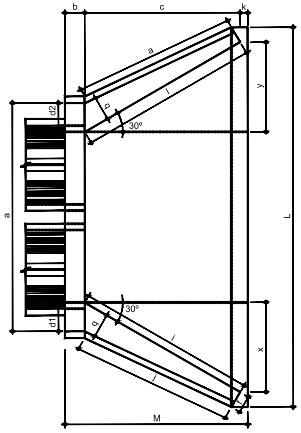
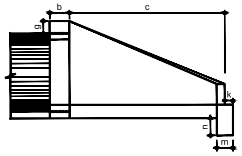
BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

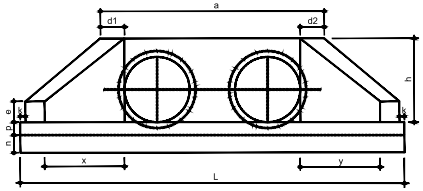
PLANTA NORMAL



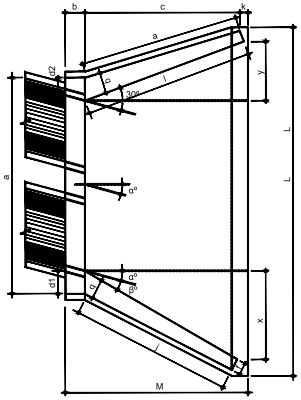
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



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	30	165	35	35	30	20	30	142	191	174	10	191	30	40	174	37	30	95	95	489	205	21,08	5,106	25,016	3,473	3,778	0,821	0,527
15	30	326			42	31					233	203		171			163			165	44	515		22,00	5,350	26,211	3,639	3,958	0,860	0,550
30	25	370			52	36					288	245		165			165			236	0	569		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	180	40	40	35	25	30	163	208	188	10	208	40	45	188	43	35	104	104	557	230	27,75	7,889	38,651	5,366	5,837	1,269	0,694
15	30	382			50	36					255	220		186			177			180	48	586		28,99	8,289	40,610	5,638	6,133	1,333	0,725
30	25	434			61	43					314	264		180			180			257	0	647		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	50	260	46	46	35	30	30	194	300	277	10	300	40	45	277	52	40	150	150	720	320	42,14	15,138	74,166	10,297	11,201	2,434	1,054
15	30	458			57	41					368	328		26			258			260	70	760		44,09	15,912	77,958	10,823	11,773	2,559	1,102
30	25	522			70	50					453	396		60			260			371	0	841		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

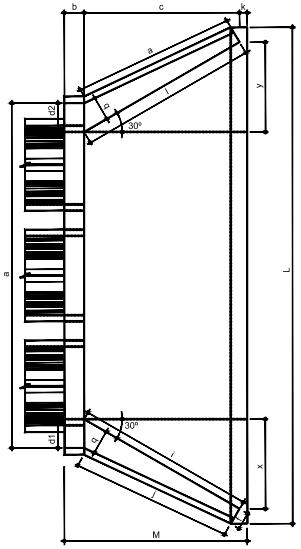
Nota:
1 - Dimensão em mm.
2 - Bueiros com diâmetros de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza. No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste álbum.
3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o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

PROJETADO POR: Magna	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS: S./Esc.	RODOVIA : ERS-715 TRECHO : SENTINELA DO SUL (FIM TRV) – CERRO GRANDE DO SUL EXTENSÃO: 14,175 km - LOTE 2	
	DATA: NOV./2021	PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO	FOLHA: PD-63

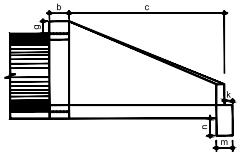
23/06/2023 11:39:31 DAER/ATE ENG/4327373 ANEXAR DOCUMENTO 519
PROA Processos Administrativos e-Gov
2304350016791 4

BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

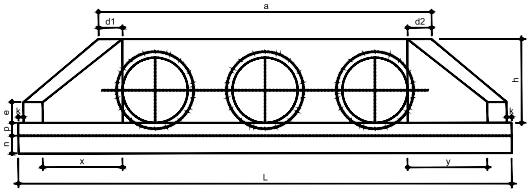
PLANTA NORMAL



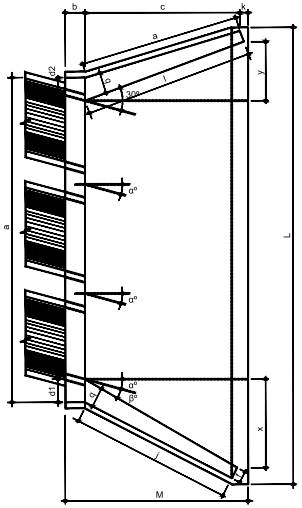
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



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 TRIPLO TUBULAR φ = 100																														
0	30	458	30	165	35	35	35	20	30	142	191	174	10	191	30	40	174	37	30	95	95	633	205	26,48	6,645	32,556	4,520	4,917	1,069	0,662
15	30	475			42	31					233	203		171			163			165	44	664		27,59	6,942	34,011	4,722	5,136	1,116	0,690
30	25	536			52	36					288	245		165			165			236	0	736		30,68	7,766	38,048	5,282	5,746	1,249	0,767
45	20	672			71	52					390	326		171			179			354	-44	906		37,69	9,653	47,293	6,566	7,142	1,552	0,942
BUEIRO TRIPLO TUBULAR φ = 120																														
0	30	532	40	180	40	40	40	25	30	163	208	188	10	208	40	45	188	40	35	104	104	723	230	34,84	10,272	50,326	6,987	7,600	1,652	0,871
15	30	554			50	36					255	220		186			177			180	48	758		36,35	10,759	52,712	7,318	7,961	1,730	0,909
30	25	626			61	43					314	264		180			180			257	0	838		40,27	12,039	58,983	8,189	8,908	1,936	1,007
45	20	785			83	63					426	351		186			196			386	-48	1032		49,39	14,983	73,406	10,191	11,086	2,409	1,235
BUEIRO TRIPLO TUBULAR φ = 150																														
0	30	638	50	260	46	46	40	30	30	194	300	0	10	300	40	45	277	52	40	150	150	918	320	52,07	19,516	95,615	13,274	14,440	3,138	1,302
15	30	683			57	41					368	328		269			258			260	70	965		54,37	20,446	100,171	13,907	15,128	3,288	1,359
30	25	750			70	50					453	396		260			260			371	0	1069		60,48	22,915	112,267	15,586	16,955	3,685	1,512
45	20	942			95	75					615	530		269			280			558	-70	1322		74,22	28,616	140,198	19,464	21,173	4,601	1,856

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 esconsos, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

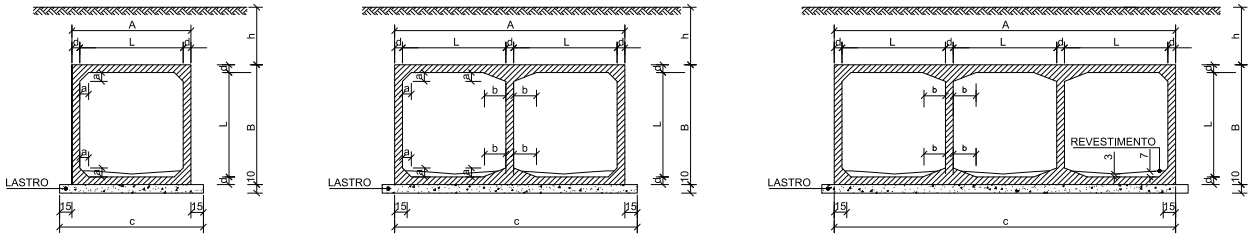
PROJETADO POR: Magna	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS: S./Esc.	RODOVIA : ERS-715 TRECHO : SENTINELA DO SUL (FIM TRV) – CERRO GRANDE DO SUL EXTENSÃO: 14,175 km - LOTE 2	
	DATA: NOV./2021	PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO	FOLHA: PD-64

