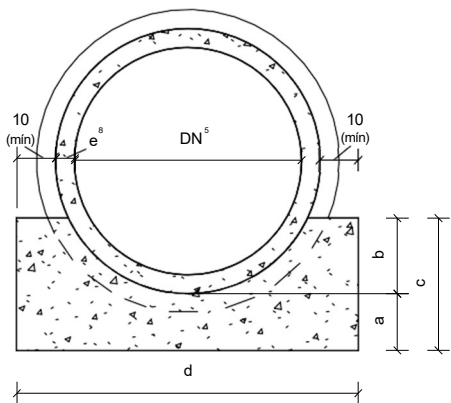
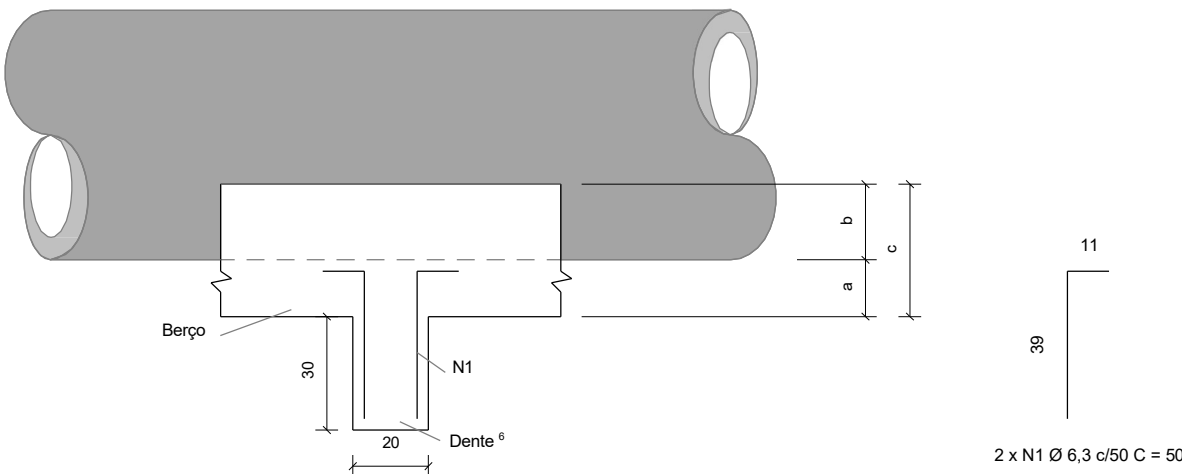


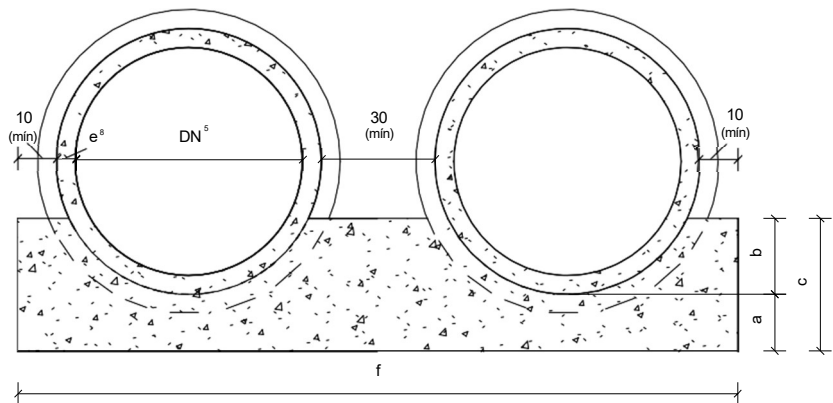
BERÇOS DE CONCRETO PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS TUBULARES EM SITUAÇÃO DE VALA OU ATERRO



Seção transversal do berço - Linha simples
Sem escala

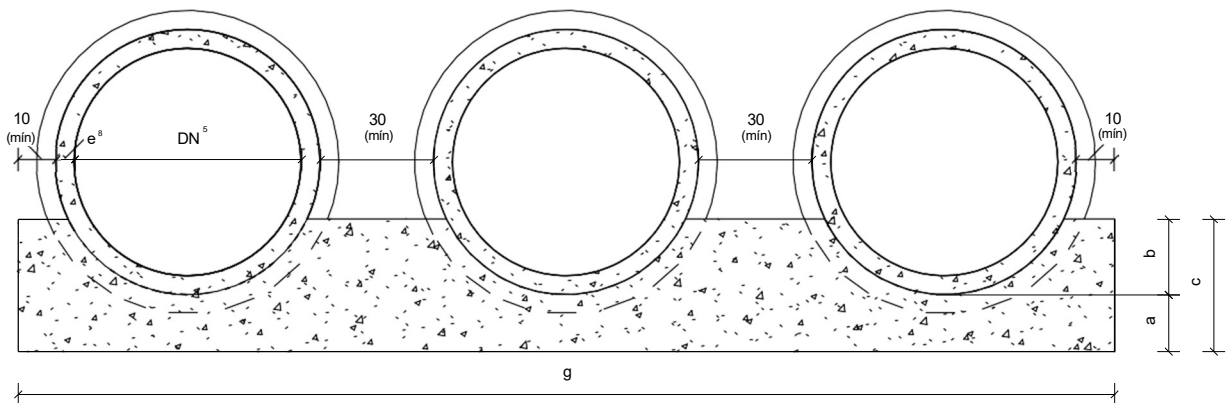


Vista lateral
Sem escala



Seção transversal do berço - Linha dupla
Sem escala

Consumos médios do berço de concreto ³															
DN ⁵ (cm)	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)	Linha simples			Linha dupla			Linha tripla		
							Fôrma (m²/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/m)	Compensado resinado (m²/m)	Fôrma (m²/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/m)	Compensado resinado (m²/m)	Fôrma (m²/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/m)	Compensado resinado (m²/m)
60	15	20	35	95	-	-	0,7239	0,2387	0,0119	-	-	-	-	-	-
80	20	25	45	120	250	-	0,9387	0,3874	0,0194	0,9820	0,8197	0,0410	-	-	-
100	25	30	55	145	300	450	1,1573	0,5732	0,0287	1,2201	1,2013	0,0601	1,2802	1,8020	0,0901
120	30	40	70	170	350	525	1,4815	0,8147	0,0407	1,5699	1,6994	0,0850	1,6549	2,5492	0,1275
150	40	45	85	205	415	630	1,8242	1,2418	0,0621	1,9526	2,5260	0,1263	2,0853	3,8528	0,1926



Seção transversal do berço - Linha tripla
Sem escala

Consumos médios do dente ³						
DN ⁵ (cm)	Linha simples		Linha dupla		Linha tripla	
	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)	Aço CA-50 (kg/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)	Aço CA-50 (kg/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)	Aço CA-50 (kg/un)
60	0,0570	0,7350	-	-	-	-
80	0,0720	0,7350	0,1500	1,4700	-	-
100	0,0870	0,9800	0,1800	1,7150	0,2700	2,4500
120	0,1020	0,9800	0,2100	1,9600	0,3150	2,6950
150	0,1230	1,2250	0,2490	2,2050	0,3780	3,1850

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto quando indicados;
- 2 - Os bueiros tubulares de concreto devem atender aos requisitos da norma DNIT 023-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear para o berço e a seção unitária para o dente;
- 4 - Tubos de concreto armado com encaixe ponta e bolsa, com espessura (e) variável de acordo com a classe de resistência, conforme a norma ABNT NBR 8890. Os tubos assentados em linha dupla ou tripla devem ser espaçados em 30 cm, no mínimo;
- 5 - Diâmetro nominal (DN);
- 6 - Os dentes devem ser previstos a cada 5 m na projeção horizontal em bueiros com declividade longitudinal superior a 4%;
- 7 - Para os berços, executar juntas de dilatação com placas de compensado resinado, a intervalos de 20,0 m;
- 8 - As espessuras (e) dos tubos de concreto consideradas nos desenhos representados nesta folha, referem-se à classe de resistência PA4, conforme a norma ABNT NBR 8890.



SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SDE



BERÇOS DE CONCRETO PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS TUBULARES EM SITUAÇÃO DE VALA OU ATERRO

EMENDA 3

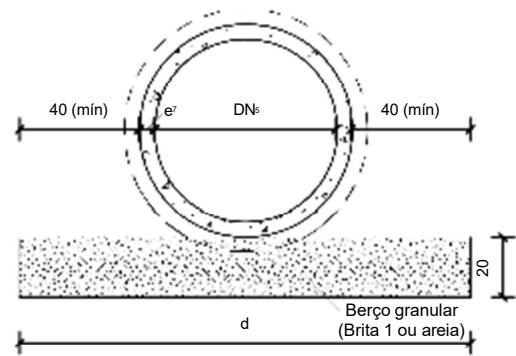
EXECUÇÃO DE BUEIROS NAS LOCALIDADES MAÇARANDUBA, ÁGUA BRANCA E MORRO SECO

DESENHO

6.1 (a)

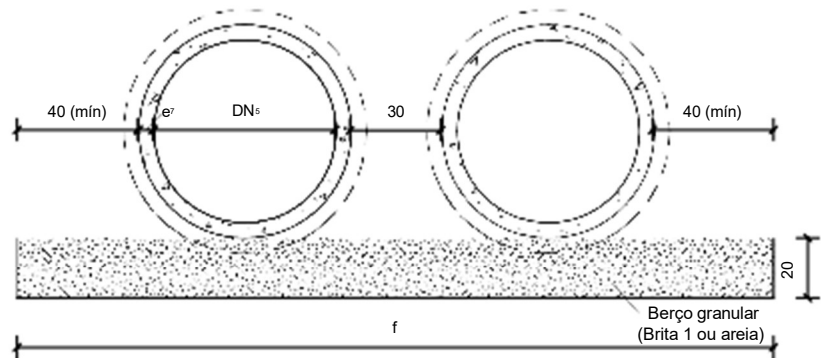
BERÇOS GRANULARES (BRITA 1 OU AREIA) PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS TUBULARES

Assentamento em situação de vala

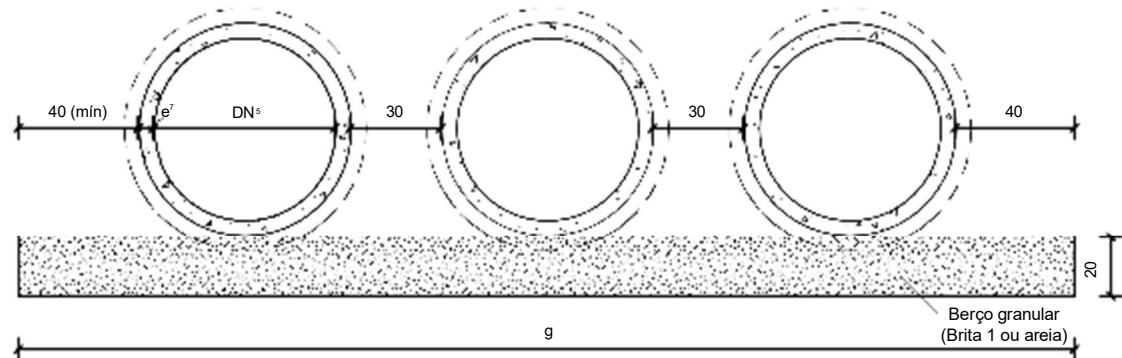


Seção transversal do berço - Linha simples
Sem escala

Consumos médios do berço granular em situação de vala ³						
DN ⁵ (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)	Linha simples Brita 1 ou areia (m³/m)	Linha dupla Brita 1 ou areia (m³/m)	Linha tripla Brita 1 ou areia (m³/m)
60	155	-	-	0,3100	-	-
80	180	310	-	0,3600	0,6200	-
100	205	360	510	0,4000	0,7200	1,0200
120	230	405	590	0,4600	0,8100	1,1800
150	265	475	690	0,5300	0,9500	1,3800

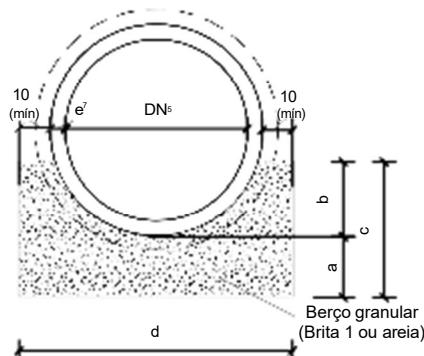


Seção transversal do berço - Linha dupla
Sem escala



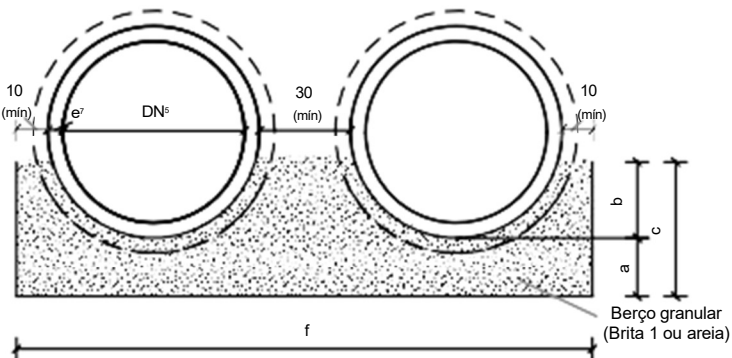
Seção transversal do berço - Linha tripla
Sem escala

Assentamento em situação de aterro

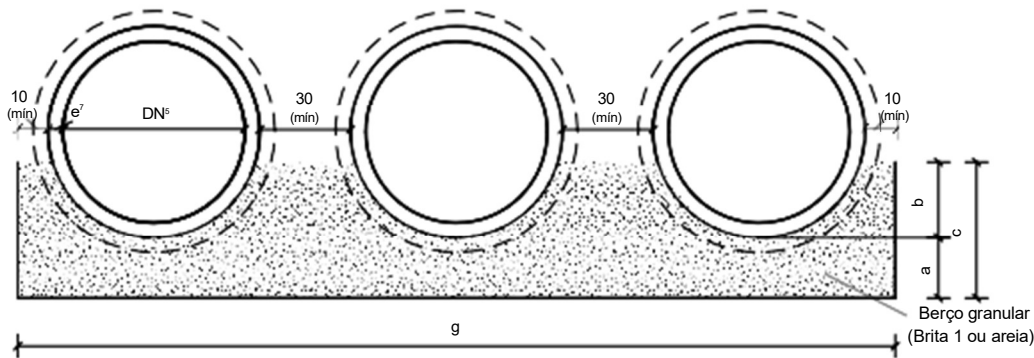


Seção transversal do berço - Linha simples
Sem escala

Consumos médios do berço granular em situação de aterro ³									
DN ⁵ (cm)	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)	Linha simples Brita 1 ou areia (m³/m)	Linha dupla Brita 1 ou areia (m³/m)	Linha tripla Brita 1 ou areia (m³/m)
60	10	25	35	95	-	-	0,2047	-	-
80	10	30	40	120	250	-	0,2830	0,6061	-
100	15	40	55	145	300	450	0,4623	0,9797	1,4695
120	15	45	60	170	350	525	0,5778	1,2156	1,8233
150	20	55	75	205	415	630	0,8744	1,7863	2,7357



Seção transversal do berço - Linha dupla
Sem escala



Seção transversal do berço - Linha tripla
Sem escala

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto quando indicados;
- 2 - Os bueiros tubulares de concreto devem atender aos requisitos da norma DNIT 023-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear para o berço granular;
- 4 - Tubos de concreto armado com encaixe ponta e bolsa, com espessura (e) variável de acordo com a classe de resistência, conforme a norma ABNT NBR 8890. Os tubos assentados em linha dupla ou tripla devem ser espaçados em 30 cm, no mínimo;
- 5 - Diâmetro nominal (DN);
- 6 - O berço granular (Brita 1 ou areia) deve ser executado para declividade longitudinal inferior a 4%;
- 7 - As espessuras (e) dos tubos de concreto consideradas nos desenhos representados nesta folha, referem-se à classe de resistência PA4, conforme a norma ABNT NBR 8890.



SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – SDE



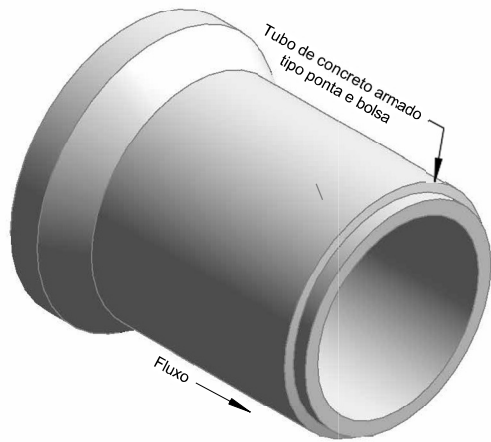
BERÇOS GRANULARES (BRITA 1 OU AREIA) PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS TUBULARES

EMENDA 3

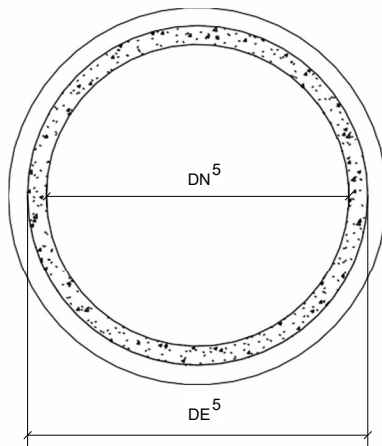
EXECUÇÃO DE BUEIROS NAS LOCALIDADES MAÇARANDUBA, ÁGUA BRANCA E MORRO SECO

6.1 (b)

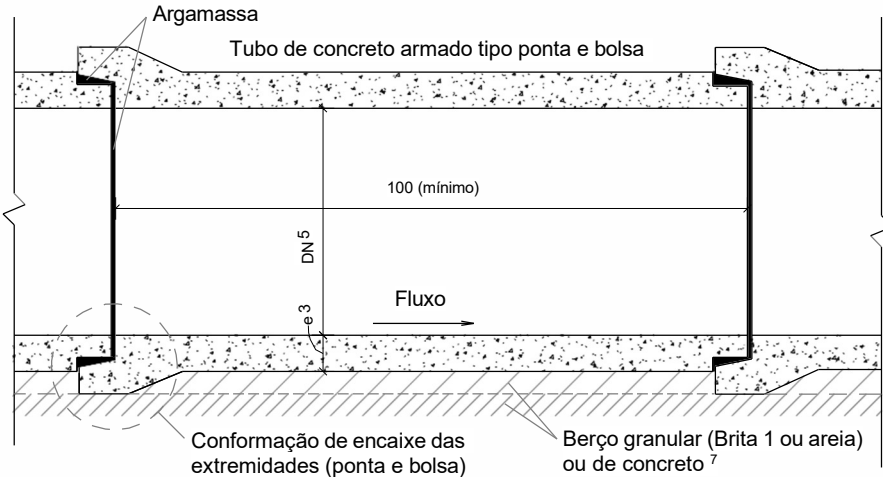
TUBOS DE CONCRETO ARMADO APLICÁVEIS AOS BUEIROS - TC



Perspectiva



Seção transversal
Sem escala



Seção longitudinal
Sem escala

Classes de resistência dos tubos																																				
Condições de assentamento			Berço granular (Brita 1 ou areia)																Berço de concreto																	
			DN (cm)	Altura de aterro (m) ⁴																DN (cm)	Altura de aterro (m) ⁴															
				1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50		1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50
Solos com $\gamma \leq 19 \text{ kN/m}^3$	Vala com talude vertical	60	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	60	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3
		80	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	80	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3
		100	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	100	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2
		120	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	120	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2
		150	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	150	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2
	Aterro	60	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	60	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4
		80	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	80	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4
		100	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	100	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4
		120	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	120	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4
		150	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	150	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4
Solos com $\gamma \leq 21 \text{ kN/m}^3$	Vala com talude vertical	60	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	60	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	
		80	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	80	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	
		100	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	100	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	
		120	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	120	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	
		150	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	150	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	
	Aterro	60	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	60	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	
		80	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	80	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	
		100	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	100	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	
		120	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	120	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	
		150	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	150	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto alturas de aterro, indicadas em metros (m);

2 - Os bueiros tubulares de concreto devem atender aos requisitos da norma DNIT 023-ES;

3 - As classes de resistência aplicam-se aos bueiros de concreto armado com encaixe ponta e bolsa, com dimensões conforme a norma ABNT NBR 8890, assentados em linhas simples, duplas ou triplas;

4 - Altura do aterro (h) acima do tubo de concreto até o greide de pavimento;

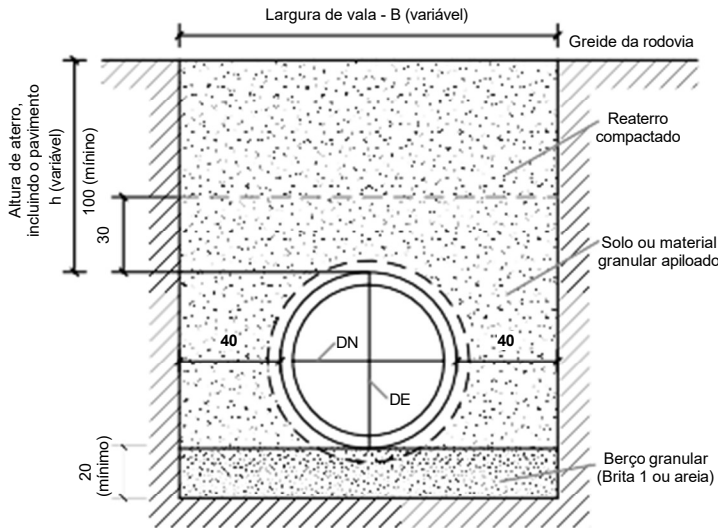
5 - Diâmetro nominal (DN), diâmetro externo (DE), espessura da parede (e), peso específico do solo (γ) e classe especial (ESP);

6 - Nos desenhos 6.3 (a) e (b) são apresentadas as seções típicas para assentamento dos tubos sobre berço granular (Brita 1 ou areia) ou de concreto;

7 - Para o detalhamento do berço de concreto consultar o desenho 6.1 (a) e para o berço granular (Brita 1 ou areia) consultar o desenho 6.1 (b).

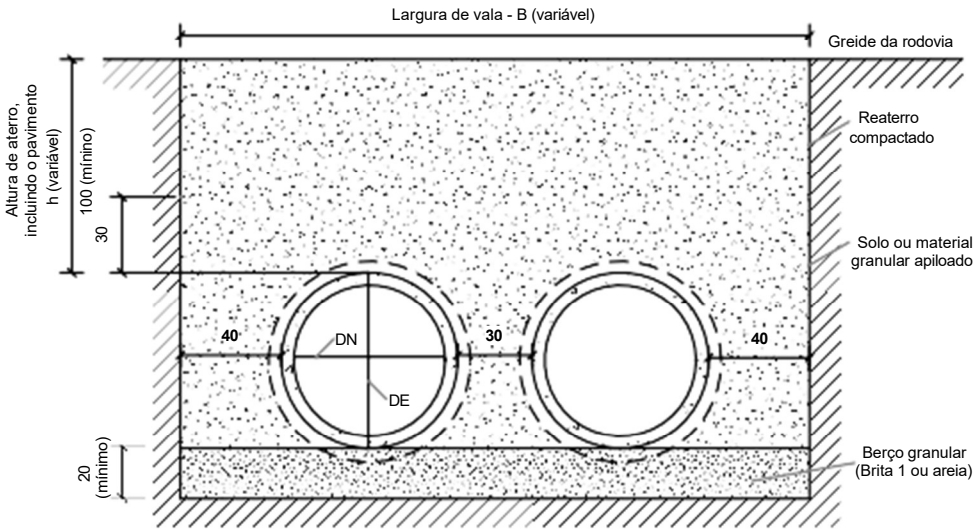
SEÇÕES TÍPICAS PARA BUEIROS TUBULARES ASSENTADOS EM VALAS

Seções típicas para bueiros tubulares assentados em vala com berço granular (Brita 1 ou areia)

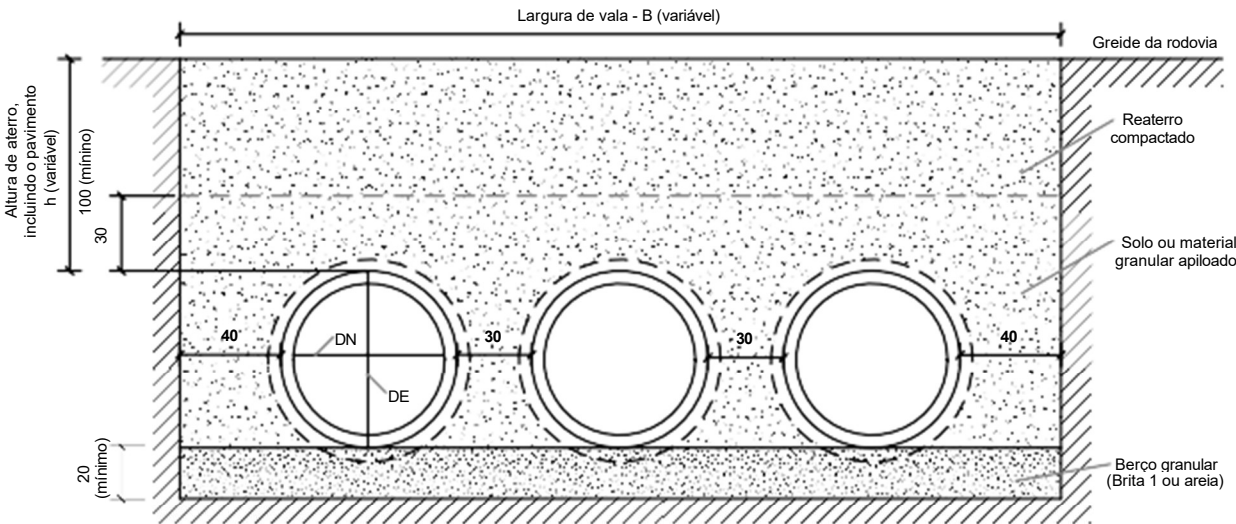


Seção transversal - Linha simples
Sem escala

Largura da vala - B (m)					
DN (cm)	60	80	100	120	150
Linha simples	1,55	1,80	2,05	2,30	2,65
Linha dupla	-	3,10	3,60	4,05	4,75
Linha tripla	-	-	5,10	5,90	6,90

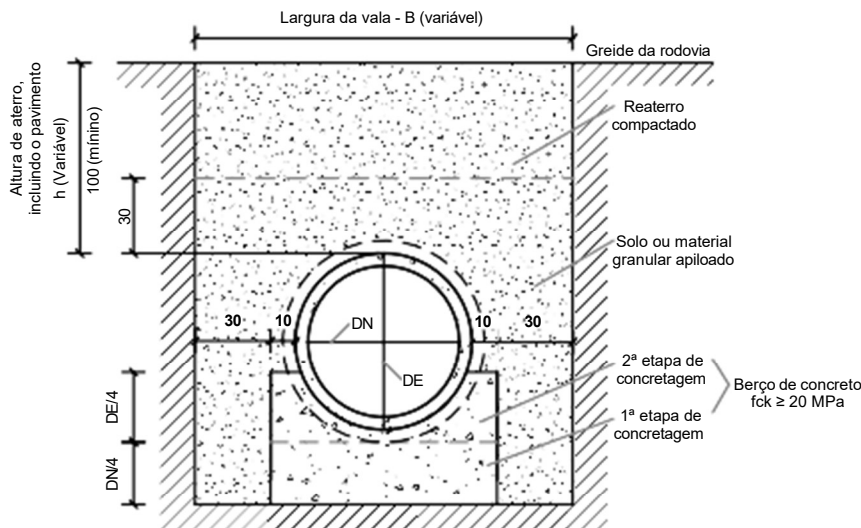


Seção transversal - Linha dupla
Sem escala

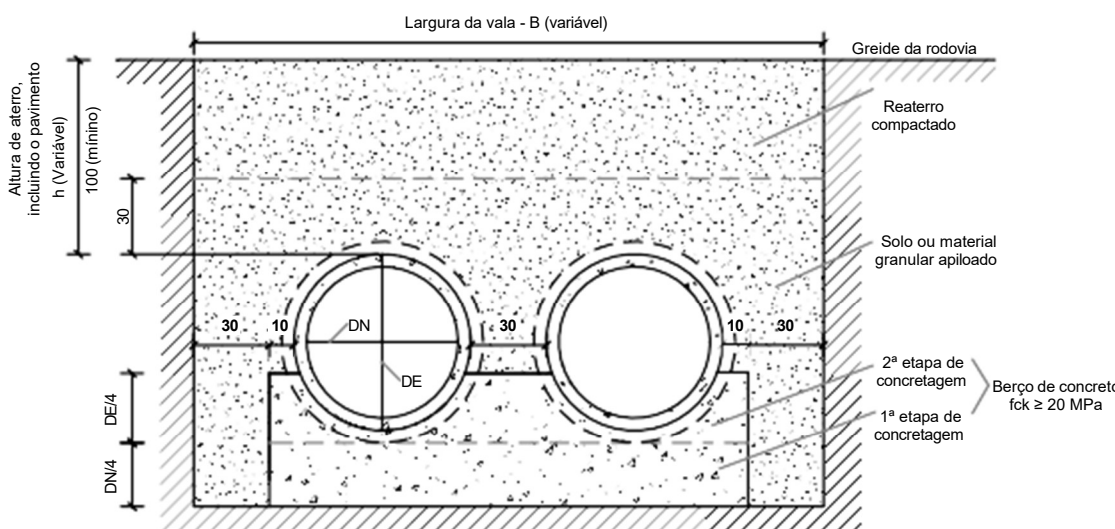


Seção transversal - Linha tripla
Sem escala

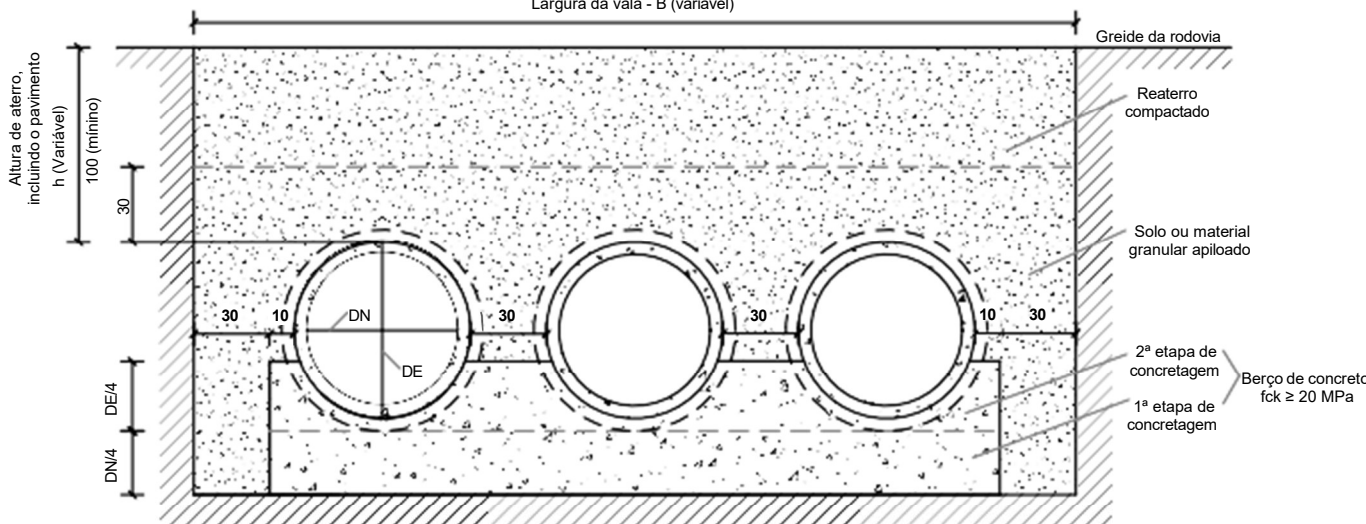
Seções típicas para bueiros tubulares assentados em vala com berço de concreto



Seção transversal - Linha simples
Sem escala



Seção transversal - Linha dupla
Sem escala



Seção transversal - Linha tripla
Sem escala

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto larguras das valas, indicadas em metros (m);
- 2 - Os bueiros tubulares de concreto devem atender aos requisitos da norma DNIT 023-ES;
- 3 - Os tubos de concreto armado para águas pluviais apresentados possuem encaixe ponta e bolsa, com dimensões conforme a norma ABNT NBR 8890;
- 4 - Diâmetro externo (DE), diâmetro nominal (DN), largura da vala (B) e altura de aterro (h);
- 5 - As escavações em vala com profundidade superior a 1,25 m devem prever escoramento ou taludes definidos em projeto específico, conforme as disposições complementares da Norma Regulamentadora Nº 18 (NR 18 - Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção).



SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SDE



SEÇÕES TÍPICAS PARA BUEIROS TUBULARES ASSENTADOS EM VALAS

EMENDA 3

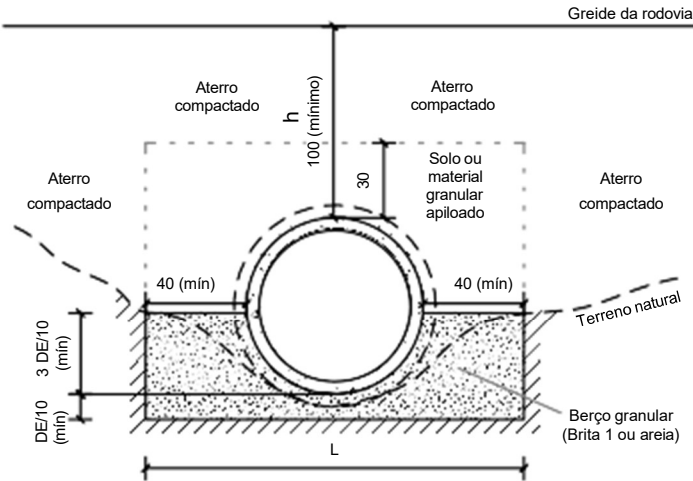
EXECUÇÃO DE BUEIROS NAS LOCALIDADES MAÇARANDUBA, ÁGUA BRANCA E MORRO SECO

DESENHO

6.3 (a)

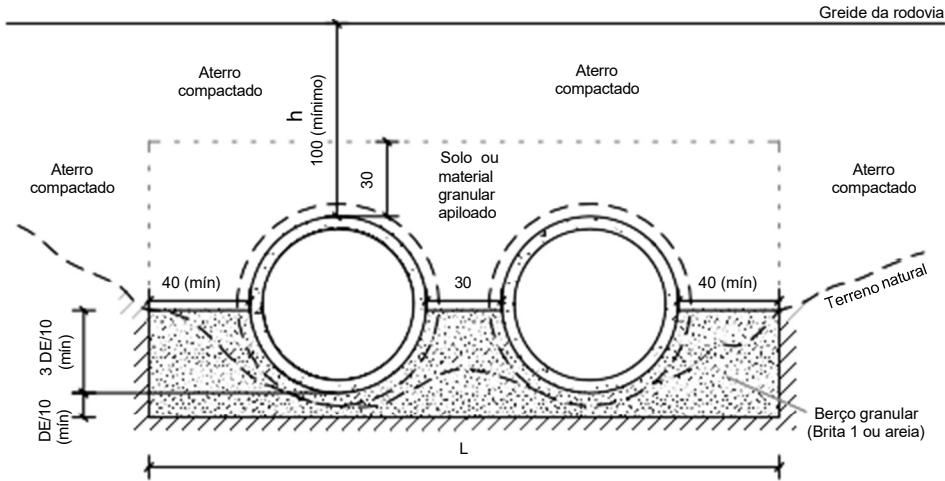
SEÇÕES TÍPICAS PARA BUEIROS TUBULARES ASSENTADOS EM ATERRO

Seções típicas para bueiros tubulares assentados em aterro com berço granular (Brita 1 ou areia)

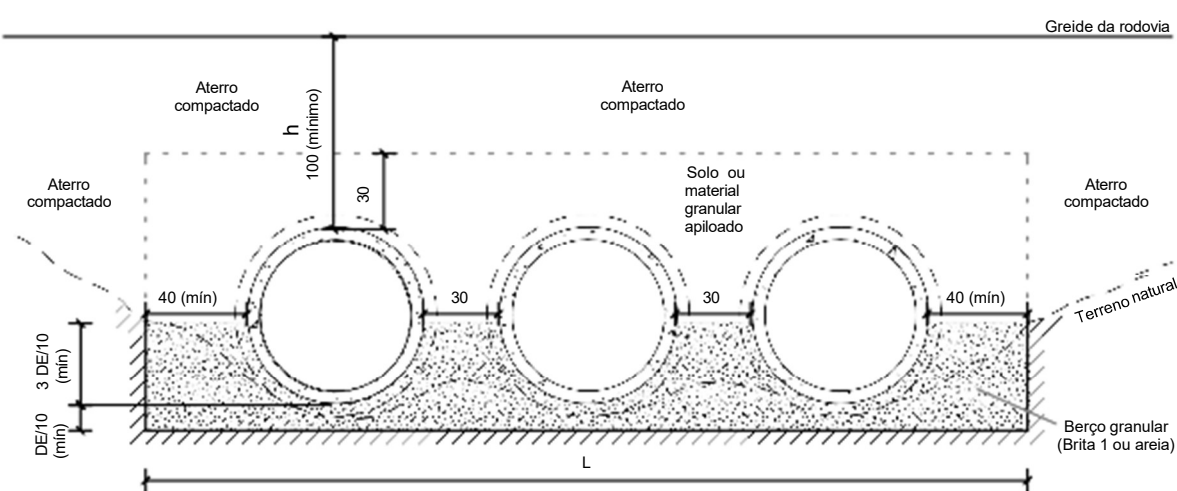


Largura do berço granular (brita 1 ou areia) - L (m)					
DN (cm)	60	80	100	120	150
Linha simples	1,55	1,80	2,05	2,30	2,65
Linha dupla	-	3,10	3,60	4,05	4,75
Linha tripla	-	-	5,10	5,90	6,90

Seção transversal - Linha simples
Sem escala



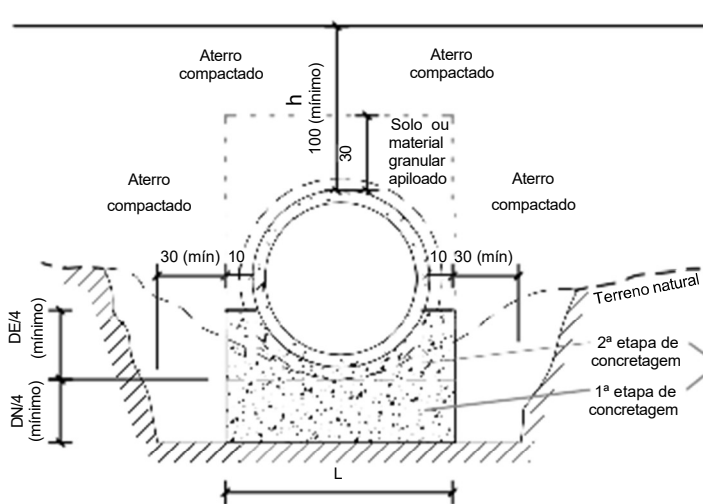
Seção transversal - Linha dupla
Sem escala



Seção transversal - Linha tripla
Sem escala

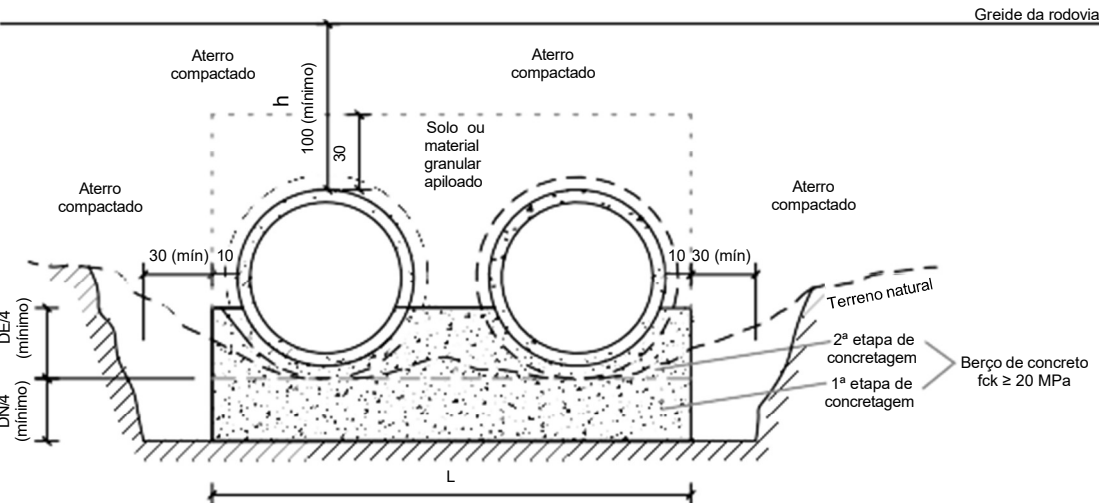
- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto larguras dos berços (granular ou de concreto), indicadas em metros (m);
 - 2 - Os bueiros tubulares de concreto devem atender aos requisitos da norma DNIT 023-ES;
 - 3 - Os tubos de concreto armado para águas pluviais apresentados possuem encaixe ponta e bolsa, com dimensões conforme a norma ABNT NBR 8890;
 - 4 - Largura do berço (L) e altura de aterro (h);
 - 5 - As escavações em vala com profundidade superior a 1,25 m devem prever escoramento ou taludes definidos em projeto específico, conforme as disposições complementares da Norma Regulamentadora Nº 18 (NR 18 - Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção).

Seções típicas para bueiros tubulares assentados em aterro com berço de concreto

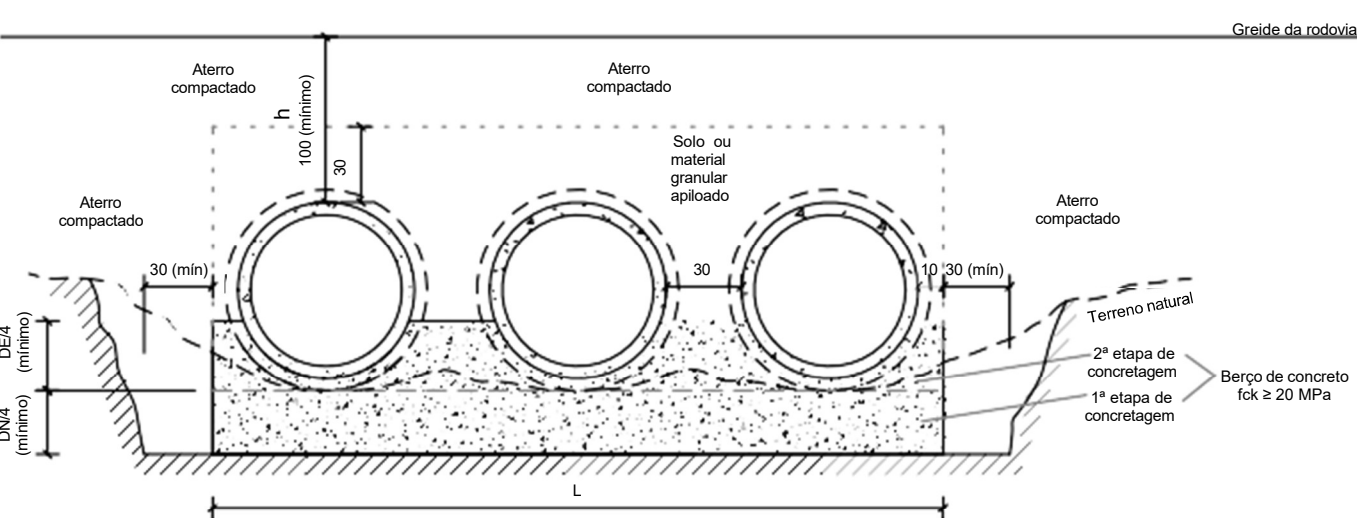


Largura do berço de concreto - L (m)					
DN (cm)	60	80	100	120	150
Linha simples	0,95	1,20	1,45	1,70	2,05
Linha dupla	-	2,50	3,00	3,50	4,15
Linha tripla	-	-	4,50	5,25	6,30

Seção transversal - Linha simples
Sem escala

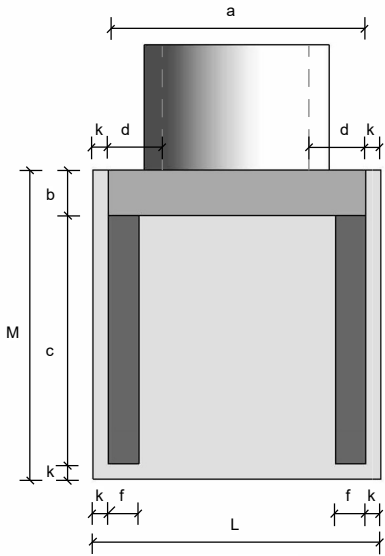


Seção transversal - Linha dupla
Sem escala

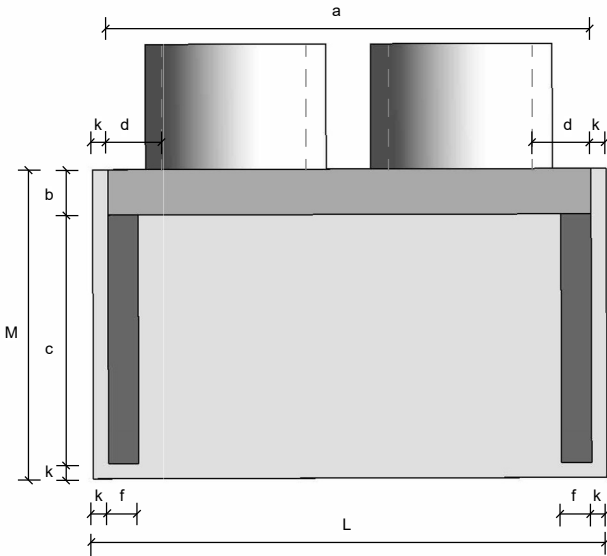


Seção transversal - Linha tripla
Sem escala

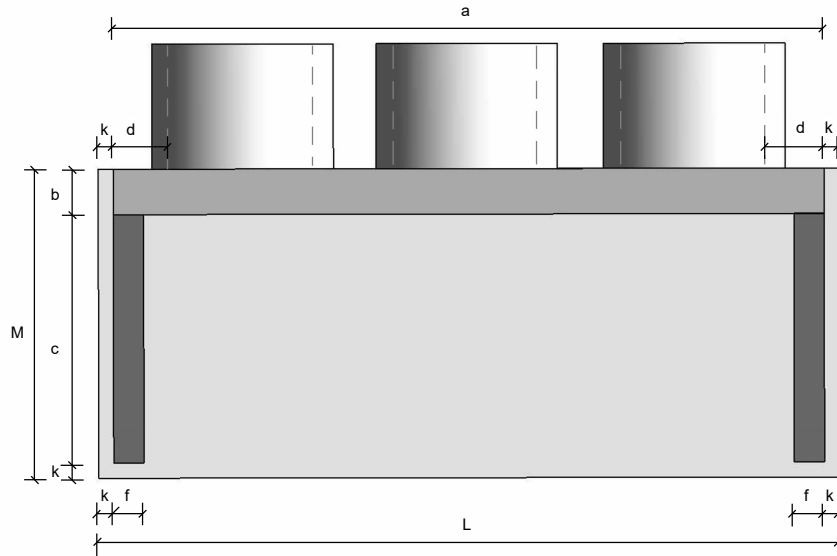
BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR



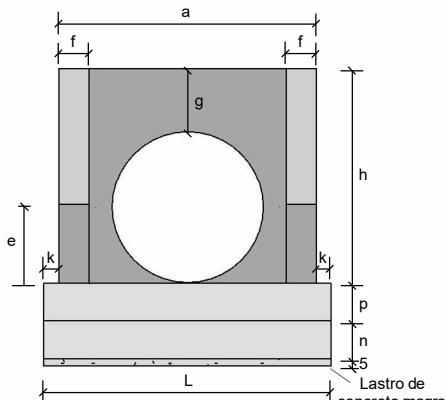
Planta - Linha simples
Sem escala



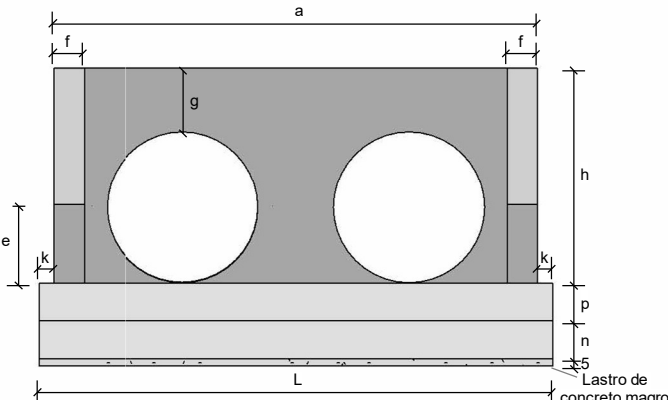
Planta - Linha dupla
Sem escala



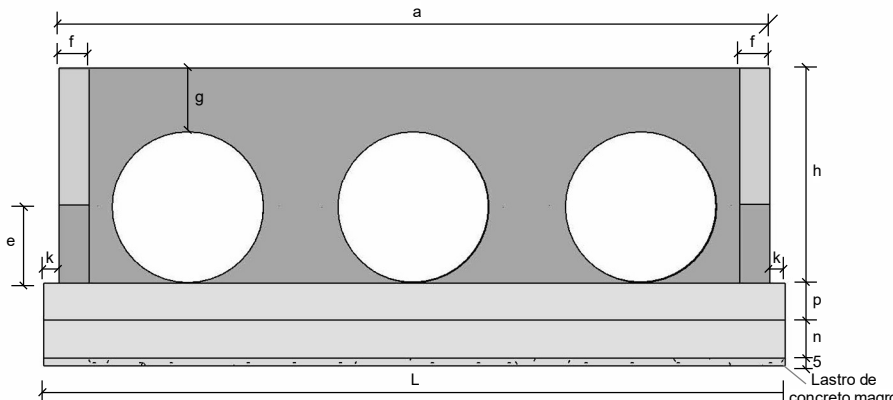
Planta - Linha tripla
Sem escala



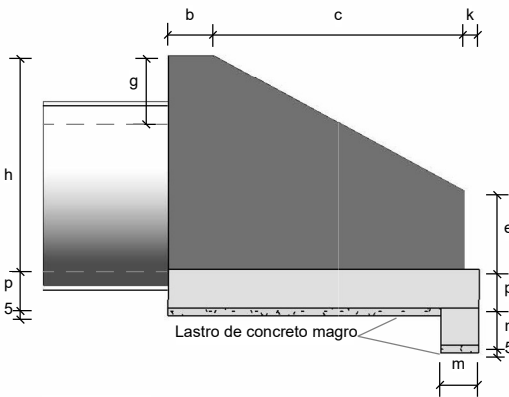
Vista frontal - Linha simples
Sem escala



Vista frontal - Linha dupla
Sem escala



Vista frontal - Linha tripla
Sem escala



Vista lateral
Sem escala

Consumos médios³

Dispositivo		Adaptável em	Encaixável em	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	h (cm)	k (cm)	m (cm)	n (cm)	p (cm)	L (cm)	M (cm)	Concreto magro (m³/un)	Fôrma (m²/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)	Aço CA-50 (kg/un)
Linha simples	BNAR 01	BSTC 60	DAD 60-26	110	20	125	25	41	15	28	88	10	20	30	20	130	155	0,1008	5,9465	0,8600	49,3535
	BNAR 02	BSTC 80	DAD 125-30	125	25	145	23	46	15	40	120	10	20	30	20	145	180	0,1305	8,4867	1,2194	74,9853
	BNAR 03	BSTC 100	DAD 170-35	170	30	165	35	52	20	42	142	10	25	40	25	190	205	0,1948	12,1262	2,2926	136,9862
	BNAR 04	BSTC 120	DAD 200-40	200	40	180	40	58	20	43	163	10	25	40	25	220	230	0,2530	15,3481	3,1322	206,5227
	BNAR 05	BSTC 150	DAD 240-54	240	50	260	45	75	20	44	194	10	25	40	30	260	320	0,4160	24,7097	5,5992	353,2299
Linha dupla	BNAR 06	BDTC 80	-	260	25	145	26	35	15	40	120	10	20	30	20	280	180	0,2520	10,9094	2,0417	129,6944
	BNAR 07	BDTC 100	DAD 320-35	320	30	165	34	52	20	42	142	10	25	40	25	340	205	0,3485	15,5654	3,6146	216,1476
	BNAR 08	BDTC 120	DAD 370-45	370	40	180	36	63	20	43	163	10	25	40	25	390	230	0,4485	19,6781	4,9537	300,3186
	BNAR 09	BDTC 150	DAD 435-55	435	50	260	36	76	20	44	194	10	25	40	30	455	320	0,7280	29,9674	8,6793	522,9481
Linha tripla	BNAR 10	BTTC 100	DAD 470-35	470	30	165	32	52	20	42	142	10	25	40	25	490	205	0,5023	19,0046	4,9368	295,5107
	BNAR 11	BTTC 120	-	545	40	180	35	60	20	43	163	10	25	40	25	565	230	0,6498	23,8762	6,8128	455,0895
	BNAR 12	BTTC 150	-	650	50	260	37	80	20	44	194	10	25	40	30	670	320	1,0720	36,2891	12,1810	711,1437

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
5 - Tubos de concreto armado com encaixe ponta e bolsa, possuem espessura (e) variável de acordo com a classe de resistência, conforme a norma ABNT NBR 8890.



SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SDE



BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

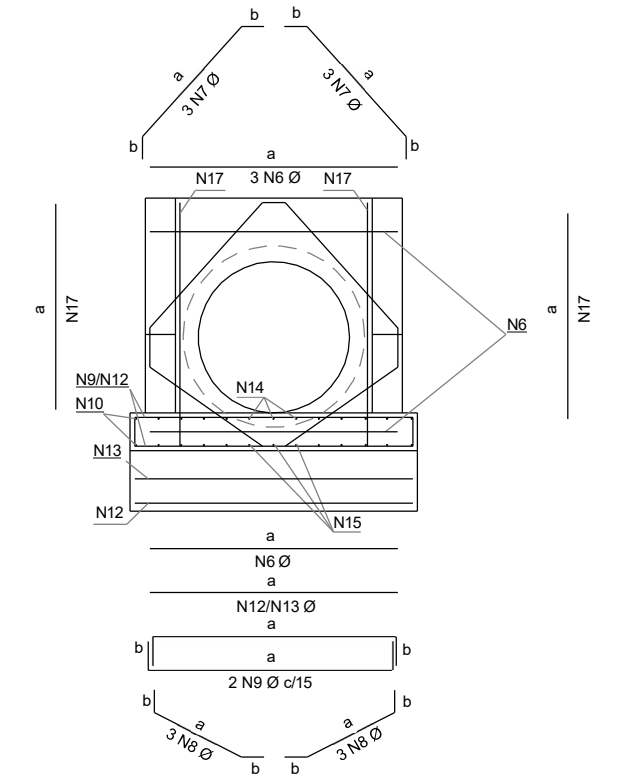
EMENDA 3

EXECUÇÃO DE BUEIROS NAS LOCALIDADES MAÇARANDUBA, ÁGUA BRANCA E MORRO SECO

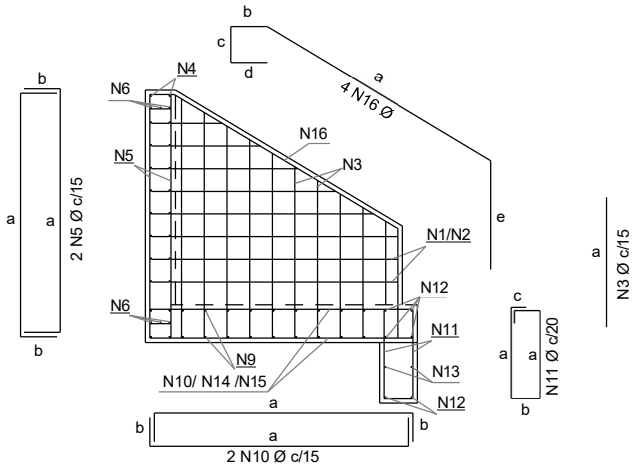
DESENHO
6.4 (a)

BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

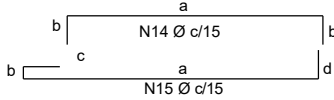
Quadro de armaduras													
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BNAR 01	BSTC 60	N1	6,3	10	15	VAR	9	21	-	-	VAR	1535	3,7608
		N2	6,3	10	15	VAR	9	21	-	-	VAR	1535	3,7608
		N3	6,3	36	15	VAR	-	-	-	-	VAR	2824	6,9188
		N4 ⁶	6,3	26	15	VAR	14	-	-	-	VAR	1737	4,2557
		N5 ⁶	6,3	24	15	VAR	14	-	-	-	VAR	1725	4,2263
		N6	6,3	6	7	104	-	-	-	-	104	624	1,5288
		N7	6,3	6	7	52	15	-	-	-	82	494	1,2092
		N8	6,3	6	7	42	15	-	-	-	72	434	1,0640
		N9	6,3	16	15	124	14	-	-	-	152	2432	5,9584
		N10	6,3	12	15	149	14	-	-	-	177	2124	5,2038
		N11	5,0	9	20	44	14	9	-	-	134	1206	1,8572
		N12	8,0	6	-	124	-	-	-	-	124	744	2,9388
		N13	5,0	2	-	124	-	-	-	-	124	248	0,3819
		N14	6,3	3	15	129	14	-	-	-	157	471	1,1540
		N15	6,3	3	15	149	7	17	-	-	187	561	1,3745
		N16	6,3	4	-	127	20	14	14	56	231	923	2,2614
		N17	6,3	6	7	102	-	-	-	-	102	612	1,4994
BNAR 02	BSTC 80	N1	6,3	14	15	VAR	9	21	-	-	VAR	2254	5,5223
		N2	6,3	14	15	VAR	9	21	-	-	VAR	2254	5,5223
		N3	6,3	36	15	VAR	-	-	-	-	VAR	3833	9,3908
		N4 ⁶	8,0	34	15	VAR	19	-	-	-	VAR	2502	9,8829
		N5 ⁶	8,0	32	15	VAR	19	-	-	-	VAR	2455	9,6973
		N6	8,0	6	9	119	-	-	-	-	119	714	2,8203
		N7	8,0	6	9	84	15	-	-	-	114	684	2,6999
		N8	8,0	6	9	57	15	-	-	-	87	525	2,0726
		N9	6,3	18	15	139	14	-	-	-	167	3006	7,3647
		N10	6,3	12	15	174	14	-	-	-	202	2424	5,9388
		N11	5,0	10	20	44	14	9	-	-	134	1340	2,0636
		N12	6,3	6	-	139	-	-	-	-	139	834	2,0433
		N13	5,0	2	-	139	-	-	-	-	139	278	0,4281
		N14	6,3	4	15	149	14	-	-	-	177	708	1,7346
		N15	6,3	4	15	174	5	19	14	-	212	846	2,0727
		N16	6,3	4	-	160	21	25	19	36	261	1043	2,5554
		N17	8,0	6	9	134	-	-	-	-	134	804	3,1758
BNAR 03	BSTC 100	N1	6,3	18	15	VAR	14	21	-	-	VAR	3459	8,4746
		N2	6,3	18	15	VAR	14	21	-	-	VAR	3459	8,4746
		N3	6,3	48	15	VAR	-	-	-	-	VAR	5613	13,7519
		N4 ⁶	8,0	42	15	VAR	24	-	-	-	VAR	4178	16,5031
		N5 ⁶	8,0	40	15	VAR	24	-	-	-	VAR	4068	16,0686
		N6	8,0	6	12	164	-	-	-	-	164	984	3,8868
		N7	8,0	6	12	113	15	-	-	-	143	855	3,3787
		N8	8,0	6	12	90	15	-	-	-	120	717	2,8331
		N9	8,0	22	15	184	19	-	-	-	222	4884	19,2918
		N10	8,0	16	15	199	19	-	-	-	237	3792	14,9784
		N11	6,3	13	20	59	19	9	-	-	174	2262	5,5419
		N12	10,0	6	-	184	-	-	-	-	184	1104	6,8117
		N13	6,3	2	-	184	-	-	-	-	184	368	0,9016
		N14	8,0	5	15	169	19	19	-	-	207	1035	4,0883
		N15	8,0	5	15	199	7	24	19	-	249	1248	4,9296
		N16	6,3	4	-	185	26	24	24	72	332	1329	3,2561
		N17	8,0	6	12	161	-	-	-	-	161	966	3,8157



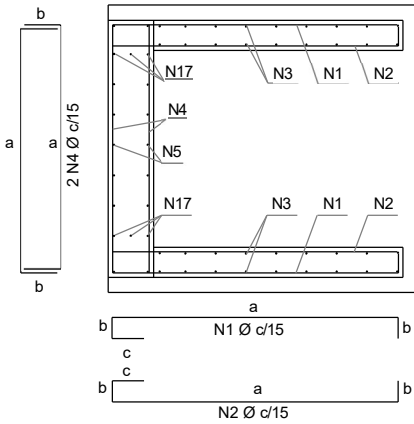
Vista frontal
Armadura de borda para a proteção do tubo
Armadura da laje de fundação
Sem escala



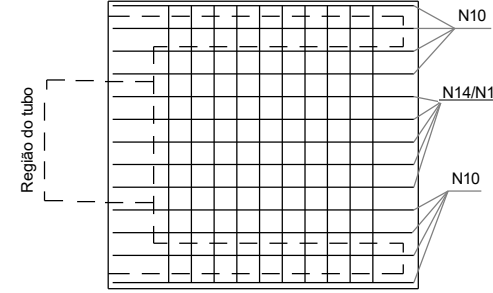
Região do tubo de concreto



Vista lateral
Armadura dos muros de ala e de testa
Armadura da viga e da laje de fundação
Sem escala



Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala

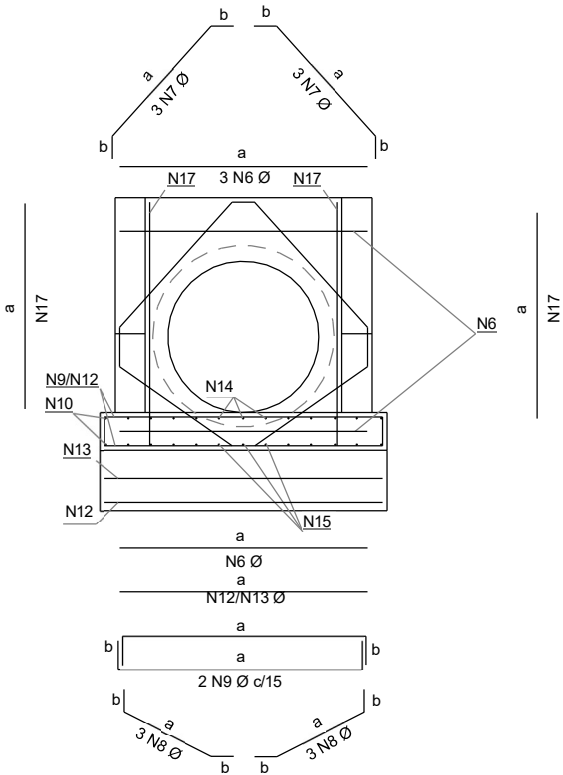
Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
5 - A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
6 - As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;
7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l_{ot, min}) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.4 (g).

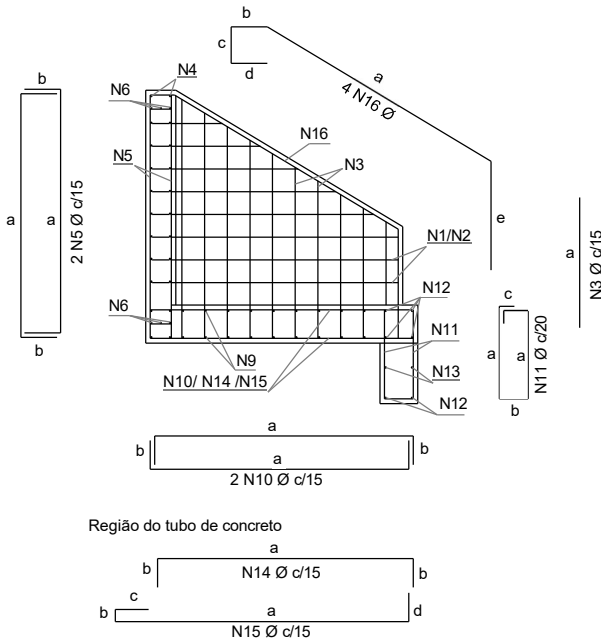
BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

Quadro de armaduras													
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BNAR 04	BSTC 120	N1	6,3	20	15	VAR	14	21	-	-	VAR	4180	10,2410
		N2	6,3	20	15	VAR	14	21	-	-	VAR	4180	10,2410
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	-	VAR	6786	16,6257
		N4 ⁶	10,0	46	15	VAR	34	-	-	-	VAR	5690	35,1073
		N5 ⁶	10,0	48	15	VAR	34	-	-	-	VAR	5873	36,2364
		N6	10,0	6	17	194	-	-	-	-	194	1164	7,1819
		N7	10,0	6	17	125	15	-	-	-	155	929	5,7292
		N8	10,0	6	17	100	15	-	-	-	130	781	4,8185
		N9	8,0	24	15	214	19	-	-	-	252	6048	23,8896
		N10	8,0	20	15	224	19	-	-	-	262	5240	20,6980
		N11	6,3	15	20	59	19	9	-	-	174	2610	6,3945
		N12	10,0	6	-	214	-	-	-	-	214	1284	7,9223
		N13	6,3	2	-	214	-	-	-	-	214	428	1,0486
		N14	8,0	5	15	184	19	-	-	-	222	1110	4,3845
		N15	8,0	5	15	224	5	34	19	-	282	1410	5,5695
		N16	6,3	4	-	206	36	23	34	78	377	1509	3,6971
		N17	10,0	6	17	182	-	-	-	-	182	1092	6,7376
BNAR 05	BSTC 150	N1	8,0	24	15	VAR	14	21	-	-	VAR	6637	26,2162
		N2	8,0	24	15	VAR	14	21	-	-	VAR	6637	26,2162
		N3	8,0	72	15	VAR	-	-	-	-	VAR	11405	45,0498
		N4 ⁶	10,0	56	15	VAR	44	-	-	-	VAR	8748	53,9752
		N5 ⁶	10,0	60	15	VAR	44	-	-	-	VAR	8976	55,3819
		N6	10,0	6	22	234	-	-	-	-	234	1404	8,6627
		N7	10,0	6	22	142	15	-	-	-	172	1031	6,3608
		N8	10,0	6	22	122	15	-	-	-	152	914	5,6393
		N9	8,0	34	15	254	24	-	-	-	302	10268	40,5586
		N10	8,0	24	15	314	24	-	-	-	362	8688	34,3176
		N11	6,3	18	20	64	19	9	-	-	184	3128	7,6636
		N12	10,0	6	-	254	-	-	-	-	254	1524	9,4031
		N13	6,3	2	-	254	-	-	-	-	254	508	1,2446
		N14	8,0	6	15	264	24	-	-	-	312	1872	7,3944
		N15	8,0	6	15	314	8	44	24	-	390	2340	9,2430
		N16	8,0	4	-	283	46	22	44	100	496	1983	7,8328
		N17	10,0	6	22	218	-	-	-	-	218	1308	8,0704

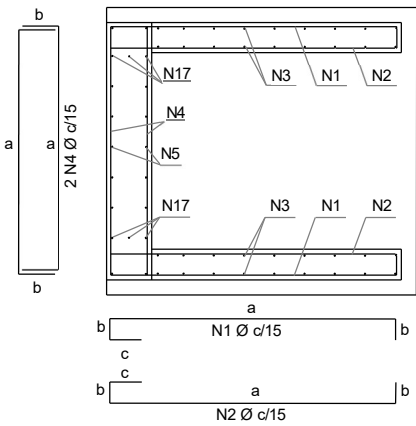
Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
	BNAR 01	BSTC 60	5,0	1454	2,2392	49,3535
			6,3	18031	44,1756	
			8,0	744	2,9388	
	BNAR 02	BSTC 80	5,0	1618	2,4917	74,9853
			6,3	17202	42,1449	
			8,0	7683	30,3487	
	BNAR 03	BSTC 100	6,3	16490	40,4005	136,9862
			8,0	22728	89,7740	
			10,0	1104	6,8117	
	BNAR 04	BSTC 120	6,3	19693	48,2479	206,5227
			8,0	13808	54,5416	
			10,0	16813	103,7332	
	BNAR 05	BSTC 150	6,3	3636	8,9082	353,2299
			8,0	49830	196,8285	
			10,0	23905	147,4932	



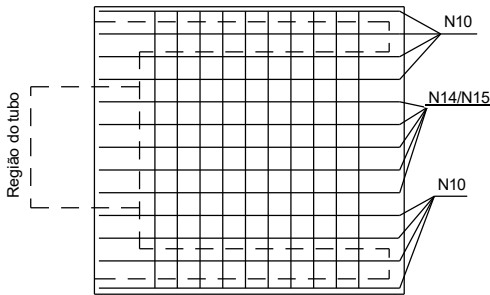
Vista frontal
Armadura de borda para a proteção do tubo
Armadura da laje de fundação
Sem escala



Região do tubo de concreto
Vista lateral
Armadura dos muros de ala e de testa
Armadura da viga e da laje de fundação
Sem escala



Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
- 5 - A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
- 6 - As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l_{ot, min}) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.4 (g).



SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SDE



BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

EMENDA 3

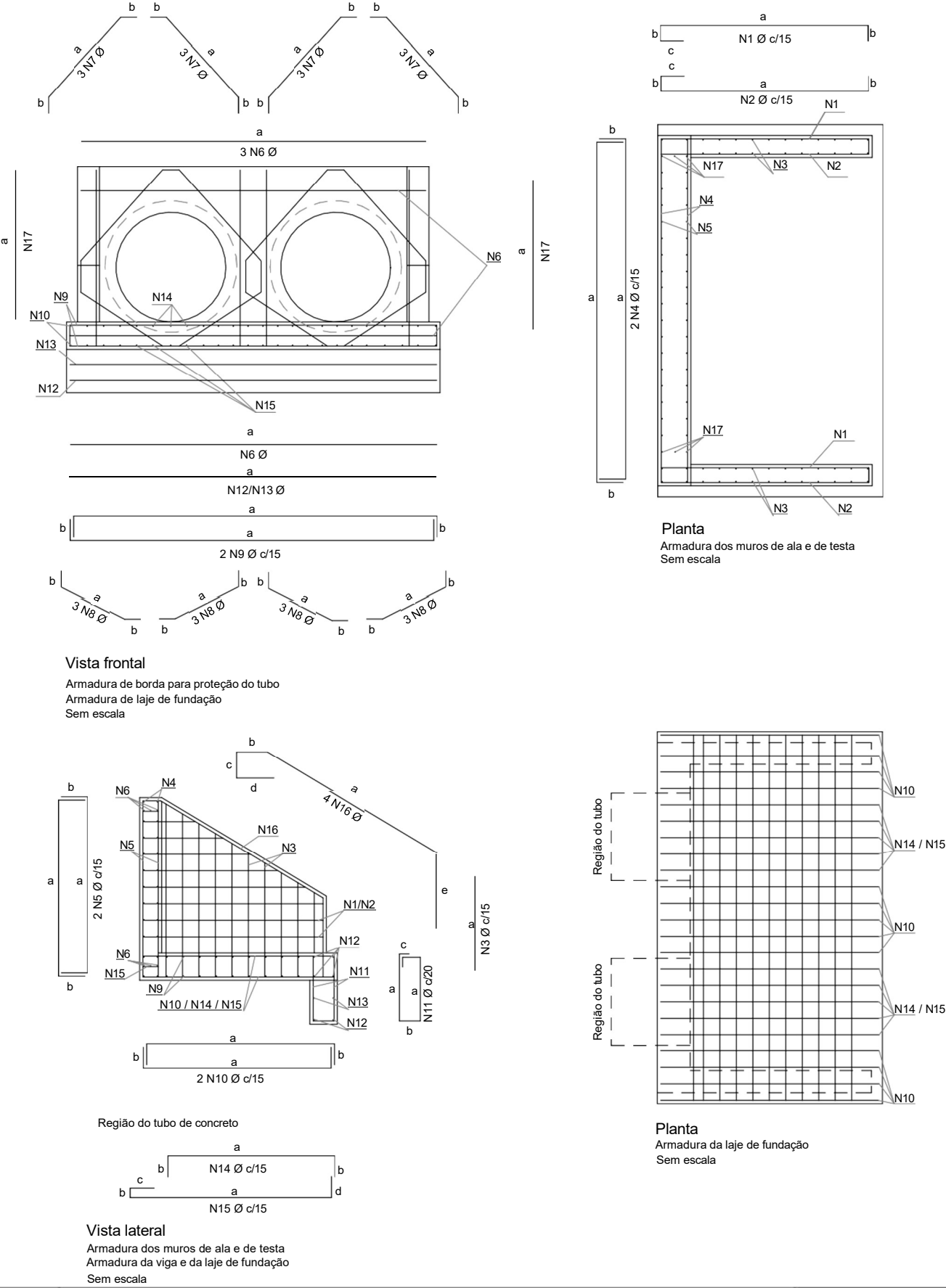
EXECUÇÃO DE BUEIROS NAS LOCALIDADES MAÇARANDUBA, ÁGUA BRANCA E MORRO SECO

DESENHO

6.4 (c)

BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

Quadro de armaduras													
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BNAR 06	BDTC 80	N1	6,3	16	15	VAR	9	21	-	-	VAR	3104	7,6048
		N2	6,3	16	15	VAR	9	21	-	-	VAR	3104	7,6048
		N3	6,3	40	15	VAR	-	-	-	-	VAR	3603	8,8274
		N4 ⁶	8,0	48	15	VAR	19	-	-	-	VAR	4562	18,0199
		N5 ⁶	8,0	64	15	VAR	19	-	-	-	VAR	4925	19,4538
		N6	8,0	6	9	254	-	-	-	-	254	1524	6,0198
		N7	8,0	12	9	88	15	-	-	-	118	1421	5,6141
		N8	8,0	12	9	62	15	-	-	-	92	1103	4,3556
		N9	6,3	18	15	274	14	-	-	-	302	5436	13,3182
		N10	6,3	22	15	174	14	-	-	-	202	4444	10,8878
		N11	5,0	19	20	44	14	9	-	-	134	2546	3,9208
		N12	8,0	6	-	274	-	-	-	-	274	1644	6,4938
		N13	5,0	2	-	274	-	-	-	-	274	548	0,8439
		N14	6,3	8	15	149	14	-	-	-	177	1416	3,4692
		N15	6,3	8	15	174	5	19	14	-	212	1696	4,1552
		N16	6,3	4	-	165	21	25	19	51	281	1124	2,7538
		N17	8,0	12	9	134	-	-	-	-	134	1608	6,3516
BNAR 07	BDTC 100	N1	6,3	18	15	VAR	14	21	-	-	VAR	3459	8,4746
		N2	6,3	18	15	VAR	14	21	-	-	VAR	3459	8,4746
		N3	6,3	48	15	VAR	-	-	-	-	VAR	5613	13,7519
		N4 ⁶	8,0	60	15	VAR	24	-	-	-	VAR	6868	27,1286
		N5 ⁶	8,0	76	15	VAR	24	-	-	-	VAR	7303	28,8469
		N6	8,0	6	12	314	-	-	-	-	314	1884	7,4418
		N7	8,0	12	12	110	15	-	-	-	140	1683	6,6497
		N8	8,0	12	12	87	15	-	-	-	117	1408	5,5610
		N9	8,0	22	15	334	19	-	-	-	372	8184	32,3268
		N10	8,0	26	15	199	19	-	-	-	237	6162	24,3399
		N11	6,3	24	20	59	19	9	-	-	174	4176	10,2312
		N12	10,0	6	-	334	-	-	-	-	334	2004	12,3647
		N13	6,3	2	-	334	-	-	-	-	334	668	1,6366
		N14	8,0	10	15	169	19	-	-	-	207	2070	8,1765
		N15	8,0	10	15	199	8	24	19	-	250	2495	9,8553
		N16	6,3	4	-	185	26	25	24	72	332	1329	3,2561
		N17	8,0	12	12	161	-	-	-	-	161	1932	7,6314



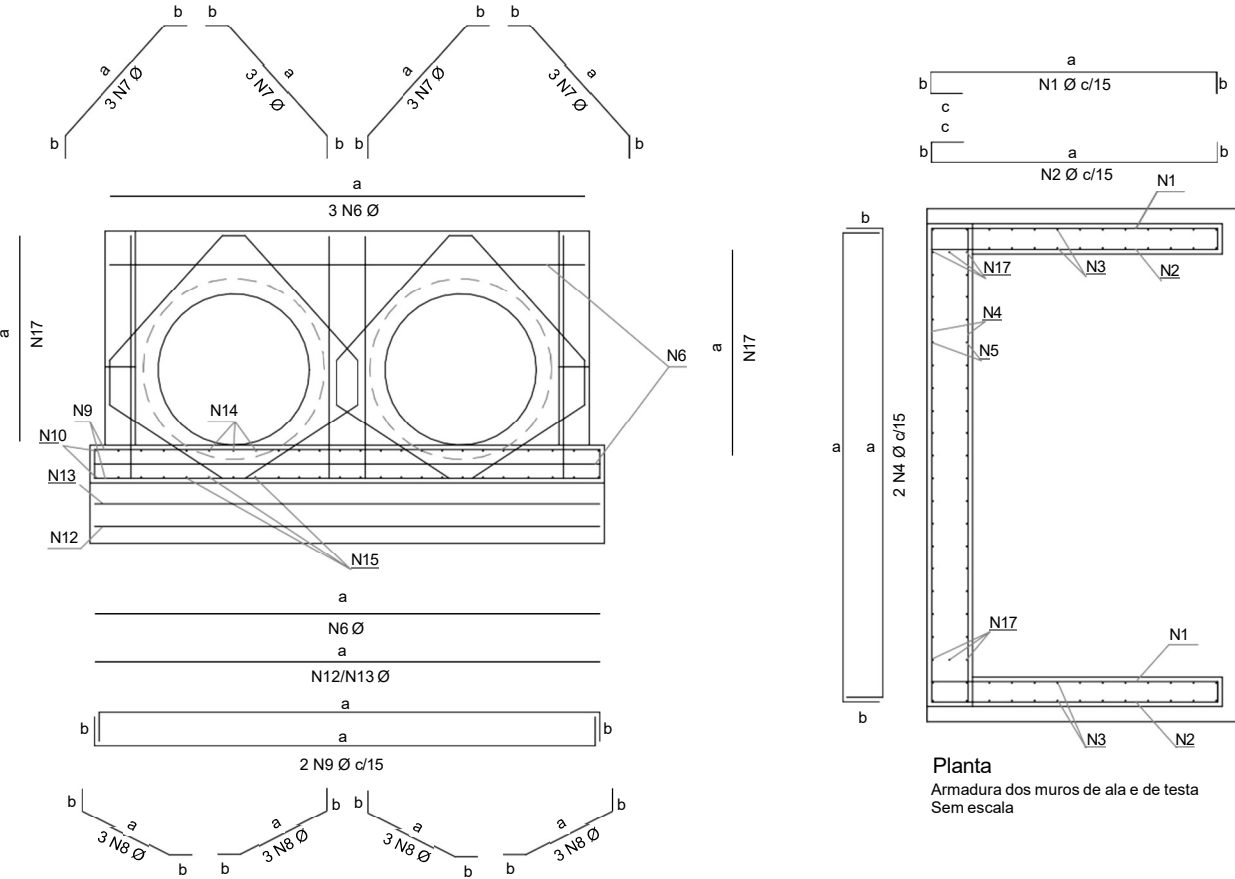
Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
5 - A testa, as alas e a soleira devem ser executados em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
6 - As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;
7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l_{ot, min}) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.4 (g).

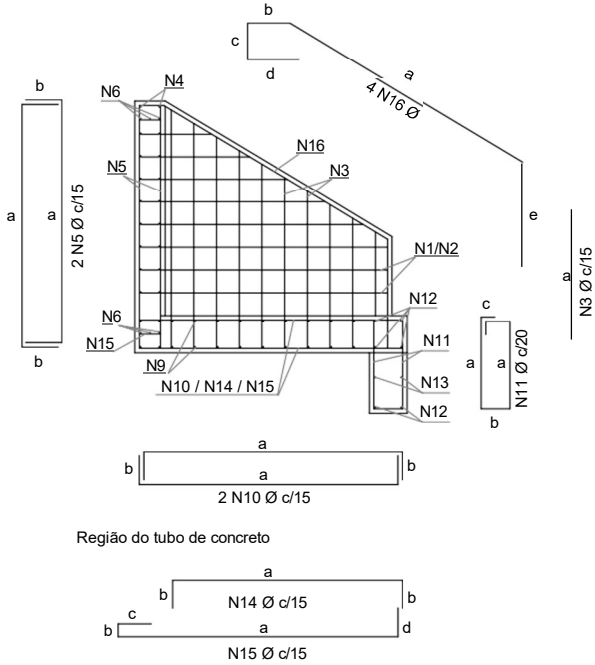
BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

Quadro de armaduras													
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BNAR 08	BDTC 120	N1	6,3	22	15	VAR	14	21	-	-	VAR	4652	11,3974
		N2	6,3	22	15	VAR	14	21	-	-	VAR	4652	11,3974
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	-	VAR	6915	16,9418
		N4 ⁶	10,0	66	15	VAR	34	-	-	-	VAR	8988	55,4560
		N5 ⁶	10,0	92	15	VAR	34	-	-	-	VAR	5193	32,0408
		N6	10,0	6	17	364	-	-	-	-	364	2184	13,4753
		N7	10,0	12	17	119	15	-	-	-	149	1785	11,0112
		N8	10,0	12	17	94	15	-	-	-	124	1491	9,1995
		N9	8,0	24	15	384	19	19	-	-	422	10128	40,0056
		N10	8,0	32	15	224	19	19	-	-	262	8384	33,1168
		N11	6,3	27	20	59	19	9	-	-	174	4524	11,0838
		N12	10,0	6	-	384	-	-	-	-	384	2304	14,2157
		N13	6,3	2	-	384	-	-	-	-	384	768	1,8816
		N14	8,0	11	15	184	19	19	-	-	222	2442	9,6459
		N15	8,0	11	15	224	5	34	19	-	282	3102	12,2529
		N16	6,3	4	-	204	36	23	34	83	380	1519	3,7216
		N17	10,0	12	17	182	-	-	-	-	182	2184	13,4753
BNAR 09	BDTC 150	N1	8,0	24	15	VAR	14	21	-	-	VAR	6621	26,1530
		N2	8,0	24	15	VAR	14	21	-	-	VAR	6621	26,1530
		N3	8,0	72	15	VAR	-	-	-	-	VAR	11441	45,1920
		N4 ⁶	10,0	80	15	VAR	44	-	-	-	VAR	13432	82,8754
		N5 ⁶	10,0	108	15	VAR	44	-	-	-	VAR	15245	94,0617
		N6	10,0	6	22	429	-	-	-	-	429	2574	15,8816
		N7	10,0	12	22	129	15	-	-	-	159	1908	11,7709
		N8	10,0	12	22	110	15	-	-	-	140	1677	10,3486
		N9	8,0	34	15	449	24	-	-	-	497	16898	66,7471
		N10	8,0	34	15	314	24	-	-	-	362	12308	48,6166
		N11	6,3	31	20	64	19	9	-	-	184	5520	13,5240
		N12	10,0	6	-	449	-	-	-	-	449	2694	16,6220
		N13	6,3	2	-	449	-	-	-	-	449	898	2,2001
		N14	8,0	14	15	264	24	-	-	-	312	4368	17,2536
		N15	8,0	14	15	314	8	44	24	-	390	5460	21,5670
		N16	8,0	4	-	283	46	22	44	101	496	1985	7,8408
		N17	10,0	12	22	218	-	-	-	-	218	2616	16,1407

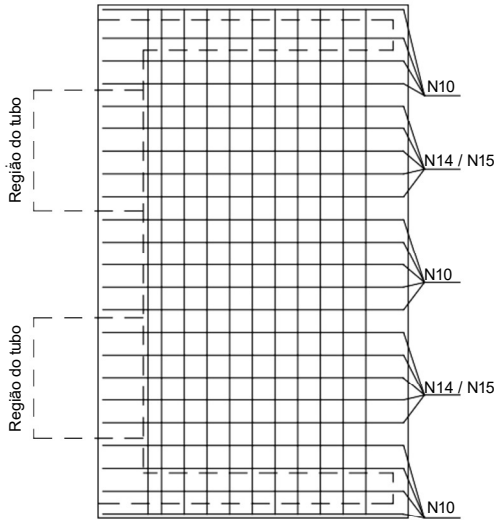
Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
	BNAR 06	BDTC 80	5,0	3094	4,7647	129,6944
			6,3	23927	58,6212	
			8,0	16787	66,3085	
	BNAR 07	BDTC 100	6,3	18704	45,8250	216,1476
			8,0	39989	157,9579	
			10,0	2004	12,3647	
	BNAR 08	BDTC 120	6,3	23030	56,4236	300,3186
			8,0	24056	95,0212	
			10,0	24129	148,8738	
	BNAR 09	BDTC 150	6,3	6418	15,7241	522,9481
			8,0	65702	259,5231	
			10,0	40146	247,7009	



Vista frontal
Armadura de borda para proteção do tubo
Armadura de laje de fundação
Sem escala



Vista lateral
Armadura dos muros de ala e de testa
Armadura da viga e da laje de fundação
Sem escala



Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
- 5 - A testa, as alas e a soleira devem ser executados em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
- 6 - As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasso, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l_{ot, min}) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.4 (g).



SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SDE



BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

EMENDA 3

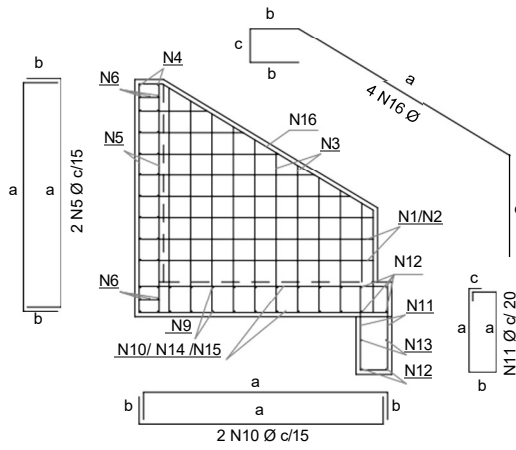
EXECUÇÃO DE BUEIROS NAS LOCALIDADES MAÇARANDUBA, ÁGUA BRANCA E MORRO SECO

DESENHO

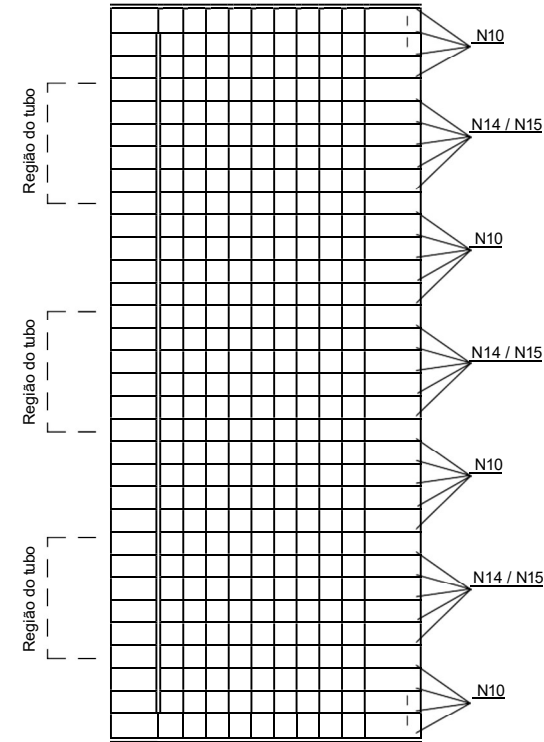
6.4 (e)

BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

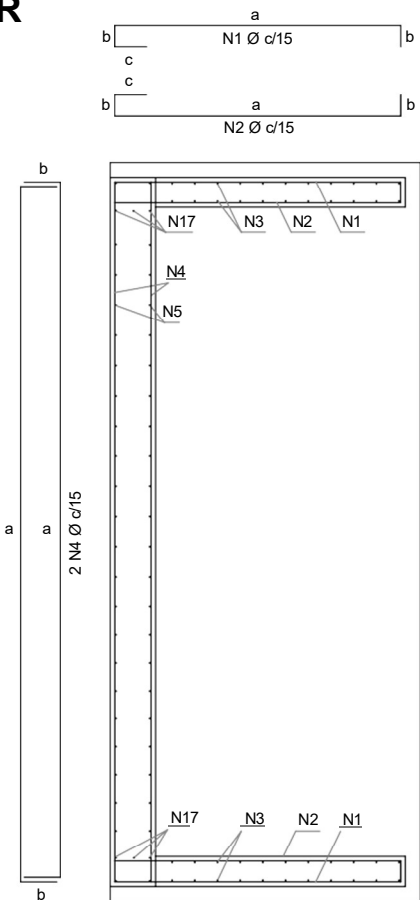
Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d			
BNAR 10	BTTC 100	N1	6,3	18	15	VAR	14	21	-	VAR	3481	8,5285
		N2	6,3	18	15	VAR	14	21	-	VAR	3481	8,5285
		N3	6,3	48	15	VAR	-	-	-	VAR	5483	13,4334
		N4 ⁶	8,0	78	15	VAR	24	-	-	VAR	9558	37,7541
		N5 ⁶	8,0	112	15	VAR	24	-	-	VAR	10544	41,6488
		N6	8,0	6	12	464	-	-	-	464	2784	10,9968
		N7	8,0	18	12	109	20	-	-	149	2682	10,5939
		N8	8,0	18	12	85	20	-	-	125	2250	8,8875
		N9	8,0	22	15	484	19	-	-	522	11484	45,3618
		N10	8,0	36	15	199	19	-	-	237	8532	33,7014
		N11	6,3	33	20	59	19	9	-	174	5742	14,0679
		N12	10,0	6	-	484	-	-	-	484	2904	17,9177
		N13	6,3	2	-	484	-	-	-	484	968	2,3716
		N14	8,0	15	15	169	19	-	-	207	3105	12,2648
		N15	8,0	15	15	199	7	24	19	249	3735	14,7533
		N16	6,3	4	-	185	25	25	72	332	1328	3,2536
		N17	8,0	18	12	161	-	-	-	161	2898	11,4471
BNAR 11	BTTC 120	N1	6,3	20	15	VAR	14	21	-	VAR	4227	10,3562
		N2	6,3	20	15	VAR	14	21	-	VAR	4227	10,3562
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	VAR	6687	16,3832
		N4 ⁶	10,0	86	15	VAR	34	-	-	VAR	12386	76,4216
		N5 ⁶	10,0	136	15	VAR	34	-	-	VAR	15288	94,3270
		N6	10,0	6	17	539	-	-	-	539	3234	19,9538
		N7	10,0	18	17	117	20	-	-	157	2826	17,4364
		N8	10,0	18	17	91	20	-	-	131	2358	14,5489
		N9	8,0	24	15	559	19	-	-	597	14328	56,5956
		N10	8,0	38	15	224	19	-	-	262	9956	39,3262
		N11	6,3	38	20	59	19	9	-	174	6612	16,1994
		N12	10,0	6	-	559	-	-	-	559	3354	20,6942
		N13	6,3	2	-	559	-	-	-	559	1118	2,7391
		N14	8,0	18	15	184	19	-	-	222	3996	15,7842
		N15	8,0	18	15	224	5	34	19	282	5076	20,0502
		N16	6,3	4	-	204	35	23	80	378	1512	3,7044
		N17	10,0	18	17	182	-	-	-	182	3276	20,2129
BNAR 12	BTTC 150	N1	8,0	24	15	VAR	14	21	-	VAR	6781	26,7850
		N2	8,0	24	15	VAR	14	21	-	VAR	6781	26,7850
		N3	8,0	72	15	VAR	-	-	-	VAR	11558	45,6541
		N4 ⁶	10,0	110	15	VAR	44	-	-	VAR	18180	112,1706
		N5 ⁶	10,0	160	15	VAR	44	-	-	VAR	22240	137,2208
		N6	10,0	6	22	644	-	-	-	644	3864	23,8409
		N7	10,0	18	22	132	20	-	-	172	3096	19,1023
		N8	10,0	18	22	112	20	-	-	152	2736	16,8811
		N9	8,0	34	15	664	24	-	-	712	24208	95,6216
		N10	8,0	48	15	314	24	-	-	362	17376	68,6352
		N11	6,3	45	20	64	19	9	-	184	8280	20,2860
		N12	10,0	6	-	664	-	-	-	664	3984	24,5813
		N13	6,3	2	-	664	-	-	-	664	1328	3,2536
		N14	8,0	21	15	264	24	-	-	312	6552	25,8804
		N15	8,0	21	15	314	8	44	24	390	8190	32,3505
		N16	8,0	4	-	282	45	22	104	499	1996	7,8842
		N17	10,0	18	22	218	-	-	-	218	3924	24,2111



Vista lateral
Armadura dos muros de ala e de testa
Armadura da viga e da laje de fundação
Sem escala

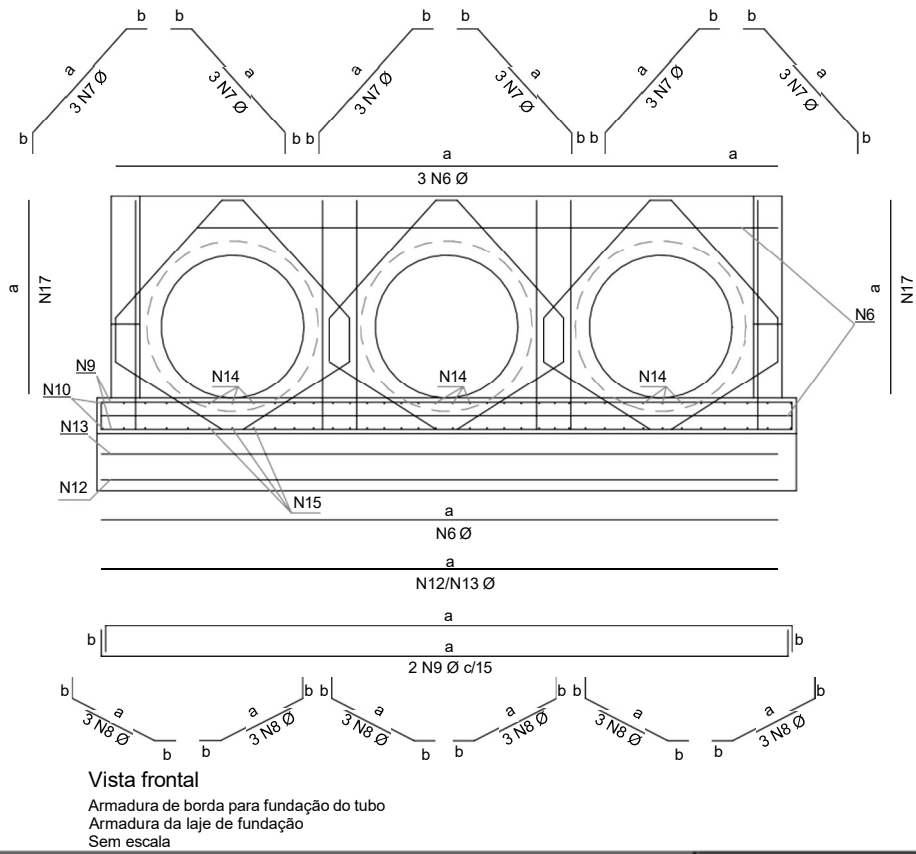


Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala



Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala

Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Ø (mm)	Comp. (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
	BNAR 10	BTTC 100	6,3	20483	50,1835	295,5107
			8,0	57572	227,4095	
			10,0	2904	17,9177	
	BNAR 11	BTTC 120	6,3	24383	59,7385	455,0895
			8,0	33356	131,7562	
			10,0	42722	263,5948	
	BNAR 12	BTTC 150	6,3	9608	23,5396	711,1437
			8,0	83442	329,5960	
			10,0	58024	358,0081	



Vista frontal
Armadura de borda para fundação do tubo
Armadura da laje de fundação
Sem escala

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;

3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;

4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;

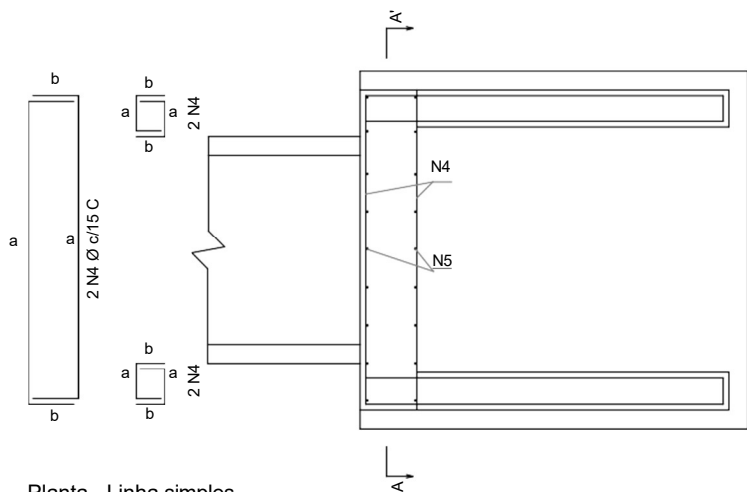
5 - A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;

6 - As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;

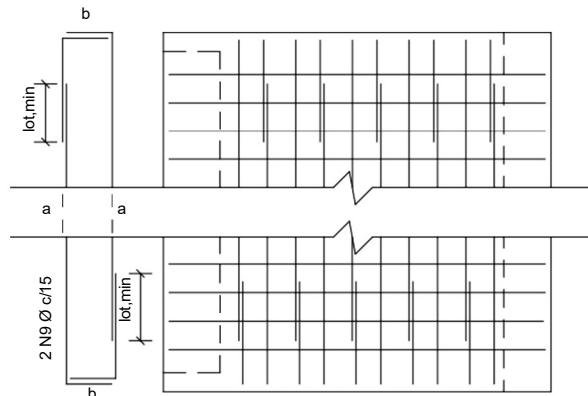
7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l_{ot, min}) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.4 (g).

BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

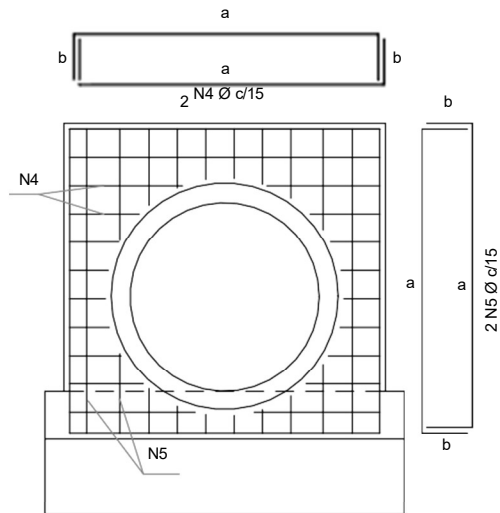
Detalhes complementares das armaduras N4 e N5 na região da tubulação



