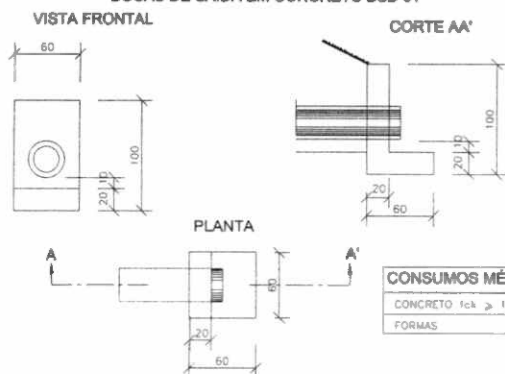


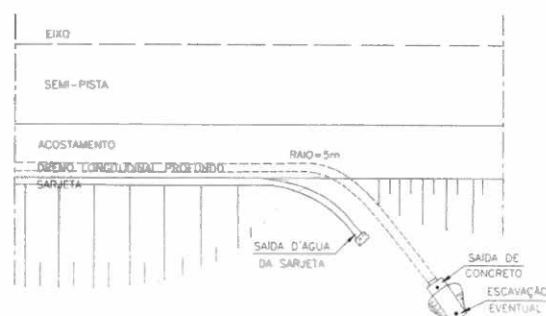
DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS-DETALHES COMPLEMENTARES

BOCAS DE SAÍDA EM CONCRETO BSD 01

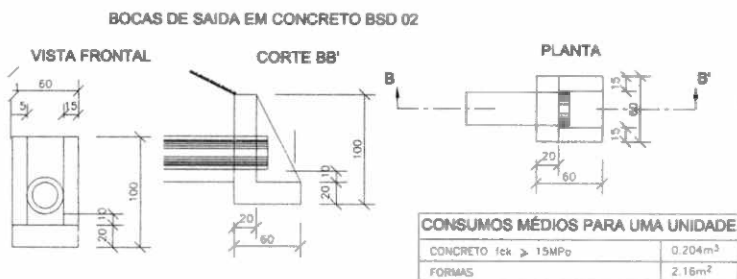


CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0,156m³
FORMAS	1,76m²

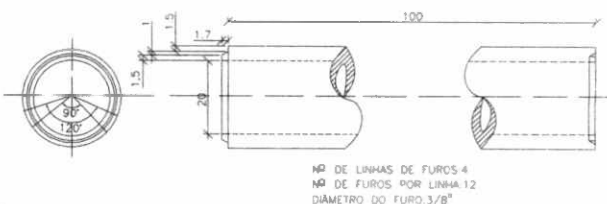
DISPOSIÇÃO EM PLANTA DAS SAÍDAS DOS DRENOS PROFUNDOS



DETALHES DOS TUBOS DE CONCRETO PERFURADOS



CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0,204m³
FORMAS	2,16m²



DETALHES DE TUBO DRENO CORRUGADO PEAD

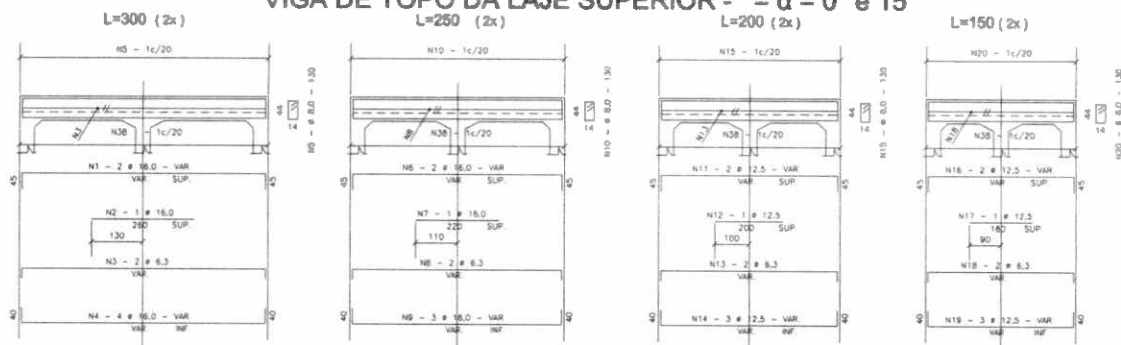


NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Os drenos poderão ser executados com tubos de concreto porosos ou perfurados com o diâmetro indicado para o influxo calculado ou com tubos dreno corrugados PEAD
- 3 - Eventuais escavações necessárias à instalação das bocas e melhorias nas saídas dos drenos serão computadas à parte;
- 4 - De acordo com o projeto poderão ser adotados tubos com diâmetros maiores.