23/06/2023 11:39:31 DAER/ATE ENG/4327373 ANEXAR DOCUMENTO 520
PROA Processos Administrativos e-Gov
2304350016791 4

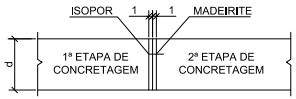
TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA AS GALERIAS

SEÇÃO L=150		0 ≤ h ≤ 100			100 ≤ h ≤ 250			250 ≤ h ≤ 500			500 ≤ h ≤ 750			750 ≤ h ≤ 1000			1000 ≤ h ≤ 1250			1250 ≤ h ≤ 1500		
fs ≥ MPa		0,09	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18	0,18	0,19	0,24	0,24	0,24	0,30	0,31	0,29	0,33	0,36	0,33	0,39	0,43
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	180	345	510	180	345	510	180	345	510	180	345	510	190	345	510	190	360	530	190	360	530
B	cm	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	190	180	180	190	190	190	190	190	190
C	cm	210	375	540	210	375	540	210	375	540	210	375	540	220	375	540	220	390	560	220	390	560
a	cm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	10	10	15	15	15	15	15	15
b	cm	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	45	45	---	45	45
d	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	15	15	20	20	20	20	20	20
LASTRO	m³	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,22	0,38	0,54	0,22	0,39	0,56	0,22	0,39	0,56
FORMA	m²	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,25	12,20	16,50	8,25	12,20	16,40	8,25	12,20	16,40
CONCRETO	m³	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,41	1,79	2,57	1,41	2,52	2,64	1,41	2,52	2,64
REVESTIMENTO	m³	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23

SEÇÃO L=200		0 ≤ h ≤ 100			100 ≤ h ≤ 250			250 ≤ h ≤ 500			500 ≤ h ≤ 750			750 ≤ h ≤ 1000			1000 ≤ h ≤ 1250			1250 ≤ h ≤ 1500		
fs ≥ MPa		0,09	0,13	0,13	0,10	0,15	0,15	0,15	0,23	0,23	0,20	0,26	0,27	0,25	0,32	0,33	0,29	0,36	0,38	0,34	0,41	0,44
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	230	445	660	230	445	660	240	445	660	240	460	680	250	460	680	250	475	700	250	475	700
B	cm	230	230	230	230	230	230	240	230	230	240	240	240	250	240	240	250	250	250	250	250	250
C	cm	260	475	690	260	475	690	270	475	690	270	490	710	280	490	710	280	505	730	280	505	730
a	cm	10	10	10	10	10	10	15	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
b	cm	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	45	45	---	45	45	---	45	45	---	45	45
d	cm	15	15	15	15	15	15	20	15	15	20	20	20	25	20	20	25	25	25	25	25	25
LASTRO	m³	0,26	0,48	0,69	0,26	0,48	0,69	0,27	0,48	0,69	0,27	0,49	0,71	0,28	0,49	0,71	0,28	0,51	0,73	0,28	0,51	0,73
FORMA	m²	10,60	16,60	22,00	10,60	16,60	22,00	10,80	16,60	22,00	10,80	16,20	21,90	10,90	16,20	21,90	10,90	16,40	22,10	10,90	16,40	22,10
CONCRETO	m³	1,31	2,32	3,32	1,31	2,32	3,32	1,81	2,32	3,32	1,81	3,22	4,64	2,30	3,22	4,64	2,30	4,10	5,82	2,30	4,10	5,82
REVESTIMENTO	m³	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30



DETALHE DA JUNTA DE DILATAÇÃO



NOTAS:

1 - Concreto com fck ≥ 15MPa;
2 - Lastro concreto magro;
3 - Revestimento: argamassa de cimento e areia (1:3);
4 - Fazer junta dilatação a cada 10,00m;
5 - Veículo classe 45;
Nomenclatura: h - Altura do aterro sobre a galeria.
fs - Tensão admissível no solo a galeria.
6 - Após a concretagem da 2ª etapa, deverão ser retirados os madeirites da junta de dilatação.

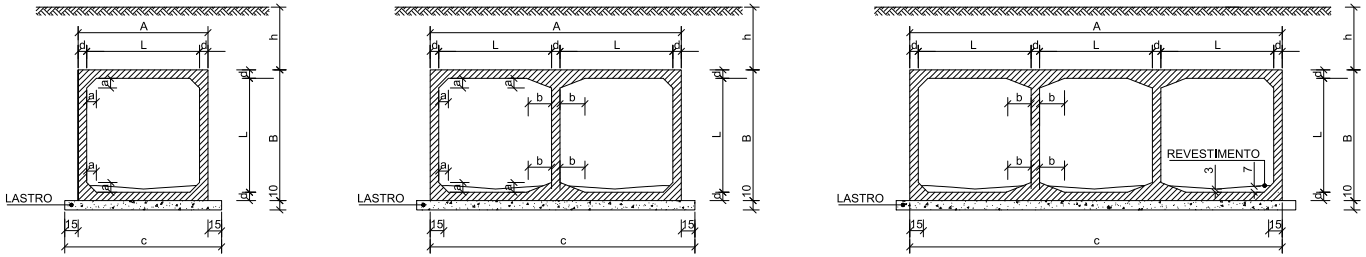
PROJETADO POR: Magna	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS: S./Esc.	RODOVIA : ERS-715 TRECHO : SENTINELA DO SUL (FIM TRV) – CERRO GRANDE DO SUL EXTENSÃO : 14,175 km - LOTE 2	
	DATA: NOV./2021	PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO	FOLHA: PD-65

23/06/2023 11:39:31 DAER/ATE ENG/4327373 ANEXAR DOCUMENTO 521
PROA Processos Administrativos e-Gov
2304350016791 4

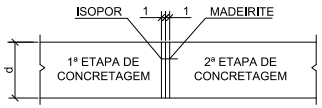
TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA AS GALERIAS

SEÇÃO L=250		0 ≤ h ≤ 100			100 ≤ h ≤ 250			250 ≤ h ≤ 500			500 ≤ h ≤ 750			750 ≤ h ≤ 1000			1000 ≤ h ≤ 1250			1250 ≤ h ≤ 1500		
fs ≥ MPa		0,10	0,21	0,21	0,11	0,21	0,21	0,16	0,23	0,23	0,21	0,28	0,28	0,25	0,32	0,33	0,30	0,36	0,39	0,36	0,41	0,45
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	290	545	810	290	545	810	290	560	830	300	560	830	300	575	850	310	575	850	320	575	850
B	cm	290	280	280	290	280	280	290	290	290	300	290	290	300	300	300	310	300	300	320	300	300
C	cm	320	575	840	320	575	840	320	590	860	330	590	860	330	605	880	340	605	880	350	605	880
a	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	25	15	15	25	15	15
b	cm	—	45	45	—	45	45	—	45	45	—	45	45	—	45	45	—	45	45	—	45	45
d	cm	20	15	15	20	15	15	20	20	20	25	20	20	25	25	25	30	25	25	35	25	25
LASTRO	m³	0,32	0,58	0,84	0,32	0,58	0,84	0,32	0,59	0,86	0,33	0,59	0,86	0,33	0,61	0,88	0,34	0,61	0,88	0,35	0,61	0,88
FORMA	m²	13,20	20,00	27,20	13,20	20,00	27,20	13,20	20,20	27,40	13,40	20,20	27,40	13,40	20,40	27,60	13,60	20,40	27,50	13,80	20,40	27,50
CONCRETO	m³	2,21	2,94	4,25	2,21	2,94	4,25	2,21	3,92	5,64	2,80	3,92	5,64	2,80	4,93	7,07	3,48	4,93	7,07	4,12	4,93	7,07
REVESTIMENTO	m³	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	0,13	0,25	0,38

