

SEÇÃO TRANSVERSAL

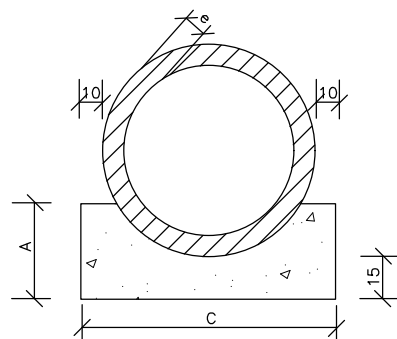


PROJETO TIPO
DISPOSITIVO DE DRENAGEM

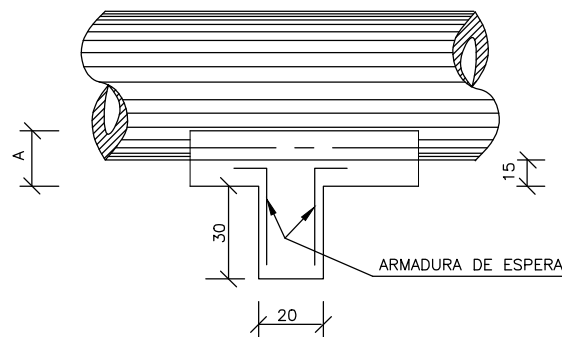
 PREFEITURA MUNICIPAL DE MUCUNA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS			
TÍTULO: Adeuação de Estradas Vicinais			
LOCAL: VICINAL CARVOEIRA		DATA: 08/2023	
CONTEÚDO: DISPOSITIVO DE DRENAGEM		ESCALA: S/E	
CONVÊNIO: 938913/2022		EXTENSÃO:	PRANCHAS: 01/01

BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

BERÇOS



VISTA LATERAL



QUADRO DE DIMENSÕES (cm)

DIÂMETRO	A	B	C	E	F	e
40	25	20	72	—	—	6
60	30	20	96	—	—	8
80	35	20	120	240	—	10
100	40	25	144	293	442	12
120	45	30	166	342	518	13
150	50	30	198	406	614	14

QUANTIDADES UNITÁRIAS DOS DENTES

DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	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	0,173	2,250
120	0,066	1,000	0,133	1,750	0,199	2,500
150	0,079	1,000	0,158	2,000	0,238	3,000

QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO

DIÂMETRO (m)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	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	0,824	0,80	1,246	0,80
120	0,499	0,90	1,044	0,90	1,588	0,90
150	0,644	1,00	1,338	1,00	2,033	1,00

NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm.
- 2 - Os dentes deverão ser construídos em todos os bueiros cuja declividade de instalação seja superior a 4% e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal;
- 3 - Nos dentes serão colocadas armaduras de espera: 2 ferros de 6,3mm a cada 50 com comprimento de 50;
- 4 - Utilizar nos berços concreto ciclópico $f_{ck} > 20\text{MPa}$;

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BERÇOS PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.1

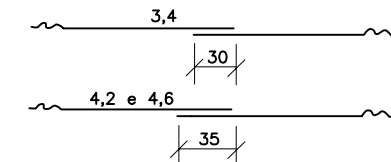
TUBOS DE CONCRETO ARMADO

TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)

