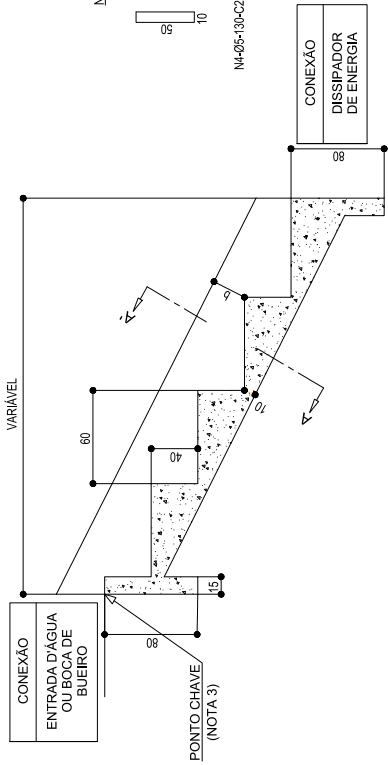


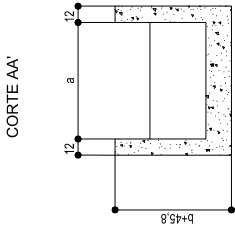
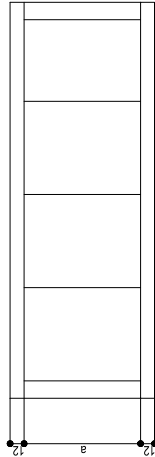


DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS EM DEGRAUS - DAD

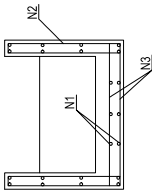
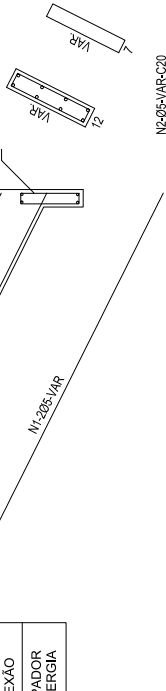
CORTE LONGITUDINAL



DESCIDA D'ÁGUA EM PLANTA



CORTE BB'



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS

CONCRETO SIMPLES / ARMADO										CONCRETO ARMADO					
TIPO	ADAPTÁVEL EM	a	b	CONCRETO (m³ / m)	FORMAS (m²/m)	ESCAVAÇÃO (m³ / m)	APLOAMENTO (m² / m)	TIPO	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	PESO (kg/m)	
DAD 01/02	MEIO-FIO	50	10	0,26	0,26	0,09	0,03	DAD 02	1,72	0,76	1,43	0,24	0,17	4,32	
DAD 03/04	BSTC Ø60	110	10	0,59	0,53	0,37	0,11	DAD 04	5,17	0,93	4,32	0,96	0,58	11,96	
DAD 05/06	BSTC Ø80	140	20	0,82	0,80	0,86	0,26	DAD 06	6,20	1,10	5,20	1,12	0,71	14,33	
DAD 07/08	BSTC Ø100	170	25	1,07	1,07	1,43	0,43	DAD 08	7,23	1,27	6,09	1,36	0,84	16,79	
DAD 09/10	BSTC Ø120	200	35	1,34	1,34	2,21	0,66	DAD 10	7,92	1,45	6,89	1,52	0,95	18,73	
DAD 11/12	BSTC Ø150	240	35	1,74	1,74	3,48	1,04	DAD 12	10,67	1,62	9,14	2,08	1,27	24,78	
DAD 13/14	BDTC Ø100	290	30	2,28	2,28	4,37	1,31	DAD 14	9,64	1,45	8,73	1,92	1,22	22,96	
DAD 15/16	BDTC Ø120	340	35	2,92	2,92	6,63	1,99	DAD 16	11,71	1,62	9,90	2,24	1,38	26,85	
DAD 17/18	BDTC Ø150	410	40	3,93	3,93	10,49	3,15	DAD 18	14,46	1,79	12,71	2,88	1,78	33,62	

NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm, bitola das barras em aço CA-60;
- 2 - Utilizar concreto fck ≥ 15MPa;
- 3 - O ponto chave indica a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água;
- 4 - Serão colocadas juntas de dilatação a cada 10m e preenchidas com argamassa asfáltica;
- 5 - Intercalar dentes de ancoragem a cada 5m, medindo 15x40cm, em toda a extensão da seção transversal.

PROJETO POR
BECK DE SOUZA
E N G E N H E I R A

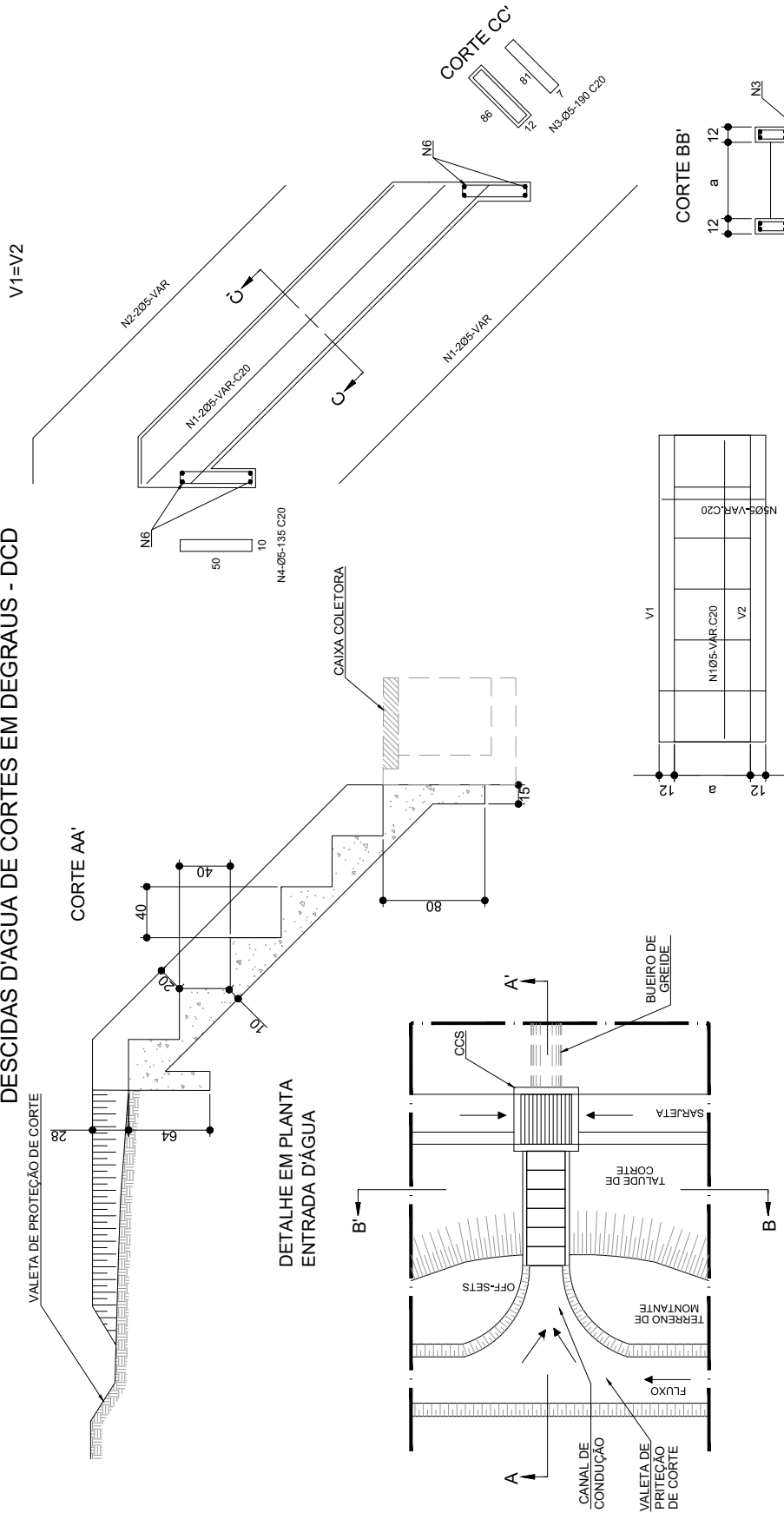
S.L.T.
ESCALA
PROJETO DE DRENAGEM E OAC
JAN/2023

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
RODOVIA ERS-483
TRECHO ENTRE RIOS DO SUL - CRUZALTESE
EXTENSÃO 16,37 km
S.R.G.
JAN/2023

ATE-DG
PD-56



DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTES EM DEGRAUS - DCD



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS									
CONCRETO SIMPLES / ARMADO					CONCRETO ARMADO				
TIPO	a	CONCRETO (m³/m)	FORMAS (m²/m)	ESCAVAÇÃO (m³/m)	APLOAMENTO (m²/m)	TIPO	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	PESO (kg/m)
DCD 01/02	60	0,35	2,83	1,24	0,12	DCD 02	3,05	0,87	10,57
DCD 02/04	80	0,42	3,03	1,28	0,14	DCD 04	3,05	0,87	11,14

NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm, bitola das barras em apo CA-60;
- 2 - Concreto estrutural fck > 15 MPa;
- 3 - O canal de condução será revestido com grama em leivas, seu custo é diluído no custo das valetas de proteção;
- 4 - As juntas de dilatação serão preenchidas com argamassa asfáltica a intervalos de 10m.

