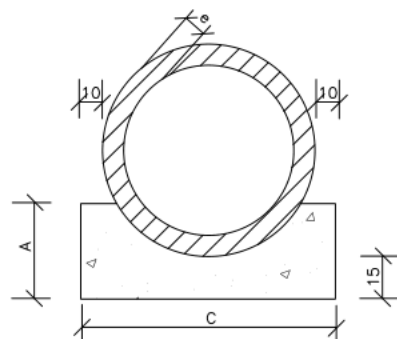
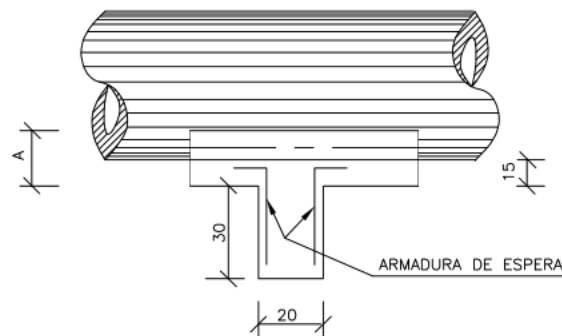


BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

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		DUPLA		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		DUPLA		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 $f_{ck} > 20\text{MPa}$;

Engenheiro
Emmanuel da Costa Pessoa Segundo
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-PI 35872
 R.N. 1918827800

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

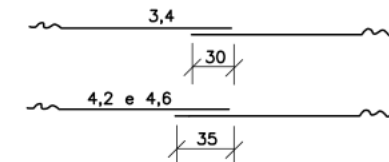
TUBOS DE CONCRETO ARMADO

TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)

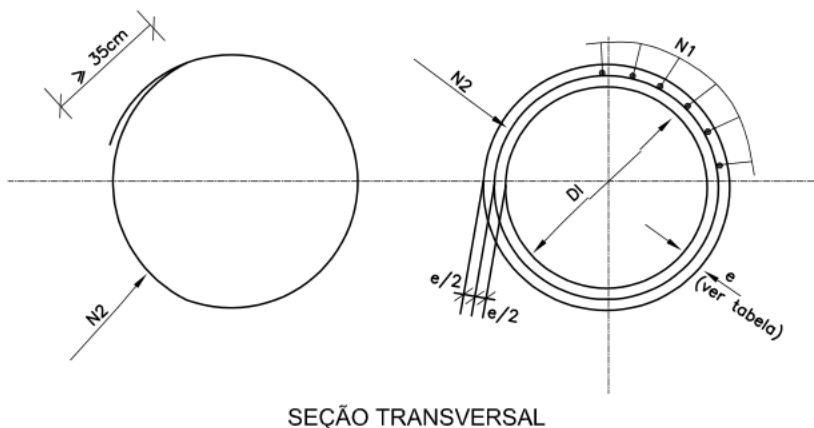
TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)																											
TUBOS TIPO CA-1 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-2 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-3 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-4 (ABNT)						
FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				
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	4	3,4	15	29	corr.
		2	4,6	10	10	240			2	5,0	9	11	240			5	5,0	10	10	240			5	5,0	10	10	240
80	10	1	3,4	15	18	corr.	80	10	1	4,2	20	14	corr.	80	10	4	3,4	15	29	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.
		2	5,0	10	10	315			2	6,0	9	11	315			5	6,0	10	10	335			4	6,0	10	10	335
100	12	3	3,4	15	46	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	5	6,0	10	10	305	100	12	3	4,2	20	35	corr.
		4	4,6	10	10	405			4	6,0	12	8	405			4	6,0	9	11	405			4	6,0	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