SEÇÃO L=300		0 ≤ h ≤ 100			100 ≤ h ≤ 250			250 ≤ h ≤ 500			500 ≤ h ≤ 750			750 ≤ h ≤ 1000			1000 ≤ h ≤ 1250			1250 ≤ h ≤ 1500		
fs ≥ MPa		0,12	0,21	0,21	0,12	0,21	0,21	0,17	0,23	0,23	0,22	0,28	0,29	0,27	0,32	0,33	0,31	0,36	0,39	0,37	0,42	0,45
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	350	660	980	350	660	980	360	675	1000	360	675	1000	370	690	1020	370	690	1020	380	690	1020
B	cm	350	340	340	350	340	340	360	350	350	360	350	350	370	360	360	370	360	360	380	360	360
C	cm	380	690	1010	380	690	1010	390	705	1030	390	705	1030	400	720	1050	400	720	1050	410	720	1050
a	cm	15	15	15	15	15	15	25	15	15	25	15	15	25	25	25	25	25	25	30	25	25
b	cm	—	45	45	—	45	45	—	45	45	—	45	45	—	75	75	—	75	75	—	75	75
d	cm	25	20	20	25	20	20	30	25	25	30	25	25	35	30	30	35	30	30	40	30	30
LASTRO	m³	0,38	0,69	1,01	0,38	0,69	1,01	0,39	0,71	1,03	0,39	0,71	1,03	0,40	0,72	1,05	0,40	0,72	1,05	0,41	0,72	1,05
FORMA	m²	15,90	24,20	32,90	15,90	24,20	32,90	16,10	24,40	33,10	16,10	24,40	33,10	16,30	24,20	32,80	15,60	24,20	32,80	16,50	24,20	32,80
CONCRETO	m³	3,30	4,62	6,64	3,30	4,62	6,64	4,09	5,81	8,32	4,09	5,81	8,32	4,82	7,34	10,60	4,82	7,34	10,60	5,62	7,34	10,60
REVESTIMENTO	m³	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45



DETALHE DA JUNTA DE DILATAÇÃO



NOTAS:

1 - Concreto com fck ≥ 15MPa;
2 - Lastro concreto magro;
3 - Revestimento: argamassa de cimento e areia (1:3);
4 - Fazer junta dilatação a cada 10,00m;
5 - Veículo classe 45;
Nomenclatura: h - Altura do aterro sobre a galeria.
fs - Tensão admissível no solo a galeria.
6 - Após a concretagem da 2ª etapa, deverão ser retirados os madeirites da junta de dilatação.

PROJETADO POR: Magna	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS: S./Esc.	RODOVIA : ERS-715 TRECHO : SENTINELA DO SUL (FIM TRV) – CERRO GRANDE DO SUL EXTENSÃO : 14,175 km - LOTE 2	
	DATA: NOV./2021	PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO	FOLHA: PD-66

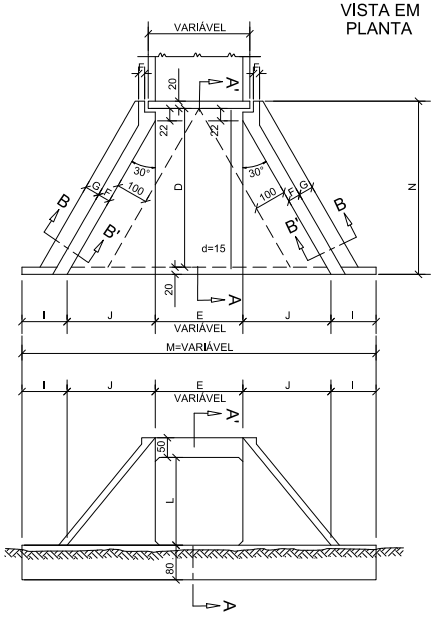
23/06/2023 11:39:31 DAER/ATE ENG/4327373 ANEXAR DOCUMENTO 522
PROA Processos Administrativos e-Gov
2304350016791 4

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	m³	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	m³	0,55	0,87	1,35	1,75

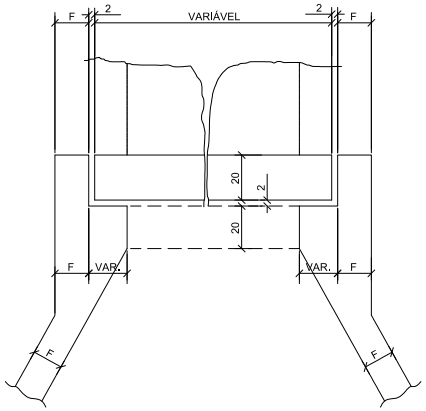
MEDIDAS	TAMANHO DOS BUEIROS			
	1,50x1,50m fs > 0,09MPa	2,00x2,00m fs > 0,09MPa	2,50x2,50m fs > 0,10MPa	3,00x3,00m fs > 0,12MPa
D	280	355	430	505
E	150	200	250	300
F	15	20	20	25
G	30	30	50	50
I	100	100	100	100
J	160$_5$	204	247	290$_5$
L	150	200	250	300
M	671	808	944	1081
N	320	395	470	545

VISTA EM PLANTA

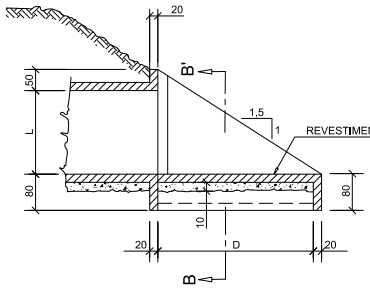


VISTA EM ELEVAÇÃO

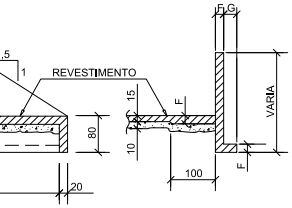
DETALHES DA VISTA EM PLANTA



SEÇÃO AA'



SEÇÃO BB'



NOTAS:

1 - O desenho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros celulares normais 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, 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);
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.

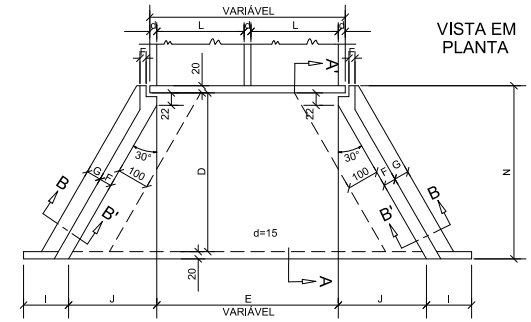
PROJETADO POR: Magna	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS: S./Esc.	RODOVIA : ERS-715 TRECHO : SENTINELA DO SUL (FIM TRV) – CERRO GRANDE DO SUL EXTENSÃO: 14,175 km - LOTE 2	
	DATA: NOV./2021	PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO	FOLHA: PD-67

23/06/2023 11:39:31 DAER/ATE ENG/4327373 ANEXAR DOCUMENTO 523
PROA Processos Administrativos e-Gov
2304350016791 4

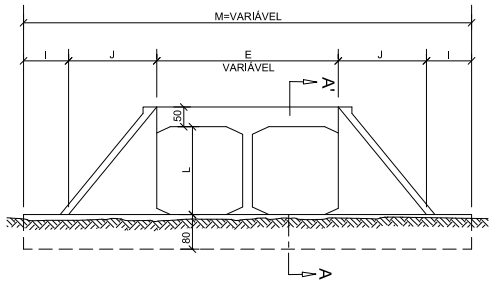
TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS NORMAIS

