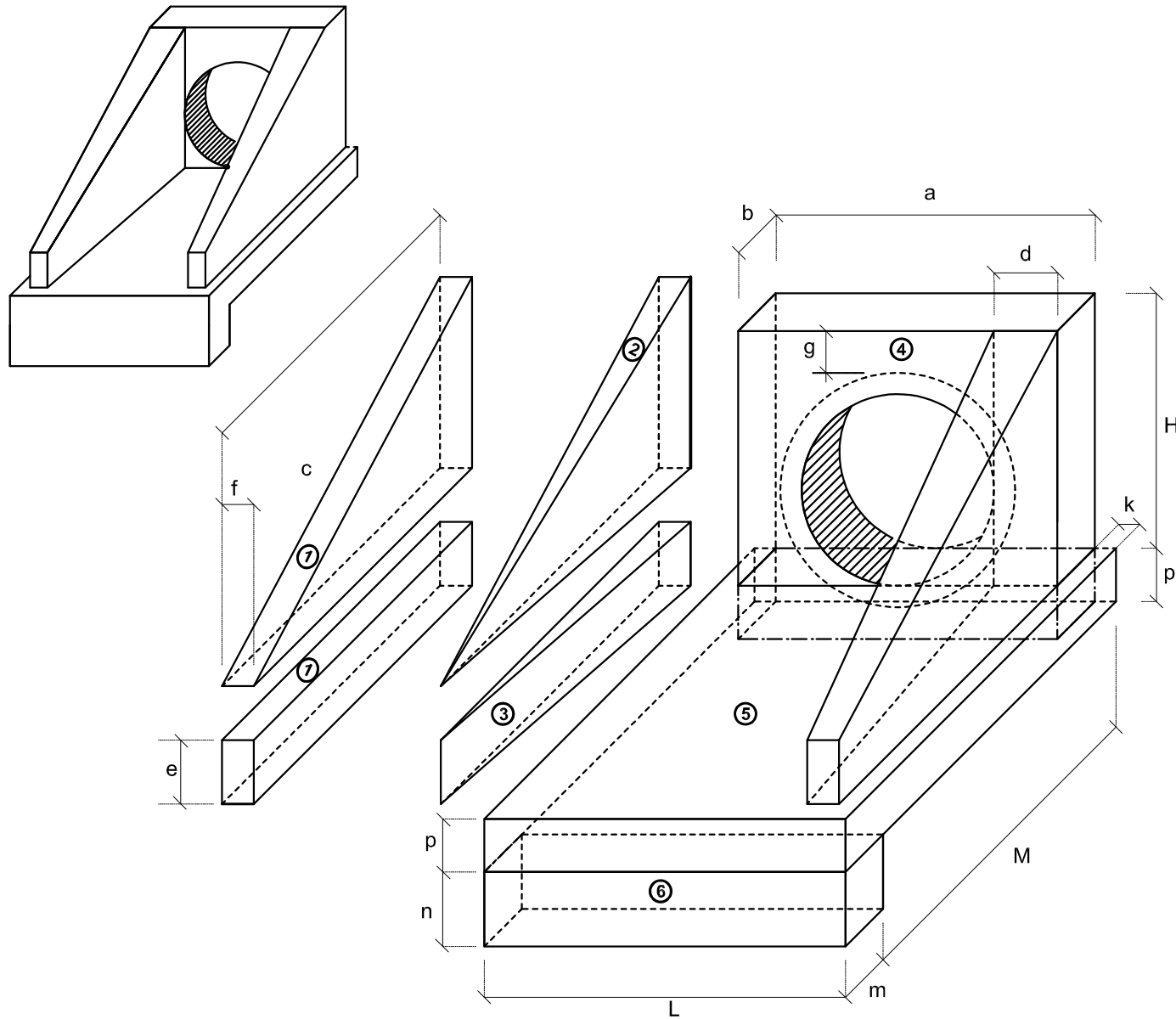


BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (I)



1-VOLUMES

a) ALAS

① PRISMAS : $V = c f (h + e)$

② PIRÂMIDES : $V = 2/3 c [(d - f) (h - e)]$

③ CUNHAS : $V = c e (d - f)$

b) TESTA

④ TESTA : $V = b [a (h+p) - \frac{D^2_{ext}}{4}]$

c) CALÇADA

⑤ CALÇADA : $V = p c L + [L (b+k) - a b]$

⑥ DENTE : $V = L m n$

2-ÁREA DAS FORMAS

a) ALAS

Partes Laterais : $A = (h + e) (c + \sqrt{c^2 + (d - f)^2})$

Extremidades : $A = 2 e f$

b) TESTA

Parte Posterior : $A = \frac{1}{\cos e} (a h - \frac{\pi D^2_{int}}{4})$

Parte Anterior : $A = \frac{1}{\cos e} (D_{int} h - \frac{\pi D^2_{int}}{4})$

Partes Laterais : $A = 2 b h$

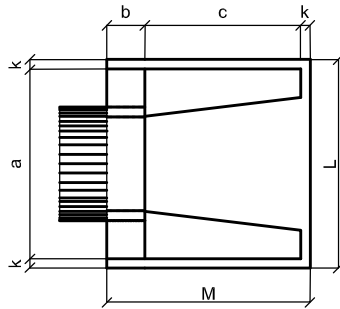
NOTA:

- D_{int} = diâmetro interno e D_{ext} = diâmetro externo

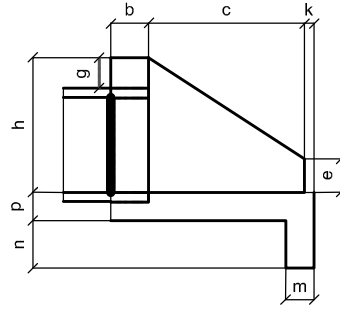
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO (I) BOCAS NORMAIS E ESCONSAS		
ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.3

BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (II)

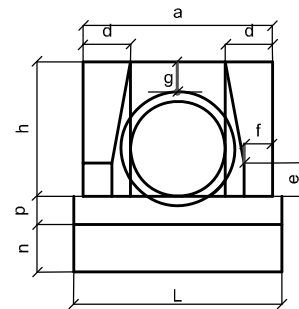
PLANTA NORMAL



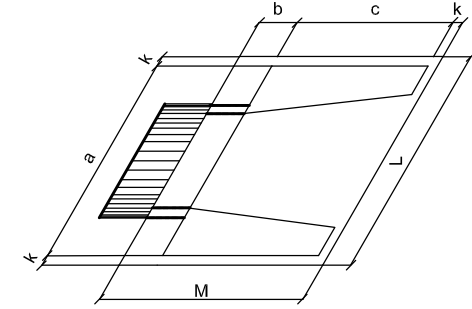
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 40$														formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	80			20									90	2,29	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057	
5°	80			20									90	2,30	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057	
10°	81			20									91	2,31	0,423	2,073	0,288	0,313	0,068	0,058	
15°	83			21									93	2,33	0,423	2,074	0,288	0,313	0,068	0,058	
20°	85	20	90	21	15	10		66	5	20	20	20	96	2,36	0,424	2,076	0,288	0,314	0,068	0,059	
25°	88			22									99	2,41	0,424	2,078	0,288	0,314	0,068	0,060	
30°	92			23									104	2,47	0,425	2,081	0,289	0,314	0,068	0,062	
35°	98			24									110	2,56	0,425	2,084	0,289	0,315	0,068	0,064	
40°	104			26									117	2,67	0,426	2,088	0,290	0,315	0,068	0,067	
45°	113			28									127	2,84	0,427	2,092	0,290	0,316	0,068	0,071	

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 100$														formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	170			35									190	9,68	2,514	12,318	1,709	1,860	0,402	0,242	
5°	171			35									191	9,69	2,514	12,320	1,710	1,861	0,402	0,242	
10°	173			36									193	9,75	2,515	12,325	1,710	1,861	0,402	0,244	
15°	176			36									197	9,85	2,517	12,334	1,712	1,863	0,403	0,246	
20°	181	30	165	37	50	20	30	142	10	27	37	27	205	9,99	2,520	12,346	1,713	1,865	0,403	0,250	
25°	188			39									210	10,19	2,523	12,362	1,716	1,867	0,404	0,255	
30°	196			40									219	10,47	2,527	12,381	1,718	1,870	0,404	0,262	
35°	208			43									232	10,84	2,531	12,403	1,721	1,873	0,405	0,271	
40°	222			46									248	10,36	2,536	12,427	1,725	1,877	0,406	0,284	
45°	240			49									269	12,07	2,542	12,455	1,728	1,881	0,407	0,302	

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 60$														formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	110			25									130	4,17	0,932	4,567	0,634	0,690	0,149	0,104	
5°	110			25									130	4,18	0,932	4,568	0,634	0,690	0,149	0,104	
10°	112			25									132	4,20	0,933	4,570	0,634	0,690	0,149	0,105	
15°	114			26									135	4,24	0,933	4,573	0,635	0,691	0,149	0,106	
20°	117	20	125	27	25	10	30	88	10	23	33	23	138	4,30	0,934	4,577	0,635	0,691	0,149	0,107	
25°	121			28									143	4,38	0,935	4,583	0,636	0,692	0,150	0,110	
30°	127			29									150	4,49	0,937	4,589	0,637	0,693	0,150	0,112	
35°	134			31									159	4,65	0,938	4,597	0,638	0,694	0,150	0,116	
40°	144			33									170	4,85	0,940	4,605	0,639	0,695	0,150	0,121	
45°	156			35									184	5,14	0,942	4,615	0,640	0,697	0,151	0,129	

