)/2$
L	Comprimento (m)
i	Inclinação (%)
Hm	Altura de água a jusante (m)
Secção de controlo	entrada (E) ou saída (S)
Velocidade de saída (m/s)	

Anexo 2

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS PARA O CAUDAL DE CALCULO

SOLUÇÃO A

TRECHO 1.1

CONTROLO DE ENTRADA															CONTROLO DE SAIDA														
P.H.	KM	SECCAO	Q	D	Hm/D	Hm	ke	H	hc	Tw	L	i	Hm	SECCAO	VELOCIDADE														
		(m)	(m ³ /s)	(m)		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(%)	(m)	DE	DE														
														CONTROLO	SAIDA														
															(m/s)														
0-1	0+023	1D1.50	4.15	1.50	1.07	1.61	.2	.45	1.06	<1.28	40.0	1.0	1.33	E	4.42														
0-2	0+400	1D1.50	3.35	1.50	.93	1.40	.2	.30	.95	<1.22	40.0	1.0	1.12	E	4.19														
1-1	1+763	1D1.20	3.05	1.20	1.32	1.58	.2	.65	.96	<1.08	40.0	1.0	1.33	E	4.07														
2-1	2+271	1D1.50	4.56	1.50	1.16	1.74	.2	.55	1.11	<1.31	40.0	1.0	1.46	E	4.53														
4-1	4+556	1D1.00	.87	1.00	.76	.76	.2	.12	.53	<.77	40.0	1.0	.49	E	2.98														
4-2	4+860	1D1.00	.51	1.00	.56	.56	.2	.04	.40	<.70	40.0	1.0	.34	E	2.56														
5-1	5+195	1D1.00	1.31	1.00	.98	.98	.2	.27	.66	<.83	40.0	1.0	.70	E	3.31														
5-2	5+471	1D1.00	.40	1.00	<.50	<.50					40.0	1.0		E	2.39														
7-1	7+969	1D1.00	.13	1.00	<.50	<.50					40.0	1.0		E	1.75														
8-1	8+653	1D1.00	1.06	1.00	.85	.85	.2	.18	.59	<.79	40.0	1.0	.57	E	3.14														
8-2	8+785	1D1.20	2.38	1.20	1.07	1.29	.2	.40	.85	<1.02	40.0	1.0	1.02	E	3.85														
9-1	9+305	1D1.20	3.05	1.20	1.32	1.58	.2	.65	.96	<1.08	40.0	1.0	1.33	E	4.07														
9-2	9+755	1D1.50	3.27	1.50	.92	1.38	.2	.28	.94	<1.22	40.0	1.0	1.10	E	4.16														
14-1	14+071	1D1.50	3.14	1.50	.89	1.34	.2	.26	.92	<1.21	40.0	1.0	1.07	E	4.12														
14-2	14+601	1D1.00	1.65	1.00	1.15	1.15	.2	.43	.74	<.87	40.0	1.0	.90	E	3.51														
14-3	14+785	1D1.00	.21	1.00	<.50	<.50					40.0	1.0		E	2.00														
14-4	14+916	1D1.00	.21	1.00	<.50	<.50					40.0	1.0		E	2.00														

Anexo 2

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS PARA O CAUDAL DE CALCULO

SOLUÇÃO A

TRECHO 1.2 (ESTAÇÃO)

CONTROLO DE ENTRADA															CONTROLO DE SAIDA														
P.H.	KM	SECCAO	Q	D	Hm/D	Hm	ke	H	hc	Tw	L	i	Hm	SECCAO DE	VELOCIDADE DE														
		(m)	(m3/s)	(m)		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(%)	(m)	CONTROLO	SAIDA														
															(m/s)														
19-1	19+119	1(3.0x3.0)	23.10	3.00	.93	2.80	.2	.46	1.83	<2.41	40.0	1.0	2.47	E	6.42														
19-2	19+360	1D1.20	2.96	1.20	1.29	1.54	.2	.61	.95	<1.07	40.0	1.0	1.29	E	4.05														
19-3	19+790	1D1.20	2.70	1.20	1.19	1.43	.2	.51	.91	<1.05	40.0	1.0	1.16	E	3.97														
20-1	20+206	1(2.0x2.0)	5.70	2.00	.71	1.43	.2	.15	.94	<1.47	40.0	1.0	1.22	E	4.44														
20-2	20+592	1D1.20	2.16	1.20	1.01	1.21	.2	.33	.81	<1.00	40.0	1.0	.93	E	3.75														
20-3	20+782	1D1.20	2.92	1.20	1.27	1.53	.2	.60	.94	<1.07	40.0	1.0	1.27	E	4.04														