SERVIÇO	UNID.	BUEIROS			
		1,50x1,50m	2,00x2,00m	2,50x2,50m	3,00x3,00m
LASTRO	m³	3,93	6,45	9,75	13,65
FORMAS	m²	92,00	120,80	155,00	193,00
CONCRETO	m³	12,35	20,86	30,05	44,43
REVESTIMENTO	m³	0,79	1,38	1,95	2,72

MEDIDAS	TAMANHO DOS BUEIROS			
	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		2L + d VER FOLHA N° 52	
F	15	20	20	25
G	30	30	50	50
I	100	100	100	100
J	160$_5$	204	247	290$_5$
L	150	200	250	300
M	200 + 2J + E			
N	320	395	470	545

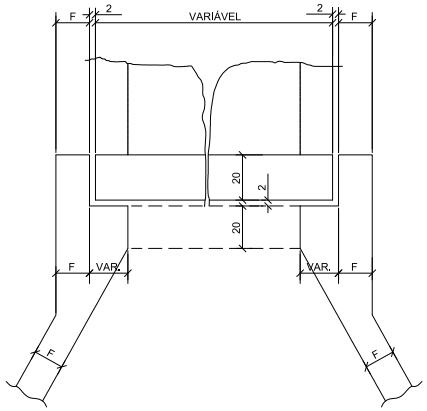


VISTA EM PLANTA

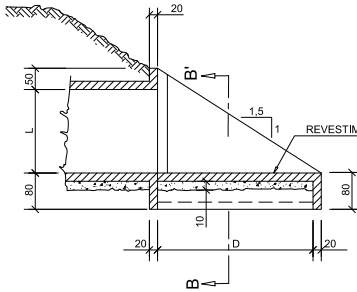


VISTA EM ELEVAÇÃO

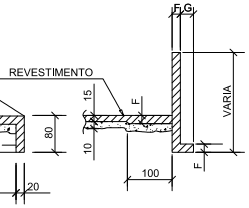
DETALHES DA VISTA EM PLANTA



SEÇÃO AA'



SEÇÃO BB'



NOTAS:

1 - O desenho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros celulares normais 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, 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);
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.

PROJETADO POR: Magna	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS: S./Esc.	RODOVIA : ERS-715 TRECHO : SENTINELA DO SUL (FIM TRV) – CERRO GRANDE DO SUL EXTENSÃO : 14,175 km - LOTE 2	
	DATA: NOV./2021	PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO	FOLHA: PD-68

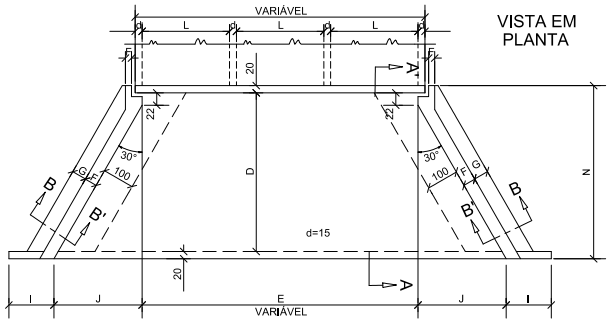
23/06/2023 11:39:31 DAER/ATE ENG/4327373 ANEXAR DOCUMENTO 524
PROA Processos Administrativos e-Gov
2304350016791 4

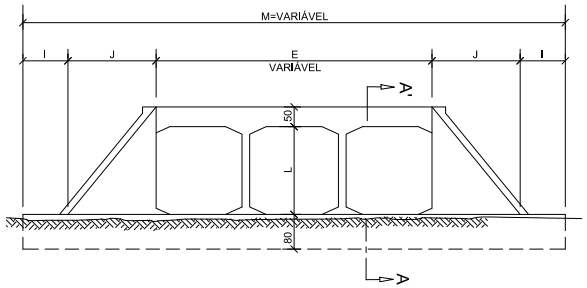
TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS NORMAIS

SERVIÇO	UNID.	BUEIROS			
		1,50x1,50m	2,00x2,00m	2,50x2,50m	3,00x3,00m
LASTRO	m³	5,40	8,85	13,20	18,45
FORMAS	m²	104,00	136,00	174,00	217,00
CONCRETO	m³	16,40	26,26	35,75	52,43
REVESTIMENTO	m³	1,07	1,77	2,64	3,70

MEDIDAS	TAMANHO DOS BUEIROS			
	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$_5$	204	247	290$_5$
L	150	200	250	300
M	200 + 2J + E			
N	320	395	470	545

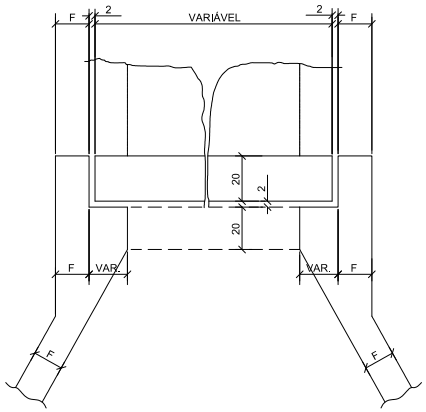
VISTA EM PLANTA



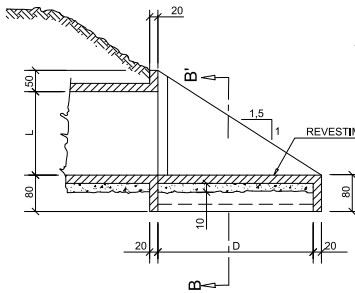


VISTA EM ELEVAÇÃO

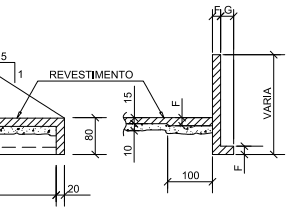
DETALHES DA VISTA EM PLANTA



SEÇÃO AA'



SEÇÃO BB'



NOTAS:

1 - O desenho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros celulares normais 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, 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);
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.

PROJETADO POR: Magna	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS: S./Esc.	RODOVIA : ERS-715 TRECHO : SENTINELA DO SUL (FIM TRV) – CERRO GRANDE DO SUL EXTENSÃO : 14,175 km - LOTE 2	
	DATA: NOV./2021	PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO	FOLHA: PD-69

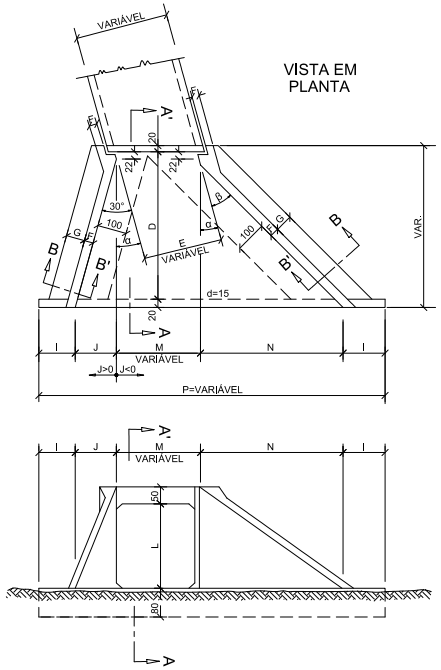
23/06/2023 11:39:31 DAER/ATE ENG/4327373 ANEXAR DOCUMENTO 525
PROA Processos Administrativos e-Gov
2304350016791 4