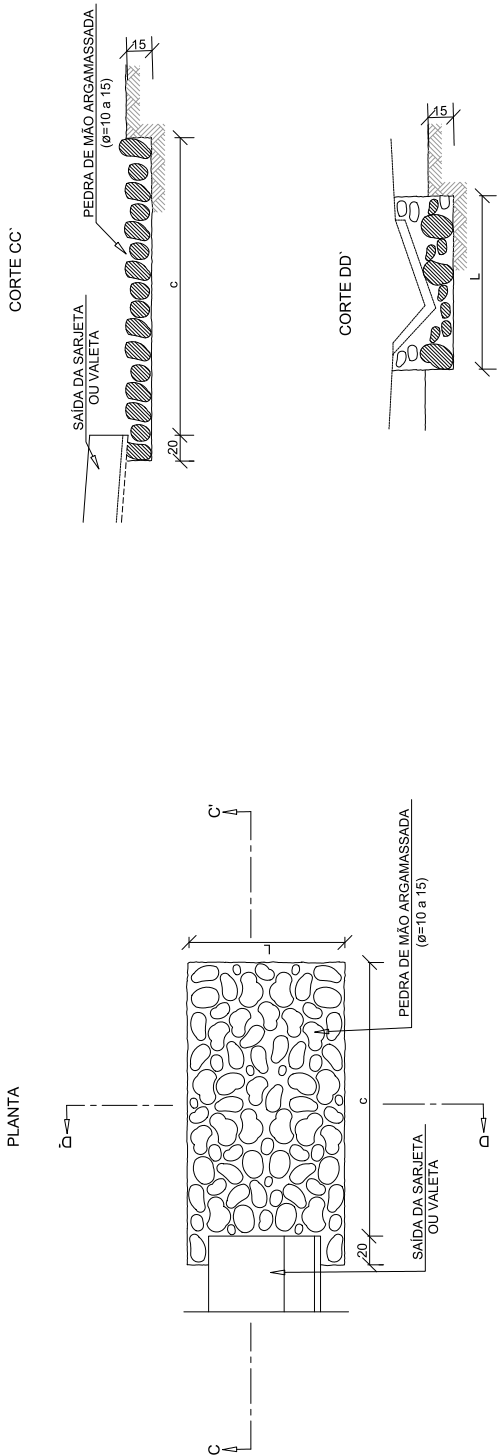
PROJETO POR
BECK DE SOUZA
E N G E N H E I R A

S.L.T.
ESCALA
R.D.O.V.A. - ERS-483
TRECHO ENTRE RIOS DO SUL - CRUZAL TENSE
EXTENSÃO: 16,37 Km
DATA: JAN/2023

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
PROJETO DE DRENAGEM E OAC
PROJETO-TIPO
P.D-57



DISSIPADORES DE ENERGIA
APLICÁVEL A SAÍDA DE VALETAS E SARJETAS - DES



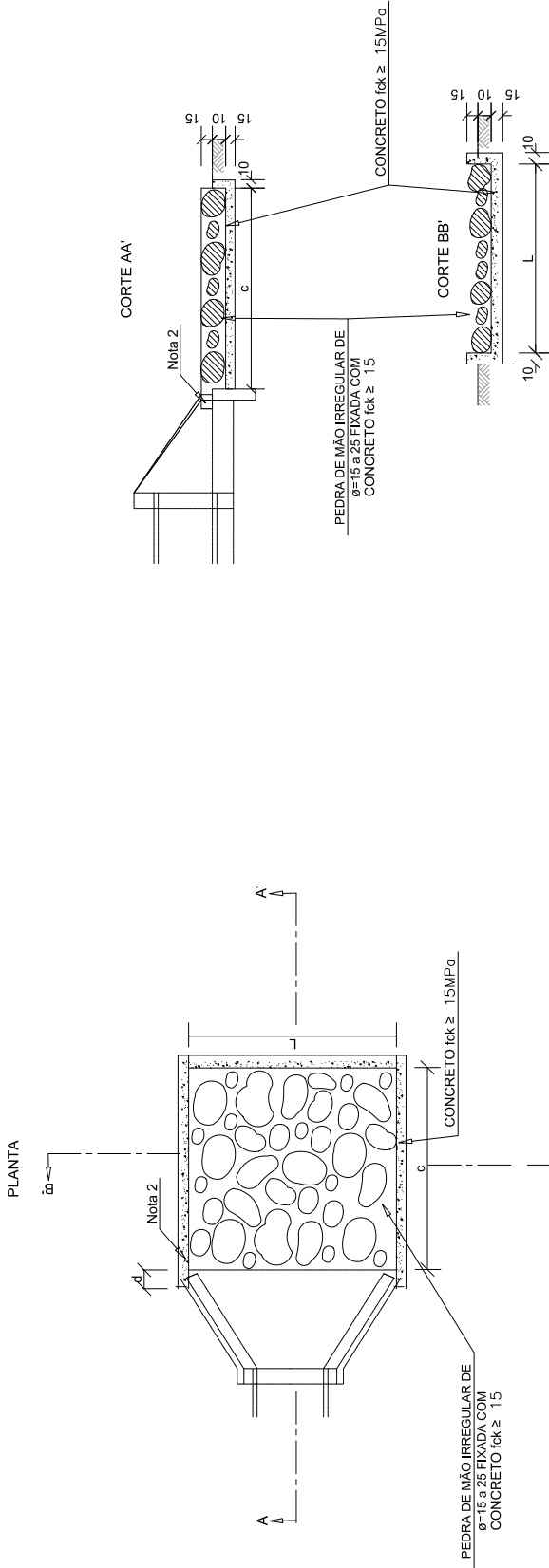
DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE				
TIPO	ADAPTÁVEL EM	C	L	ESCAVAÇÃO (m³)
DES 01	STC03/04-SZC02	200	110	0.33
DES 02	STC02-SZC01	200	130	0.39
DES 03	STC01-JPC02/04	200	135	0.47
DES 04	YPC01/03	200	150	0.57

NOTAS:
1 - Dimensões em cm;

PROJETO POR BECK DE SOUZA ENGENHEIRO	S.L.T. ESCALA RODOVIA ERS-483 TRECHO: ENTRE RIOS DO SUL - CRUZALTESE EXTENSÃO: 18,37 km DATA: JAN/2023	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM ATE-DG PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO
---	---	--



DISSIPADORES DE ENERGIA
APLICÁVEL A SAÍDA DE BUEIROS TUBULARES E DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS - DEB



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE										
TIPO	ADAPTÁVEL EM	C	L	d	e	CONCRETO (m³)	FORMAS (m²)	PEDRA FIXADA COM CONCRETO (m³) (VAZIOS=4,0%)	ESCAVAÇÃO (m³)	
DEB 01	DAR01/02/03	200	70	10	15	0,42	2,71	0,21	0,67	
DEB 02	DAR01/02	200	74	10	15	0,44	2,73	0,22	0,70	
DEB 03	DAR01/02	240	242	30	15	1,20	7,67	0,87	4,03	
DEB 04	BSTC Ø60-DAD03/04	320	283	30	15	1,83	9,65	1,41	6,18	
DEB 05	BSTC Ø60-DAD05/06	400	345	30	15	2,59	11,63	2,07	8,81	
DEB 06	BSTC Ø100-DAD07/08	480	391	30	15	3,42	13,96	2,82	11,72	
DEB 07	BSTC Ø120-DAD09/10	560	522	30	15	5,12	16,37	4,38	17,87	
DEB 08	BSTC Ø150-DAD11/12	400	489	30	15	3,51	13,14	2,93	12,34	
DEB 09	BSTC Ø100-DAD13/14	480	557	30	15	4,69	15,30	4,01	16,52	
DEB 10	BSTC Ø120-DAD15/16	560	720	30	15	6,88	18,45	6,05	24,46	
DEB 11	BTTG Ø100	400	633	30	15	4,44	14,86	3,80	15,86	
DEB 12	BTTG Ø120	480	723	30	15	5,96	17,04	5,21	21,31	
DEB 13	BTTG Ø150	600	918	30	15	9,22	21,25	8,26	33,10	

- NOTAS:
- 1 - Dimensões em cm;
 - 2 - Na conexão com as descidas d'água não são necessárias as pequenas alas, indicadas no desenho;
 - 3 - O concreto de fixação das pedras deverá ter espessura mínima de 10cm.

PROJETO POR

BECK DE SOUZA

ENGENHARIA

S.L.T.

ESCALAS

PROJETO DE DRENAGEM E OAC

PROJETOS-TIPO

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ATE-DG

RODOVIA ERS-483

TRECHO ENTRE RIOS DO SUL - CRUZAL TENSE

S. REG.

EXTENSÃO 18,37 km

DATA

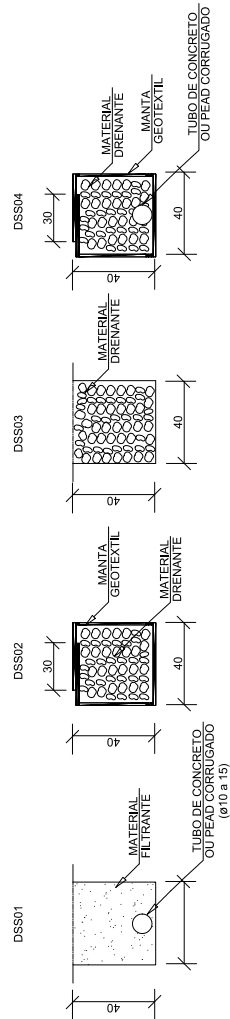
JAN/2023

PAV

PD-59



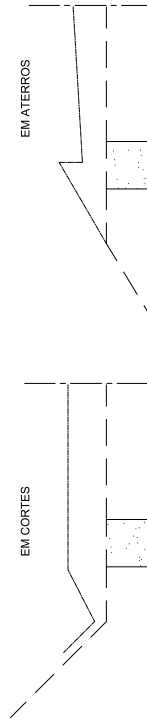
DRENOS SUBSUPERFICIAIS E DETALHES COMPLEMENTARES



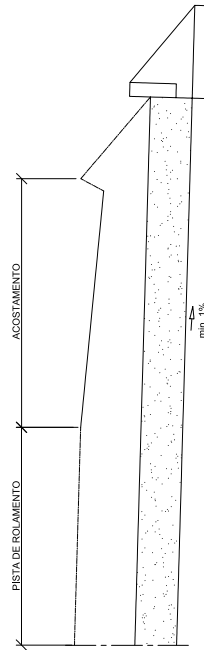
CONSUMOS MÉDIOS PARA DRENOS SUB-SUPERFICIAIS				
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DSS01	DSS02	DSS03
ESCAVAÇÃO	m³/m	0,16	0,16	0,16
MANTA GEOTEXTIL	m²/m	-	2,15	2,15
MATERIAL DRENANTE	m³/m	-	0,16	0,16
MATERIAL FILTRANTE	m³/m	0,16	-	-
TUBO DE CONCRETO OU PEAD CORRUGADO	m/m	1,00	-	-