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 120$														formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	200			40									220	12,61	3,638	17,825	2,474	2,692	0,582	0,315	
5°	201			40									221	12,64	3,639	17,830	2,474	2,693	0,582	0,316	
10°	203			41									223	12,71	3,642	17,844	2,476	2,695	0,583	0,318	
15°	207			41									228	12,84	3,646	17,866	2,479	2,698	0,583	0,321	
20°	213	40	180	43	60	25	30	163	10	28	38	28	230	13,03	3,653	17,898	2,484	2,703	0,584	0,326	
25°	221			44									243	13,30	3,661	17,937	2,489	2,709	0,586	0,332	
30°	231			46									254	13,67	3,671	17,986	2,496	2,716	0,587	0,342	
35°	244			49									269	14,16	3,682	18,042	2,504	2,725	0,589	0,354	
40°	261			52									287	14,85	3,695	18,105	2,513	2,734	0,591	0,371	
45°	283			57									311	15,79	3,709	18,176	2,522	2,745	0,593	0,395	

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 80$														formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	140			30									160	6,83	1,619	7,932	1,101	1,198	0,259	0,171	
5°	141			30									161	6,85	1,619	7,934	1,101	1,198	0,259	0,171	
10°	142			30									162	6,88	1,620	7,937	1,101	1,199	0,259	0,172	
15°	145			31									166	6,95	1,621	7,942	1,102	1,199	0,259	0,174	
20°	149	25	145	32	35	15	30	120	10	25	35	25	170	7,06	1,622	7,950	1,103	1,201	0,260	0,176	
25°	154			33									177	7,20	1,624	7,960	1,105	1,202	0,260	0,180	
30°	162			35									185	7,39	1,627	7,971	1,106	1,204	0,260	0,185	
35°	171			37									195	7,66	1,630	7,985	1,108	1,206	0,261	0,191	
40°	183			39									209	8,02	1,633	8,000	1,110	1,208	0,261	0,201	
45°	198			42									226	8,52	1,636	8,017	1,113	1,211	0,262	0,213	

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 150$														formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	240			45									260	20,39	6,487	31,784	4,411	4,800	1,038	0,510	
5°	241			45									261	20,43	6,488	31,791	4,412	4,801	1,038	0,511	
10°	244			46									264	20,53	6,492	31,810	4,414	4,804	1,039	0,513	
15°	248			47									269	20,71	6,499	31,843	4,419	4,809	1,040	0,518	
20°	255	50	260	48	75	30	30	194	10	29	39	29	320	20,98	6,508	31,888	4,425	4,816	1,041	0,524	
25°	265			50									287	21,35	6,520	31,946	4,433	4,824	1,043	0,534	
30°	277			52									300	21,86	6,534	32,015	4,443	4,835	1,045	0,547	
35°	293			55									317	22,56	6,550	32,096	4,454	4,847	1,048	0,564	
40°	313			59									339	23,51	6,569	32,188	4,467	4,861	1,051	0,588	
45°	339			64									368	24,84	6,590	32,290	4,481	4,876	1,054	0,621	

1 - Dimensão em mm.