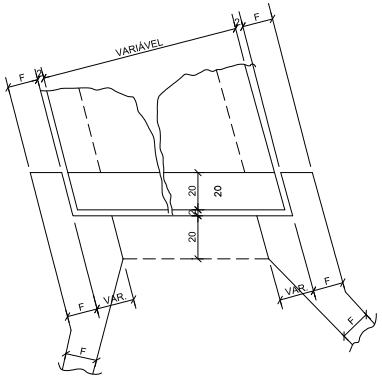
TABELA DE DIMENSÕES

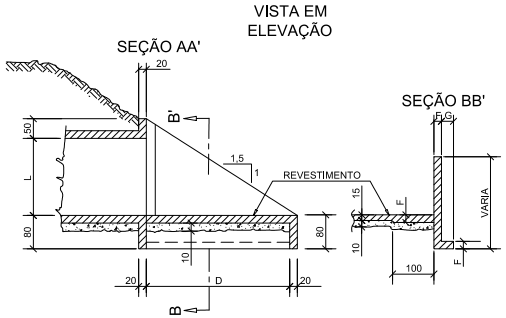
TAMANHO DOS BUEIROS		MEDIDAS \ α	15	30	45
1,50x1,50m fs > 0,09MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	74,49	0	-74,49
		M	155,29	173,21	212,13
		N	278	397,03	596,17
		P	707,78	770,24	933,81
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	D	280		
		E	150		
		F	15		
		G	30		
		I	100		
		L	150		
2,00x2,00m fs > 0,09MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	94,60	0	-94,60
		M	207,06	230,94	282,84
		N	353	504,14	757,01
		P	854,66	935,08	1145,25
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	D	355		
		E	200		
		F	20		
		G	30		
		I	100		
		L	200		
2,50x2,50m fs > 0,10MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	114,68	0	-114,68
		M	258,82	288,68	353,55
		N	428	611,24	917,85
		P	1001,50	1099,92	1159,72
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	D	430		
		E	250		
		F	20		
		G	50		
		I	100		
		L	250		
3,00x3,00m fs > 0,12MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	134,78	0	-134,78
		M	310,58	346,41	424,26
		N	503	718,36	1078,69
		P	1148,36	1264,77	1368,17
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	D	505		
		E	300		
		F	25		
		G	50		
		I	100		
		L	300		

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

SERVIÇO	UNID.	BUEIROS α=15°				BUEIROS α=30°				BUEIROS α=45°			
		1,50x1,50m	2,00x2,00m	2,50x2,50m	3,00x3,00m	1,50x1,50m	2,00x2,00m	2,50x2,50m	3,00x3,00m	1,50x1,50m	2,00x2,00m	2,50x2,50m	3,00x3,00m
LASTRO	m³	2,20	3,53	5,12	7,09	2,44	3,92	5,70	7,88	3,00	4,90	7,20	9,90
FORMAS	m²	87,00	113,00	146,00	183,00	92,00	125,00	162,00	203,00	112,00	153,00	192,00	243,00
CONCRETO	m³	11,50	18,66	27,65	40,53	13,40	21,00	29,21	43,88	15,50	26,25	35,53	52,57
REVESTIMENTO	m²	0,66	1,06	1,54	2,13	0,73	1,17	1,71	2,36	0,91	1,47	2,15	3,00







NOTAS:

1 - O desenho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros celulares normais 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, 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);
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.

PROJETADO POR: Magna	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS: S./Esc.	RODOVIA : ERS-715 TRECHO : SENTINELA DO SUL (FIM TRV) – CERRO GRANDE DO SUL EXTENSÃO: 14,175 km - LOTE 2	
	DATA: NOV./2021	PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO	FOLHA: PD-70

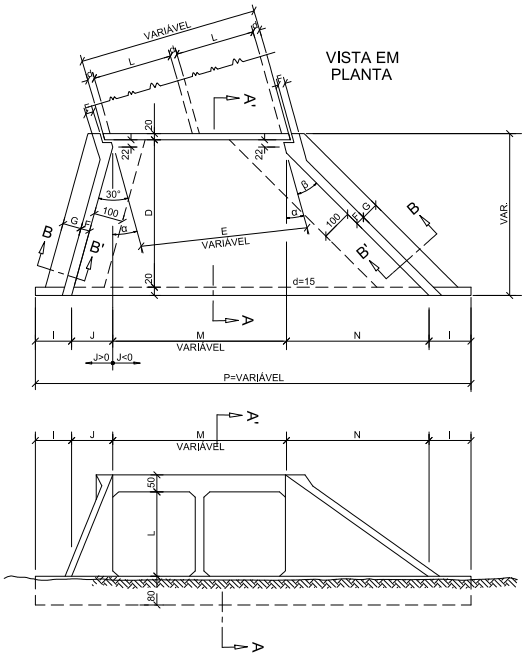
23/06/2023 11:39:31 DAER/ATE ENG/4327373 ANEXAR DOCUMENTO 526
PROA Processos Administrativos e-Gov
2304350016791 4

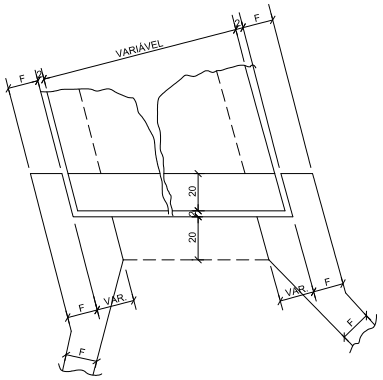
TABELA DE DIMENSÕES

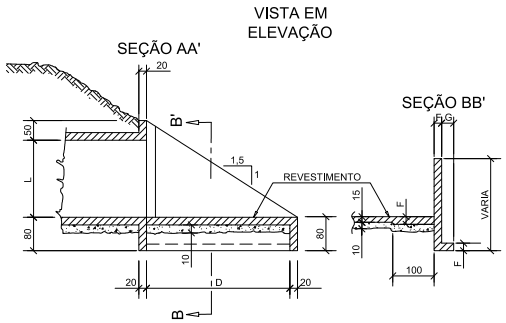
TAMANHO DOS BUEIROS		MEDIDAS \ α	15	30	45
1,50x1,50m fs > 0,09MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	74,49	0	-74,49
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	278	397,03	596,17
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	280		
		E	2L + d (VER DES. 6.9)		
		F	15		
		G	30		
		I	100		
		L	150		
2,00x2,00m fs > 0,09MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	94,60	0	-94,60
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	353	504,14	757,01
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	355		
		E	2L + d (VER DES. 6.9)		
		F	20		
		G	30		
		I	100		
		L	200		
2,50x2,50m fs > 0,10MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	114,68	0	-114,68
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	428	611,25	917,85
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	430		
		E	2L + d (VER DES. 6.10)		
		F	20		
		G	50		
		I	100		
		L	250		
3,00x3,00m fs > 0,12MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	134,78	0	-134,78
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	503	718,36	1078,69
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	505		
		E	2L + d (VER DES. 6.10)		
		F	25		
		G	50		
		I	100		
		L	300		

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

SERVIÇO	UNID.	BUEIROS α=15°				BUEIROS α=30°				BUEIROS α=45°			
		1,50x1,50m	2,00x2,00m	2,50x2,50m	3,00x3,00m	1,50x1,50m	2,00x2,00m	2,50x2,50m	3,00x3,00m	1,50x1,50m	2,00x2,00m	2,50x2,50m	3,00x3,00m
LASTRO	m³	3,30	5,24	7,65	10,60	3,62	5,83	7,60	11,80	4,50	7,24	11,00	14,60
FORMAS	m²	99,00	113,00	170,00	211,00	109,00	147,00	168,00	235,00	133,00	180,00	232,00	289,00
CONCRETO	m³	14,10	23,86	32,55	47,53	16,00	26,00	32,21	52,88	19,50	32,25	44,53	64,57
REVESTIMENTO	m²	0,98	1,57	2,30	3,20	1,09	1,75	2,30	3,53	1,35	2,17	3,18	4,40







NOTAS:

1 - O desenho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros celulares normais 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, 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);
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.