DISPOSIÇÃO DOS DRENOS SUBSUPERFICIAIS

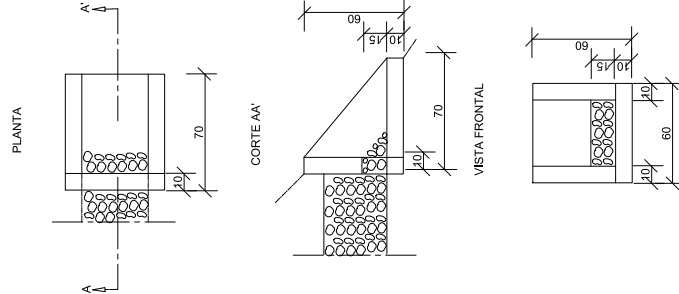
A - COMO DRENOS LONGITUDINAIS RASOS



B - COMO DRENOS TRANSVERSAIS RASOS



BOCA DE SAÍDA DE CONCRETO BSD03



CONSUMOS PARA UMA UNIDADE	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0,096m³
FORMAS	1,35m²

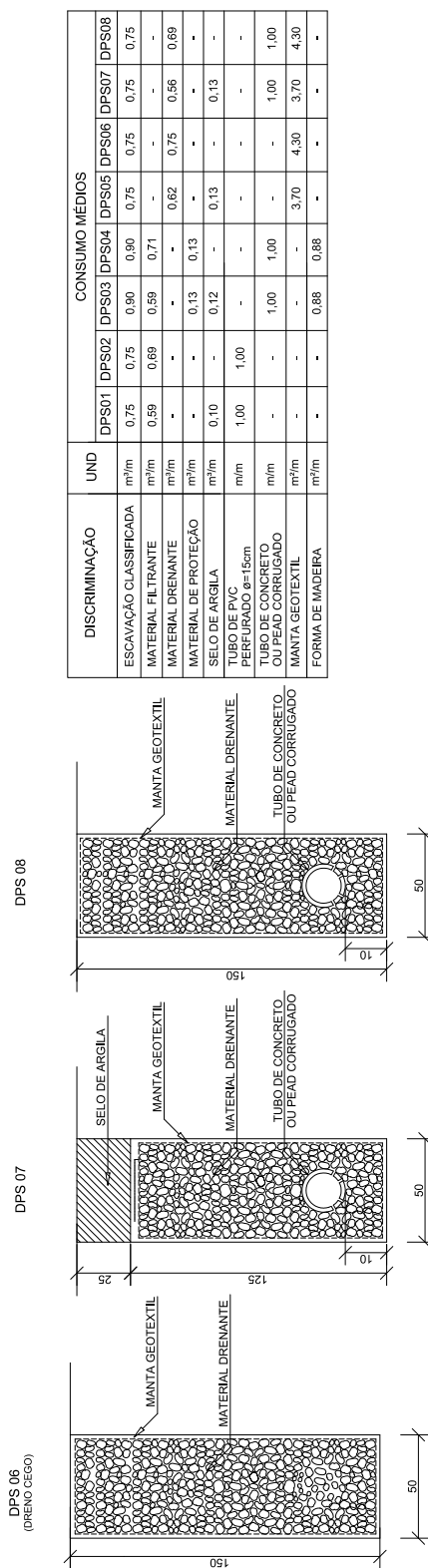
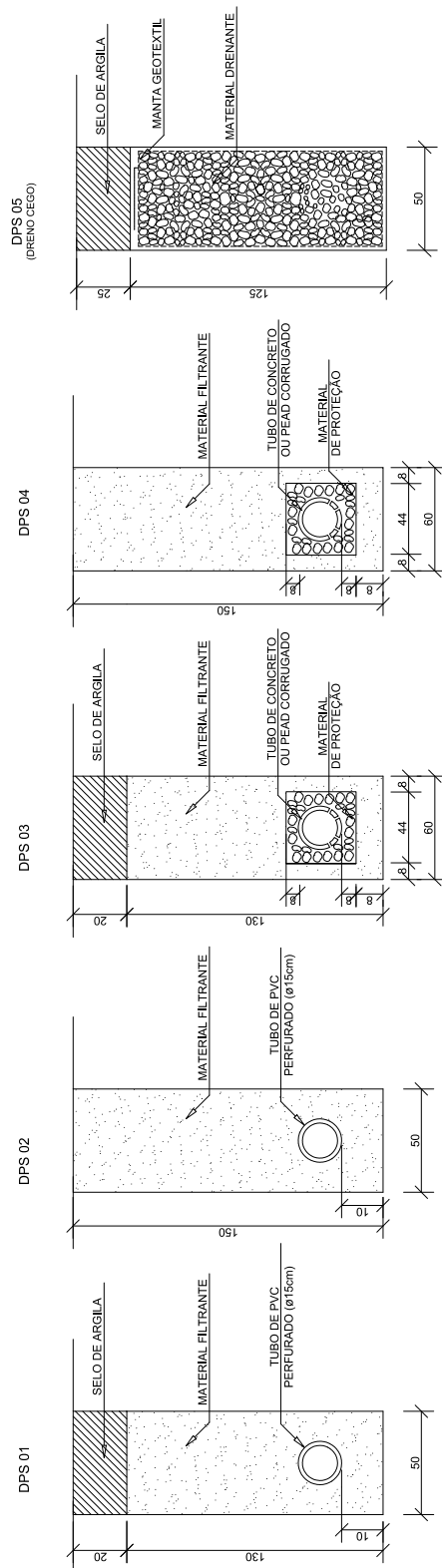
NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Os drenos longitudinais rasos poderão descarregar através das saídas BSD03 ou em drenos transversais rasos;
- 3 - Opcionalmente poderão ser utilizados tubos dreno corrugados PEAD.

	PROJETO POR	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS	RODOVIA ERS-483	TRECHO: ENTRE RIOS DO SUL - CRUZALTENSE	
	S. REG.	EXTENSÃO: 16,37 km	PROJETO DE DRENAGEM E OAC	
BECK DE SOUZA		DATA:	JAN/2023	FOUR
ENGENHARIA		PROJETOS-TIPO		PD-60



DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM SOLO



DISCRIMINAÇÃO	UND	CONSUMO MÉDIOS							
		DPS01	DPS02	DPS03	DPS04	DPS05	DPS06	DPS07	DPS08
ESCAVAÇÃO CLASSIFICADA	m³/m	0,75	0,75	0,90	0,90	0,75	0,75	0,75	0,75
MATERIAL FILTRANTE	m³/m	0,59	0,69	0,59	0,71	-	-	-	-
MATERIAL DRENANTE	m³/m	-	-	-	-	0,62	0,75	0,56	0,69
MATERIAL DE PROTEÇÃO	m³/m	-	-	0,13	0,13	-	-	-	-
SELO DE ARGILA	m³/m	0,10	-	0,12	-	0,13	-	0,13	-
TUBO DE PVC PERFORADO Ø=15cm	m/m	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-
TUBO DE CONCRETO OU PEAD CORRUGADO	m/m	-	-	1,00	1,00	-	-	1,00	1,00
MANTA GEOTÊXTEL	m³/m	-	-	-	-	3,70	4,30	3,70	4,30
FORMA DE MADEIRA	m³/m	-	-	0,88	0,88	-	-	-	-

NOTAS:

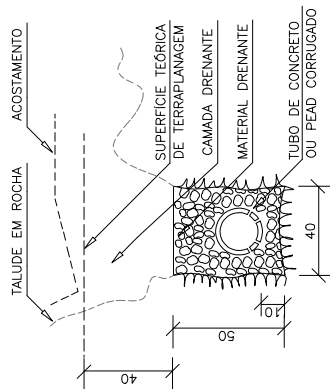
- Dimensões em cm;
- O projetista definirá a granulometria dos materiais granulares a utilizar e a posição do dreno em seção transversal;
- As formas utilizadas na construção dos drenos DPS03 e DPS04 serão regradadas e terão reaproveitamento;
- Nos drenos DPS01 e DPS02 poderão ser utilizados tubos cerâmicos porosos e tubos de concreto ou tubos dreno corrugados PEAD com o diâmetro indicado para o influxo;
- De acordo com a disponibilidade local o filtro pode ser de areia ou manta geotêxtil.