					CONSHAP Companhia Saneamento de São Paulo		PIATA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA			
					PROJ. WILSON O. ROCHA DES. WILSON O. ROCHA DATA 03/2022		LOCAL. BA-BAU TRECHO. PONTO- (FELIZADO-BELA SONHIA-VIEIRA) SUBTRECHO. _____ EXTENSÃO. 6,88 Km		PROJETO FINAL DE ENGENHARIA	
					ESCALA INDICADAS		DISPOSITIVO DE DRENAGEM DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS - DETALHES COMPLEMENTARES		CIDADE: SÃO PAULO PROJETO: 02-14/20	
REV.	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.	DESCRIÇÃO					

VIGA DE TOPO DA LAJE SUPERIOR - $\alpha = 0^\circ \text{ e } 15^\circ$



VIGA DE TOPO DA LAJE SUPERIOR - $\alpha = 0^\circ \text{ e } 15^\circ$

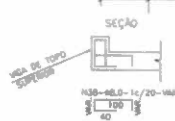
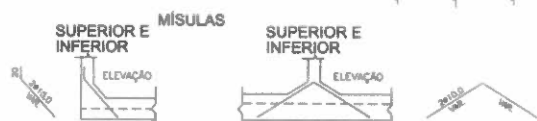
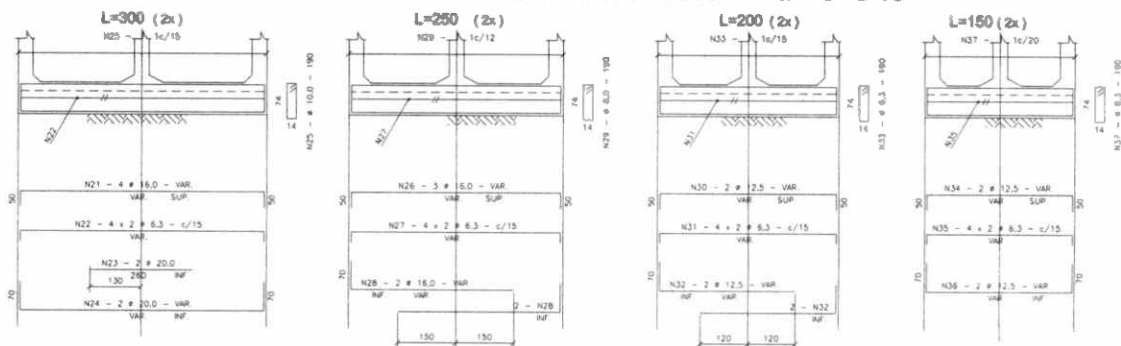
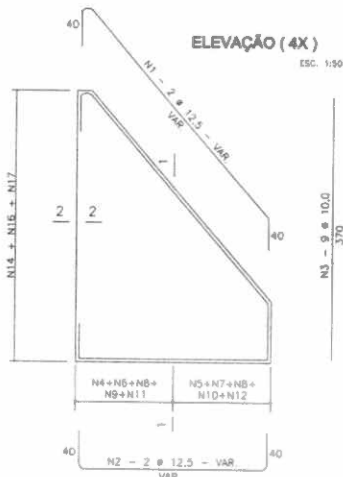


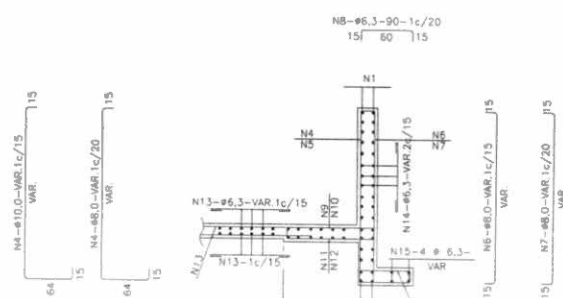
TABELA		
HP	Q	COMP.
1	16,0	4 VAR.
2	16,0	2 280
3	6,3	8 VAR.
4	16,0	8 VAR.
5	8,0	- 130
6	16,0	4 VAR.
7	16,0	2 220
8	6,3	4 VAR.
9	16,0	6 VAR.
10	8,0	- 130
11	12,5	4 VAR.
12	12,5	2 200
13	6,3	4 VAR.
14	12,5	6 VAR.
15	8,0	- 130
16	12,5	4 VAR.
17	12,5	2 180
18	6,3	4 VAR.
19	12,5	6 VAR.
20	8,0	- 130
21	16,0	8 VAR.
22	6,3	16 VAR.
23	20,0	4 260
24	20,0	4 VAR.
25	10,0	- 190
26	16,0	6 VAR.
27	6,3	16 VAR.
28	16,0	8 VAR.
29	8,0	- 190
30	12,5	4 VAR.
31	6,3	16 VAR.
32	12,5	8 VAR.
33	6,3	- 190
34	12,5	4 VAR.
35	6,3	16 VAR.
36	12,5	4 VAR.
37	6,3	- 190
38	8,0	- VAR.