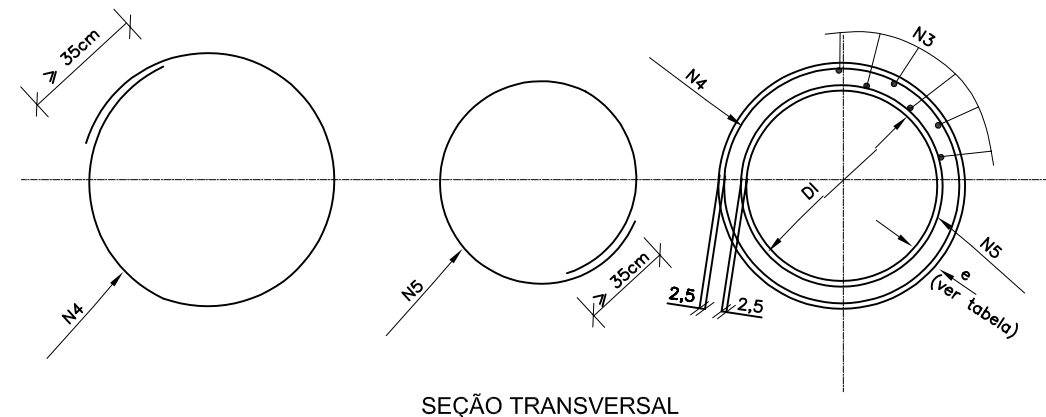
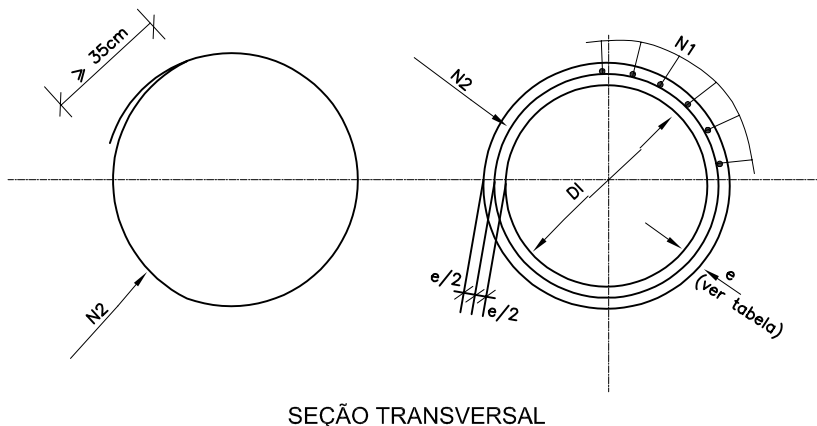
TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)																											
TUBOS TIPO CA-1 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-2 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-3 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-4 (ABNT)						
FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				
DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.
60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.
		2	4,6	10	10	240			2	5,0	9	11	240			4	5,0	10	10	240			4	6,0	10	10	260
80	10	1	3,4	15	18	corr.	80	10	1	4,2	20	14	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.
		2	5,0	10	10	315			2	6,0	9	11	315			4	6,0	10	10	335			4	7,0	11	9	335
100	12	3	3,4	15	46	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	3	4,6	20	35	corr.
		4	4,6	10	10	405			4	6,0	12	8	405			4	6,0	9	11	405			4	7,0	9	11	405
120	13	5	4,6	10	10	365	120	13	5	6,0	12	8	365	120	13	5	6,0	9	11	365	120	13	5	7,0	9	11	365
		3	3,4	15	56	corr.			3	4,2	20	42	corr.			3	4,6	20	42	corr.			3	4,6	20	42	corr.
150	14	4	5,0	10	10	475	150	14	4	6,0	9	11	475	150	14	4	7,0	9	11	475	150	14	4	8,0	9	11	475
		5	5,0	10	10	425			5	6,0	9	11	425			5	7,0	9	11	425			5	8,0	9	11	425
		3	4,2	20	51	corr.			3	4,6	20	51	corr.			3	4,6	20	51	corr.			3	4,6	20	51	corr.
		4	6,0	10	10	580			4	7,0	9	11	580			4	8,0	8	12	580			4	8,0	6	16	580
		5	6,0	10	10	520			5	7,0	9	11	520			5	8,0	8	12	520			5	8,0	6	16	520

$f_{ck} \geq 15 \text{ MPa}$
AÇO CA-60B

DET. DE EMENDA
(EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)