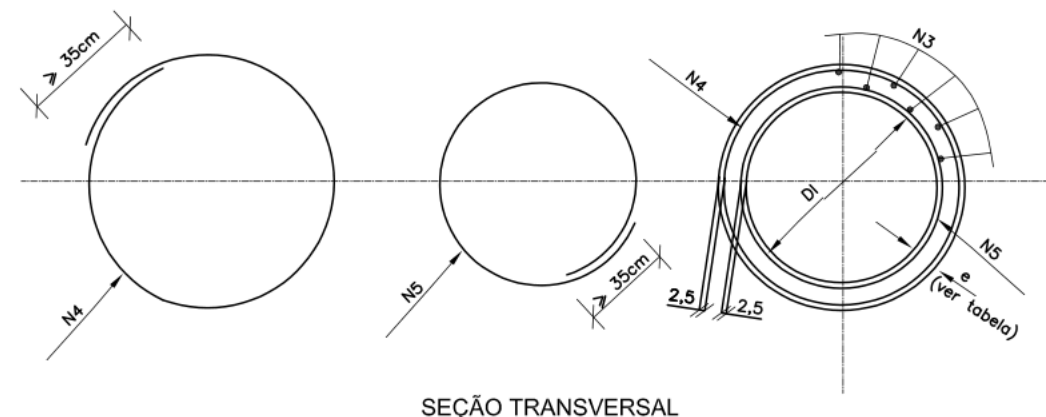
DET. DE EMENDA
(EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)



CA-1(ALTURA DE ATERRO)1,0 ≤ h ≤ 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)				
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



SEÇÃO TRANSVERSAL



SEÇÃO TRANSVERSAL

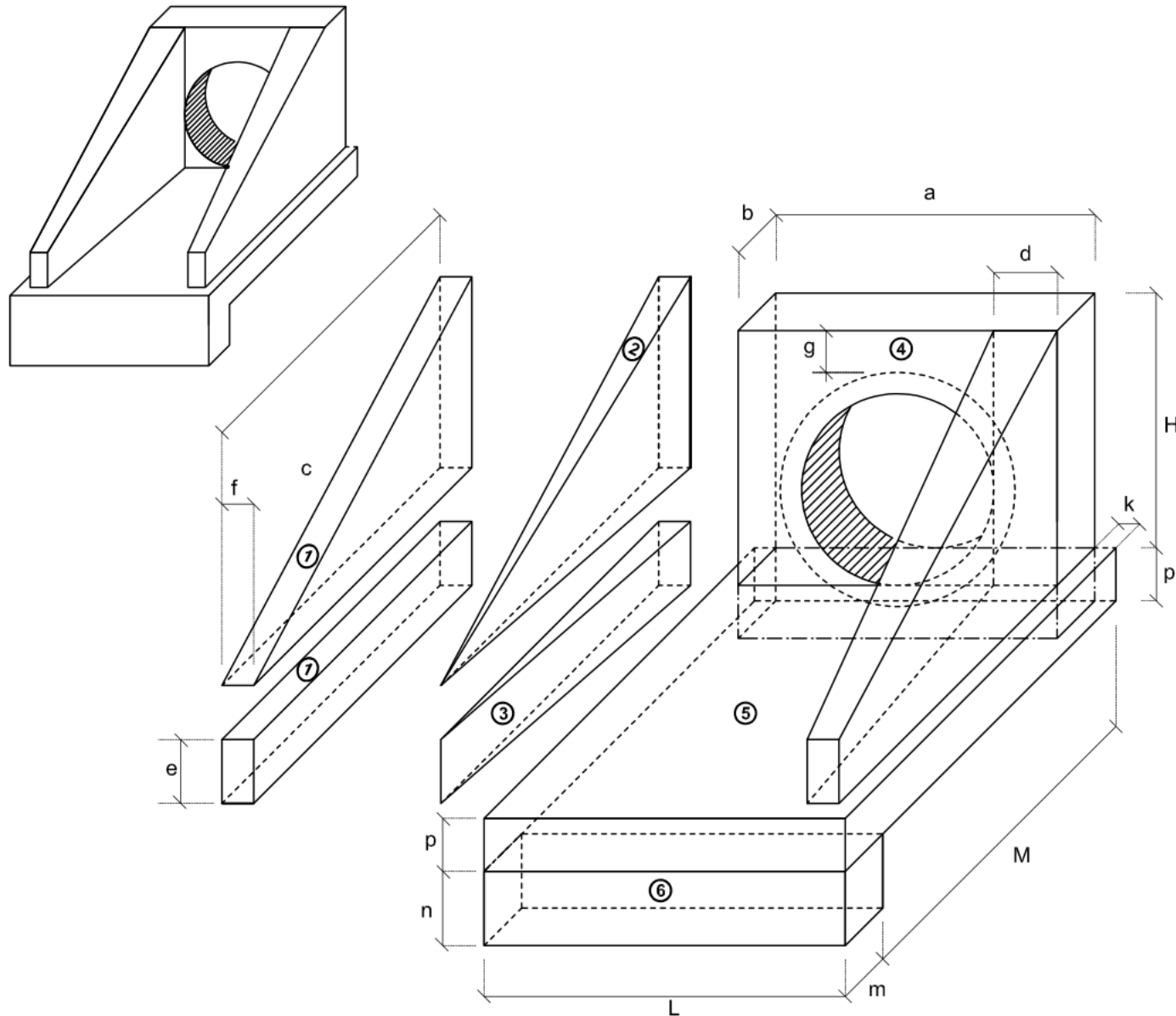
NOTAS:

1 - Dimensões em cm;

Engenheiro da Costa Pessoa Segundo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PI 35872
R.N. 1918827800

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
TUBOS DE CONCRETO ARMADO		
ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.2

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:

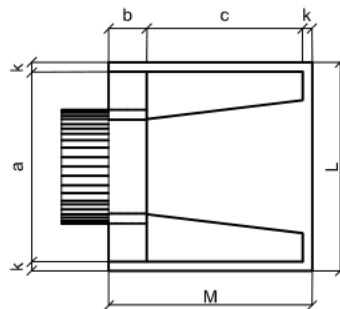
- D_{int} = diâmetro interno e D_{ext} = diâmetro externo

Engenheiro da Costa Pessoa Segundo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PI 35872
R.N. 1918827800

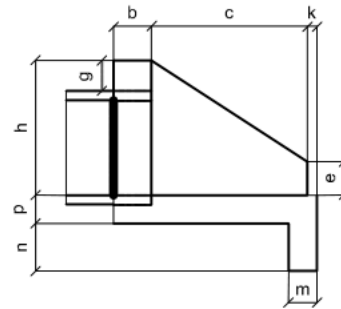
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO (I) BOCAS NORMAIS E ESCONSAS		
ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.3

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

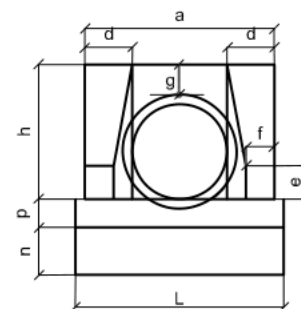
PLANTA NORMAL



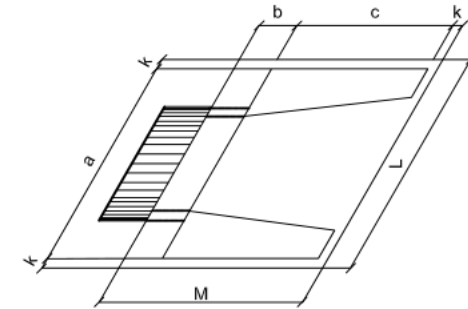
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 40$																	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
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			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	20	90	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

BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 100$																	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
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			37									202				9,99	2,520	12,346	1,713	1,865	0,403	0,250
25°	188	30	165	39	50	20	30	142	10	27	37	27	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

BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 60$																	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
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			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	20	125	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