RESF. TECNICO: MATHIAS R. DA S. SOARES R.º CREA: 28.168.109.30-CREA/SP PROJEC. WILSON O. ROCHA REVIZ. WILSON O. ROCHA DATA: 05/2022							SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA	
					PROJETO FINAL DE ENGENHARIA		INDICADAS	
					DISPOSITIVO DE DRENAGEM EM TORNO DA LAJE DE CONCRETO ABRIGADA DE VIGAS DE C/20 - C/20 x 10		CIDADE: PRAIA - BAHIA	
					REV. DATA EXEC. VERIF. APROV. DESCRICAO		INDICADAS	

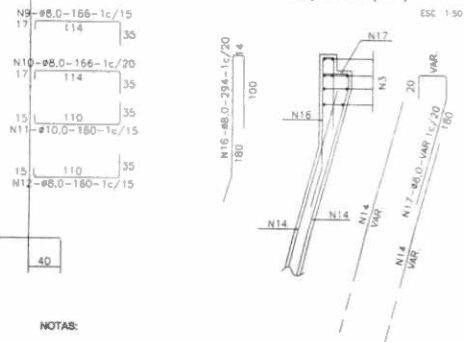
CABECEIRAS - 250 X 250 - $\alpha = 0^\circ - 15^\circ - 30^\circ - 45^\circ$



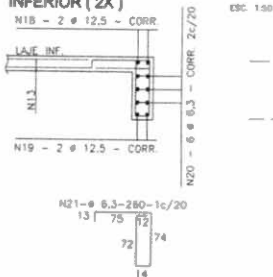
SEÇÃO 1-1 (4X)



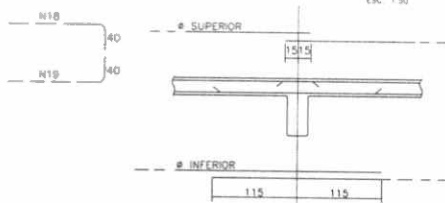
SEÇÃO 2-2 (4X)



SEÇÃO DA VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR (2X)



LIGAÇÃO DOS BUEIROS COM AS
CABECEIRAS (LAJE INFERIOR)



NOTAS:

- 1 - AS QUANTIDADES DAS ARMADURAS SERÃO DETERMINADAS PELAS MEDIDAS REAIS DA FORMA PARA CADA TIPO DE BUEIRO .
- 2 - A TABELA ESTÁ COMPUTADA PARA DUAS CABECEIRAS .

TABELA			
Nº	Ø	Q	COMP
1	12,5	8	VAR
2	12,5	8	VAR
3	10,0	36	370
4	10,0	-	VAR
5	8,0	-	VAR
6	8,0	-	VAR
7	8,0	-	VAR
8	6,3	-	90
9	8,0	-	156
10	8,0	-	165
11	10,0	-	160
12	8,0	-	180
13	6,3	-	VAR
14	6,3	-	VAR
15	6,3	16	VAR
16	8,0	-	294
17	8,0	-	VAR
18	12,5	4	CORR
19	12,5	4	CORR
20	6,3	12	CORR
21	6,3	-	280

[illegible]