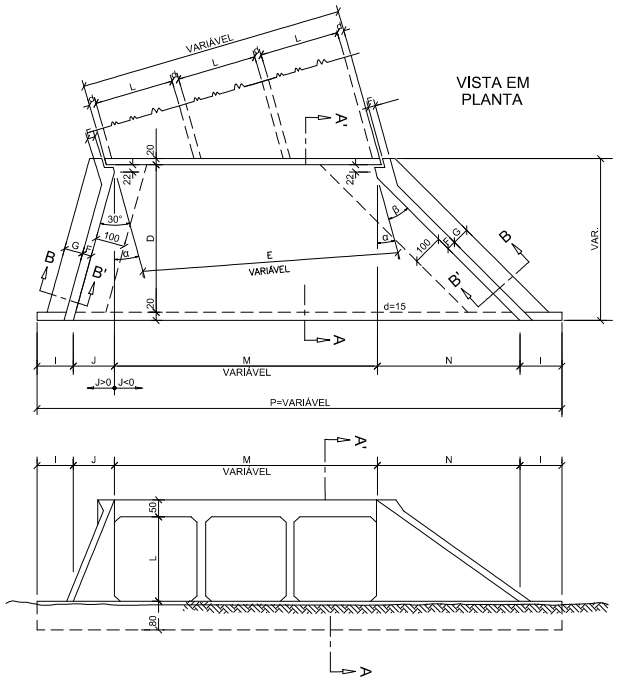
PROJETADO POR: Magna	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS: S./Esc.	RODOVIA : ERS-715 TRECHO : SENTINELA DO SUL (FIM TRV) – CERRO GRANDE DO SUL EXTENSÃO: 14,175 km - LOTE 2	
	DATA: NOV./2021	PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO	FOLHA: PD-71

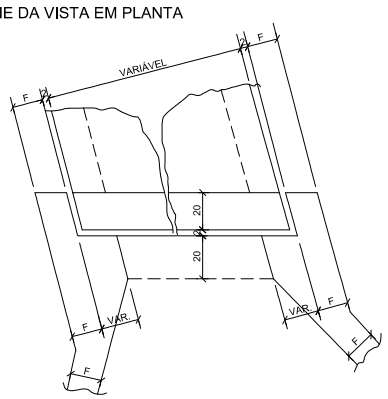
TABELA DE DIMENSÕES

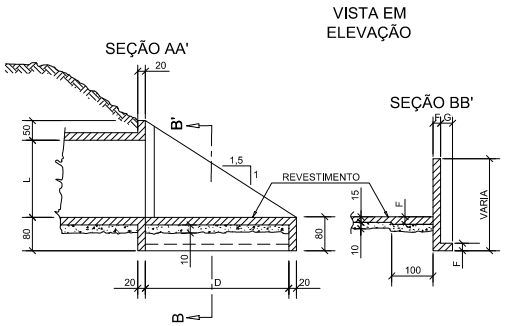
TAMANHO DOS BUEIROS		MEDIDAS \ α	15	30	45
1,50x1,50m fs > 0,09MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	74,49	0	-74,49
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	278	397,03	596,17
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	280		
		E	3L + 2d (VER DES. 6.9)		
		F	15		
		G	30		
		I	100		
		L	150		
2,00x2,00m fs > 0,09MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	94,60	0	-94,60
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	353	504,14	757,01
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	355		
		E	3L + 2d (VER DES. 6.9)		
		F	20		
		G	30		
		I	100		
		L	200		
2,50x2,50m fs > 0,10MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	114,68	0	-114,68
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	428	611,25	917,85
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	430		
		E	3L + 2d (VER DES. 6.10)		
		F	20		
		G	50		
		I	100		
		L	250		
3,00x2,50m fs > 0,12MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	125,94	0	-125,94
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	503	718,36	1078,60
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	450		
		E	3L + 2d (VER DES. 6.10)		
		F	25		
		G	50		
		I	100		
		L	250		
3,00x3,00m fs > 0,12MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	134,78	0	-134,78
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	503	718,36	1078,69
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	505		
		E	3L + 2d (VER DES. 6.10)		
		F	25		
		G	50		
		I	100		
		L	300		

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

SERVIÇO	UNID.	BUEIROS α=15°				BUEIROS α=30°				BUEIROS α=45°				
		1,50x1,50m	2,00x2,00m	2,50x2,50m	3,00x3,00m	1,50x1,50m	2,00x2,00m	2,50x2,50m	3,00x3,00m	1,50x1,50m	2,00x2,00m	2,50x2,50m	3,00x2,50m	3,00x3,00m
LASTRO	m³	4,31	6,94	10,16	14,04	4,80	7,73	11,30	15,70	5,93	9,60	14,03	40,60	19,40
FORMAS	m²	114,00	152,40	194,40	240,00	126,00	169,00	216,00	267,00	154,00	206,60	264,80	220,22	328,00
CONCRETO	m³	17,50	27,86	38,55	55,03	19,50	31,50	43,21	61,38	24,00	38,65	52,83	68,33	76,07
REVESTIMENTO	m³	1,30	2,08	3,05	4,21	1,44	2,32	3,40	4,70	1,78	2,90	4,21	5,82	5,82







NOTAS:

1 - O desenho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros celulares normais 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, 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);
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.

PROJETADO POR: Magna	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS: S./Esc.	RODOVIA : ERS-715 TRECHO : SENTINELA DO SUL (FIM TRV) – CERRO GRANDE DO SUL EXTENSÃO : 14,175 km - LOTE 2	
	DATA: NOV./2021	PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO	FOLHA: PD-72

23/06/2023 11:39:31 DAER/ATE ENG/4327373 ANEXAR DOCUMENTO 528
PROA Processos Administrativos e-Gov
2304350016791 4