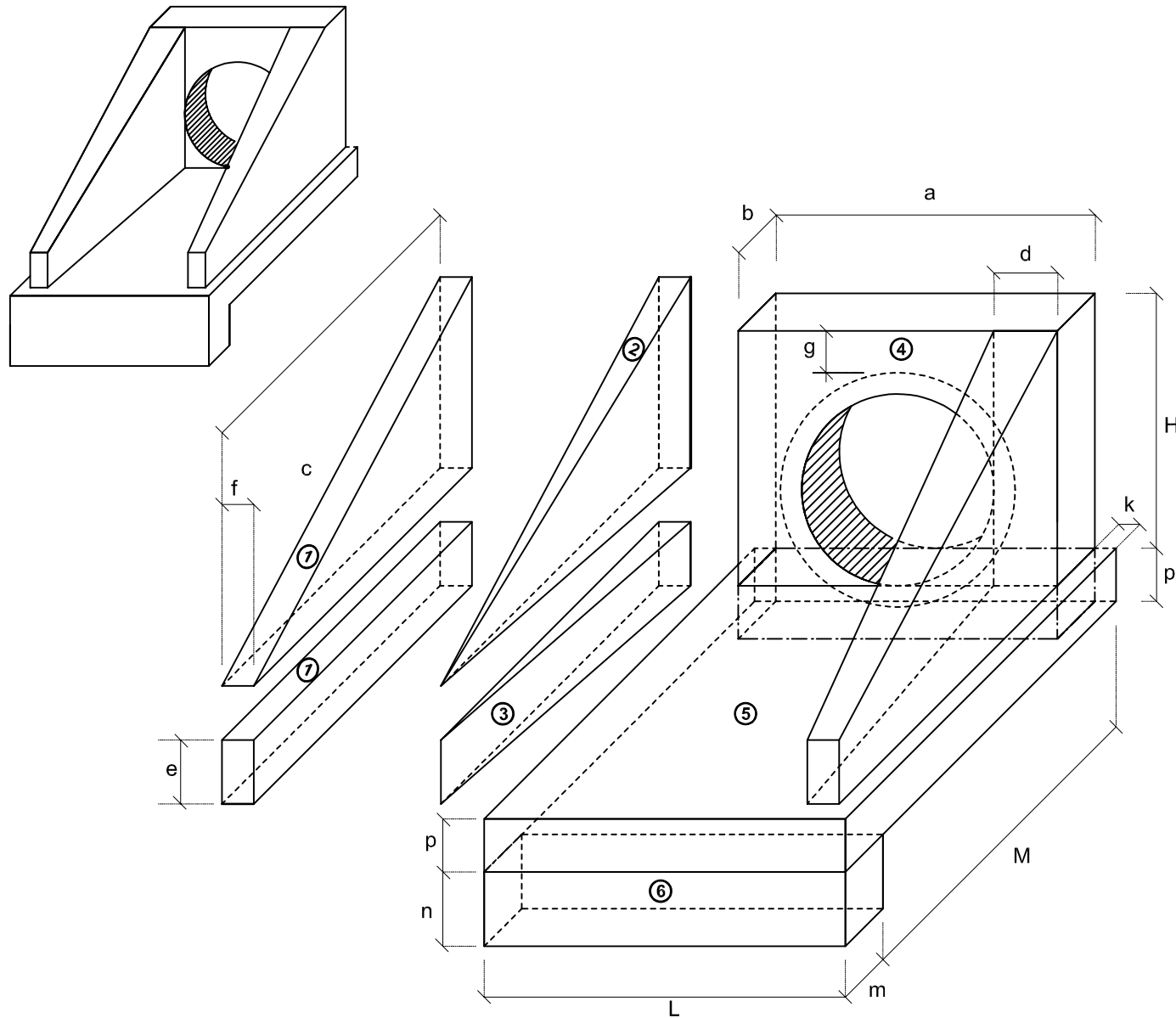
CA-1(ALTURA DE ATERRO)1,0 ≤ ≤ 3,5m						CA-2(ALTURA DE ATERRO) ≤ 5,0m						CA-3(ALTURA DE ATERRO) ≤ 7,0m						CA-4(ALTURA DE ATERRO) ≤ 8,5m									
RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO									
BITOLA	60	80	100	120	150	BITOLA	60	80	100	120	150	BITOLA	60	80	100	120	150	BITOLA	60	80	100	120	150				
Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)			
3,4	0,071	1	1	4	4	—	3,4	0,071	1	—	—	—	3,4	0,071	2	—	—	—	3,4	0,071	2	—	—	—			
4,2	0,109	—	—	—	—	6	4,2	0,109	—	2	4	5	—	4,2	0,109	—	3	4	—	4,2	0,109	—	3	—	—		
4,6	0,130	3	—	10	—	—	4,6	0,130	—	—	—	7	—	4,6	0,130	—	—	6	7	4,6	0,130	—	—	5	6	7	
5,0	0,154	—	5	—	14	—	5,0	0,154	4	—	—	—	—	5,0	0,154	8	—	—	—	—	6,0	0,222	11	—	—	—	
6,0	0,222	—	—	—	—	24	6,0	0,222	—	8	14	22	—	6,0	0,222	—	14	19	—	—	7,0	0,302	—	17	26	—	—
							7,0	0,302	—	—	—	37	—	7,0	0,302	—	—	30	—	—	8,0	0,393	—	—	—	39	69
														8,0	0,393	—	—	—	52								
TOTAIS		4	6	14	18	30	TOTAIS		5	10	18	27	44	TOTAIS		10	17	23	36	59	TOTAIS		13	20	31	45	76



NOTAS:

1 - Dimensões em cm;

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

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

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

Partes Laterais : $A = 2 b h$

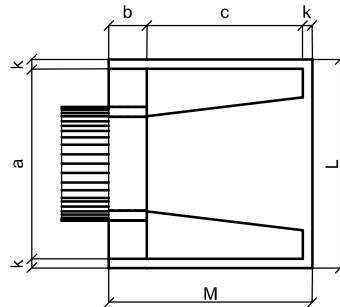
NOTA:

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

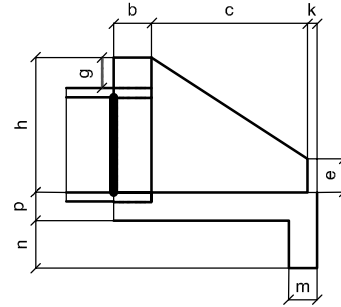
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO (I) BOCAS NORMAIS E ESCONSAS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.3