BUEIRO SIMPLES - RESUMO PARA DUAS CABECEIRAS																			
1,50 x 1,50 m					2,00 x 2,00 m					2,50 x 2,50 m					3,00 x 3,00 m				
Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°
6,3	492	541	570	765	6,3	531	580	585	797	6,3	621	700	829	1.116	6,3	178	205	209	278
8,0	15	17	30	36	8,0	420	485	513	686	8,0	505	570	636	849	8,0	1.485	1.846	1.909	2.560
10,0	95	110	88	110	10,0	115	130	100	127	10,0	345	380	419	559	10,0	560	610	575	770
12,5	161	185	201	259	12,5	187	210	188	250	12,5	210	235	234	308	12,5	240	280	262	346
16,0	-	-	-	-	16,0	22	-	85	99	16,0	75	90	124	146	16,0	55	70	-	-
20,0	-	-	-	-	20,0	-	-	-	-	20,0	-	-	-	-	20,0	88	100	224	264
TOTAL	763 Kg	853 Kg	889 Kg	1.170Kg	TOTAL	1.275Kg	1.415Kg	1.481Kg	1.959Kg	TOTAL	1.756Kg	1.975Kg	2.242Kg	2.978Kg	TOTAL	2.604Kg	2.911Kg	3.179Kg	4.218Kg

BUEIRO DUPLO - RESUMO PARA DUAS CABECEIRAS																			
1,50 x 1,50 m					2,00 x 2,00 m					2,50 x 2,50 m					3,00 x 3,00 m				
Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°
6,3	345	-	692	914	6,3	701	782	762	1.024	6,3	852	937	1.090	1.466	6,3	233	280	231	309
8,0	96	105	54	66	8,0	450	505	553	731	8,0	568	628	591	785	8,0	1.891	2.085	2.314	3.100
10,0	111	120	96	117	10,0	122	134	107	132	10,0	344	408	506	656	10,0	652	760	771	1.004
12,5	220	258	258	330	12,5	281	310	224	296	12,5	198	225	226	305	12,5	229	249	260	351
16,0	-	-	-	-	16,0	-	-	164	193	16,0	237	260	162	190	16,0	245	272	-	-
20,0	-	-	-	-	20,0	-	-	-	-	20,0	-	-	233	270	20,0	102	120	246	291
25,0	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	25,0	-	-	509	596
TOTAL	972 Kg	1.088Kg	1.100Kg	1.427Kg	TOTAL	1.554Kg	1.731Kg	1.810Kg	2.376Kg	TOTAL	2.199Kg	2.458Kg	2.808Kg	3.672Kg	TOTAL	3.352Kg	3.746Kg	4.331Kg	5.651Kg

BUEIRO TRIPLO - RESUMO PARA DUAS CABECEIRAS																			
1,50 x 1,50 m					2,00 x 2,00 m					2,50 x 2,50 m					3,00 x 3,00 m				
Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°
6,3	748	828	817	1.093	6,3	865	960	1.041	1.398	6,3	1.217	1.338	1.558	2.098	6,3	273	300	271	364
8,0	46	52	61	98	8,0	514	560	630	832	8,0	644	710	857	867	8,0	2.296	2.525	3.094	4.139
10,0	161	185	114	135	10,0	172	196	125	150	10,0	433	485	590	757	10,0	746	835	883	1.137
12,5	274	312	333	424	12,5	368	412	214	288	12,5	223	245	254	342	12,5	250	280	290	391
16,0	-	-	-	-	16,0	-	-	292	350	16,0	339	385	291	345	16,0	390	178	-	-
20,0	-	-	-	-	20,0	-	-	-	-	20,0	-	-	320	376	20,0	198	224	413	489
25,0	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	25,0	-	-	648	736
TOTAL	1.229Kg	1.377Kg	1.345Kg	1.750Kg	TOTAL	1.919Kg	2.128Kg	2.302Kg	3.018Kg	TOTAL	2.856Kg	3.163Kg	3.670Kg	4.785Kg	TOTAL	4.153Kg	4.340Kg	5.599Kg	7.256Kg

NOTAS:

- 1 - CARACTERÍSTICAS DO AÇO: CA - 50.
- 2 - QUANTITATIVOS DO AÇO EM Kg.
- 3 - RESUMOS SEM PERDAS.

						PROJETO: BUEIRO DATA: 03/2022 INDICADAS:		SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA PROJETO FINAL DE ENGENHARIA	
						WILSON O. ROCHA DATA: 03/2022 INDICADAS:		PROJETO: BUEIRO DATA: 03/2022 INDICADAS:	
REV.	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.	DESCRIÇÃO	DISPOSITIVO DE DRENAGEM BUEIRO DUPLO COM ANEL DE CONCRETO RESUMO DO MATERIAL EM QUANTIDADE			

3.2.1 Cálculo das Descargas de Projeto e Obras de Transposição de Talvegue

3.2.1.1 Cálculo de Descargas de Projeto

As vazões de projeto foram calculadas de acordo com o critério de área de drenagem, conforme apresenta o quadro abaixo.