PROJETO POR BECK DE SOUZA ENGENHEIRA	S.L.T. TÍTULOS S. E. G. PROJETO DE DRENAGEM E OAC	S. E. G. PROJETO DE DRENAGEM E OAC	S. E. G. PROJETO DE DRENAGEM E OAC	S. E. G. PROJETO DE DRENAGEM E OAC	S. E. G. PROJETO DE DRENAGEM E OAC	S. E. G. PROJETO DE DRENAGEM E OAC	S. E. G. PROJETO DE DRENAGEM E OAC	S. E. G. PROJETO DE DRENAGEM E OAC	S. E. G. PROJETO DE DRENAGEM E OAC

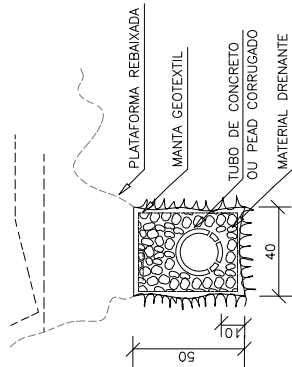


DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTE EM ROCHA

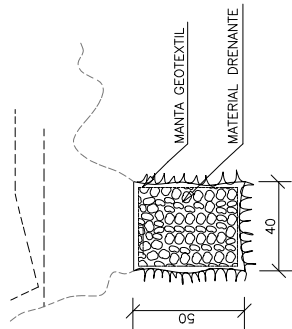
DPR 01



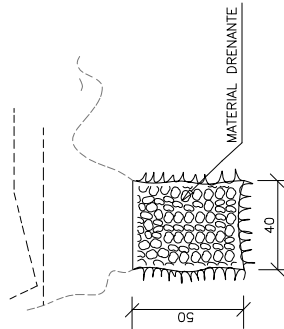
DPR 02



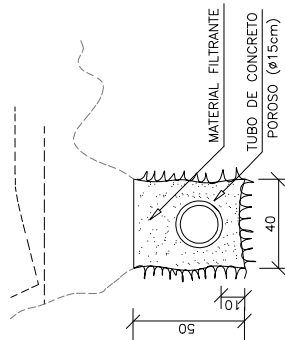
DPR 03



DPR 04



DPR 05



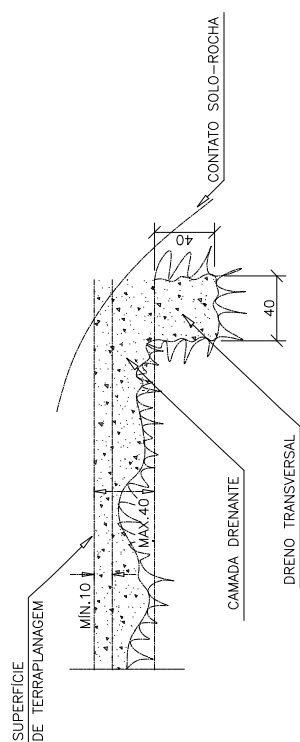
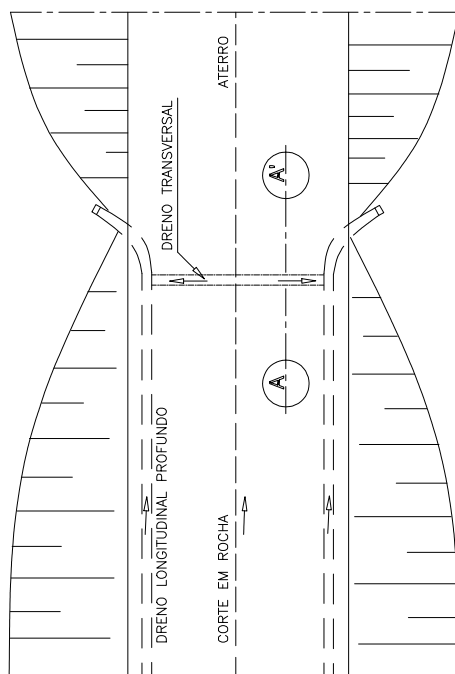
DISCRIMINAÇÃO	UND	CONSUMOS MÉDIOS				
		DPR 01	DPR 02	DPR 03	DPR 04	DPR 05
ESCAVAÇÃO CLASSIFICADA	m³/m	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
MATERIAL FILTRANTE	m³/m	—	—	—	—	0.14
MATERIAL DRENANTE	m³/m	0.14	0.14	0.20	0.20	—
TUBO DE CONCRETO POROSO Ø=15cm	m	—	—	—	—	1.00
TUBO DE CONCRETO OU PEAD CORRUGADO	m	1.00	1.00	—	—	—
MANTA GEOTEXTIL	m²/m	—	2.00	2.00	—	—

NOTAS

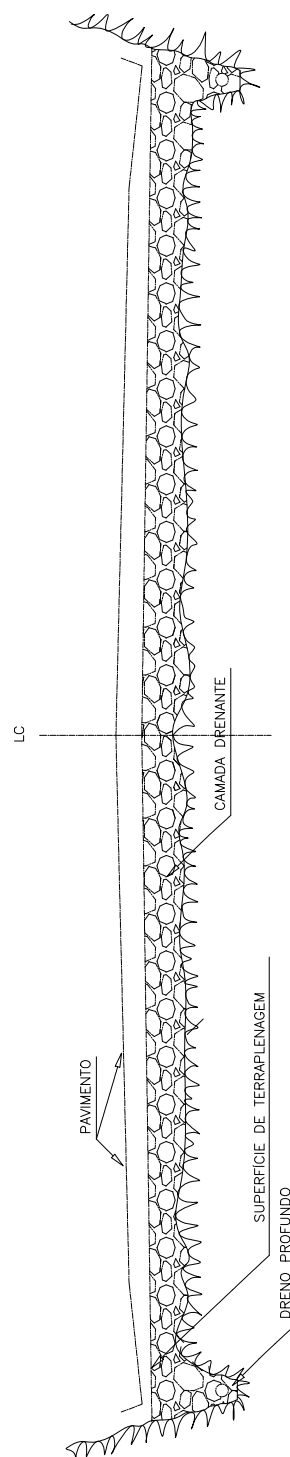
- 1 - Dimensões em cm.
- 2 - O projetista definirá a granulometria dos materiais granulares a utilizar e a posição do dreno em seção transversal.
- 3 - No dreno DPR05 poderão ser utilizados tubos cerâmicos porosos. Nos drenos DPR-01 e DPR-02 poderão ser utilizados tubo de concreto ou tubos dreno corrugados PEAD com o diâmetro indicado para o influxo calculado.
- 4 - Opcionalmente poderá ser adotada vala de seção trapezoidal equivalente à especificada com profundidade de 50cm, largura da base de 30cm e no topo 50cm.

PROJETO POR  BECK DE SOUZA E N G E N H E I R I A	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALA	RODOVIA - ERS-483	
	S. ELEC.	TRECHO - ENTRE RIOS DO SUL - CRUZALTESE EXTENSÃO: 18,37 km	
	DATA	PROJETO DE DRENAGEM E OAC	FOLHA
		PROJETO-TIPO	PD-62

DETALHE DO DRENO TRANSVERSAL (CORTE AA')



SEÇÃO TRANSVERSAL

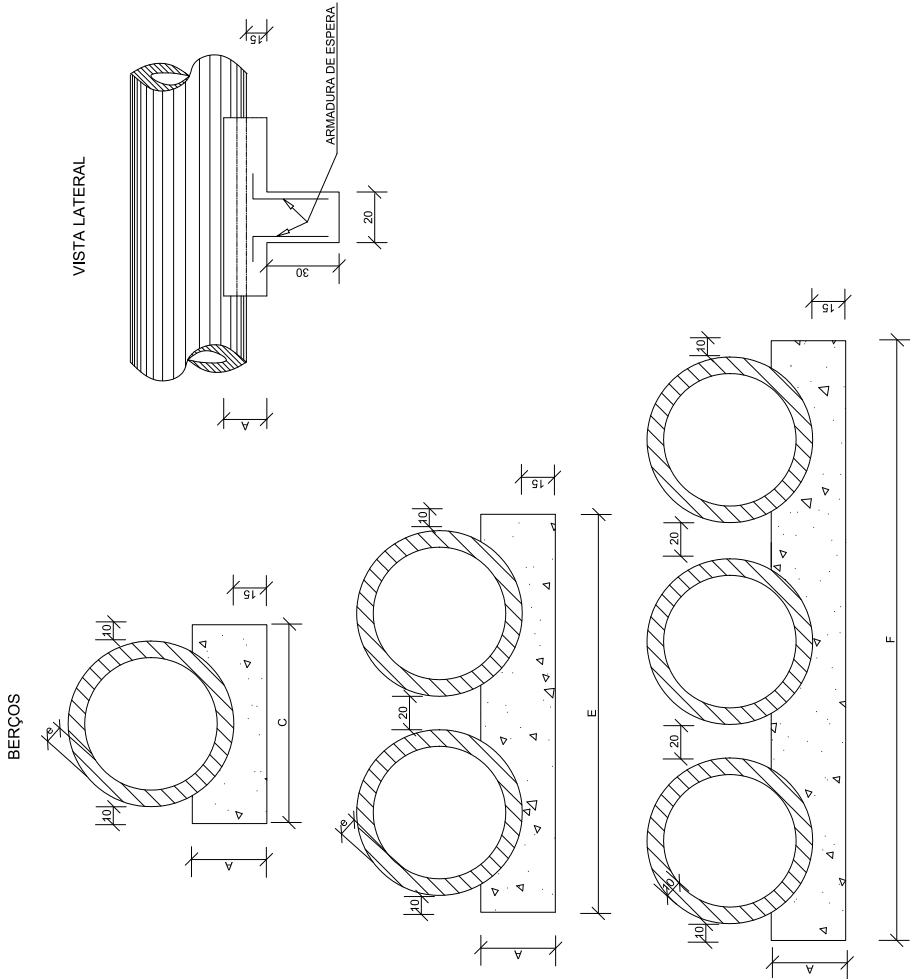


- 1 – Dimensões em cm;
- 2 – O rebolamento do greide, incluído o dreno transversal, será computado como serviço de terraplenagem;
- 3 – O preenchimento do camado drenante, incluído o dreno transversal, será computado como serviço de drenagem.
- 4 – A camada drenante terá espessura mínima de 10cm e máxima de 40cm,

PROJETO POR:		S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
 BECK & SOUZA ENGENHARIA	ESCALAS	RODovia - ERS-483		
	TRECHO	TRECHO - ENTRE PIOS DO SUL - CRUZAIENSE		
	S. ELEG.	EXTENSÃO: 13,37 km		
DATA:		10/03/2023	FOLHA:	
			PD-63	
			PROJETO DE DRENAGEM E OAC	
			PROJETOS-TIPO.	



BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS



QUADRO DE DIMENSÕES (cm)						
DIÂMETRO	A	C	E	F	e	
40	25	72	-	-	6	
60	30	96	-	-	8	
80	35	120	240	-	10	
100	40	144	288	432	12	
120	45	168	332	498	13	
150	50	198	396	594	14	

QUADRO UNITÁRIAS DOS DENTES				
DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO	
	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)
40	0,029	0,500	-	-
60	0,038	0,500	-	-
80	0,048	0,750	0,096	1,250
100	0,058	0,750	0,115	1,500
120	0,066	1,000	0,133	1,750
150	0,079	1,000	0,158	2,000

QUANTIDADE POR METRO LINEAR DE BERÇO				
DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO	
	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)
40	0,151	0,50	-	-
60	0,225	0,60	-	-
80	0,308	0,70	0,616	0,70
100	0,402	0,80	0,804	0,80
120	0,499	0,90	0,998	0,90
150	0,644	1,00	1,288	1,00

- NOTAS:
- 1 - Dimensões em cm;
 - 2 - Os dentes serão construídos em todos os bueiros cuja declividade de instalação for superior a 4%, e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal;
 - 3 - Nos dentes serão colocadas armaduras de espera, 2 feros de 6,3MM e cada 50 com comprimento de 50;
 - 4 - Utilizar nos berços concreto c/cidpico fck > 15MPa;
 - 5 - No caso de colocação de tubo em valas, poderá ser executado o berço de material granular adequado, adotando-se a espessura mínima de 15cm, dimensionando-se os tubos em função da carga e das condições de apoio, de acordo com as normas existentes.

PROJETO POR
BECK DE SOUZA
ENGENHARIA

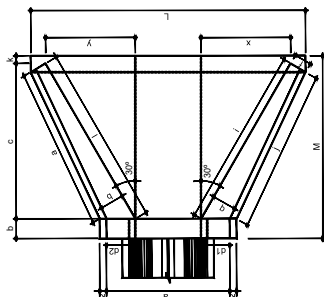
S.L.T.
ESCALAS
RODOVIA ERS-483
TRECHO: ENTRE RIOS DO SUL - CRUZAL TENSE
EXTENSÃO: 18,37 km
DATA: JAN/2023
PROJETO DE DRENAGEM E OAC
PROJETO-TIPO

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
ATE-DG

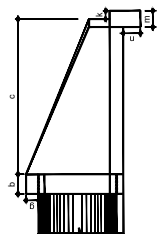


BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONASAS

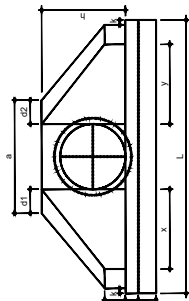
PLANTA NORMAL



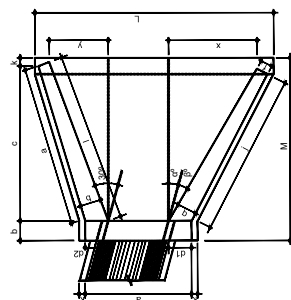
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Escal°	β°	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	x	y	L	M	Formas (m²)	Concreto (m³)	Cimento	Areia	Brita 1 Brita 2	Água	Madeira	
BUEIRO SIMPLES TUBULAR φ = 60																															
0	30	106			23	23					144	133			133									7,45	1,153	5,649	0,784	0,853	0,184	0,186	
15	30	111			28	21				98	177	157	10	129	20	30	124	23	20				155	4,82	1,218	5,967	0,828	0,901	0,195	0,121	
30	25	130			35	26			30		218	190		125	20	125	125	179	0	286				8,71	1,380	6,761	0,939	1,021	0,221	0,218	
45	20	168			47	36					296	253		129	135	135	288	-33	353					10,68	1,722	8,437	1,171	1,274	0,276	0,267	
BUEIRO SIMPLES TUBULAR φ = 80																															
0	30	138			29	29					167	153			153									11,17	2,140	10,485	1,456	1,583	0,342	0,279	
15	30	144			35	26					205	180		150	25	30	144	30	25				180	11,73	2,262	11,082	1,539	1,674	0,362	0,293	
30	25	167			44	31			30		253	218		145	20	145	145	207	0	243				13,03	2,539	12,439	1,727	1,879	0,406	0,326	
45	20	216			59	44					343	290		150	157	157	311	-39	462					15,97	3,188	15,619	2,168	2,359	0,510	0,399	
BUEIRO SIMPLES TUBULAR φ = 100																															
0	30	170			35	35					191	174			174									15,68	3,567	17,476	2,426	2,639	0,571	0,392	
15	30	177			42	31					233	203		171	40	163	165	44	366				205	16,41	3,757	18,407	2,555	2,780	0,601	0,410	
30	25	203			52	36			30		288	245		165	30	165	236	0	403					18,19	4,205	20,602	2,860	3,111	0,673	0,455	
45	20	264			71	52					390	326		171	179	179	354	-44	499					22,30	5,293	25,932	3,600	3,916	0,847	0,558	
BUEIRO SIMPLES TUBULAR φ = 120																															
0	30	200			40	40					208	188			188									20,65	5,506	26,976	3,745	4,074	0,881	0,516	
15	30	210			50	36					255	220		186	45	177	180	48	414				230	21,63	5,819	28,509	3,958	4,305	0,931	0,541	
30	25	243			61	43			30		314	264		180	40	180	257	0	455					24,00	6,536	32,022	4,446	4,836	1,046	0,600	
45	20	316			83	63					426	351		186	196	196	386	-48	562					29,34	8,243	40,385	5,607	6,099	1,319	0,734	
BUEIRO SIMPLES TUBULAR φ = 150																															
0	30	242			46	46					300	277			277									32,54	10,810	52,961	7,353	7,998	1,730	0,814	
15	30	53			57	41					368	328		269	45	258	280	70	555				320	34,15	11,431	56,004	7,775	8,458	1,829	0,854	
30	25	293			70	50			30		453	396		260	40	260	371	0	612					37,95	12,868	63,044	8,753	9,521	2,059	0,949	
45	20	382			95	75					615	530		269	280	280	558	-70	762					46,60	16,303	79,873	11,089	12,063	2,608	1,165	

- Nota:
- 1 - Dimensão em mm.
 - 2 - Bueiros com diâmetros de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza. No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste álbum.
 - 3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconso, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

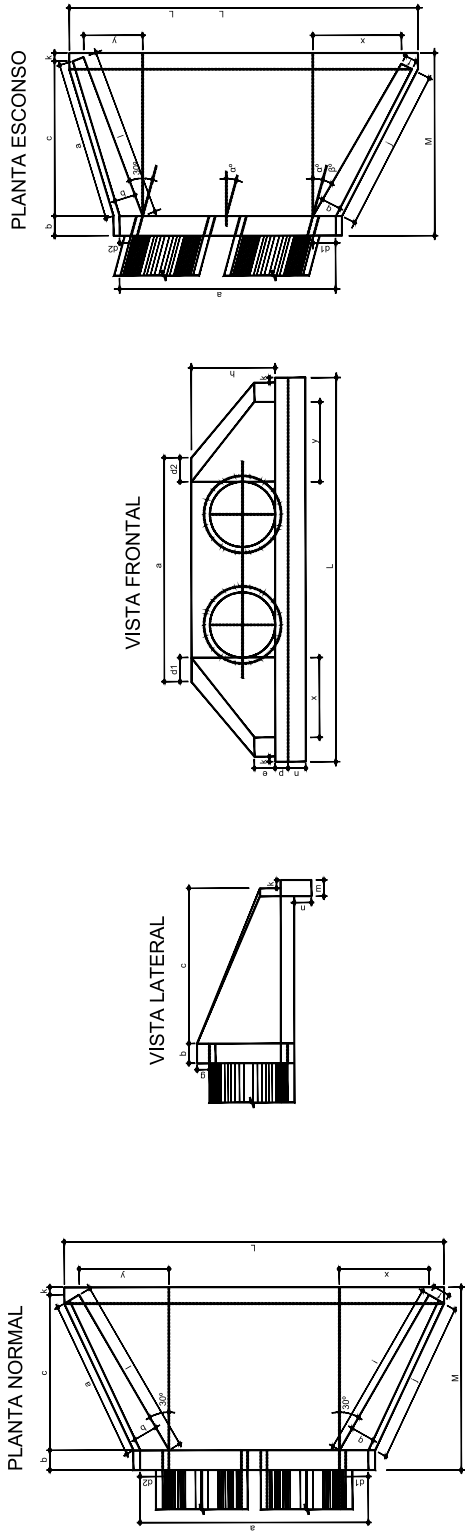
PROJETO DO DR. BECK DE SOUZA ENGENHEIRO

S.L.T. DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ESCALA: RODOVIA ERS-483 TRECHO: ENTRE RIOS DO SUL - CRUZALTENSE EXTENSÃO: 16,37 km S.E.C.: PROJETO DE DRENAGEM E OAC DATA: JAN/2023 FOLHA: PD-66



BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONAS



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE																																
Esc	α°	β°	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	x	y	L	M	Formas (m²)	Concreto (m³)	Cimento	Areia	Brita 1 Brita 2	Água	Madeira	
BUEIRO DUPLO TUBULAR φ = 100																																
0	30	314				35	35					191	174	191				174			95	95	489	21,08	5,106	25,016	3,473	3,778		0,821	0,527	
15	30	326				42	31					233	203	171	10		163			165	44	515	22,00	5,350	26,211	3,639	3,958		0,860	0,550		
30	25	370	30	165		52	36	30	20	30	142	288	245	165	10	30	165	37	30	236	0	569	205	24,45	5,987	29,332	4,072	4,430	0,963	0,611		
45	20	468				71	52					390	326	171			179			354	-44	702	29,94	7,470	36,598	5,081	5,527		1,201	0,749		
BUEIRO DUPLO TUBULAR φ = 120																																
0	30	366				40	40					208	188	208			188			104	104	557	27,75	7,889	38,651	5,366	5,837		1,269	0,694		
15	30	382	40			50	36					255	220	186	10		177			180	48	586	28,99	8,289	40,610	5,638	6,133		1,333	0,725		
30	25	434		180		61	43	25	30	163		314	264	180		40	180	43	36	257	0	647	230	32,17	9,285	45,490	6,315	6,870	1,493	0,804		
45	20	550				83	63					426	351	186			196			386	-48	797	39,35	11,607	56,866	7,895	8,588	1,866	0,984			
BUEIRO DUPLO TUBULAR φ = 150																																
0	30	440				46	46					300	277	300			277			150	150	720	42,14	15,138	74,166	10,297	11,201	2,434	1,054			
15	30	458				57	41					368	328	26	10		258			260	70	760	44,09	15,912	77,958	10,823	11,773	2,559	1,102			
30	25	522	50	260		70	50	30	35	194		453	396	60		45	260	52	40	371	0	841	320	49,06	17,876	87,580	12,159	13,226	2,874	1,227		
45	20	662				95	75					615	530	269			280			558	-70	1042	60,18	22,422	109,852	15,251	16,590	3,605	1,505			