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

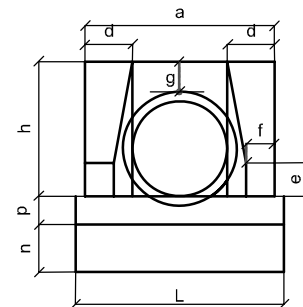
PLANTA NORMAL



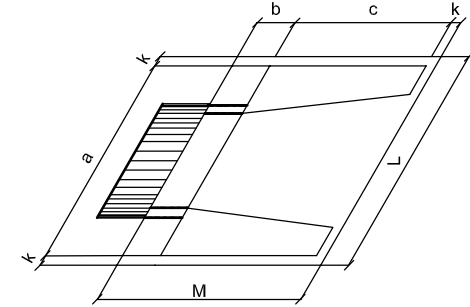
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 40$														formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	80	20	90	20	15	10	20	66	5	20	20	20	90	115	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			21									96		2,36	0,424	2,076	0,288	0,314	0,068	0,059
25°	88	20	90	22	15	10	20	66	5	20	20	20	99	115	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	con	cimento	areia	brita 1	água	madeira
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	m ²	creto	saco	m ³	brita 2	m ³	m ³
0°	170	30	165	35	50	20	30	142	10	27	37	27	190	205	9,68	2,514	12,318	1,709	1,860	0,402	0,242
5°	171			191									9,69		2,514	12,320	1,710	1,861	0,402	0,242	
10°	173			193									9,75		2,515	12,325	1,710	1,861	0,402	0,244	
15°	176			197									9,85		2,517	12,334	1,712	1,863	0,403	0,246	
20°	181			202									9,99		2,520	12,346	1,713	1,865	0,403	0,250	
25°	188			210									10,19		2,523	12,362	1,716	1,867	0,404	0,255	
30°	196			219									10,47		2,527	12,381	1,718	1,870	0,404	0,262	
35°	208			232									10,84		2,531	12,403	1,721	1,873	0,405	0,271	
40°	222	248	10,36	2,536	12,427	1,725	1,877	0,406	0,284												
45°	240	269	12,07	2,542	12,455	1,728	1,881	0,407	0,302												

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 60$													formas	con	cimento	areia	brita 1	água	madeira	
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	m2	creto	saco	m3	brita 2	m3	m3
0°	110	20	125	25	25	10	30	88	10	23	33	23	130	155	4,17	0,932	4,567	0,634	0,690	0,149	0,104
5°	110			130									4,18		0,932	4,568	0,634	0,690	0,149	0,104	
10°	112			132									4,20		0,933	4,570	0,634	0,690	0,149	0,105	
15°	114			135									4,24		0,933	4,573	0,635	0,691	0,149	0,106	
20°	117			138									4,30		0,934	4,577	0,635	0,691	0,149	0,107	
25°	121			143									4,38		0,935	4,583	0,636	0,692	0,150	0,110	
30°	127			150									4,49		0,937	4,589	0,637	0,693	0,150	0,112	
35°	134			159									4,65		0,938	4,597	0,638	0,694	0,150	0,116	
40°	144			170									4,85		0,940	4,605	0,639	0,695	0,150	0,121	
45°	156	184	5,14	0,942	4,615	0,640	0,697	0,151	0,129												

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 120$														formas	con	cimento	areia	brita 1	água	madeira
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	m2	creto	saco	m3	brita 2	m3	m3
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			43									234		13,03	3,653	17,898	2,484	2,703	0,584	0,326
25°	221	40	180	44	60	25	30	163	10	28	38	28	243	230	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 m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	140	25	145	30	35	15	30	120	10	25	35	25	160	180	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			32									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											

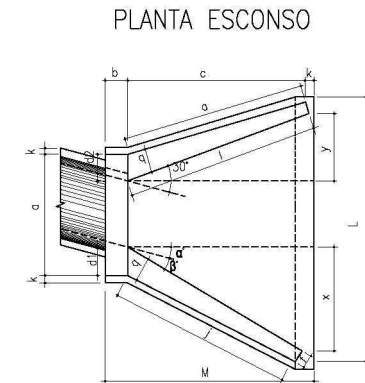
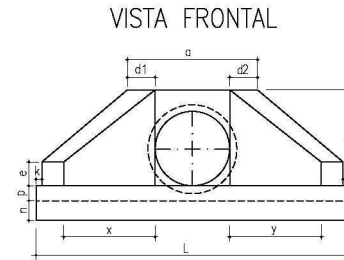
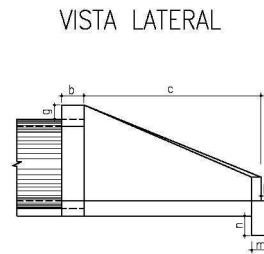
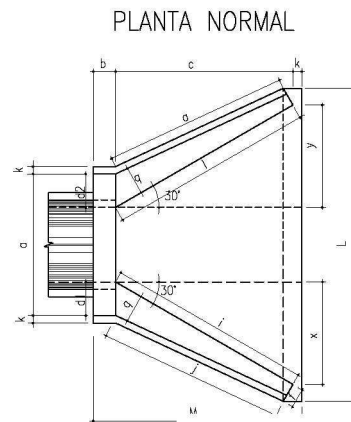
BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 150$														formas	con	cimento	areia	brita 1	água	madeira		
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	m ²	creto	saco	m ³	brita 2	m ³	m ³	m ³
0°	240	50	260	45	75	30	30	194	10	29	39	29	260	320	20,39	6,487	31,784	4,411	4,800	1,038	0,510	
5°	241			261									20,43		6,488	31,791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