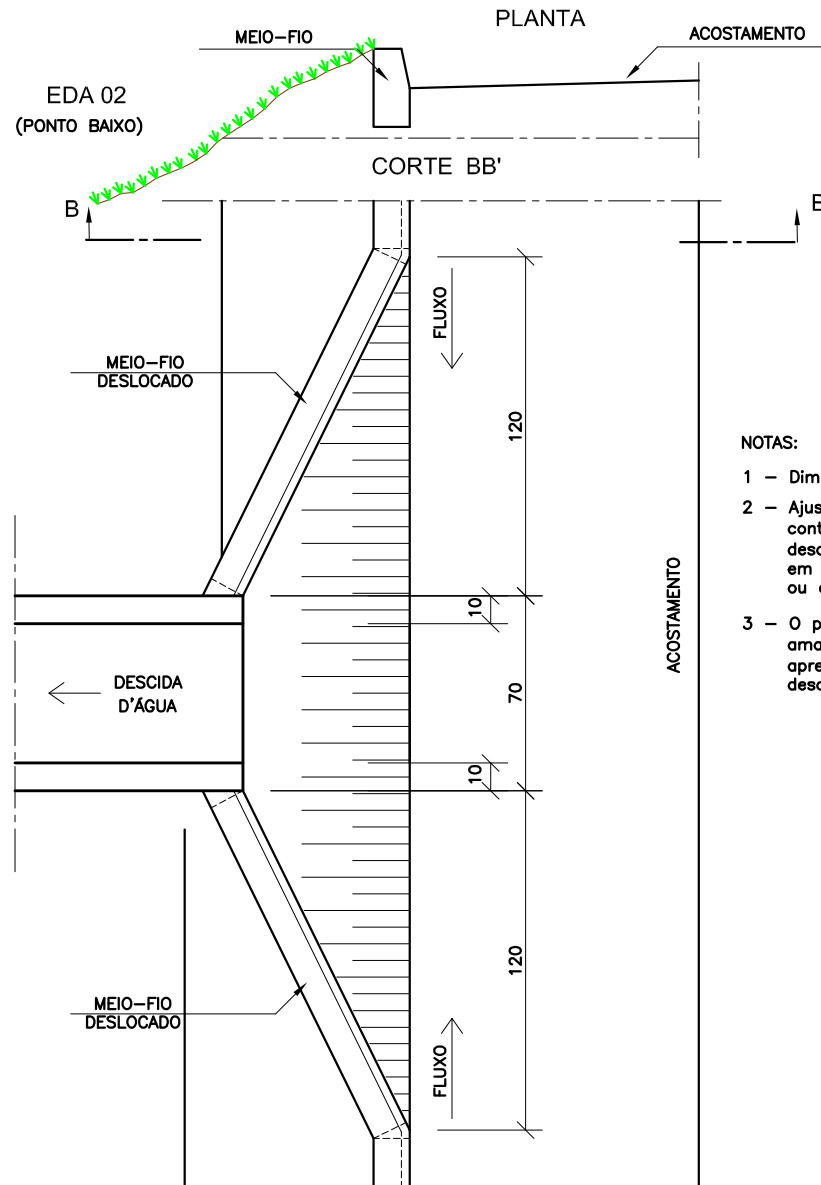
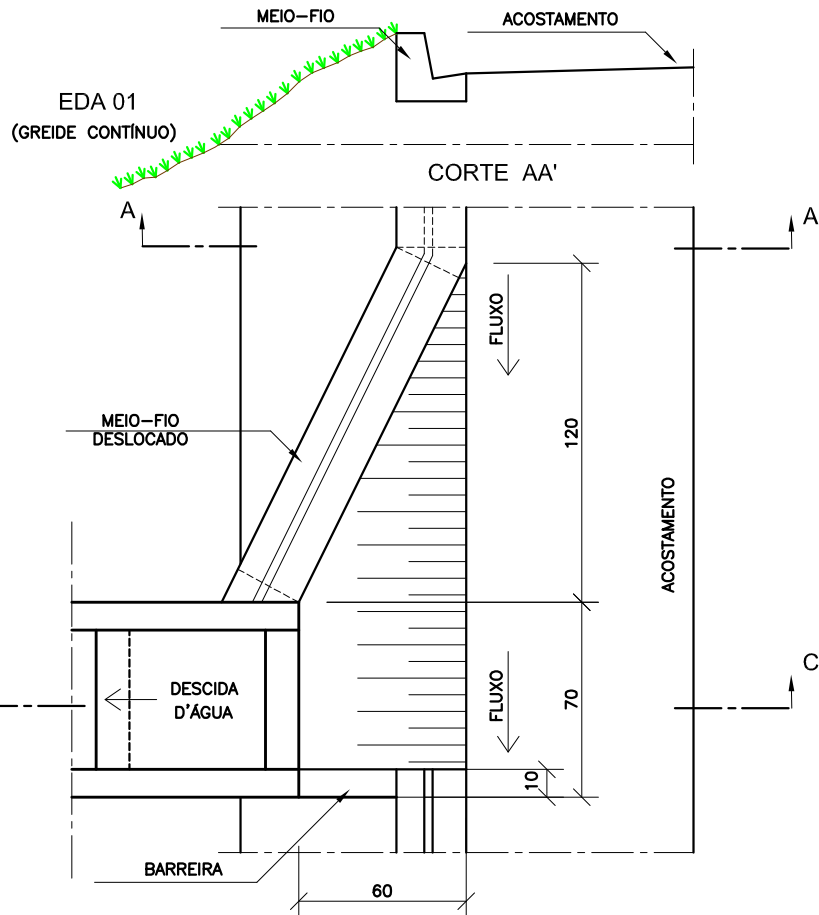
2 - Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza.

NOTA: 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.