Anexo 2

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS PARA O CAUDAL DE CALCULO

SOLUÇÃO A

TRECHO 1.3

CONTROLO DE ENTRADA															CONTROLO DE SAIDA														
P.H.	KM	SECCAO	Q	D	Hm/D	Hm	ke	H	hc	Tw	L	i	Hm	SECCAO DE	VELOCIDADE DE														
		(m)	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(%)	(m)	CONTROLO	SAIDA														
21-1	21+439	1D1.50	3.33	1.50	.93	1.39	.2	.29	.95	<1.22	40.0	1.0	1.12	E	4.18														
21-2	21+715	1D1.00	1.17	1.00	.91	.91	.2	.22	.62	<.81	40.0	1.0	.63	E	3.22														
22-1	22+194	1D1.00	1.42	1.00	1.03	1.03	.2	.32	.69	<.84	40.0	1.0	.76	E	3.38														
22-2	22+295	1D1.00	1.51	1.00	1.07	1.07	.2	.36	.71	<.85	40.0	1.0	.81	E	3.43														
22-3	22+887	1D1.00	1.10	1.00	.87	.87	.2	.19	.60	<.80	40.0	1.0	.59	E	3.17														
23-1	23+085	1D1.00	.96	1.00	.80	.80	.2	.15	.56	<.78	40.0	1.0	.53	E	3.06														
23-2	23+229	1D1.00	.81	1.00	.73	.73	.2	.10	.51	<.76	40.0	1.0	.46	E	2.93														
23-3	23+953	1D1.20	2.99	1.20	1.30	1.56	.2	.63	.95	<1.07	40.0	1.0	1.30	E	4.06														
24-1	24+794	1D1.20	2.49	1.20	1.11	1.33	.2	.43	.87	<1.03	40.0	1.0	1.07	E	3.89														
24-2	24+950	1D1.20	2.51	1.20	1.12	1.34	.2	.44	.87	<1.04	40.0	1.0	1.08	E	3.90														
25-1	25+101	1D1.00	1.85	1.00	1.27	1.27	.2	.54	.78	<.89	40.0	1.0	1.03	E	3.60														
25-2	25+838	1D1.50	3.33	1.50	.93	1.39	.2	.29	.95	<1.22	40.0	1.0	1.12	E	4.18														
26-1	26+232	1D1.00	1.31	1.00	.98	.98	.2	.27	.66	<.83	40.0	1.0	.70	E	3.31														