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

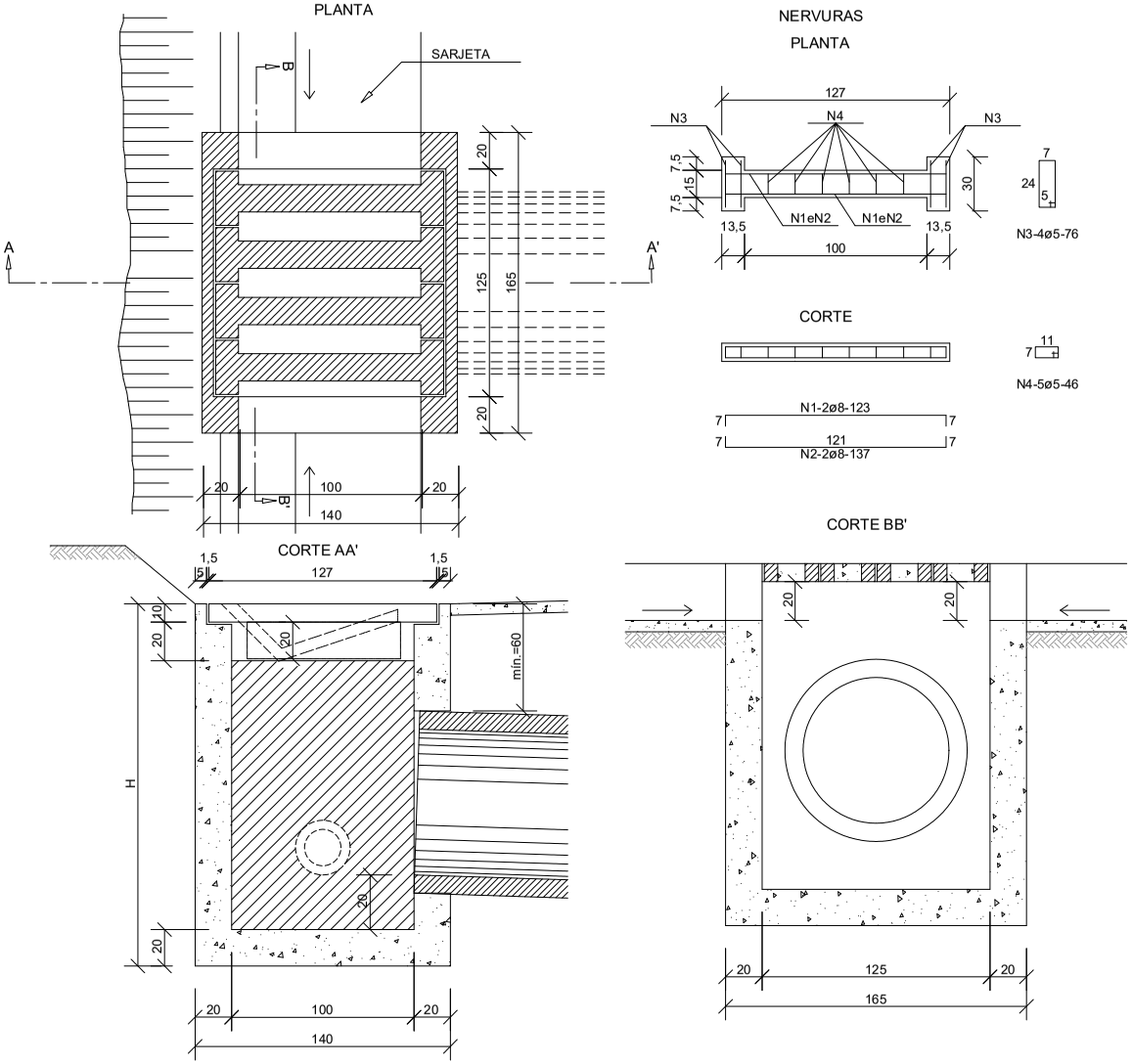


TABELA DE ARMADURA				
AÇO CA-50				
N	DIÂMETRO (mm)	COMPRIMENTO (m)	PESO UNITÁRIO (kg)	PESO TOTAL (kg)
1	8,0	2,46	0,40	0,99
2	8,0	2,74	0,40	1,10
3	5,0	3,04	0,16	0,49
4	5,0	2,76	0,16	0,44
			Total	3,02

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 (m³)	APILOAMENTO (m³)
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:

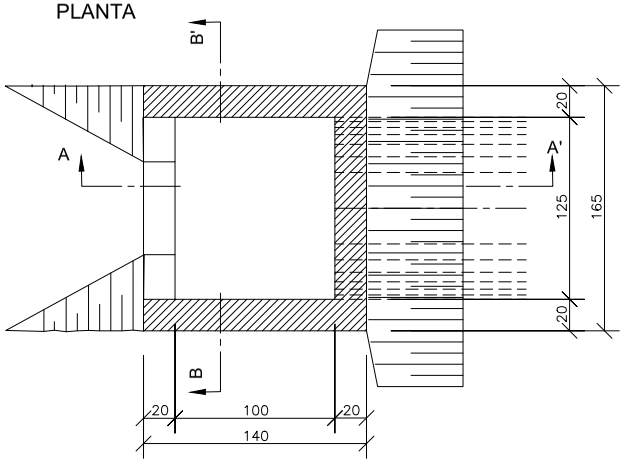
1 - Dimensões em cm;
2 - O dispositivo poderá, opcionalmente, receber a desgraça de drenos rasos ou profundos;
3 - O dispositivo aplica-se a qualquer tipo de sarjeta especificado, inclusive do canteiro central.
Ajustar, na obra, a conexão da sarjeta à caixa.

PROJETADO POR: Magna	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS: S./Esc.	RODOVIA : ERS-715 TRECHO : SENTINELA DO SUL (FIM TRV) – CERRO GRANDE DO SUL EXTENSÃO : 14,175 km - LOTE 2	
	DATA: NOV./2021	PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO	FOLHA: PD-73

PROA Processos Administrativos e-Gov
23/06/2023 11:39:31 DAER/ATE ENG/4327373 ANEXAR DOCUMENTO 529
2304350016791 4

CAIXA COLETORA DE TALVEGUE - CCT

PLANTA

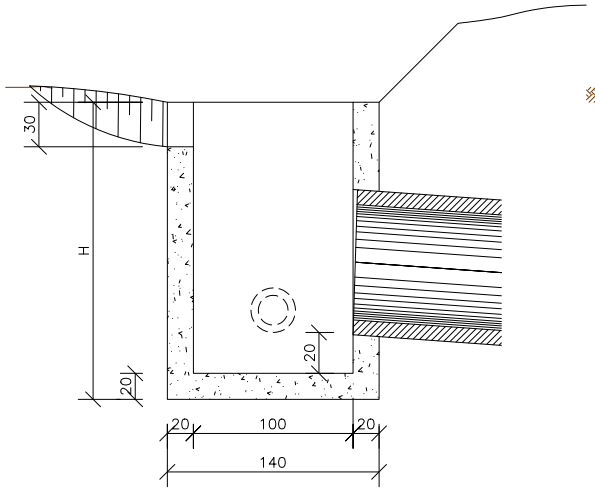


QUANTIDADES UNITÁRIAS

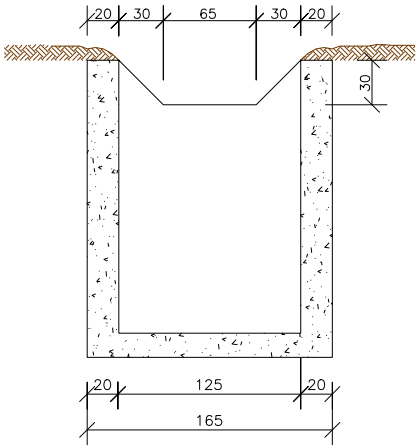
CONCRETO fck ≥ 15MPa (m³)				
H (m)	Ø = 60	Ø = 80	Ø = 100	Ø = 120
2.0	2.260/CCT01	2.160/CCT02	2.070/CCT03	1.960/CCT04
2.5	2.810/CCT05	2.710/CCT06	2.620/CCT07	2.910/CCT08
3.0	3.360/CCT09	3.260/CCT10	3.170/CCT11	3.060/CCT12
3.5	3.910/CCT13	3.810/CCT14	3.720/CCT15	3.610/CCT16
4.0	2.260/CCT17	4.360/CCT18	4.270/CCT19	4.160/CCT20

H (m)	CÓDIGO	CÓDIGO (m ²)	ESCAVAÇÃO (m ³)	APILOAMENTO (m ³)
2.0	CCT01aCCT04	20,30	15,00	5,00
2.5	CCT05aCCT08	25,60	19,00	6,00
3.0	CCT09aCCT12	30,90	23,00	7,00
3.5	CCT13aCCT16	36,20	26,00	8,00
4.0	CCT17aCCT20	41,50	30,00	9,00

CORTE AA'



CORTE BB'



Observações:

1 - Dimensões em cm,

2 - O dispositivo poderá opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos.