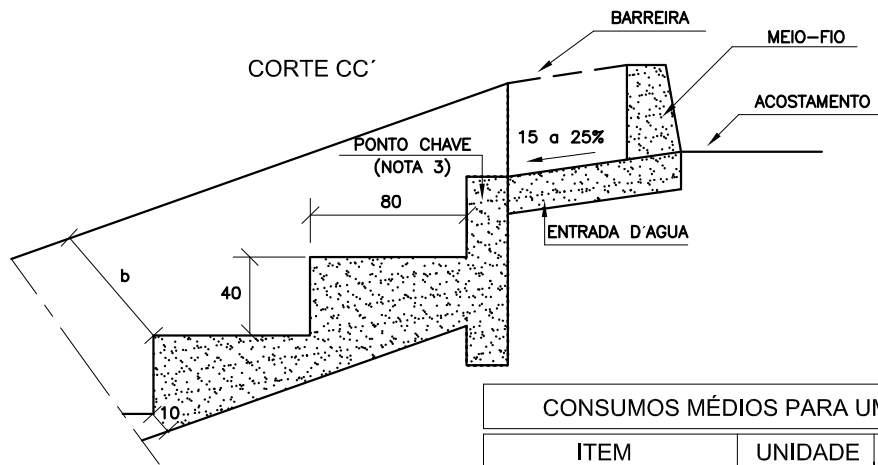
PLANTA

ENTRADAS PARA DESCIDAS D'ÁGUA - EDA



NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm
- 2 - Ajustar na obra a zona de contato da entrada com a descida d'água tipo rápido em meia-cana de concreto ou calha metálica
- 3 - O ponto-chave indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água.

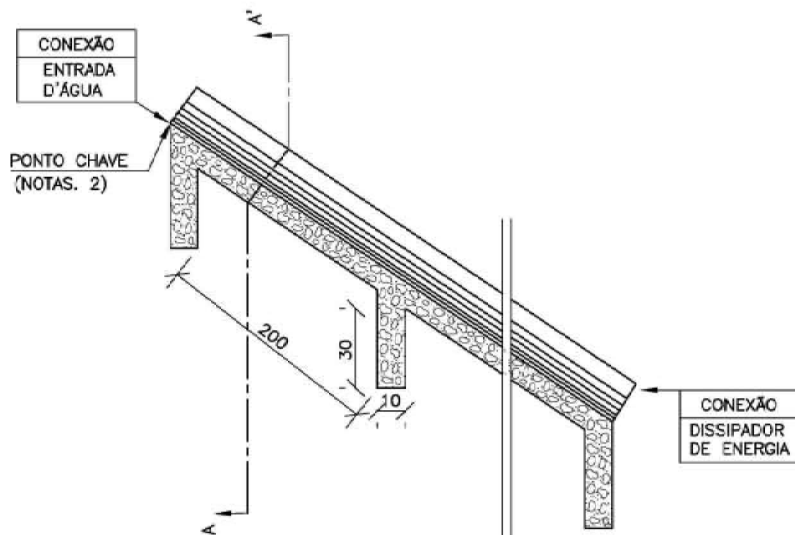


CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE			
ITEM	UNIDADE	EDA-01	EDA-02
Concreto fck ≥ 15MPa	m³	0.110	0.140
Formas	m²	0.100	0.100

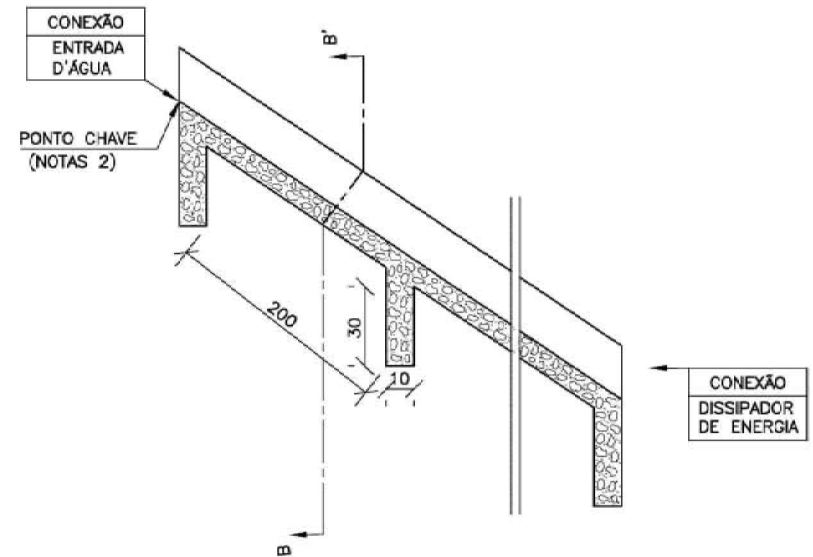
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
ENTRADAS PARA DESCIDAS D'ÁGUA - EDA (EDA 01 a EDA 02)		
ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.12

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO (I)

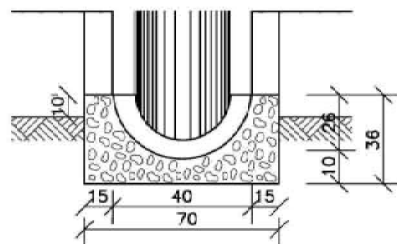
DAR - 01 MEIA CANA DE CONCRETO
CORTE LONGITUDINAL