Anexo 2

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS PARA O CAUDAL DE CALCULO

SOLUÇÃO A

TRECHO 2

P.H.	KM	SECCAO	Q	D	CONTROLO DE ENTRADA				CONTROLO DE SAIDA						SECCAO DE	VELOCIDADE DE SAIDA
					Hm/D	Hm	ke	H	hc	Tw	L	i	Hm	CONTROLO		
		(m)	(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(%)	(m)			(m/s)	
27-1	27+236	1D1.20	2.97	1.20	1.29	1.55	.2	.62	.95	<1.07	40.0	1.0	1.29	E	4.05	
28-1	28+147	1(2.0x2.0)	9.19	2.00	1.01	2.01	.2	.40	1.29	<1.65	40.0	1.0	1.65	E	5.08	
28-2	28+800	1(2.0x2.0)	8.40	2.00	.94	1.87	.2	.33	1.22	<1.61	40.0	1.0	1.54	E	4.98	
29-1	29+570	1D1.50	3.51	1.50	.96	1.44	.2	.32	.97	<1.24	40.0	1.0	1.16	E	4.24	
29-2	29+872	1(3.0x3.0)	18.70	3.00	.81	2.42	.2	.30	1.59	<2.29	40.0	1.0	2.19	E	6.02	
30-1	30+254	1(3.0x3.0)	12.70	3.00	.62	1.85	.2	.14	1.22	<2.11	40.0	1.0	1.85	E	5.33	
31-1	31+147	1(2.0x2.0)	7.31	2.00	.85	1.69	.2	.25	1.11	<1.56	40.0	1.0	1.41	E	4.81	
31-2	31+927	1D1.50	3.98	1.50	1.04	1.56	.2	.42	1.04	<1.27	40.0	1.0	1.29	E	4.37	
32-1	32+270	1D1.50	4.75	1.50	1.20	1.80	.2	.60	1.14	<1.32	40.0	1.0	1.51	E	4.57	
32-2	32+707	1D1.50	5.42	1.50	1.34	2.01	.2	.77	1.21	<1.35	40.0	1.0	1.73	E	4.71	
33-1	33+190	1(3.0x3.0)	29.30	3.00	1.13	3.39	.2	.74	2.14	<2.57	40.0	1.0	2.91	E	6.77	
33-2	33+933	1D1.20	2.38	1.20	1.07	1.29	.2	.40	.85	<1.02	40.0	1.0	1.02	E	3.85	
34-1	34+467	1(3.0x3.0)	24.20	3.00	.97	2.91	.2	.50	1.88	<2.44	40.0	1.0	2.54	E	6.49	
35-1	35+245	1D1.50	5.07	1.50	1.27	1.90	.2	.68	1.17	<1.34	40.0	1.0	1.61	E	4.64	
36-1	36+790	1D1.50	4.82	1.50	1.21	1.82	.2	.61	1.14	<1.32	40.0	1.0	1.53	E	4.59	
37-1	37+031	1(2.0x2.0)	10.50	2.00	1.12	2.24	.2	.52	1.41	<1.71	40.0	1.0	1.83	E	5.24	
37-2	37+466	1D1.50	4.18	1.50	1.08	1.61	.2	.46	1.06	<1.28	40.0	1.0	1.34	E	4.43	

Anexo 2

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS PARA O CAUDAL DE CALCULO

SOLUÇÃO A

TRECHO 2

P.H.		SECCAO	Q	D	Hm/D	Hm	ke	H	hc	Tw	L	i	Hm	CONTROLO DE SAIDA	VELOCIDADE DE SAIDA
		(m)	(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(%)	(m)		(m/s)
37-3	37+913	1(2.0x2.0)	6.37	2.00	.77	1.54	.2	.19	1.01	<1.51	40.0	1.0	1.30	E	4.60
38-1	38+194	1D1.00	1.94	1.00	1.32	1.32	.2	.59	.80	<.90	40.0	1.0	1.09	E	3.63
38-2	38+454	1(2.0x2.0)	6.09	2.00	.75	1.50	.2	.18	.98	<1.49	40.0	1.0	1.27	E	4.54
38-3	38+965	1D1.20	2.08	1.20	.98	1.18	.2	.30	.79	<1.00	40.0	1.0	.90	E	3.71
39-1	39+124	1D1.50	5.23	1.50	1.30	1.95	.2	.72	1.19	<1.34	40.0	1.0	1.67	E	4.67