No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste

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



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 SIMPLES TUBULAR φ = 60																															
0	30	106	20	125	23	23	15	10	30	98	144	133	10	144	20	30	133	23	20	72	72	242	155	7,45	1,153	5,649	0,784	0,853	0,184	0,186	
15	20	111			28	21					177	157		129			124			125	33	257		4,82	1,218	5,967	0,828	0,901	0,195	0,121	
30	25	130			35	26					218	190		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			268	-33	353		10,68	1,722	8,437	1,171	1,274	0,276	0,267	
BUEIRO SIMPLES TUBULAR φ = 80																															
0	30	138	25	145	29	29	20	15	30	120	167	153	10	167	25	35	153	30	25	84	84	293	180	11,17	2,140	10,485	1,456	1,583	0,342	0,279	
15	30	144			35	26					205	180		150			144			145	39	312		11,73	2,262	11,082	1,539	1,674	0,362	0,293	
30	25	167			44	31					253	218		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			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	30	165	35	35	25	20	30	142	191	174	10	191	30	40	174	37	30	95	95	345	205	15,68	3,567	17,476	2,426	2,639	0,571	0,392	
15	30	177			42	31					233	203		171			163			165	44	366		16,41	3,757	18,407	2,555	2,780	0,601	0,410	
30	25	203			52	36					288	245		165			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			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	180	40	40	30	25	30	163	208	188	10	208	40	45	188	43	35	104	104	391	230	20,65	5,506	26,976	3,745	4,074	0,881	0,516	
15	30	210			50	36					255	220		186			177			180	48	414		21,63	5,819	28,509	3,958	4,305	0,931	0,541	
30	25	243			61	43					314	264		180			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			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	50	260	46	46	35	30	30	194	300	277	10	300	40	45	277	52	40	150	150	522	320	32,54	10,810	52,961	7,353	7,998	1,730	0,814	
15	30	53			57	41					368	328		269			258			260	70	555		34,15	11,431	56,004	7,775	8,458	1,829	0,854	
30	25	293			70	50					453	396		260			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			558	-70	762		46,60	16,303	79,873	11,089	12,063	2,608	1,165	

1 - Dimensão em mm.

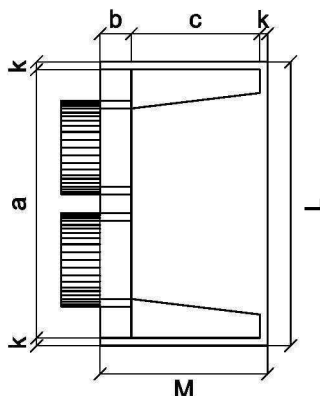
2 - Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza.

No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste Álbum.

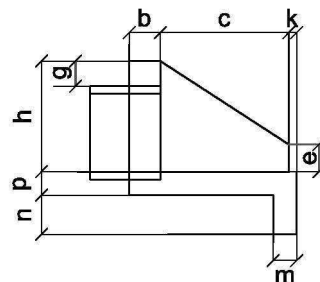
3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

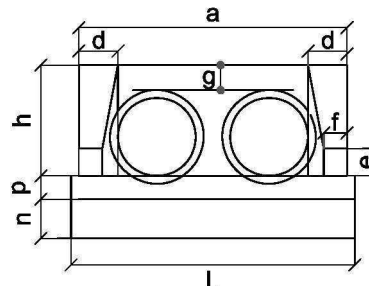
PLANTA NORMAL



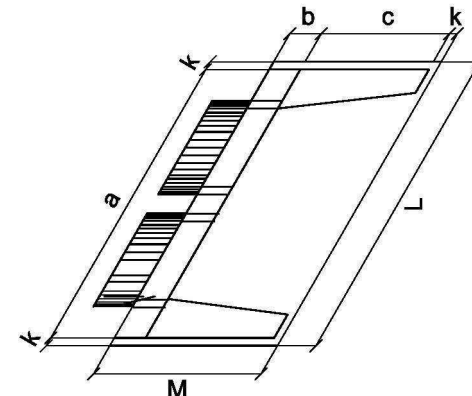
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