DAR - 02 CANAL RETANGULAR EM CONCRETO SIMPLES
CORTE LONGITUDINAL

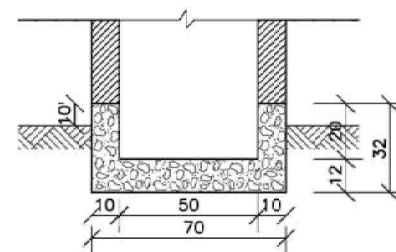


CORTE TRANSVERSAL AA'



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0,175m ³ /m
FORMAS	0,76m ² /m
MEIO-TUBO ø40cm	1,00m/m
ESCAVAÇÃO	0,36m ³ /m
APILOAMENTO	0,17m ³ /m

CORTE TRANSVERSAL BB'

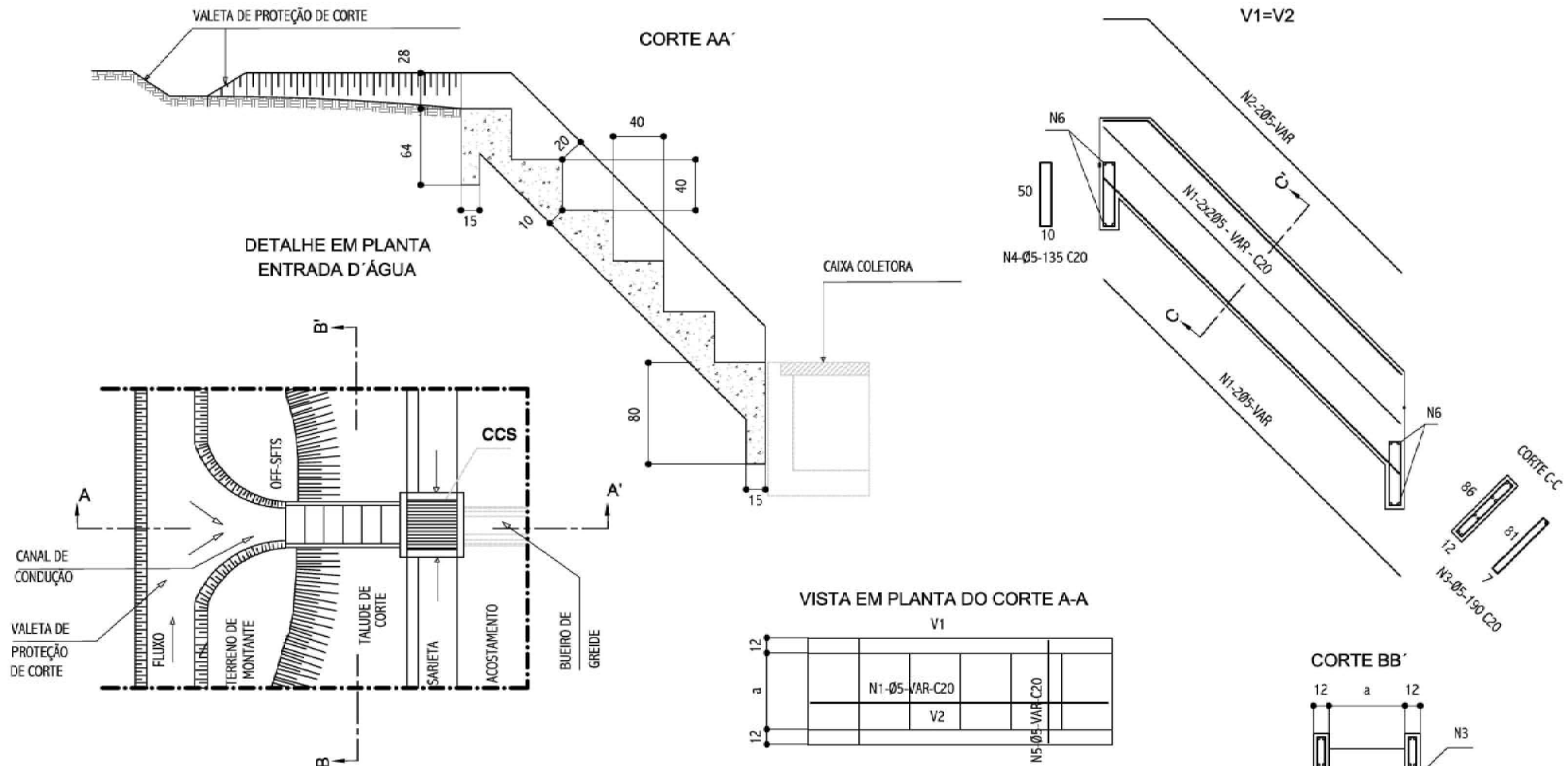


CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0,137m ³ /m
FORMAS	1,10m ² /m
ESCAVAÇÃO	0,20m ³ /m
APILOAMENTO	0,15m ³ /m