Anexo 2

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS PARA O CAUDAL DE CALCULO

SOLUÇÃO A

TRECHO 3

CONTROLO DE ENTRADA														CONTROLO DE SAIDA				SECCAO DE	VELOCIDADE DE
P.H.	KM	SECCAO	Q	D	Hm/D	Hm	ke	H	hc	Tw	L	i	Hm	CONTROLO	SAIDA				
		(m)	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(%)	(m)		(m/s)				
40-1	40+318	1(2.0x2.0)	9.66	2.00	1.05	2.09	.2	.44	1.34	<1.67	40.0	1.0	1.71	E	5.14				
40-2	40+989	1D1.00	1.94	1.00	1.32	1.32	.2	.59	.80	<.90	40.0	1.0	1.09	E	3.63				
41-1	41+109	1D1.00	.79	1.00	.72	.72	.2	.10	.50	<.75	40.0	1.0	.45	E	2.91				
41-2	41+654	1D1.00	1.00	1.00	.82	.82	.2	.16	.57	<.79	40.0	1.0	.54	E	3.10				
44-1	44+323	1D1.20	2.10	1.20	.99	1.19	.2	.31	.80	<1.00	40.0	1.0	.91	E	3.72				
44-2	44+867	1D1.50	5.02	1.50	1.25	1.88	.2	.66	1.17	<1.33	40.0	1.0	1.60	E	4.63				
45-1	45+211	1D1.20	2.96	1.20	1.29	1.54	.2	.61	.95	<1.07	40.0	1.0	1.29	E	4.05				
45-2	45+311	1D1.00	1.49	1.00	1.06	1.06	.2	.35	.70	<.85	40.0	1.0	.80	E	3.42				
47-1	47+306	1D1.50	3.55	1.50	.97	1.45	.2	.33	.98	<1.24	40.0	1.0	1.17	E	4.25				
47-2	47+923	1D1.00	.30	1.00	<.50	<.50					40.0	1.0		E	2.21				
48-1	48+024	1D1.00	.45	1.00	.52	.52	.2	.03	.37	<.69	40.0	1.0	.32	E	2.47				
53-1	53+135	1D1.00	1.46	1.00	1.05	1.05	.2	.34	.70	<.85	40.0	1.0	.78	E	3.41				

Anexo 2

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS PARA O CAUDAL DE CALCULO

SOLUÇÃO B

TRECHO 1.1

CONTROLO DE ENTRADA															CONTROLO DE SAIDA														
P.H.	KM	SECCAO	Q	D	Hm/D	Hm	ke	H	hc	Tw	L	i	Hm	SECCAO DE	VELOCIDADE DE														
(m)	(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(%)	(m)	CONTROLO	SAIDA														
															(m/s)														
0-1	0+024	1D1.50	4.15	1.50	1.07	1.61	.2	.45	1.06	<1.28	40.0	1.0	1.33	E	4.42														
0-2	0+397	1D1.50	3.35	1.50	.93	1.40	.2	.30	.95	<1.22	40.0	1.0	1.12	E	4.19														
1-1	1+562	1D1.20	2.41	1.20	1.08	1.30	.2	.41	.85	<1.03	40.0	1.0	1.03	E	3.86														
1-2	1+776	1D1.00	.53	1.00	.57	.57	.2	.04	.41	<.70	40.0	1.0	.35	E	2.59														
4-1	4+626	1D1.00	1.74	1.00	1.21	1.21	.2	.48	.76	<.88	40.0	1.0	.96	E	3.55														
4-2	4+866	1D1.00	1.15	1.00	.90	.90	.2	.21	.61	<.81	40.0	1.0	.62	E	3.21														
4-3	4+982	1D1.00	1.08	1.00	.86	.86	.2	.18	.59	<.80	40.0	1.0	.58	E	3.16														
6-1	6+748	1D1.00	.66	1.00	.65	.65	.2	.07	.46	<.73	40.0	1.0	.40	E	2.76														
7-1	7+075	1D1.00	.53	1.00	.57	.57	.2	.04	.41	<.70	40.0	1.0	.35	E	2.59														
7-2	7+532	1D1.00	.59	1.00	.61	.61	.2	.06	.43	<.72	40.0	1.0	.37	E	2.68														
8-1	8+580	1D1.00	.59	1.00	.61	.61	.2	.06	.43	<.72	40.0	1.0	.37	E	2.68														
8-2	8+896	1D1.00	.51	1.00	.56	.56	.2	.04	.40	<.70	40.0	1.0	.34	E	2.56														
9-1	9+060	1D1.00	.32	1.00	<.50	<.50					40.0	1.0		E	2.25														
9-2	9+209	1D1.00	.61	1.00	.62	.62	.2	.06	.44	<.72	40.0	1.0	.38	E	2.70														
9-3	9+390	1D1.00	.81	1.00	.73	.73	.2	.10	.51	<.76	40.0	1.0	.46	E	2.93														
11-1	11+765	1D1.00	1.68	1.00	1.17	1.17	.2	.45	.75	<.87	40.0	1.0	.92	E	3.52														
12-1	12+600	1(2.0x2.0)	6.45	2.00	.78	1.56	.2	.20	1.02	<1.51	40.0	1.0	1.31	E	4.62														