BUEIRO DUPLO 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
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	240			30									260	180	8,25	1,957	9,588	1,331	1,448	0,313	0,206
5°	241			30									261	180	8,27	1,958	9,592	1,331	1,449	0,313	0,207
10°	244			30									264	180	8,34	1,961	9,607	1,333	1,451	0,314	0,209
15°	248			31									269	180	8,46	1,965	9,630	1,336	1,454	0,314	0,212
20°	255			32									277	180	8,65	1,972	9,663	1,341	1,459	0,316	0,216
25°	265			33									287	180	8,90	1,981	9,704	1,347	1,466	0,317	0,222
30°	277			35									300	180	9,24	1,991	9,755	1,354	1,473	0,319	0,231
35°	293			37									317	180	9,71	2,003	9,813	1,362	1,482	0,320	0,243
40°	313			39									339	180	10,34	2,016	9,879	1,371	1,492	0,323	0,259
45°	339			42									368	180	11,22	2,031	9,953	1,381	1,503	0,325	0,281

BUEIRO DUPLO 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
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	340			40									360	230	14,92	4,408	21,600	2,998	3,262	0,705	0,373
5°	341			40									361	230	14,96	4,412	21,617	3,000	3,265	0,706	0,374
10°	345			41									366	230	15,09	4,422	21,668	3,007	3,272	0,708	0,377
15°	352			41									373	230	15,31	4,439	21,753	3,019	3,285	0,710	0,383
20°	362			43									383	230	15,64	4,463	21,870	3,035	3,303	0,714	0,391
25°	375			44									397	230	16,10	4,494	22,019	3,056	3,325	0,719	0,403
30°	393			46									416	230	16,74	4,531	22,200	3,081	3,353	0,725	0,418
35°	415			49									439	230	17,59	4,573	22,410	3,110	3,384	0,732	0,440
40°	444			52									470	230	18,76	4,622	22,647	3,143	3,420	0,740	0,469
45°	481			57									509	230	20,39	4,676	22,911	3,180	3,460	0,748	0,510

BUEIRO DUPLO 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
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	290			35									310	205	11,51	3,037	14,883	2,065	2,248	0,486	0,288
5°	291			35									311	205	11,54	3,039	14,892	2,067	2,249	0,486	0,289
10°	294			36									315	205	11,64	3,044	14,917	2,070	2,253	0,487	0,291
15°	300			36									321	205	11,81	3,053	14,960	2,076	2,259	0,488	0,295
20°	309			37									330	205	12,06	3,065	15,019	2,084	2,268	0,490	0,301
25°	320			39									342	205	12,41	3,080	15,093	2,095	2,279	0,493	0,310
30°	335			40									358	205	12,89	3,099	15,184	2,107	2,293	0,496	0,322
35°	354			43									378	205	13,54	3,120	15,289	2,122	2,309	0,499	0,339
40°	379			46									405	205	14,43	3,145	15,408	2,138	2,327	0,503	0,361
45°	410			49									438	205	15,66	3,171	15,540	2,157	2,347	0,507	0,391

BUEIRO DUPLO 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
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	410			45									430	320	23,76	7,885	38,639	5,362	5,835	1,262	0,594
5°	412			45									432	320	23,82	7,891	38,668	5,366	5,840	1,263	0,595
10°	416			46									437	320	24,00	7,909	38,755	5,378	5,853	1,265	0,600
15°	424			47									445	320	24,30	7,939	38,901	5,398	5,875	1,270	0,608
20°	436			48									458	320	24,76	7,980	39,102	5,426	5,905	1,277	0,619
25°	452			50									474	320	25,41	8,032	39,359	5,462	5,944	1,285	0,635
30°	473			52									497	320	26,29	8,096	39,669	5,505	5,991	1,295	0,657
35°	501			55									525	320	27,49	8,169	40,029	5,555	6,045	1,307	0,687
40°	535			59									561	320	29,13	8,253	40,438	5,612	6,107	1,320	0,728
45°	580			64									608	320	31,41	8,345	40,891	5,675	6,175	1,335	0,785

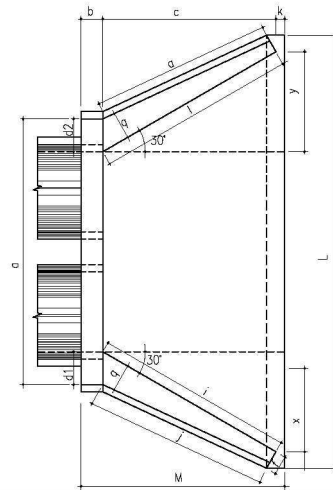
Nota:

- 1 - Dimensões em mm
- 2 - Utilizar concreto ciclópico fck ≥ 15 MPa
- 3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro as alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