PROJETO POR
BECK DE SOUZA
E N G E N H E I R A

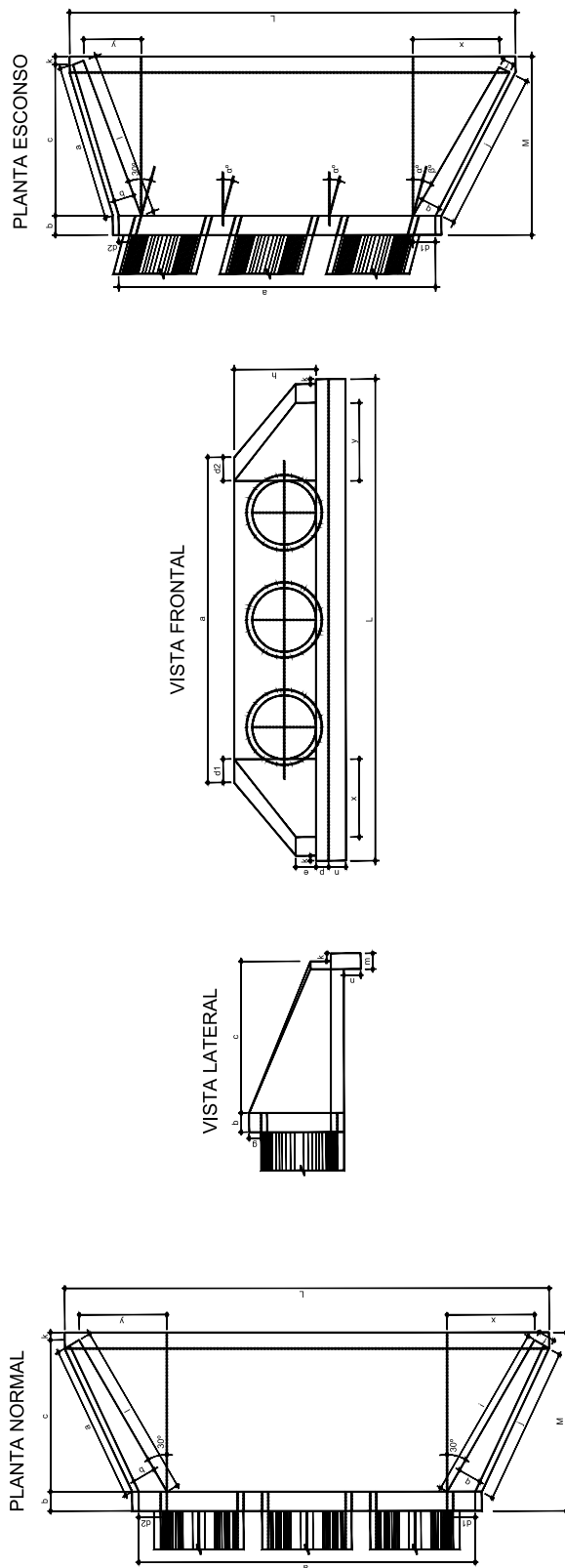
S.L.T.
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
RODOVIA ERS-483
TRECHO ENTRE RIOS DO SUL - CRUZALTENSE
EXTENSÃO: 16,37 km
S.R.G.
PROJETO DE DRENAGEM E OAC
JAN/2023
PÁG.
PD-67

PROJETOS-TIPO

Nota:
1 - Dimensão em mm.
2 - Bueiros com diâmetros de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza. No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste álbum.
3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconso, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.



BUEIRO TRIPLIO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONAS



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE																			
Esc	dº	βº	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
BUEIRO TRIPLIO TUBULAR φ = 100																			
0	30	458	35	35	191	174	174	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
15	30	475	42	31	233	203	203	142	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
30	25	536	52	36	288	245	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
45	20	672	71	52	390	326	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171
BUEIRO TRIPLIO TUBULAR φ = 120																			
0	30	532	40	40	208	188	188	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
15	30	554	50	36	255	220	186	163	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
30	25	626	61	43	314	264	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
45	20	785	83	63	426	351	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186
BUEIRO TRIPLIO TUBULAR φ = 150																			
0	30	638	46	46	300	0	300	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
15	30	683	57	41	368	328	269	194	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
30	25	750	70	50	453	396	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
45	20	942	95	75	615	530	269	269	269	269	269	269	269	269	269	269	269	269	269
BUEIRO TRIPLIO TUBULAR φ = 150																			
0	30	638	46	46	300	0	300	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
15	30	683	57	41	368	328	269	194	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
30	25	750	70	50	453	396	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
45	20	942	95	75	615	530	269	269	269	269	269	269	269	269	269	269	269	269	269

- Nota:
- 1 - Dimensão em mm.
 - 2 - Bueiros com diâmetros de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza. No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste álbum.
 - 3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconos, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

PROJETO POR
BECK DE SOUZA
ENGENHEIRO

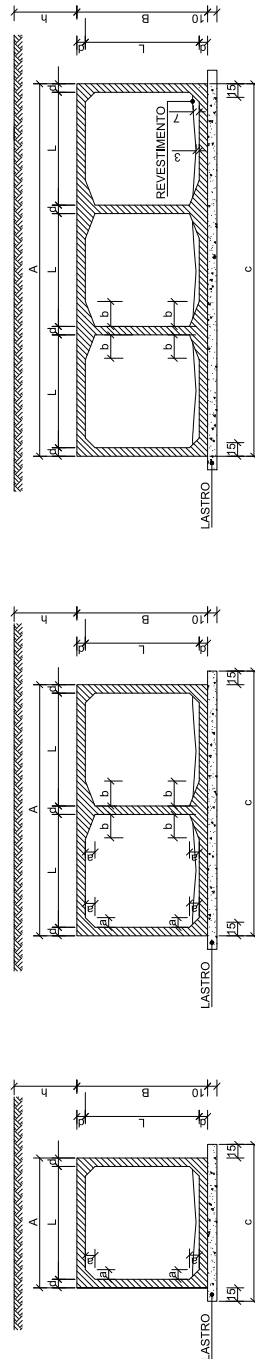
S.L.T.
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
ESCALA: 1:50
S. REG.: 10.000/2023
PROJETO DE DRENAGEM E OAC
PROJETOS-TIPO

ATE-DG
RODOVIA ERS-483
TRECHO ENTRE RIOS DO SUL - CRUZALTENSE
EXTENSÃO: 10,37 km
DATA: JAN/2023
FOLHA: PD-68

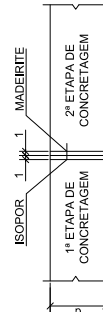


TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA AS GALERIAS

SEÇÃO L=250										SEÇÃO L=300									
f _s ≥ MPa		0 ≤ h ≤ 100		100 ≤ h ≤ 250		250 ≤ h ≤ 500		500 ≤ h ≤ 750		750 ≤ h ≤ 1000		1000 ≤ h ≤ 1250		1250 ≤ h ≤ 1500		1500 ≤ h ≤ 1750		1750 ≤ h ≤ 2000	
UNID.	SIMPLES	TRIPLO	DUPLO	TRIPLO	DUPLO	TRIPLO	DUPLO	TRIPLO	DUPLO	TRIPLO	DUPLO	TRIPLO	DUPLO	TRIPLO	DUPLO	TRIPLO	DUPLO	TRIPLO	DUPLO
A	290	545	810	290	545	810	290	545	810	290	545	810	290	545	810	290	545	810	290
B	290	280	280	290	280	280	290	280	280	290	280	290	280	280	290	280	280	290	280
C	320	575	840	320	575	840	320	575	840	320	575	840	320	575	840	320	575	840	320
a	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
b	cm	—	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
d	cm	20	15	15	20	15	15	20	15	15	20	15	15	20	15	15	20	15	15
LASTRO	m²	0,32	0,58	0,84	0,32	0,58	0,84	0,32	0,58	0,84	0,32	0,58	0,84	0,32	0,58	0,84	0,32	0,58	0,84
FORMA	m²	13,20	20,00	27,20	13,20	20,00	27,20	13,20	20,00	27,20	13,20	20,00	27,20	13,20	20,00	27,20	13,20	20,00	27,20
CONCRETO	m³	2,21	2,94	4,25	2,21	2,94	4,25	2,21	2,94	4,25	2,21	2,94	4,25	2,21	2,94	4,25	2,21	2,94	4,25
REVESTIMENTO	m²	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38



DETALHE DA JUNTA DE DILATAÇÃO



NOTAS:

- 1 - Concreto com f_{ck} ≥ 15MPa;
- 2 - Lastro concreto magro;
- 3 - Revestimento: argamassa de cimento e areia (1:3);
- 4 - Fazer junta de dilatação a cada 10,00m;
- 5 - Veículo classe 45;
- 6 - Após a concretagem da 2ª etapa, deverão ser retirados os maderites da junta de dilatação.

h - Altura do atorro sobre a galeria.

f_s - Tensão admissível no solo a galeria.