Anexo 2

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS PARA O CAUDAL DE CALCULO

SOLUÇÃO B
TRECHO 1.1

P.H.	KM	SECCAO (m)	Q (m3/s)	D (m)	Hm/D	Hm	ke	H	hc	Tw	L	i (%)	Hm	CONTROLO DE SAIDA	
														CONTROLO DE ENTRADA	VELOCIDADE DE SAIDA (m/s)
13-1	13+596	1D1.00	1.04	1.00	.84	.84	.2	.17	.58	< .79	40.0	1.0	.56	E	3.13
13-2	13+991	1D1.00	.42	1.00	.50	.50	.2	.03	.36	< .68	40.0	1.0	.31	E	2.42
17-1	17+668	1D1.00	.83	1.00	.74	.74	.2	.11	.52	< .76	40.0	1.0	.47	E	2.95
18-1	18+078	1D1.20	3.12	1.20	1.34	1.61	.2	.68	.97	<1.08	40.0	1.0	1.37	E	4.09
18-2	18+307	1D1.50	4.49	1.50	1.14	1.71	.2	.53	1.10	<1.30	40.0	1.0	1.43	E	4.51
18-3	18+594	1D1.50	3.14	1.50	.89	1.34	.2	.26	.92	<1.21	40.0	1.0	1.07	E	4.12
18-4	18+840	1D1.00	.55	1.00	.58	.58	.2	.05	.42	< .71	40.0	1.0	.36	E	2.62

Anexo 2

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS PARA O CAUDAL DE CALCULO

SOLUÇÃO B

TRECHO 1.2 (ESTAÇÃO)

CONTROLO DE ENTRADA															CONTROLO DE SAIDA														
P.H.	KM	SECCAO	Q	D	Hm/D	Hm	ke	H	hc	Tw	L	i	Hm	SECCAO DE	VELOCIDADE DE														
		(m)	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(%)	(m)	CONTROLO	SAIDA														
19-1	19+100	1D1.50	3.84	1.50	1.02	1.53	.2	.39	1.02	<1.26	40.0	1.0	1.25	E	4.33														
20-1	20+129	1(2.0x2.0)	5.48	2.00	.70	1.39	.2	.14	.92	<1.46	40.0	1.0	1.20	E	4.39														
20-2	20+298	1D1.00	.85	1.00	.75	.75	.2	.11	.52	<.76	40.0	1.0	.48	E	2.97														
20-3	20+442	1(2.0x2.0)	8.23	2.00	.92	1.84	.2	.32	1.20	<1.60	40.0	1.0	1.52	E	4.95														
20-4	20+724	1D1.00	1.48	1.00	1.06	1.06	.2	.35	.70	<.85	40.0	1.0	.80	E	3.42														
20-5	20+910	1D1.50	3.56	1.50	.97	1.45	.2	.33	.98	<1.24	40.0	1.0	1.17	E	4.25														