- Notas:
 1- Dimensões em cm;
 2- O "ponto chave" indica a amarração aos detalhes apresentados para as "entradas d'água";
 3- Executar juntas de dilatação a intervalos máximos de 10m segundo o talude, preenchendo-as com cimento asfáltico.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO (I) (DAR 01 a DAR 02)		
ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.14

DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTES EM DEGRAUS - DCD



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS

CONCRETO SIMPLES / ARMADO						CONCRETO ARMADO							
TIPO	a	CONCRETO (m ³ /m)	FORMAS (m ² /m)	ESCAVAÇÃO (m ³ /m)	APILOAMENTO (m ³ /m)	TIPO	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	N6 (kg/m)	PESO (kg/m)
DCD 01/02	60	0,35	2,83	1,24	0,12	DCD 02	3,05	0,87	4,14	0,33	1,94	0,20	10,57
DCD 03/04	80	0,42	3,03	1,28	0,14	DCD 04	3,05	0,87	4,14	0,42	2,38	0,24	11,14

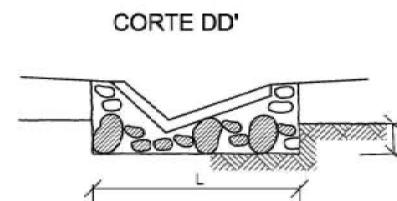
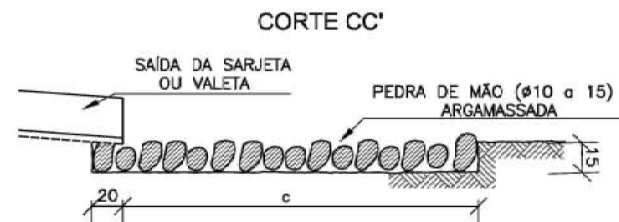
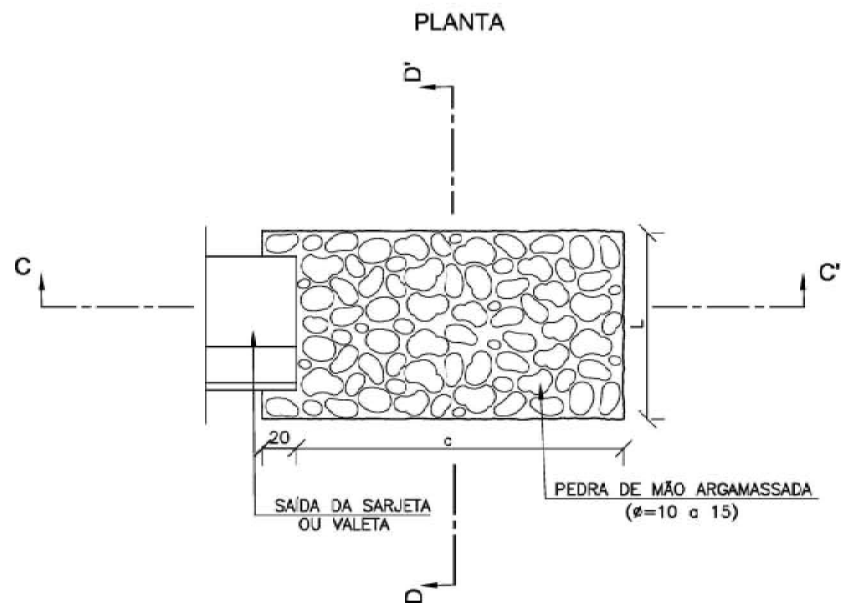
NOTAS:

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

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTES EM DEGRAUS-DCD		
ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.17

DISSIPADORES DE ENERGIA(I)

APLICÁVEIS A SAÍDAS DE SARJETAS E VALETAS - DES



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE					
TIPO	ADAPTÁVEL EM	C	L	PEDRA ARGAMASSADA (m ²)	ESCAVAÇÃO (m ³)
DES 01	STC03/04-SZCC2	200	110	0,48	0,33
DES 02	STC02-SZC01	200	130	0,57	0,39
DES 03	STC01-VPC02/C4	200	135	0,68	0,47
DES 04	VPC01/03	200	150	0,84	0,57

Notas:
1- Dimensões em cm;