Nomenclatura:

PROJETO POR	SLT.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
BECK DE SOUZA	ESCALA	RODOVIA ERS-483	
ENGENHEIRO		TRECHO ENTRE RIOS DO SUL - CRUZALTESE	
		EXTENSÃO 16,37 km	
		PROJETO DE DRENAGEM E OAC	
		PROJETOS-TIPO	
		DATA	PD-70
		JAN/2023	

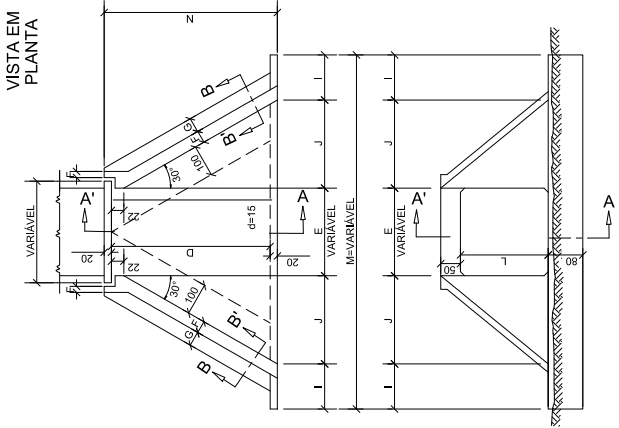
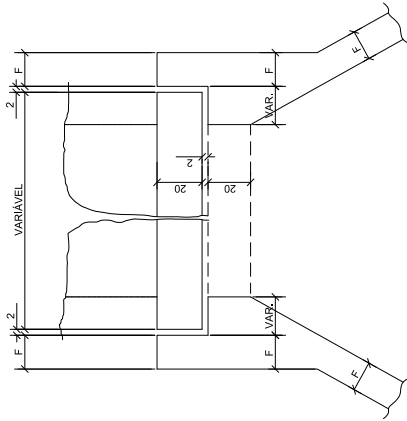


TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS NORMAIS

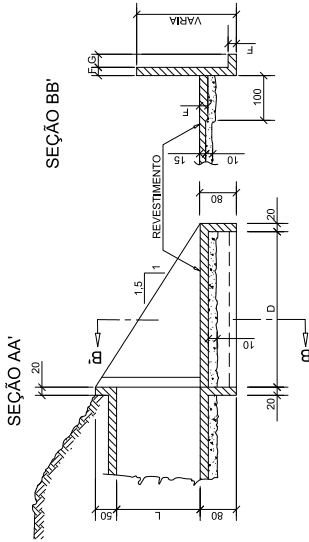
SERVIÇO	UNID.	BUEIROS			
		1,50x1,50m	2,00x2,00m	2,50x2,50m	3,00x3,00m
LASTRO	m²	4,35	6,30	8,70	11,55
FORMAS	m²	83,50	113,00	144,00	181,00
CONCRETO	m³	10,85	17,86	24,35	36,53
REVESTIMENTO	m²	0,55	0,87	1,35	1,75

MEDIDAS	TAMANHO DOS BUEIROS			
	1,50x1,50m fs > 0,09MPa	2,00x2,00m fs > 0,09MPa	2,50x2,50m fs > 0,10MPa	3,00x3,00m fs > 0,12MPa
D	280	355	430	505
E	150	200	250	300
F	15	20	20	25
G	30	30	50	50
I	100	100	100	100
J	160s	204	247	290s
L	150	200	250	300
M	671	808	944	1081
N	320	395	470	545

DETALHES DA VISTA EM PLANTA



VISTA EM ELEVACAO



- NOTAS:
- 1 - O desenho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros estando representado o bueiro de 2,00x2,00m, na escala de 1:100 e detalhe na escala 1:20;
 - 2 - As quantidades de serviço da tabela são para duas cabeceiras completas, de entrada-alas (2x), viga de topo definida pelo comprimento m (2x), viga de topo superior do corpo do bueiro (2x) e viga de topo inferior do corpo do bueiro (2x);
 - 3 - O lastro sob a laje de entre-alas é de concreto magro na espessura de 10cm;
 - 4 - O revestimento sobre a laje de entre-alas é de cimento e areia (1:3), alisado e de espessura média de 3cm;
 - 5 - Concreto fck > 15MPa;
 - 6 - Veículo classe 45;
 - 7 - Nomenclatura: fs - tensão admissível do solo sob a galeria.

PROJETO POR

BECK DE SOUZA

ENGENHEIRO

S.L.T.

ESCALA

S. REG.

DATA

PROJETO DE DRENAGEM E OAC

PROJETOS-TIPO

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

RODOVIA ERS-483

TRECHO ENTRE RIOS DO SUL - CRUZAL TENSE

EXTENSÃO 16,37 km

JAN/2023

ATE-DG

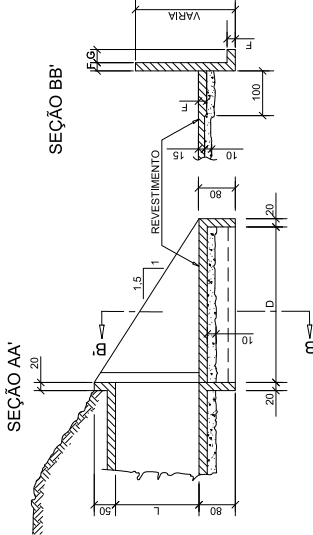
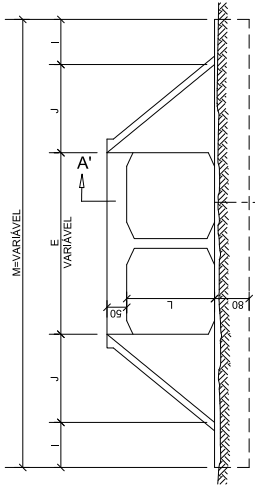
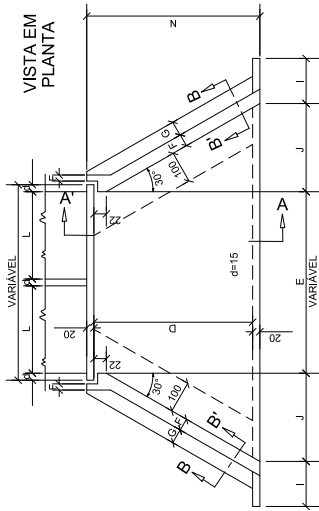
PD-71



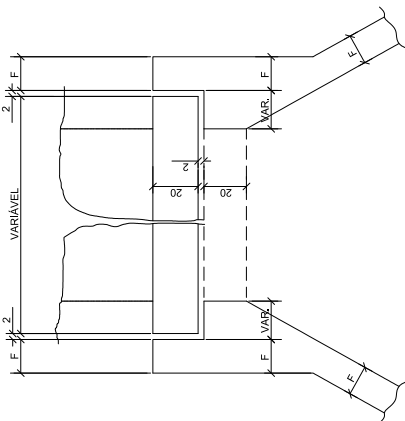
TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS NORMAIS

SERVIÇO	UNID.	BUEIROS			
		1,50x1,50m	2,00x2,00m	2,50x2,50m	3,00x3,00m
LASTRO	m²	3,93	6,45	9,75	13,65
FORMAS	m²	92,00	120,80	195,00	193,00
CONCRETO	m³	12,35	20,86	30,05	44,43
REVESTIMENTO	m²	0,79	1,38	1,95	2,72

TAMANHO DOS BUEIROS					
MEDIDAS		1,50x1,50m fs > 0,10MPa	2,00x2,00m fs > 0,13MPa	2,50x2,50m fs > 0,21MPa	3,00x3,00m fs > 0,21MPa
D	280	355	430	505	
E	VER FOLHA N° 51				
F	15	20	20	2L + d VER FOLHA N° 52	25
G	30	30	50		50
I	100	100	100		100
J	160s	204	247		290s
L	150	200	250		300
M	200 + 2J + E				
N	320	395	470		545



DETALHES DA VISTA EM PLANTA



- NOTAS:
- O desenho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros estando representado o bueiro de 2,00x2,00m, na escala de 1:100 e detalhe na escala 1:20.
 - As quantidades de serviço da tabela são para duas cabeceiras completas, estando computadas portanto alas (4x), laje de piso de entre-alas (2x), viga de topo definida pelo comprimento m (2x), viga de topo superior do corpo do bueiro (2x) e viga de topo inferior do corpo do bueiro (2x);
 - O lastro sob a laje de entre-alas é de concreto magro na espessura de 10cm;
 - O revestimento sobre a laje de entre-alas é de cimento e areia (1:3), alisado e de espessura média de 3cm;
 - Concreto fck ≥ 15MPa;
 - Veículo classe 45;
 - Nomenclatura: fs - tensão admissível do solo sob a galeria.