Anexo 2

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS PARA O CAUDAL DE CALCULO

SOLUÇÃO B

TRECHO 1.3

CONTROLO DE ENTRADA															CONTROLO DE SAIDA														
P.H.	KM	SECCAO	Q	D	Hm/D	Hm	ke	H	hc	Tw	L	i	Hm	SECCAO DE	VELOCIDADE DE														
		(m)	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(%)	(m)	CONTROLO	SAIDA														
21-1	21+837	1D1.20	2.65	1.20	1.17	1.41	.2	.49	.90	<1.05	40.0	1.0	1.14	E	3.95														
22-1	22+100	1D1.00	.32	1.00	<.50	<.50					40.0	1.0		E	2.25														
22-2	22+380	1D1.00	1.59	1.00	1.12	1.12	.2	.40	.73	<.86	40.0	1.0	.86	E	3.48														
22-3	22+433	1(2.0x2.0)	9.31	2.00	1.02	2.03	.2	.41	1.30	<1.65	40.0	1.0	1.66	E	5.09														
22-4	22+560	1D1.20	3.08	1.20	1.33	1.60	.2	.67	.96	<1.08	40.0	1.0	1.35	E	4.08														
23-1	23+112	1D1.00	.40	1.00	<.50	<.50					40.0	1.0		E	2.39														
23-2	23+227	1D1.00	1.49	1.00	1.06	1.06	.2	.35	.70	<.85	40.0	1.0	.80	E	3.42														
24-1	24+460	1(2.0x2.0)	6.65	2.00	.79	1.59	.2	.21	1.04	<1.52	40.0	1.0	1.33	E	4.67														
24-2	24+595	1D1.20	2.43	1.20	1.09	1.30	.2	.41	.86	<1.03	40.0	1.0	1.04	E	3.87														
25-1	25+947	1D1.50	5.02	1.50	1.25	1.88	.2	.66	1.17	<1.33	40.0	1.0	1.60	E	4.63														

Anexo 2

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS PARA O CAUDAL DE CALCULO

SOLUÇÃO B

TRECHO 2

CONTROLO DE ENTRADA														CONTROLO DE SAIDA				SECCAO DE	VELOCIDADE DE
P.H.	KM	SECCAO (m)	Q (m3/s)	D (m)	Hm/D	Hm (m)	ke	H (m)	hc (m)	Tw (m)	L (m)	i (%)	Hm (m)	CONTROLO SAIDA	SAIDA (m/s)				
28-1	28+120	1(2.0x2.0)	7.23	2.00	.84	1.68	.2	.25	1.10	<1.55	40.0	1.0	1.40	E	4.79				
28-2	28+725	1(2.0x2.0)	8.82	2.00	.97	1.95	.2	.37	1.26	<1.63	40.0	1.0	1.60	E	5.03				
30-1	30+076	1D1.50	5.26	1.50	1.30	1.96	.2	.73	1.19	<1.35	40.0	1.0	1.68	E	4.68				
30-2	30+187	1(3.0x3.0)	24.26	3.00	.97	2.91	.2	.51	1.89	<2.44	40.0	1.0	2.55	E	6.49				
31-1	31+240	1(2.0x2.0)	5.60	2.00	.71	1.41	.2	.15	.93	<1.46	40.0	1.0	1.21	E	4.42				
31-2	31+683	1D1.50	4.19	1.50	1.08	1.62	.2	.46	1.07	<1.28	40.0	1.0	1.35	E	4.43				
32-1	32+030	1(2.0x2.0)	6.39	2.00	.77	1.55	.2	.19	1.02	<1.51	40.0	1.0	1.30	E	4.61				
32-2	32+573	1D1.50	5.03	1.50	1.26	1.89	.2	.67	1.17	<1.33	40.0	1.0	1.60	E	4.63				
32-3	32+978	1(3.0x3.0)	20.98	3.00	.87	2.61	.2	.38	1.71	<2.36	40.0	1.0	2.33	E	6.25				
33-1	33+486	1D1.20	2.88	1.20	1.26	1.51	.2	.58	.93	<1.07	40.0	1.0	1.25	E	4.02				
33-2	33+692	1D1.50	4.42	1.50	1.13	1.69	.2	.52	1.10	<1.30	40.0	1.0	1.41	E	4.49				
34-1	34+355	1(3.0x3.0)	23.86	3.00	.96	2.88	.2	.49	1.86	<2.43	40.0	1.0	2.52	E	6.47				
34-2	34+795	1D1.00	1.51	1.00	1.07	1.07	.2	.36	.71	<.85	40.0	1.0	.81	E	3.43				
36-1	36+580	1(3.0x3.0)	13.66	3.00	.65	1.95	.2	.16	1.29	<2.14	40.0	1.0	1.90	E	5.46				
37-1	37+150	1D1.50	5.01	1.50	1.25	1.88	.2	.66	1.16	<1.33	40.0	1.0	1.59	E	4.63				
37-2	37+655	1(2.0x2.0)	8.01	2.00	.90	1.80	.2	.30	1.18	<1.59	40.0	1.0	1.49	E	4.92				
38-1	38+225	1(2.0x2.0)	8.71	2.00	.96	1.93	.2	.36	1.25	<1.62	40.0	1.0	1.58	E	5.02				
38-2	38+353	1D1.50	5.30	1.50	1.31	1.97	.2	.74	1.20	<1.35	40.0	1.0	1.69	E	4.69				