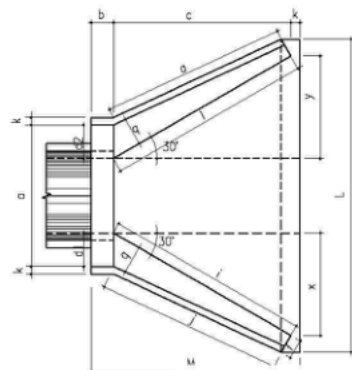
BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 120$																	formas	con	cimento	areia	brita 1	água	madeira
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M			m ²	creto	saco	m ³	brita 2	m ³	m ³
0°	200			40									220				12,61	3,638	17,825	2,474	2,692	0,582	0,315
5°	201			40									221				12,64	3,639	17,830	2,474	2,693	0,582	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				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

BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 80$																	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
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			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	25	145	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

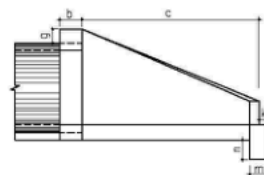
Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 150$														formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	240	50	260	45	75	30	30	194	10	29	39	29	320	260	20,39	6,487	31,784	4,411	4,800	1,038	0,510
5°	241			261										20,43	6,488	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			287										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												

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

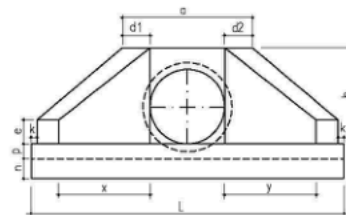
PLANTA NORMAL



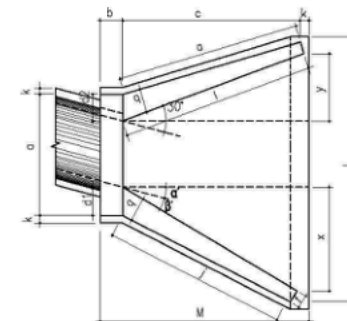
VISTA LATERAL



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 SIMPLES TUBULAR φ = 60																															
0	30	106	20	125	23	23	15	10	30	98	144	133	10	144	20	30	23	20	133	23	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	30	25	153	30	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	37	30	174	37	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	43	35	188	43	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	52	40	277	52	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 escosos, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

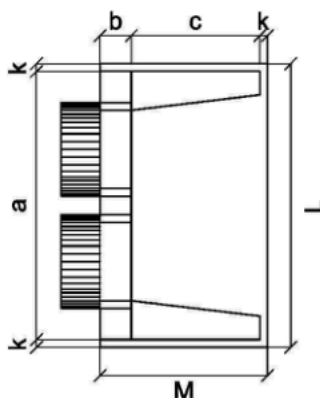
NOTA:

Engenheiro
Emanuel da Costa Pessoa Segundo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PI 35872
R.N. 1918827800

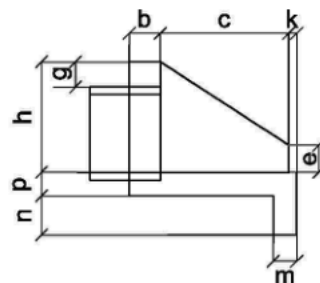
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.5

BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

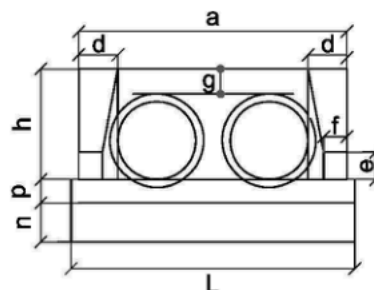
PLANTA NORMAL



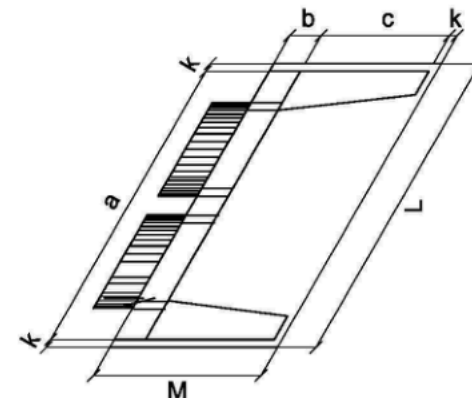
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 80$																
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m ²	con. creto m ³
0°	240			30									260	180	8,25	1,957
5°	241			30									261	180	8,27	1,958
10°	244			30									264	180	8,34	1,961
15°	248			31									269	180	8,46	1,965
20°	255			32									277	180	8,65	1,972
25°	265			33									287	180	8,90	1,981
30°	277			35									300	180	9,24	1,991
35°	293			37									317	180	9,71	2,003
40°	313			39									339	180	10,34	2,016
45°	339			42									368	180	11,22	2,031

BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 120$																
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m ²	con. creto m ³
0°	340			40									360	230	14,92	4,408
5°	341			40									361	230	14,96	4,412
10°	345			41									366	230	15,09	4,422
15°	352			41									373	230	15,31	4,439
20°	362			43									383	230	15,64	4,463
25°	375			44									397	230	16,10	4,494
30°	393			46									416	230	16,74	4,531
35°	415			49									439	230	17,59	4,573
40°	444			52									470	230	18,76	4,622
45°	481			57									509	230	20,39	4,676

BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 100$																
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m ²	con. creto m ³
0°	290			35									310	205	11,51	3,037
5°	291			35									311	205	11,54	3,039
10°	294			36									315	205	11,64	3,044
15°	300			36									321	205	11,81	3,053
20°	309			37									330	205	12,06	3,065
25°	320			39									342	205	12,41	3,080
30°	335			40									358	205	12,89	3,099
35°	354			43									378	205	13,54	3,120
40°	379			46									405	205	14,43	3,145
45°	410			49									438	205	15,66	3,171

BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 150$																
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m ²	con. creto m ³
0°	410			45									430	320	23,76	7,885
5°	412			45									432	320	23,82	7,891
10°	416			46									437	320	24,00	7,909
15°	424			47									445	320	24,30	7,939
20°	436			48									458	320	24,76	7,980
25°	452			50									474	320	25,41	8,032
30°	473			52									497	320	26,29	8,096
35°	501			55									525	320	27,49	8,169
40°	535			59									561	320	29,13	8,253
45°	580			64									608	320	31,41	8,345

Nota:

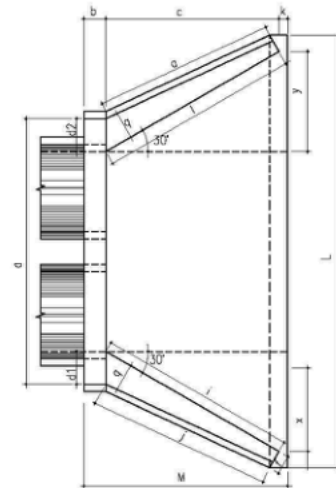
- 1 - Dimensões em mm
- 2 - Utilizar concreto ciclópico fck ≥ 15 MPa
- 3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro as alas e/ou prolongando o corpo de bueiro.

Engenheiro
Emanuel da Costa Pessoa Segundo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PI 35872
R.N. 1918827800

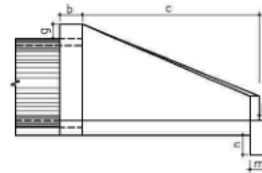
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.6

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

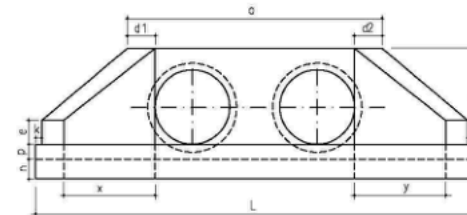
PLANTA NORMAL



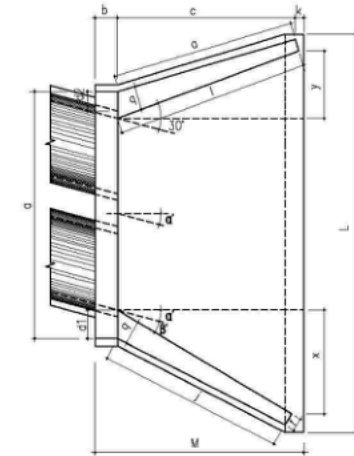
VISTA LATERAL



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			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	

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.