PROJETADO POR: Magna	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS: S./Esc.	RODOVIA : ERS-715 TRECHO : SENTINELA DO SUL (FIM TRV) – CERRO GRANDE DO SUL EXTENSÃO : 14,175 km - LOTE 2	
	DATA: NOV./2021	PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO	FOLHA: PD-74

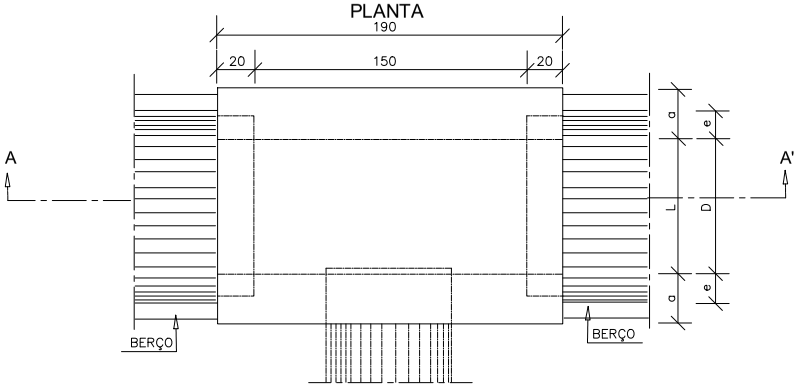
23/06/2023 11:39:31 DAER/ATE ENG/4327373 ANEXAR DOCUMENTO 530

PROA Processos Administrativos e-Gov

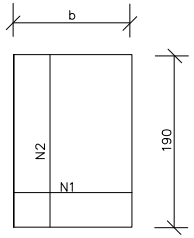
230435001679 14

CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP

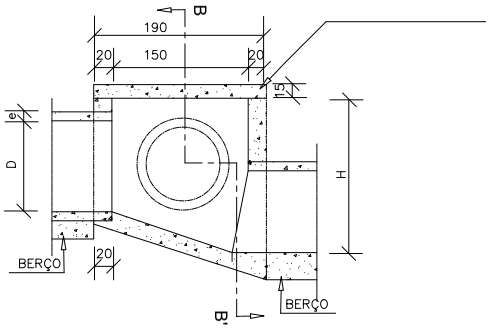
PLANTA



TAMPA DA CAIXA



CORTE AA'



CORTE BB'

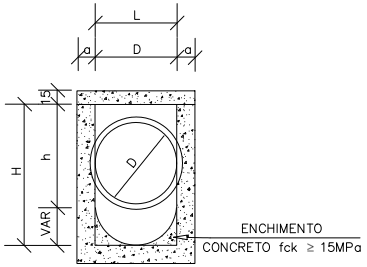


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA

∅	N1				N2			
	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.
40	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
60	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
80	11	6,3	125	20	14	4,0	185	10
100	14	6,3	145	15	16	4,0	185	10
120	17	6,3	165	12,5	10	6,3	185	20
150	17	6,3	195	12,5	17	6,3	185	12,5

DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE

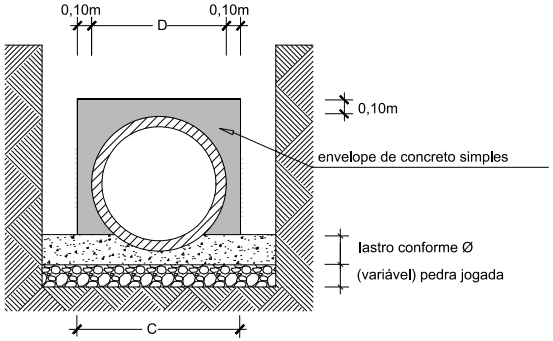
CÓDIGO	DIMENSÕES						QUANTIDADES		
	D	L	a	b	h	H	FORMAS (m^2)	AÇO (kg)	CONCRETO (m^3)
CAIXAS SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA									
CLP01	40	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,410
CLP02	60	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,350
CLP03	80	80	25	130	100	100	15,71	6,0	1,940
CLP04	100	100	25	150	130	130	20,57	8,0	2,440
CLP05	120	120	25	170	150	150	24,65	11,6	2,820
CLP06	150	150	25	200	180	180	32,70	16,2	3,410
CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm									
CLP07	40	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,680
CLP08	60	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,610
CLP09	80	80	25	130	100	150	18,46	6,0	2,270
CLP10	100	100	25	150	130	180	23,52	8,0	2,790
CLP11	120	120	25	170	150	200	27,80	11,6	3,200
CLP12	150	150	25	200	180	230	34,82	16,2	3,820
CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm									
CLP13	40	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,960
CLP14	60	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,900
CLP15	80	80	25	130	100	200	21,21	6,0	2,630
CLP16	100	100	25	150	130	230	26,47	8,0	3,190
CLP17	120	120	25	170	150	250	30,95	11,6	3,620
CLP18	150	150	25	200	180	280	38,27	16,2	4,290

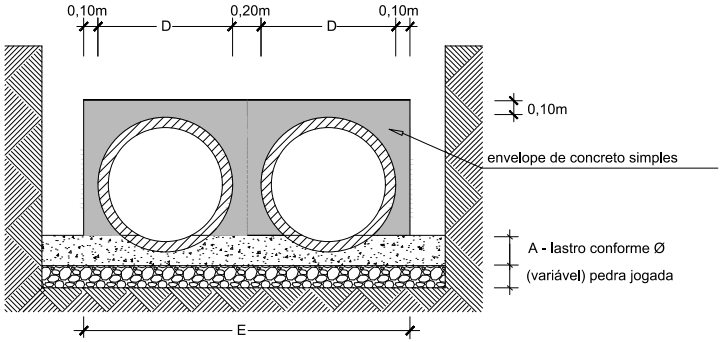
NOTAS:
1 - Dimensões em cm;
2 - Bitola em aço CA-60;
3 - Recobrimento das armaduras 2,5cm.

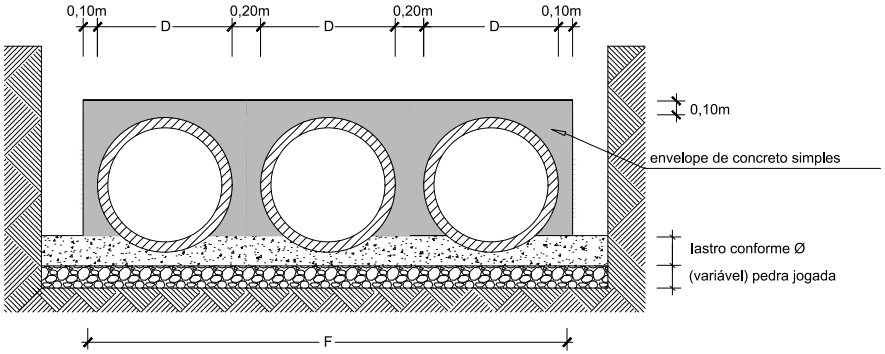
PROJETADO POR: Magna	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS: S./Esc.	RODOVIA : ERS-715 TRECHO : SENTINELA DO SUL (FIM TRV) – CERRO GRANDE DO SUL EXTENSÃO: 14,175 km - LOTE 2	
	DATA: NOV./2021	PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO	FOLHA: PD-75

23/06/2023 11:39:31 DAER/ATE ENG/4327373 ANEXAR DOCUMENTO 531
PROA Processos Administrativos e-Gov
2304350016791 4

ENVELOPAMENTO DE BUEIROS TUBULARES







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	166	332	498	13
150	50	198	396	594	14

NOTAS:

1 - Utilizar nos berços concreto ciclópico fck > 15MPa;
2 - Utilizar coincreto fck > 15MPa no envelopamento;
3 - 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.

PROJETADO POR: Magna	S.L.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE-DG
	ESCALAS: S./Esc.	RODOVIA : ERS-715 TRECHO : SENTINELA DO SUL (FIM TRV) – CERRO GRANDE DO SUL EXTENSÃO: 14,175 km - LOTE 2	
	DATA: NOV./2021	PROJETO DE DRENAGEM E OAC PROJETOS-TIPO	FOLHA: PD-76

23/06/2023 11:39:31 DAER/ATE ENG/4327373 ANEXAR DOCUMENTO 532
PROA Processos Administrativos e-Gov
230435001679 14