BECK DE SOUZA
ENGENHARIA

S.L.T.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ATE-DG

PROJETO DE DRENAGEM E OAC

PROJETOS-TIPO

PD-72

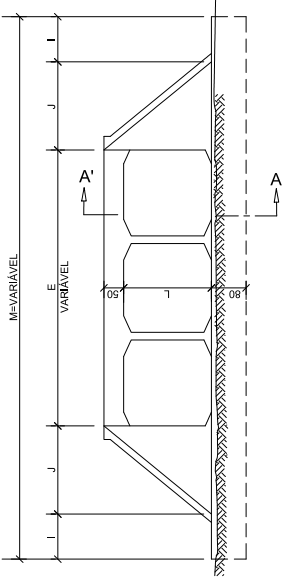
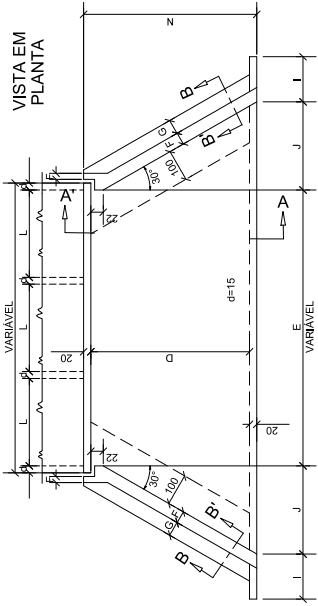
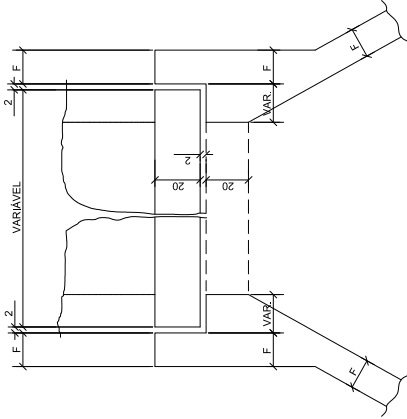


TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS NORMAIS

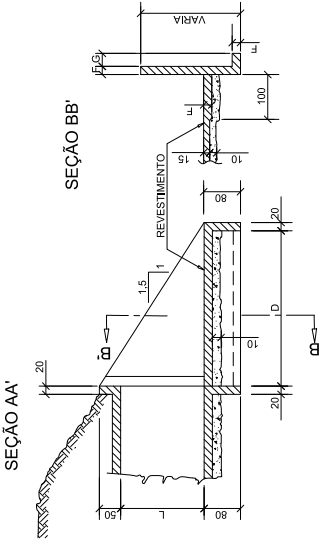
SERVIÇO	UNID.	1,50x1,50m	2,00x2,00m	2,50x2,50m	3,00x3,00m
LASTRO	m²	5,40	8,85	13,20	18,45
FORMAS	m²	104,00	136,00	174,00	217,00
CONCRETO	m³	18,40	26,26	35,75	52,43
REVESTIMENTO	m²	1,07	1,77	2,64	3,70

TAMANHO DOS BUEIROS				
MEDIDAS	1,50x1,50m fs > 0,10MPa	2,00x2,00m fs > 0,13MPa	2,50x2,50m fs > 0,21MPa	3,00x3,00m fs > 0,21MPa
D	280	355	430	505
E	3L + d VER FOLHA N° 51	3L + d VER FOLHA N° 52		
F	15	20	20	25
G	30	30	50	50
I	100	100	100	100
J	160	204	247	290
L	150	200	250	300
M		200 + 2J + E		
N	320	395	470	545

DETALHES DA VISTA EM PLANTA



VISTA EM ELEVACAO



SECCAO BB'

SECCAO AA'

NOTAS:

- 1 - O desenho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros, estando representado o buero de 2,00x2,00m, na escala de 1:100 e detalhe na escala 1:20.
- 2 - As quantidades de serviço da tabela são para duas cabeceiras completas, estando computadas portanto alas (4x) laje de piso de entre-las (2x) viga de topo definida pelo comprimento m (2x) viga de topo superior do corpo do buero (2x) e viga de topo inferior do corpo do buero (2x).
- 3 - O lastro sob a laje de entre-las é de concreto magro na espessura de 10 cm.
- 4 - O revestimento sobre a laje de entre-las é de cimento e areia (1:3), alisado e de espessura média de 3cm.
- 5 - Concreto fck > 15MPa.
- 6 - Veículo classe 15.
- 7 - Nomenclatura: fs - tensão admissível do solo sob a galeria.

BECK DE SOUZA
ENGENHARIA

S.L.T.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ESCALAS

RODOVIA ERS-483

TRECHO ENTRE RIOS DO SUL - CRUZAL TENSE

EXTENSÃO 18,37 km

S. REG.

DATA

JAN/2023

PROJETO DE DRENAGEM E OAC

PROJETOS-TIPO

ATE-DG

PD-73

CAIXA COLETORA DE SARJETA (CCS) COM GRELHA DE CONCRETO (TCC-01)

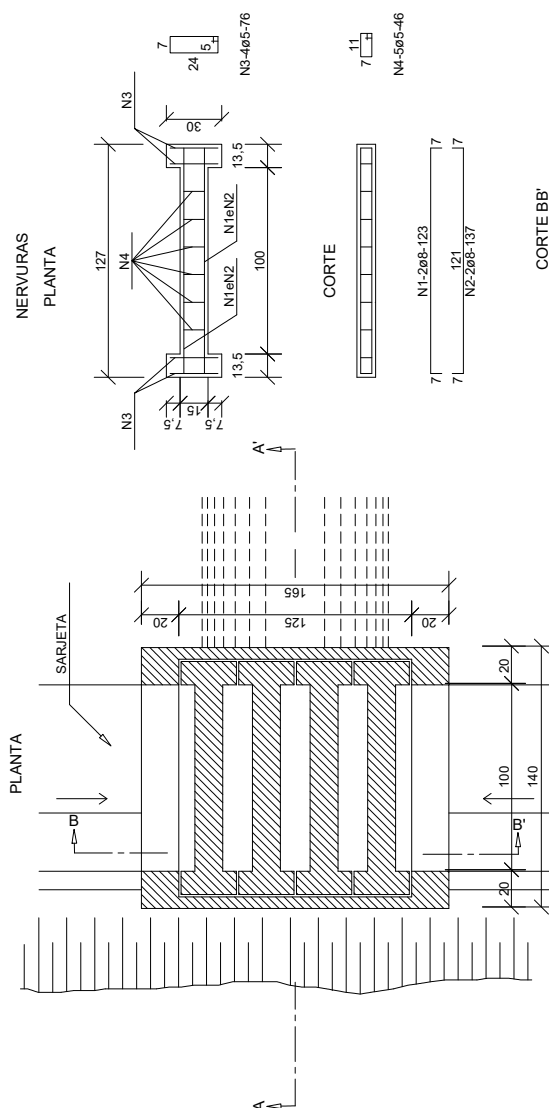


TABELA DE ARMADURA

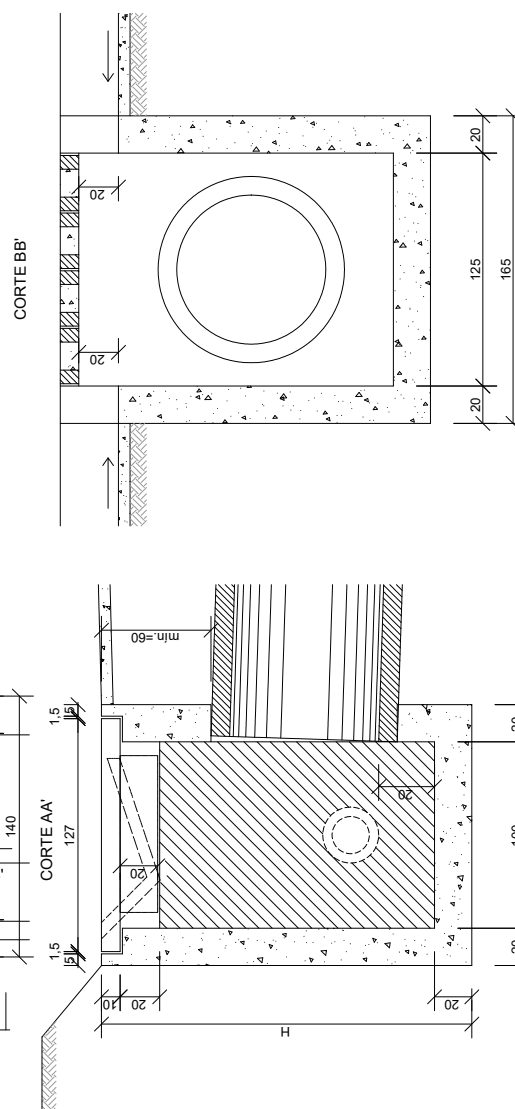
AÇO CA-50				
N	DIÂMETRO (mm)	COMPRIMENTO (m)	PESO UNITÁRIO (kg)	PESO TOTAL (kg)
1	8,0	2,46	0,40	0,99
2	8,0	2,74	0,40	1,10
3	5,0	3,04	0,16	0,49
4	5,0	2,76	0,16	0,44
			Total	3,02

QUANTIDADES UNITÁRIAS (4 NERVURA)

Aço CA-50	TCC01	
Concreto fck ≥ 25MPa	m³	0,092
Aço CA-50	kg	12,08
Formas	m²	1,38

QUANTIDADES UNITÁRIAS (CAIXA)

CONCRETO fck ≥ 15MPa (m³)						
H (m)	ø=60	ø=80	ø=100	ø=120		
2.0	2.200/CCS01	2.100/CCS02	2.000/CCS03	1.900/CCS04		
2.5	2.750/CCS05	2.650/CCS06	2.550/CCS07	2.450/CCS08		
3.0	3.300/CCS09	3.200/CCS10	3.100/CCS11	3.000/CCS12		
3.5	3.850/CCS13	3.750/CCS14	3.650/CCS15	3.550/CCS16		
4.0	4.400/CCS17	4.300/CCS18	4.200/CCS19	4.100/CCS20		
H (m)	CÓDIGO	FORMAS (m²)	ESCAVAÇÃO (m²)	APLOMENTO (m²)		
2.0	CCS01 a CCS04	20,30	15,00	5,00		
2.5	CCS05 a CCS08	25,60	19,00	6,00		
3.0	CCS09 a CCS12	30,90	23,00	7,00		
3.5	CCS13 a CCS16	36,20	26,00	8,00		
4.0	CCS17 a CCS20	41,50	30,00	9,00		



NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm;
 - 2 - O dispositivo poderá, opcionalmente, receber a desgrça de drenos rasos ou profundos;
 - 3 - O dispositivo aplica-se a qualquer tipo de sarjeta especificado, inclusive do canteiro central.
- Ajustar, na obra, a conexão da sarjeta à caixa.

	PROJETO POR:	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS RODOVIA ERS-483 TRECHO : ENTRE RIOS DO SUL - CRUZALTENSE EXTENSÃO: 18,37 km S. EMB. DATA JAN/2023 PROJETO DE DRENAGEM E OAC DOIS ULTIMOS PISOS PD74			



25043500010544

156



F- PROJETO DE SINALIZAÇÃO

ERS-483 – PROJETO FINAL DE ENGENHARIA