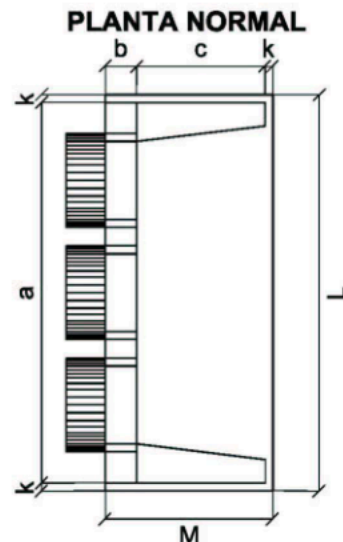
3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

NOTA:

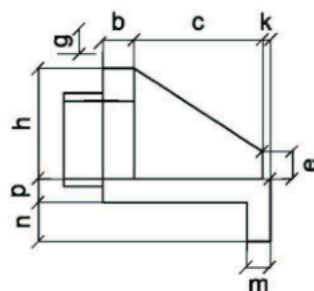
Emmanuel da Costa Pessoa Segundo
ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-PI 35872
 R.N. 1918827800

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.7

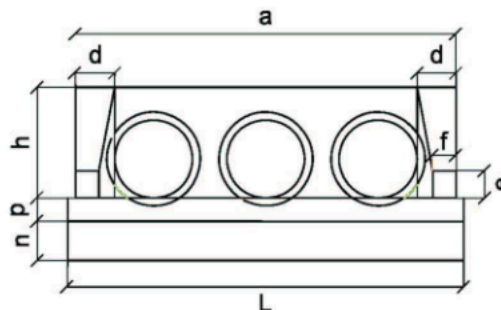
BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS



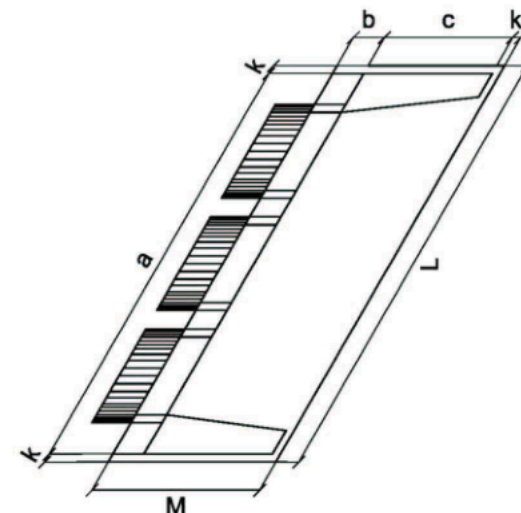
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

BUEIRO TRIPLO TUBULAR $\Phi = 100$															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°	410			35									430	205	13,34	3,811	18,672	2,591	2,820	0,610	0,333
5°	412			35									432	205	13,38	3,814	18,688	2,598	2,822	0,610	0,335
10°	416			36									437	205	13,52	3,823	18,733	2,600	2,829	0,612	0,338
15°	424			36									445	205	13,76	3,839	18,809	2,610	2,841	0,614	0,344
20°	436	30	165	37	50	20	30	142	10	22	32	22	458	205	14,12	3,860	18,915	2,625	2,857	0,618	0,353
25°	452			39									474	205	14,62	3,888	19,049	2,644	2,877	0,622	0,366
30°	473			40									497	205	15,31	3,921	19,211	2,666	2,901	0,627	0,383
35°	501			43									525	205	16,23	3,959	19,400	2,692	2,930	0,633	0,406
40°	535			46									561	205	17,50	4,003	19,613	2,722	2,962	0,640	0,437
45°	580			49									608	205	19,24	4,051	19,850	2,755	2,998	0,648	0,481