Anexo 2

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS PARA O CAUDAL DE CALCULO

SOLUÇÃO B

TRECHO 3

CONTROLO DE ENTRADA														CONTROLO DE SAIDA				SECCAO DE	VELOCIDADE DE
P.H.	KM	SECCAO (m)	Q (m3/s)	D (m)	Hm/D (m)	Hm (m)	ke	H (m)	hc (m)	Tw (m)	L (m)	i (%)	Hm (m)	CONTROLO SAIDA	SAIDA (m/s)				
40-1	40+075	1(2.0x2.0)	10.20	2.00	1.09	2.19	.2	.49	1.39	<1.69	40.0	1.0	1.79	E	5.20				
40-2	40+756	1D1.20	2.61	1.20	1.16	1.39	.2	.48	.89	<1.05	40.0	1.0	1.12	E	3.94				
41-1	41+381	1D1.20	2.24	1.20	1.03	1.24	.2	.35	.82	<1.01	40.0	1.0	.96	E	3.79				
41-2	41+966	1(2.0x2.0)	5.58	2.00	.70	1.41	.2	.15	.93	<1.46	40.0	1.0	1.21	E	4.41				
42-1	42+790	1D1.00	.93	1.00	.79	.79	.2	.14	.55	<.77	40.0	1.0	.51	E	3.04				
43-1	43+065	1(2.0x2.0)	5.93	2.00	.73	1.47	.2	.17	.97	<1.48	40.0	1.0	1.25	E	4.50				
43-2	43+550	1(2.0x2.0)	6.95	2.00	.82	1.64	.2	.23	1.07	<1.54	40.0	1.0	1.37	E	4.73				
44-1	44+147	1D1.50	4.76	1.50	1.20	1.80	.2	.60	1.14	<1.32	40.0	1.0	1.52	E	4.57				
44-2	44+545	1(3.0x3.0)	14.50	3.00	.68	2.03	.2	.18	1.34	<2.17	40.0	1.0	1.95	E	5.56				
44-3	44+940	1D1.20	3.08	1.20	1.33	1.60	.2	.67	.96	<1.08	40.0	1.0	1.35	E	4.08				
45-1	45+231	1D1.00	.87	1.00	.76	.76	.2	.12	.53	<.77	40.0	1.0	.49	E	2.98				
50-1	50+820	1(2.0x2.0)	9.00	2.00	.99	1.98	.2	.38	1.28	<1.64	40.0	1.0	1.62	E	5.05				
54-1	54+893	1(2.0x2.0)	6.66	2.00	.79	1.59	.2	.21	1.04	<1.52	40.0	1.0	1.33	E	4.67				
55-1	55+276	1D1.20	2.14	1.20	1.00	1.20	.2	.32	.80	<1.00	40.0	1.0	.92	E	3.74				
56-1	56+312	1D1.20	2.65	1.20	1.17	1.41	.2	.49	.90	<1.05	40.0	1.0	1.14	E	3.95				
57-1	57+847	1D1.50	4.99	1.50	1.25	1.87	.2	.66	1.16	<1.33	40.0	1.0	1.59	E	4.62				