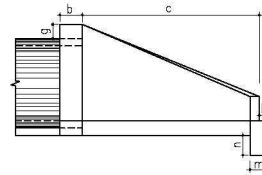
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.6

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

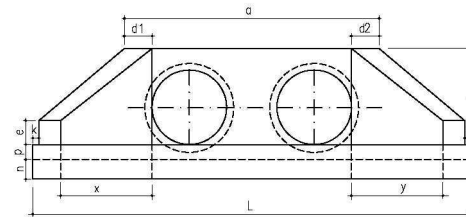
PLANTA NORMAL



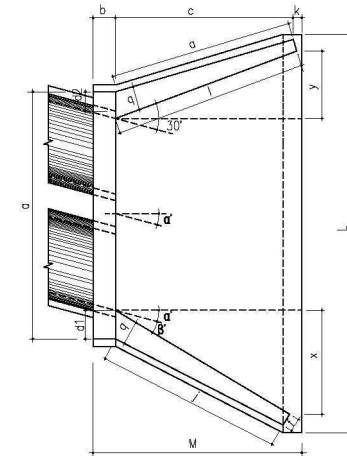
VISTA LATERAL



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	5,350	26,211	3,639	3,958	0,860	0,550	
30	25	370			52	36					288	245		165			165			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			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	

1 - Dimensão em mm.

2 - Bueiros com diâmetro 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.

MT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR

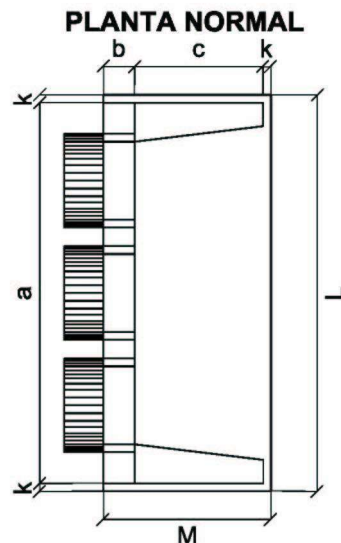
BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO
BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

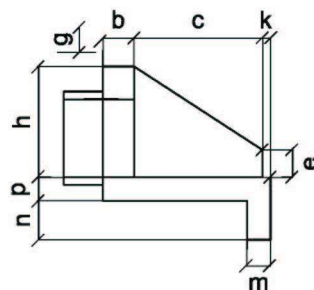
DESENHO
6.7

NOTA:

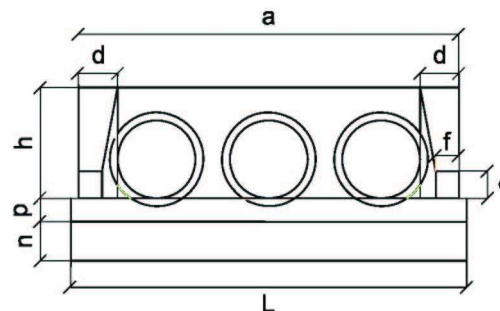
BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS



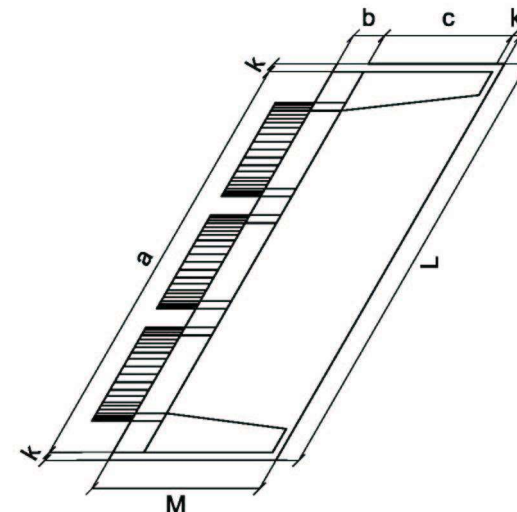
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

BUEIRO TRIPLO TUBULAR Φ = 100															formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3			
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M										
0°	410	30	165	35	50	20	30	142	10	22	32	22	430	205	13,34	3,811	18,672	2,591	2,820	0,610	0,333			
5°	412			432									13,38		3,814	18,688	2,598	2,822	0,610	0,335				
10°	416			437									13,52		3,823	18,733	2,600	2,829	0,612	0,338				
15°	424			445									13,76		3,839	18,809	2,610	2,841	0,614	0,344				
20°	436			458									14,12		3,860	18,915	2,625	2,857	0,618	0,353				
25°	452			474									14,62		3,888	19,049	2,644	2,877	0,622	0,366				
30°	473			497									15,31		3,921	19,211	2,666	2,901	0,627	0,383				
35°	501			525									16,23		3,959	19,400	2,692	2,930	0,633	0,406				
40°	535			561									17,50		4,003	19,613	2,722	2,962	0,640	0,437				
45°	580	608	19,24	4,051	19,850	2,755	2,998	0,648	0,481															