Critérios para definição da metodologia de cálculo de descarga

Porte da bacia	Área de drenagem	Método de cálculo
Pequenas bacias	Bacias até 1,0 km ²	Método Racional
Bacias intermediárias	Bacias entre 1,0 km ² e 10,0 km ²	Método Racional acrescido de coeficiente de retardo
	Bacias entre 10,0 km ² e 20,0 km ²	Hidrograma Triangular com uma ordenada (HTS)
Grandes bacias	Bacias acima de 20,0 km ²	Método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT) ou análise estatísticas de vazões máximas observadas

Método Racional

A vazão de projeto obtida pelo método Racional segue a seguinte equação:

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A^m$$

onde Q é descarga de projeto, em m³/s; C é o coeficiente adimensional de escoamento superficial (runoff); I é a intensidade média da precipitação sobre a bacia; A é a área de bacia drenada, em km²; 0,278 é o fator de conversão de unidades; e m é o coeficiente de retardo adimensional

O valor do coeficiente de retardo foi adotado como 1 para pequenas bacias e 0,90 para bacias intermediárias que tiveram a vazão de projeto calculada pelo método Racional.

O tempo de duração crítica da tempestade que gera a vazão de projeto é igual ao tempo de concentração da bacia. O cálculo do tempo de concentração é definido por

$$t_c = 0,95 \cdot \left(\frac{L^1}{H} \right)^{0,385}$$

onde L é o tempo de concentração, em horas; L é o comprimento do talvegue, em Km; H é o desnível do talvegue principal desde a cabeceira até o exutório, em metros. Para o cálculo do desnível, a identificação da cabeceira, ou seja, do início da drenagem

estável de cada bacia, é realizada caso a caso. Uma análise das curvas de nível e do talvegue da restituição permite a definição da cabeceira de pequenas bacias. Bacias maiores são analisadas com base nas cartas topográficas da SUDENE.

Método do Hidrograma Triangular Sintético (HTS)

O HTS é obtido com base nas características físicas da bacia. A vazão de pico do hidrograma é obtida por:

$$Q_p = \frac{0,208 \cdot A \cdot Pe}{t_p}$$

onde Q_p é a descarga de projeto (m³/s); A é a área da bacia drenada (km²); Pe é o excesso de chuva efetivamente escoada (mm); t_p é o tempo de pico (h); 0,208 é um fator adimensional de armazenamento e conversão de unidades.

A precipitação efetiva Pe (mm) é obtida com base na fórmula proposta pelo "US Soil Conservation Service" que com suas unidades ajustadas ao sistema métrico, apresenta a seguinte forma:

$$Pe = \frac{(P - (5080 / CN + 50,80))^2}{P + (20320 / CN - 302,2)}$$

onde P é a precipitação para uma duração D (mm); CN é o número de deflúvio representativo para o complexo hidrológico solo vegetação, de acordo com as tabelas do método do SCS

A duração da precipitação (h) e o tempo de pico do HTS (h) são obtidos em função do tempo de concentração, respectivamente, por:

$$D = 2 \cdot \sqrt{t_c} \quad \text{e} \quad t_p = \sqrt{t_c} + 0,6 \cdot t_c$$

Método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT)

A representação do hidrograma, preconizados na teoria do hidrograma triangular sintético do U.S. Soil Conservation Service (SCS), para uma altura pluviométrica de 1 mm, é ilustrada na figura abaixo.

							RESP. TÉCNICO: MATHIAS R. DA S. SOARES RTP ORCA: 20-188.109-30-CREA/SP NOME: WILSON O. ROCHA DES.: WILSON O. ROCHA DATA: 05/2022				SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA TÍTULO: PROJETO FINAL DE ENGENHARIA DISPOSITIVO DE DRENAGEM CÁLCULO DAS DESCARGAS DE PROJETO E OBRAS DE TRANSP. DE TALVEGUE		CIDADE: PITA - BAHIA PROJETO: DN-21/24		REV.: 0		
REV.	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.	DESCRIÇÃO												



- Tempo de retardo (h): $t_r = 0,8.t_c$
- Tempo de pico (h): $t_p = D/2 + t_r$
- Duração unitária (h): D_u ou $\Delta t = 0,25.t_c$
- Tempo de base (h): $t_b = 2,67.t_p$
- Vazão de pico ($m^3/s/mm$): $Q_p = 0,208.A/t_o$

$$QI = \sum_{i=1}^I p e_i \cdot q_{i+1}$$

O método do HUT foi empregado de modo que houvesse um número de ordenadas suficiente para uma representação adequada do hidrograma de projeto. Nestes casos, obtém-se o hidrograma resultante através da convolução dos hidrogramas unitários submetidos à chuva de projeto.