BUEIRO TRIPLO 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°	480			40									500	230	16,66	5,497	26,934	3,738	4,068	0,879	0,416
5°	482			40									502	230	16,72	5,503	26,963	3,742	4,072	0,880	0,418
10°	487			41									508	230	16,90	5,521	27,052	3,754	4,085	0,883	0,422
15°	497			41									518	230	17,21	5,551	27,198	3,774	4,107	0,888	0,430
20°	511	40	180	43	60	25	30	163	10	23	33	23	532	230	17,68	5,592	27,402	3,803	4,138	0,895	0,442
25°	530			44									552	230	18,34	5,645	27,661	3,839	4,177	0,903	0,458
30°	554			46									577	230	19,24	5,709	27,974	3,882	4,225	0,913	0,481
35°	586			49									610	230	20,45	5,783	28,337	3,933	4,280	0,925	0,511
40°	627			52									653	230	22,12	5,867	28,750	3,990	4,342	0,939	0,553
45°	679			57									707	230	24,42	5,961	29,207	4,053	4,411	0,954	0,610

NOTAS:

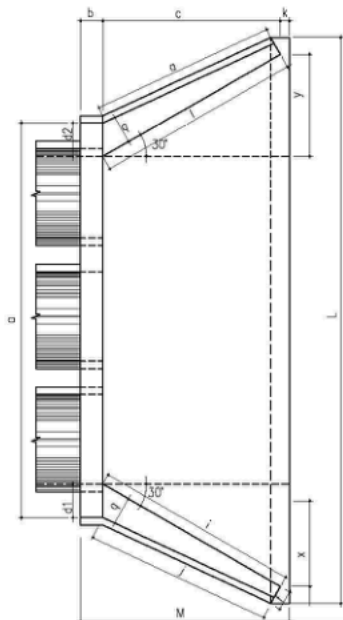
- 1 - Dimensões em mm;
- 2 - Utilizar concreto ciclópico $f_{ck} > 15\text{MPa}$;
- 3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros escansos, ajustando o talude de aterro as alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

Engenheiro
Emanuel da Costa Pessoa Segundo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PI 35872
R.N. 1918827800

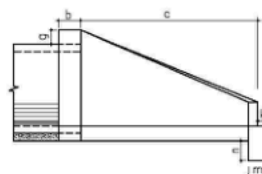
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.8

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

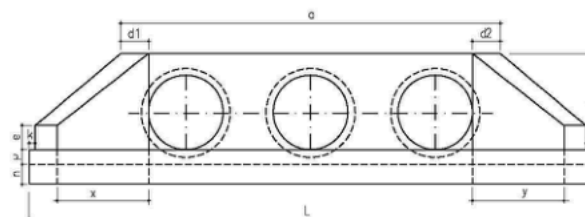
PLANTA NORMAL



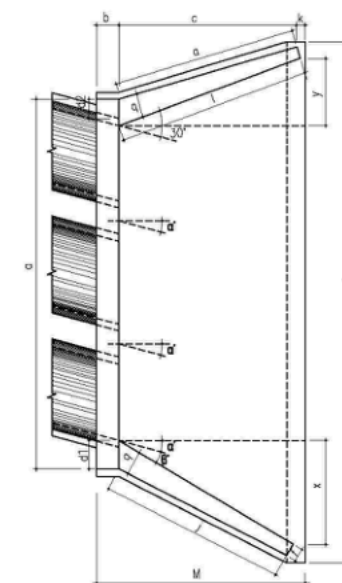
VISTA LATERAL



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

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

NOTA:

Emmanuel da Costa Pessoa Segundo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PI 35872
R.N. 1918827800

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS		
ÁLBUM DE PROJETOS—TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.9