BUEIRO TRIPLO TUBULAR Φ = 120															formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3			
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M										
0°	480	40	180	40	60	25	30	163	10	23	33	23	500	230	16,66	5,497	26,934	3,738	4,068	0,879	0,416			
5°	482			502									16,72		5,503	26,963	3,742	4,072	0,880	0,418				
10°	487			508									16,90		5,521	27,052	3,754	4,085	0,883	0,422				
15°	497			518									17,21		5,551	27,198	3,774	4,107	0,888	0,430				
20°	511			532									17,68		5,592	27,402	3,803	4,138	0,895	0,442				
25°	530			552									18,34		5,645	27,661	3,839	4,177	0,903	0,458				
30°	554			577									19,24		5,709	27,974	3,882	4,225	0,913	0,481				
35°	586			610									20,45		5,783	28,337	3,933	4,280	0,925	0,511				
40°	627			653									22,12		5,867	28,750	3,990	4,342	0,939	0,553				
45°	679	707	24,42	5,961	29,207	4,053	4,411	0,954	0,610															

BUEIRO TRIPLO TUBULAR Φ = 150															formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3			
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M										
0°	580	50	260	45	80	30	30	194	10	24	34	24	600	320	25,44	9,733	47,689	6,618	7,202	1,557	0,636			
5°	582			602									25,53		9,743	47,742	6,625	7,210	1,559	0,638				
10°	589			609									25,78		9,775	47,899	6,647	7,234	1,564	0,644				
15°	600			621									26,22		9,828	48,159	6,683	7,273	1,573	0,655				
20°	617			639									26,87		9,902	48,521	6,734	7,328	1,584	0,672				
25°	640			662									27,79		9,996	48,981	6,797	7,397	1,599	0,695				
30°	670			693									29,04		10,110	49,537	6,875	7,481	1,618	0,726				
35°	708			732									30,74		10,242	50,183	6,964	7,579	1,639	0,768				
40°	757			783									33,06		10,391	50,916	7,066	7,689	1,663	0,827				
45°	820	849	36,29	10,557	51,729	7,179	7,812	1,689	0,907															

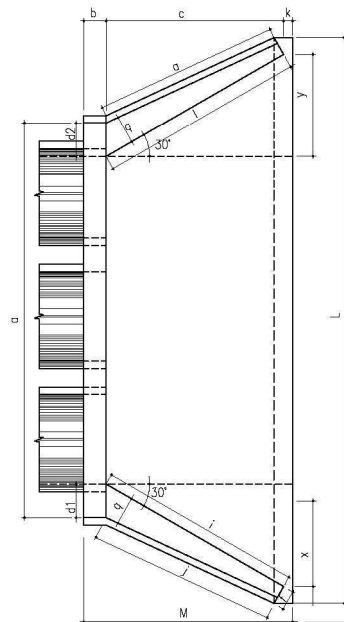
NOTAS:

- 1 - Dimensões em mm;
- 2 - Utilizar concreto ciclópico $f_{ck} > 15\text{MPa}$;
- 3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro as alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

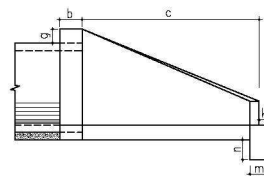
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.8

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

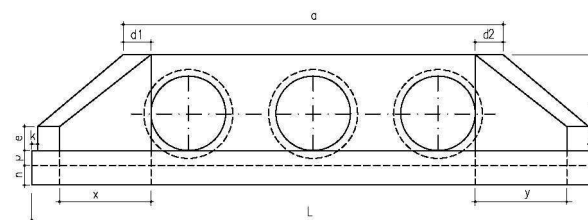
PLANTA NORMAL



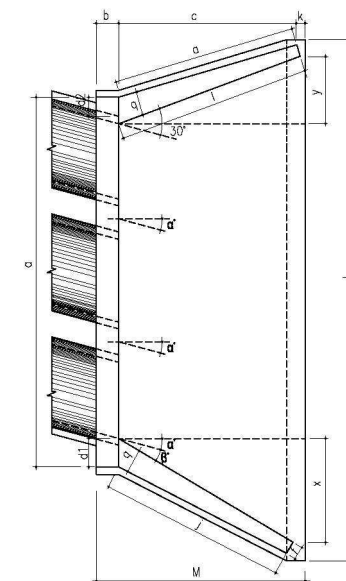
VISTA LATERAL



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			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	43	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			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	277	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	663			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			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 diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza. No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste Album.
 - 3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.