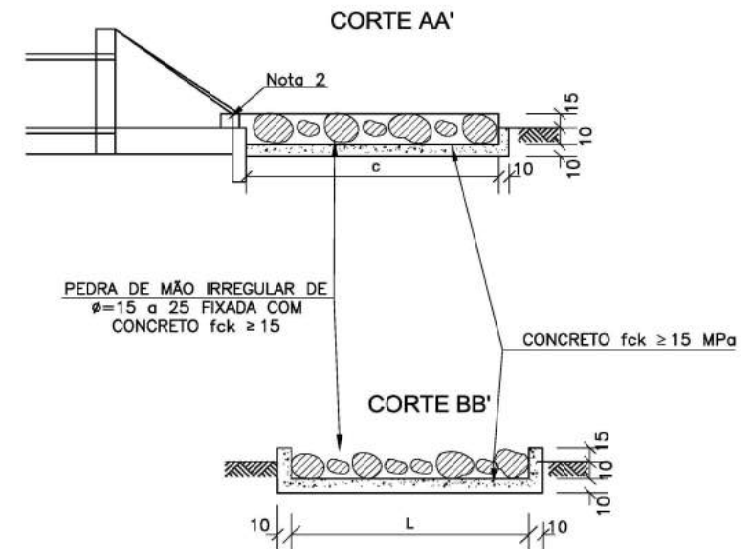
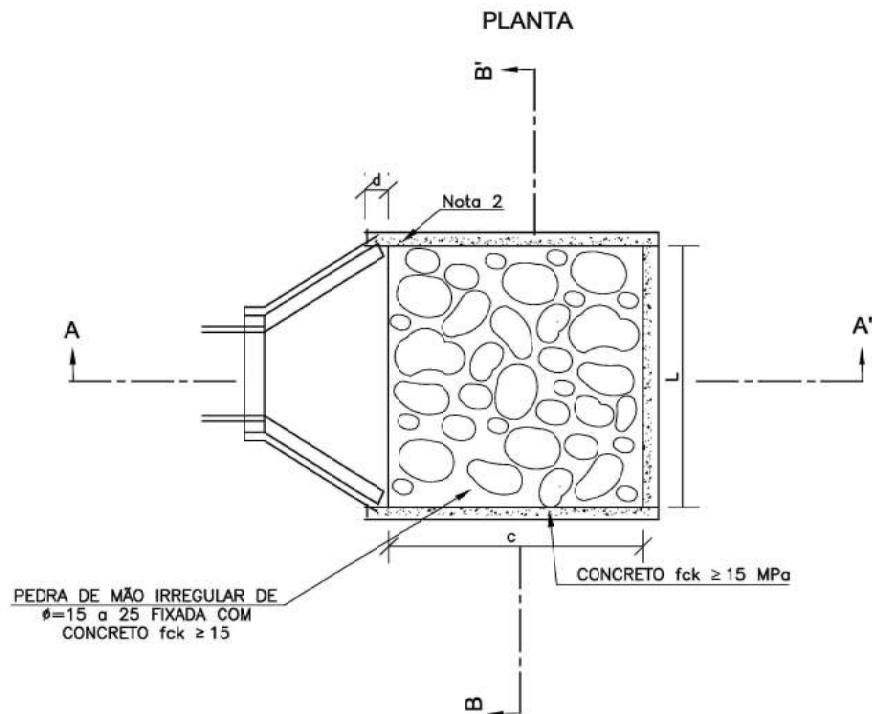
MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

DISSIPADORES DE ENERGIA (I)
APLICÁVEIS A SAÍDAS DE SARJETAS E VALETAS - DES

ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO
1.19

DISSIPADORES DE ENERGIA (II) APLICÁVEIS À SAÍDAS 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=40%)	ESCAVAÇÃO (m³)
DEB 01	DAR01/02/03	200	70	10	15	0,42	2,71	0,21	0,67
DEB 02	DAD01/02	200	74	10	15	0,44	2,73	0,22	0,70
DEB 03	BSTC φ 60-DAD03/04	240	242	30	15	1,20	7,67	0,87	4,03
DEB 04	BSTC φ 80-DAD05/06	320	293	30	15	1,83	9,65	1,41	6,18
DEB 05	BSTC φ 100-DAD/07/08	400	345	30	15	2,59	11,63	2,07	8,81
DEB 06	BSTC φ 120-DAD09/10	480	391	30	15	3,42	13,56	2,82	11,72
DEB 07	BSTC φ 150-DAD11/12	560	522	30	15	5,12	16,37	4,38	17,87
DEB 08	BSTC φ 100-DAD13/14	400	489	30	15	3,51	13,14	2,93	12,34
DEB 09	BSTC φ 120-DAD15/16	480	557	30	15	4,69	15,30	4,01	16,52
DEB 10	BSTC φ 150-DAD17/18	560	720	30	15	6,88	18,45	6,05	24,46
DEB 11	BITC φ 100	400	633	30	15	4,44	14,66	3,80	15,86
DEB 12	BITC φ 120	480	723	30	15	5,96	17,04	5,21	21,31
DEB 13	BITC φ 150	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.

MT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR

DISSIPADORES DE ENERGIA (II)
APLICÁVEIS A SAÍDAS DE BUEIROS TUBULARES E DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS - DEB

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO
1.20