TIPO	DIÂMETRO (m)	VAZÃO CRÍTICA (m³/s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (m/m)
BSTC	1,0	1,53	2,55	0,74
BSTC	1,2	2,42	2,79	0,69
BDTC	1,0	2,91	2,55	0,74
BDTC	1,2	4,59	2,79	0,69
HTTC	1,0	4,14	2,55	0,74
HTTC	1,2	6,53	2,79	0,69

TIPO	BASE x ALTURA (m)	VAZÃO CRÍTICA (m³/s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCap	1,0 x 1,0	1,71	2,56	0,78

									SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA	
					RESP. TÉCNICO: ANASTASIO R. DA S. SOARES Nº CREC: 28.166.108-30-CREA/SP PROFI:		RODOVIA: BA-352 TRECHO: PROVINCIO-(PELISBARDO-BELA VISTA)-VEREIA SUBTÍTULO:----- EXTENSÃO: 0,69 Km		TÍTULO: PROJETO FINAL DE ENGENHARIA	
					WILSON O. ROCHA DES: WILSON O. ROCHA DATA: _____ LOCAL: _____		DISPOSITIVO DE DRENAGEM CÁLCULO DAS DIMENSÕES DE PROJETO E OBRAS DE TERRAPLEN. DE VALMURVA		CÍRCULO: PAVI - BRISA PREÇO: 00-22/24	
REV.	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.	DESCRIÇÃO		05/2022		INDICAÇÃO	

Opção	Preço médio (R\$)	Variação como carne (m%)	Variação como ossos (1 m de cada um)
BSTC01.00	834,95	1,53	2,50
BSTC02.20	1117,76	2,42	3,70
BOTC08.00	1678,55	2,91	5,00
BSCC1.0041.60	2756,74	4,70	11,65
BOTC09.20	2169,13	4,56	7,40
BTC09.20	2262,56	4,14	7,50
BTC09.20	3223,77	6,53	11,10
BSCC2.002.00	3261,46	9,64	17,50
BSCC1.501.1.50	3629,18	9,40	23,70
BSCC2.5042.50	4795,04	16,85	23,70
BTC01.5041.50	5431,41	13,40	26,50
BTC02.0042.00	5966,07	18,33	34,60
BSCC1.0043.00	6069,78	26,56	36,00
BSCC2.8042.50	7666,71	32,61	42,70
BTC02.0042.00	7888,17	27,5	51,50
BSCC1.0043.00	10263,28	50,50	72,00
BTC02.5042.50	10723,51	46,46	71,10
BTC03.0043.00	14323,10	71,78	108,00
BTC03.5043.50		105,5	130,00

* Form. OMT - Item 2 - Data: março/2011

Os buíços tubulares e ciliares relacionados acima foram ordenados de acordo com o custo de implantação por metro linear (valores relativos utilizados apenas como referência), conforme apresenta a tabela abaixo.

Deposito	Preço médio (R\$)	Valor como carne (m%)	Valor como offal, e/ ou de couro (m%)
BSTC01.00	834,95	1,53	2,50
BSTC01.20	1117,76	2,42	3,70
BOTC01.00	1619,55	2,91	5,00
BSCC1.B041.50	2159,74	4,70	11,65
BOTC01.20	2159,13	4,56	7,40
BTTC01.00	2262,56	4,14	7,50
BOTC01.20	3223,77	6,53	11,10
BSCC1.0024.00	3261,48	9,64	17,30
BSCC1.5041.50	3829,18	9,40	23,70
BSCC2.5025.50	4795,04	16,85	23,70
BTTC01.5041.50	5131,41	13,40	36,50
BSCC1.0042.00	5966,07	18,33	34,60
BSCC1.0043.00	6598,78	26,56	36,00
BOTC02.5042.50	7946,71	32,61	47,70
BTTC02.0042.00	7988,17	27,5	61,50
BSCC1.0043.00	10353,76	50,50	72,00
BTTC02.5042.50	10722,51	46,48	71,10
BTTC01.0043.00	14223,10	71,78	108,00
BTTC03.5043.50		105,5	130,70

O critério de seleção das obras é o de menor custo, desde que atenda a vazão de projeto de acordo com os critérios hidráulicos de dimensionamento, com canal e verificação como orifício.

Buenos capreiros e de outras dimensões, como os não armétricos, serão avaliados no projeto de drenagem como soluções no caso de restrição de grade.

[illegible]

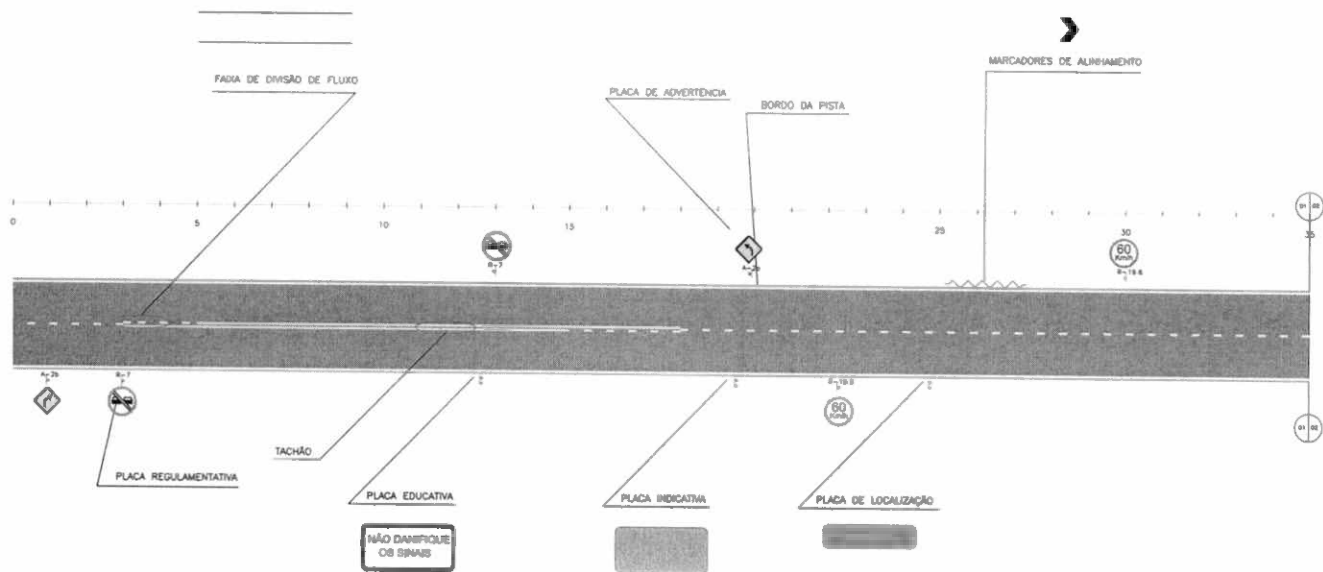
O quadro a seguir apresenta as características físicas da bacia, as descargas de projeto e o tipo de obra de transposição em cada travessia ao longo do traçado. As estacas do PB foram utilizadas como referência, para melhor explicitar as alterações das bacias. Serão apresentadas a seguir o quadro resumo:

[illegible]

Obs: O tipo de obra (Bueiro) poderá ser alterado, respeitando sempre a vazão de projeto para o TR de 50 anos.

[illegible]

10.0 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO



							PROJ. TÉCNICO: MATHEUS R. DA S. SOARES R. CREA: 28.188.109.30-CREA/SP				SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA	
					PROJ.: WILSON O. ROCHA		RODOVA: BA-507 TRECHO: FOMENTO-TELZARDO-BELA SERRA-VEREJA		TÍTULO: PROJETO FINAL DE ENGENHARIA			
					SUBPROJ.: WILSON O. ROCHA		EXTENSÃO: 0,09 Km		PROJETO SINALIZAÇÃO CONDIÇÕES		DATA: 03/2022 ESCALA: 1/5000	
REV.	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.	DESCRIÇÃO					ORÇAMENTO: PÁG. - BAHIA 38-01/20		REV.
												0