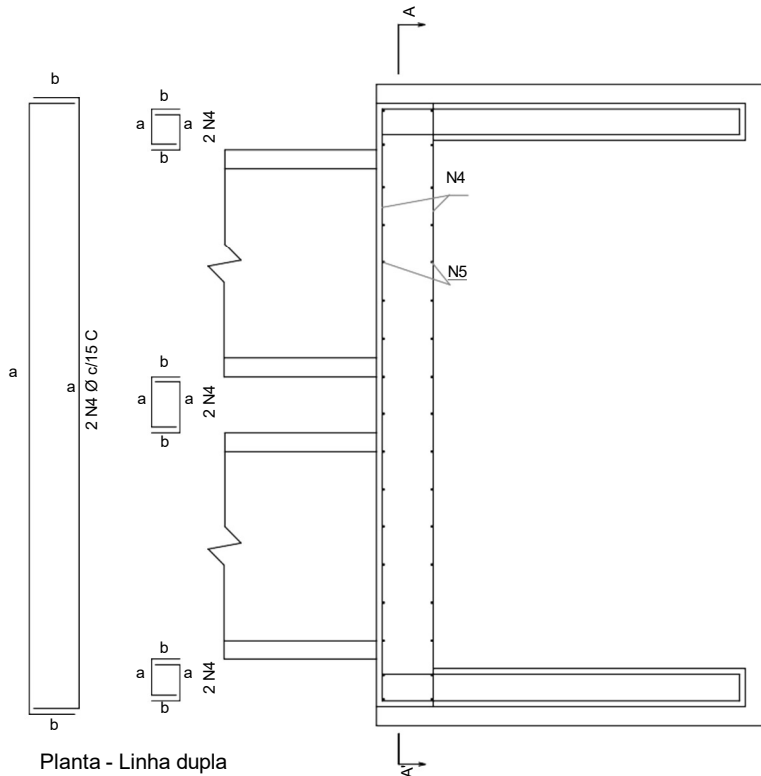
Planta - Linha simples
Sem escala



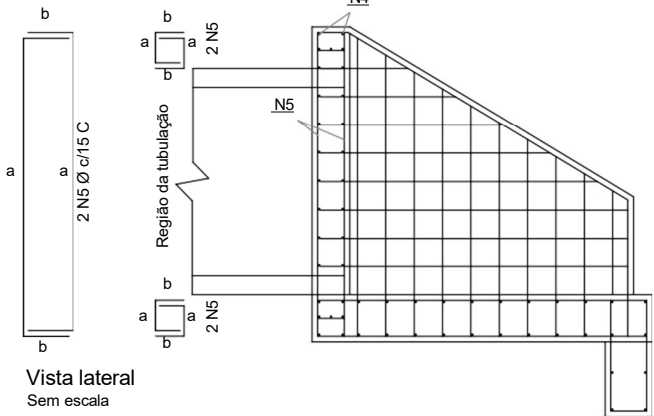
Planta - Detalhe
Sem escala



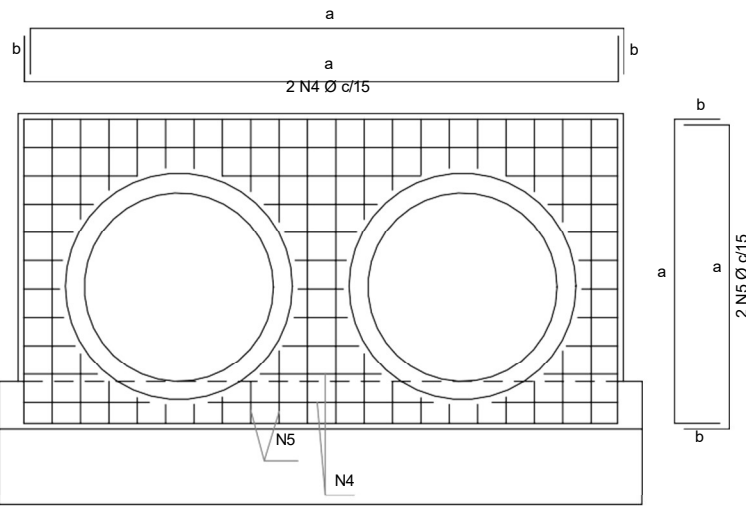
Corte A-A' - Linha simples
Sem escala



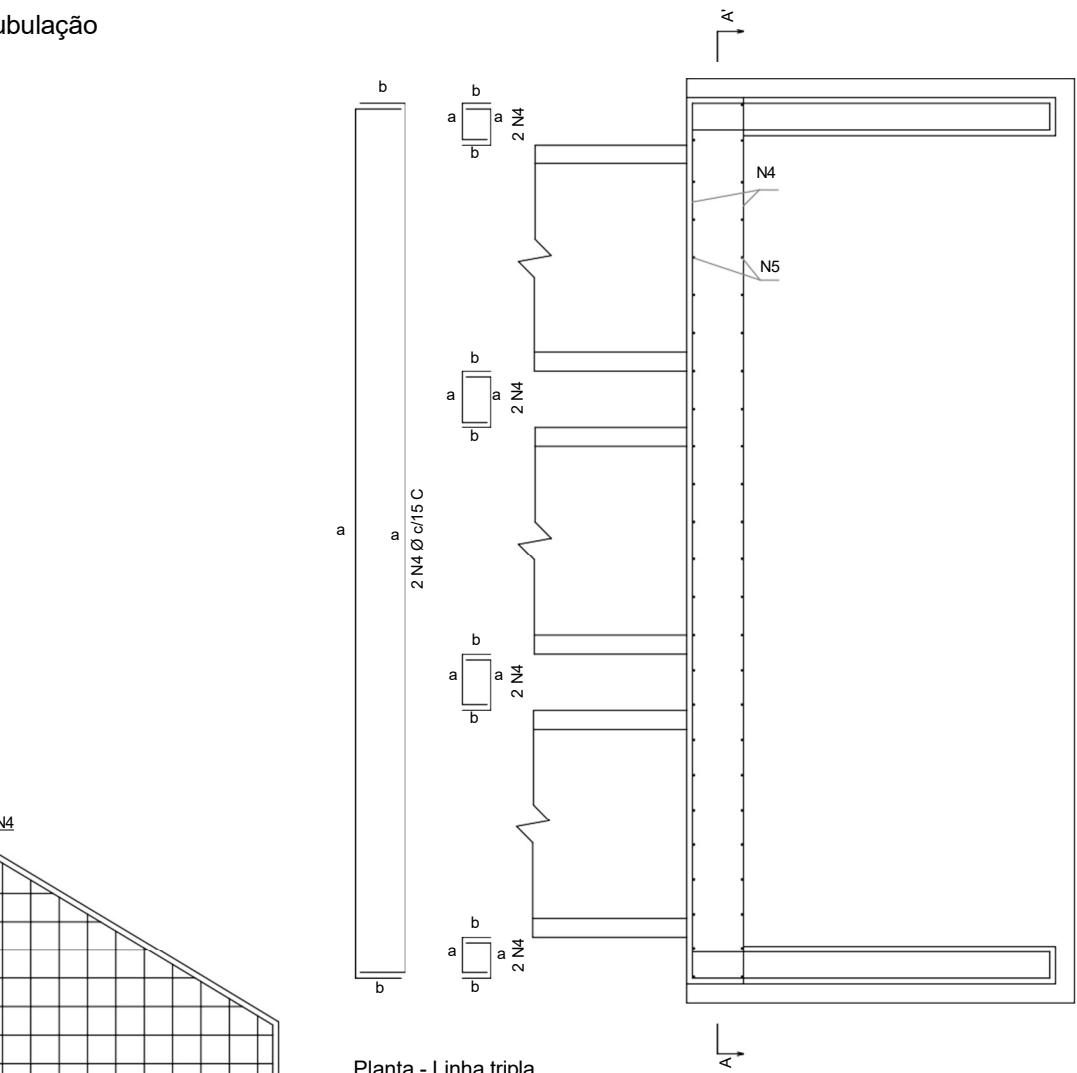
Planta - Linha dupla
Sem escala



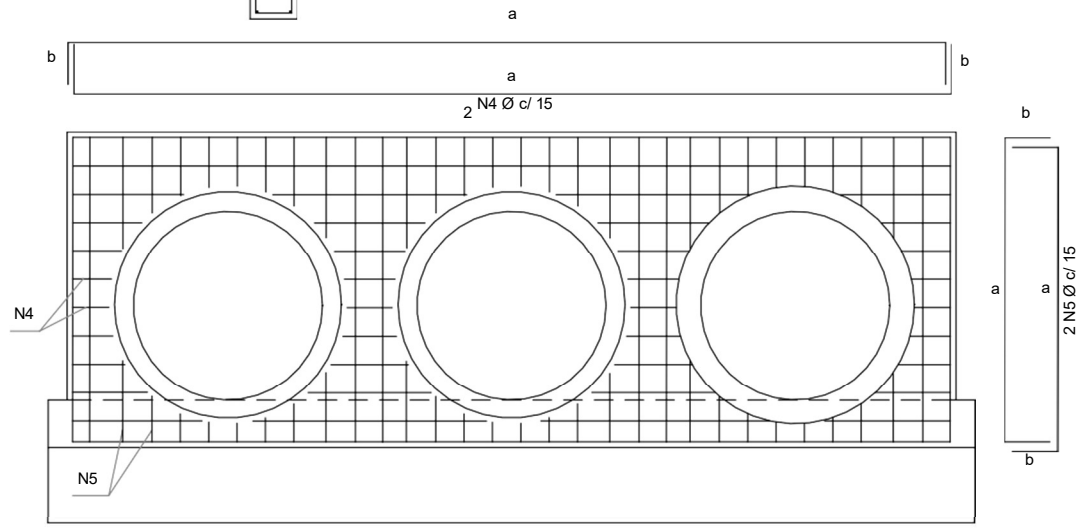
Vista lateral
Sem escala



Corte A-A' - Linha dupla
Sem escala



Planta - Linha tripla
Sem escala



Corte A-A' - Linha tripla
Sem escala

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Concreto $f_{ck} \geq 20$ MPa e cobertura mínimo das armaduras de 3 cm;
- 5 - A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
- 6 - As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobertura mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (lot_{min}) de 24 cm, 30 cm e 38 cm.



SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SDE



BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

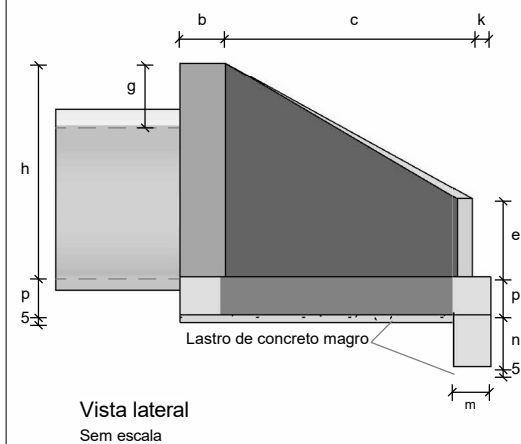
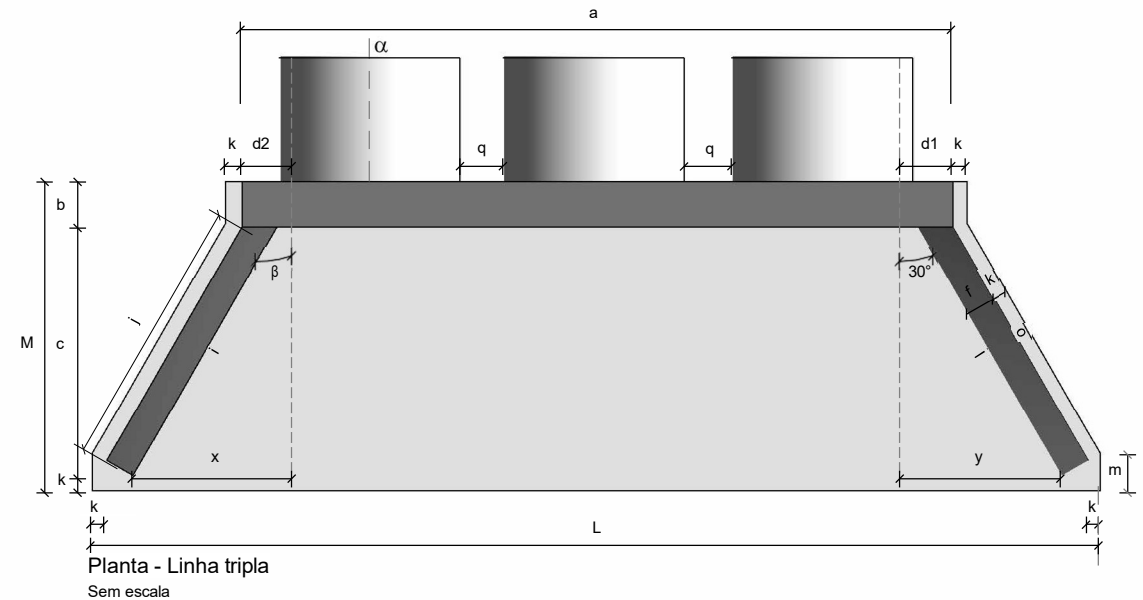
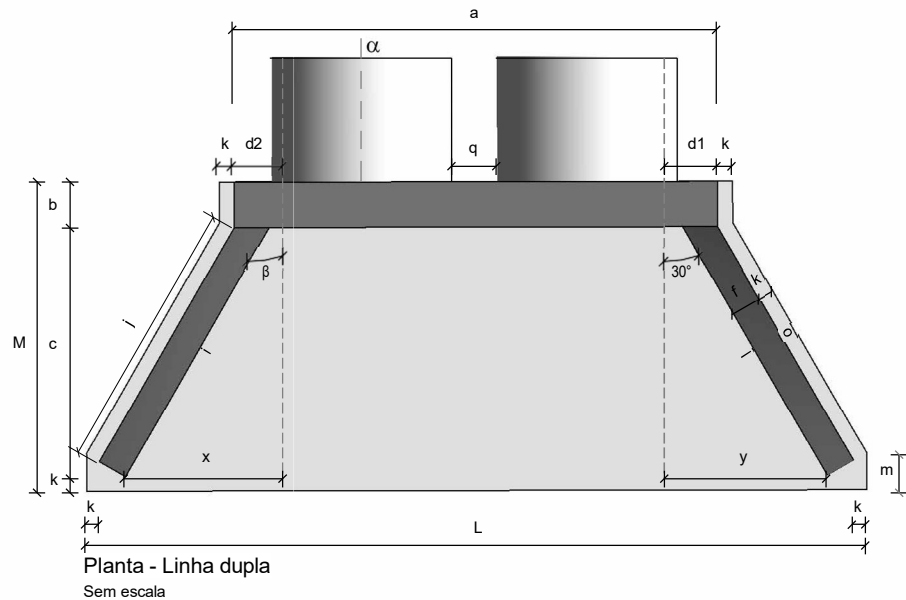
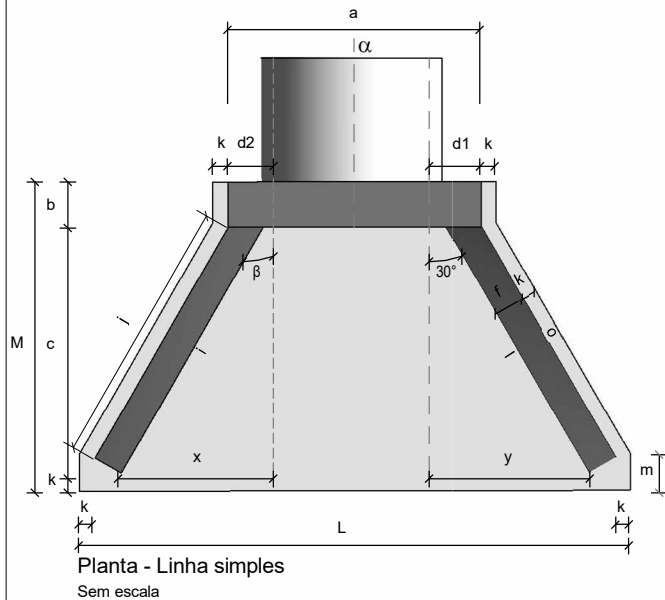
EMENDA 3

EXECUÇÃO DE BUEIROS NAS LOCALIDADES MAÇARANDUBA, ÁGUA BRANCA E MORRO SECO

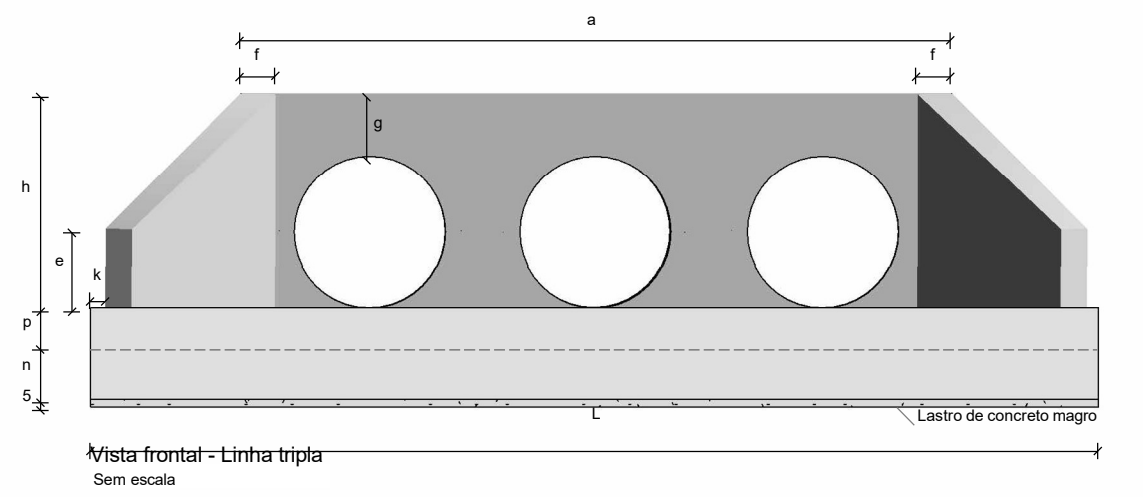
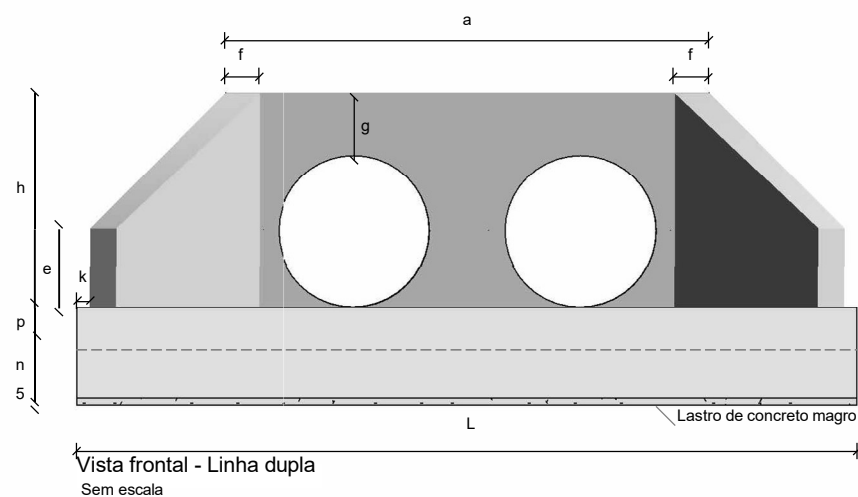
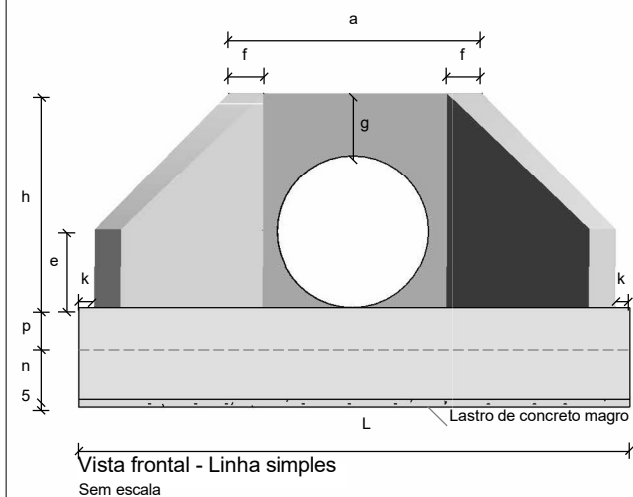
DESENHO

6.4 (g)

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA



Consumos médios ³																														
Dispositivo		Adaptável em	α	β	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d1 (cm)	d2 (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	h (cm)	i (cm)	j (cm)	k (cm)	l (cm)	m (cm)	n (cm)	o (cm)	p (cm)	q (cm)	x (cm)	y (cm)	L (cm)	M (cm)	Concreto magro (m³/un)	Fôrma (m²/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)	Aço CA-50 (kg/un)
Linha simples	BNAA 01	BSTC 60	0°	30°	110	20	125	25	25	15	15	28	88	144	136	10	144	20	30	136	20	-	80	80	263	155	0,1541	5,8241	1,1335	58,3771
	BNAA 02	BSTC 80	0°	30°	140	25	145	30	30	20	15	40	120	167	159	10	167	20	30	159	20	-	96	96	316	180	0,2143	8,9188	1,6919	92,6928
	BNAA 03	BSTC 100	0°	30°	170	30	165	35	35	25	20	42	142	191	179	10	191	25	40	179	25	-	107	107	366	205	0,2841	12,2661	2,9132	160,5759
	BNAA 04	BSTC 120	0°	30°	200	40	180	40	40	30	20	43	163	208	196	10	208	25	40	196	25	-	121	121	414	230	0,3584	15,5901	3,8599	227,7687
	BNAA 05	BSTC 150	0°	30°	245	50	260	47	47	35	20	44	194	300	289	10	300	25	40	289	30	-	175	175	551	320	0,6368	25,0787	7,2389	412,0149
Linha dupla	BNAA 06	BDTC 100	0°	30°	315	30	165	31	31	30	20	42	142	191	179	10	191	25	40	179	25	30	103	103	511	205	0,4327	15,7433	4,2025	235,7858
	BNAA 07	BDTC 120	0°	30°	370	40	180	36	36	35	20	43	163	208	196	10	208	25	40	196	25	30	117	117	584	230	0,5539	19,9421	5,6843	358,5260
	BNAA 08	BDTC 150	0°	30°	440	50	260	39	39	35	20	44	194	300	289	10	300	25	40	289	30	30	166	166	746	320	0,9488	30,4435	10,3139	581,3341
Linha tripla	BNAA 09	BTTC 100	0°	30°	470	30	165	32	32	35	20	42	142	191	179	10	191	25	40	179	25	30	104	104	666	205	0,5916	19,5545	5,5957	318,0973
	BNAA 10	BTTC 120	0°	30°	540	40	180	32	32	40	20	43	163	208	196	10	208	25	40	196	25	30	113	113	754	230	0,7494	24,2941	7,5086	478,6310
	BNAA 11	BTTC 150	0°	30°	650	50	260	38	38	40	20	44	194	300	289	10	300	25	40	289	30	30	165	165	956	320	1,2848	36,6318	13,7233	766,0683



Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos, segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
- 5 - Tubos de concreto armado com encaixe ponta e bolsa, com espessura (e) variável de acordo com a classe de resistência, conforme a norma ABNT NBR 8890.



SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – SDE



BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

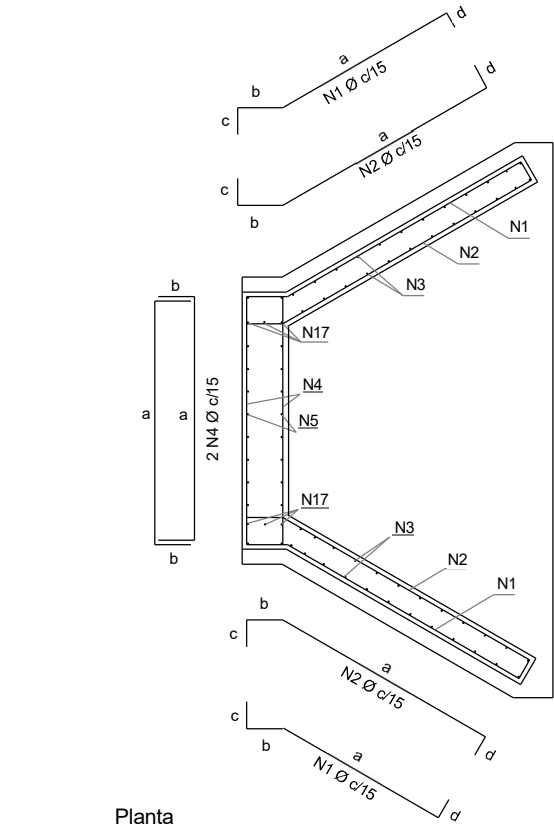
EMENDA 3

EXECUÇÃO DE BUEIROS NAS LOCALIDADES MAÇARANDUBA, ÁGUA BRANCA E MORRO SECO

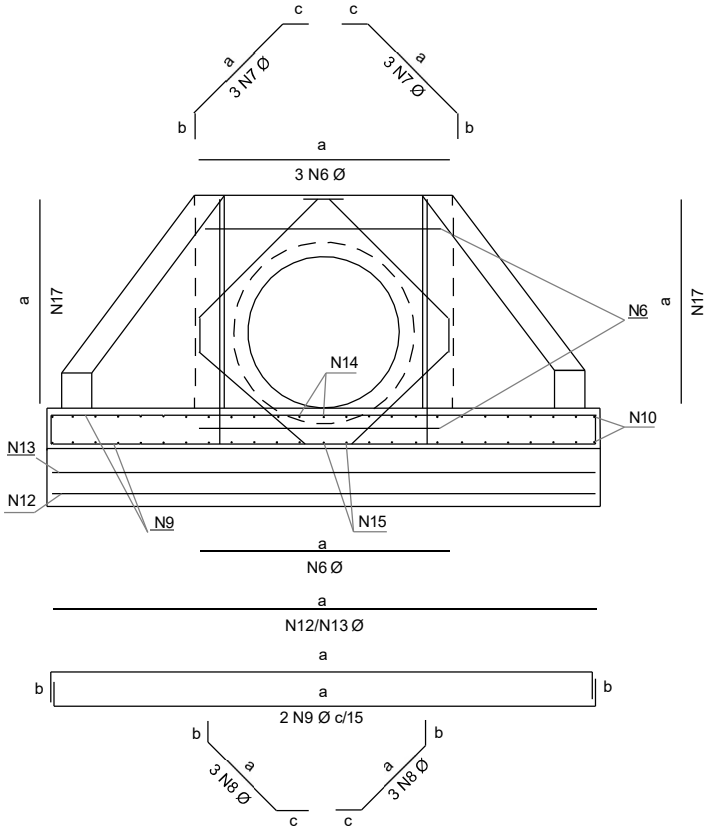
DESENHO
6.5 (a)

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

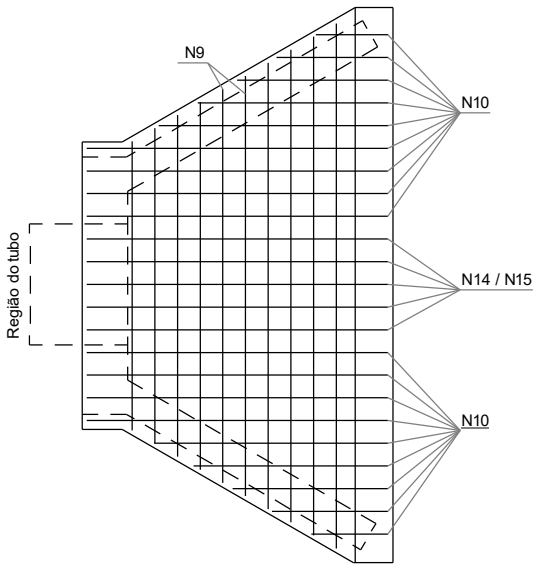
Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)				Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d			
BNAA 01	BSTC 60	N1	6,3	10	15	VAR	17	8	9	VAR	1238	3,0331
		N2	6,3	10	15	VAR	22	8	9	VAR	1311	3,2120
		N3	6,3	40	15	VAR	-	-	-	VAR	2576	6,3112
		N4 ⁶	6,3	26	15	VAR	14	-	-	VAR	1738	4,2581
		N5 ⁶	6,3	24	15	VAR	14	-	-	VAR	1584	3,8808
		N6	6,3	6	7	104	-	-	-	104	624	1,5288
		N7	6,3	6	7	73	15	15	-	103	618	1,5141
		N8	6,3	6	7	62	15	15	-	92	552	1,3524
		N9	6,3	16	15	VAR	14	-	-	VAR	3402	8,3349
		N10	6,3	28	15	VAR	14	-	-	VAR	3938	9,6481
		N11	5,0	14	20	44	14	9	-	134	1876	2,8890
		N12	8,0	6	-	257	-	-	-	257	1542	6,0909
		N13	5,0	2	-	257	-	-	-	257	514	0,7916
		N14	6,3	2	15	129	14	-	-	157	314	0,7693
		N15	6,3	2	15	149	7	14	14	184	368	0,9016
		N16	6,3	4	-	164	16	15	30	241	964	2,3618
		N17	6,3	6	7	102	-	-	-	102	612	1,4994
BNAA 02	BSTC 80	N1	6,3	14	15	VAR	22	8	9	VAR	1976	4,8412
		N2	6,3	14	15	VAR	26	8	9	VAR	2080	5,0960
		N3	6,3	44	15	VAR	-	-	-	VAR	3600	8,8200
		N4 ⁶	8,0	34	15	VAR	19	-	-	VAR	2802	11,0679
		N5 ⁶	8,0	24	15	VAR	19	-	-	VAR	2444	9,6538
		N6	8,0	6	9	134	-	-	-	134	804	3,1758
		N7	8,0	6	9	98	15	15	-	128	768	3,0336
		N8	8,0	6	9	72	15	20	-	107	642	2,5359
		N9	6,3	18	15	VAR	14	-	-	VAR	4600	11,2700
		N10	6,3	32	15	VAR	14	-	-	VAR	5140	12,5930
		N11	5,0	16	20	44	14	9	-	134	2144	3,3018
		N12	8,0	6	-	310	-	-	-	310	1860	7,3470
		N13	5,0	2	-	310	-	-	-	310	620	0,9548
		N14	6,3	3	15	149	14	-	-	177	531	1,3010
		N15	6,3	3	15	174	5	22	14	215	645	1,5803
		N16	6,3	4	-	197	21	25	36	300	1202	2,9449
		N17	8,0	6	9	134	-	-	-	134	804	3,1758
BNAA 03	BSTC 100	N1	6,3	18	15	VAR	27	12	14	VAR	2931	7,1810
		N2	6,3	18	15	VAR	34	12	14	VAR	3057	7,4897
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	VAR	5236	12,8282
		N4 ⁶	8,0	42	15	VAR	24	-	-	VAR	4178	16,5031
		N5 ⁶	8,0	36	15	VAR	24	-	-	VAR	3834	15,1443
		N6	8,0	6	12	164	-	-	-	164	984	3,8868
		N7	8,0	6	12	113	20	20	-	153	918	3,6261
		N8	8,0	6	12	89	20	20	-	129	774	3,0573
		N9	8,0	20	15	VAR	19	-	-	VAR	6112	24,1424
		N10	8,0	36	15	VAR	24	-	-	VAR	6900	27,2550
		N11	6,3	19	20	59	19	9	-	174	3306	8,0997
		N12	10,0	6	-	360	-	-	-	360	2160	13,3272
		N13	6,3	2	-	360	-	-	-	360	720	1,7640
		N14	8,0	5	15	169	19	-	-	207	1035	4,0883
		N15	8,0	5	15	199	5	24	19	247	1235	4,8783
		N16	6,3	4	-	231	26	28	45	356	1424	3,4888
		N17	8,0	6	12	161	-	-	-	161	966	3,8157



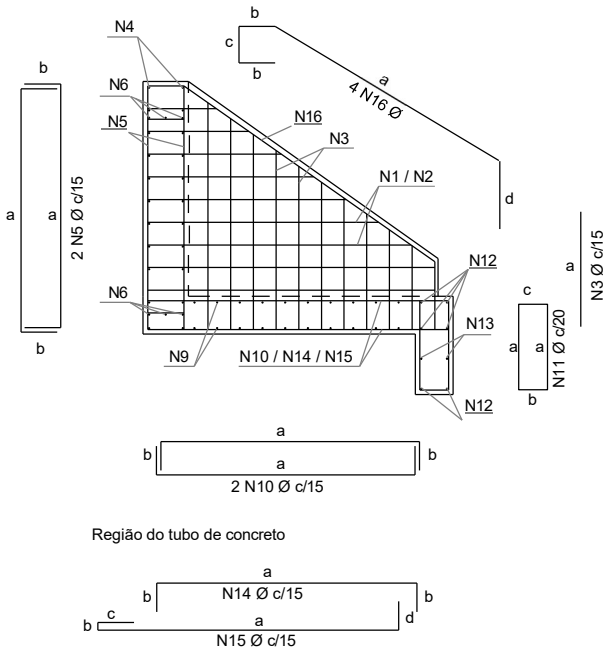
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



Vista frontal
Armadura de borda para a proteção do tubo
Armadura da laje de fundação
Sem escala



Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala



Vista lateral
Armadura dos muros de ala e de testa
Armadura da viga e da laje de fundação
Sem escala

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobertura mínimo das armaduras de 3 cm;
- 5 - À testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
- 6 - As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l_{ot, min}) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.5 (f).



SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SDE



BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

EMENDA 3

EXECUÇÃO DE BUEIROS NAS LOCALIDADES MAÇARANDUBA, ÁGUA BRANCA E MORRO SECO

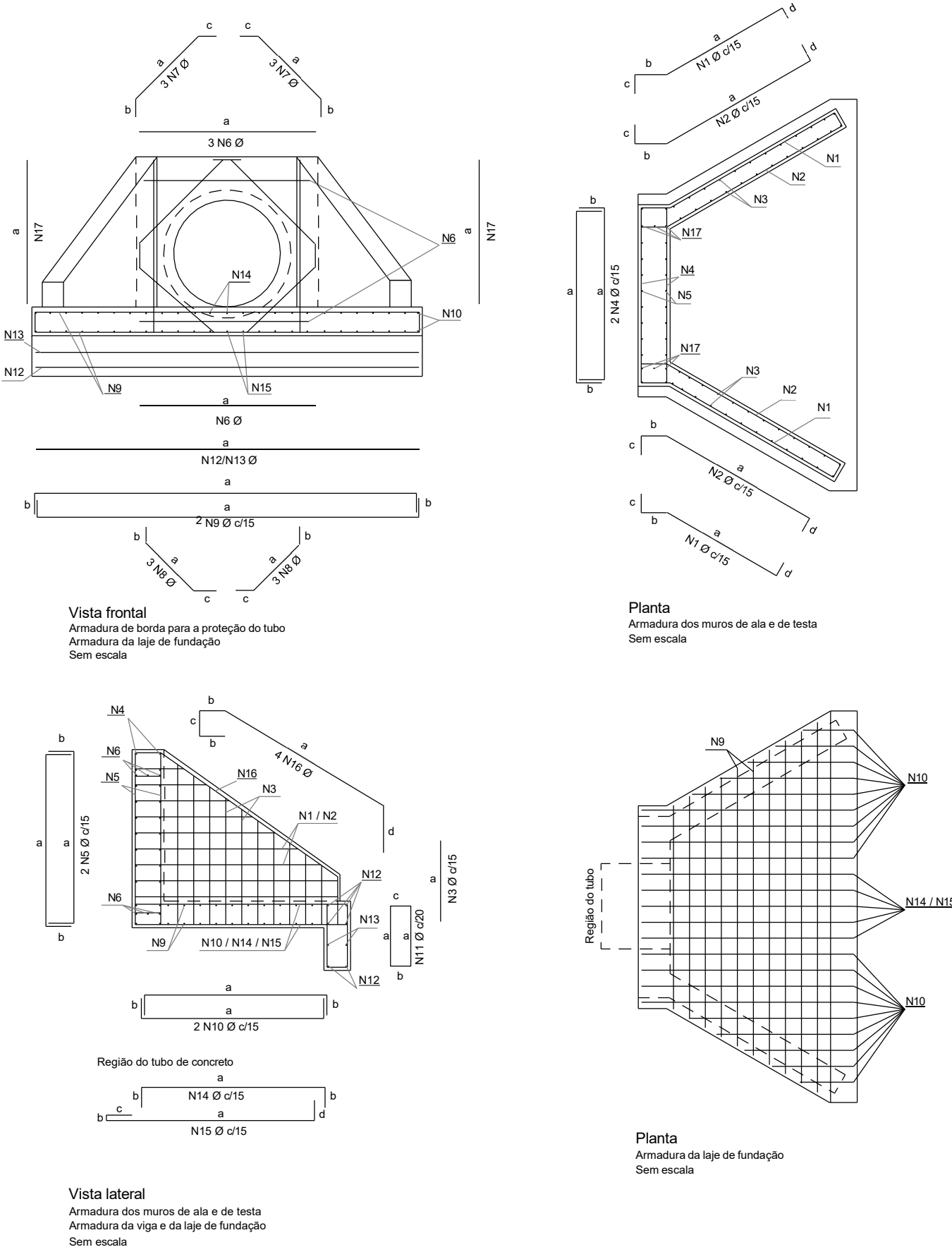
DESENHO

6.5 (b)

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

	Quadro de armaduras											
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)				Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d			
BNAA 04	BSTC 120	N1	6,3	20	15	VAR	37	12	14	VAR	3761	9,2145
		N2	6,3	20	15	VAR	44	12	14	VAR	3901	9,5575
		N3	6,3	56	15	VAR	-	-	-	VAR	6320	15,4840
		N4 ⁶	10,0	46	15	VAR	34	-	-	VAR	5690	35,1073
		N5 ⁶	10,0	36	15	VAR	34	-	-	VAR	4944	30,5045
		N6	10,0	6	17	194	-	-	-	194	1164	7,1819
		N7	10,0	6	17	125	24	20	-	169	1014	6,2564
		N8	10,0	6	17	99	20	20	-	139	834	5,1458
		N9	8,0	22	15	VAR	19	-	-	VAR	7572	29,9094
		N10	8,0	40	15	VAR	19	-	-	VAR	8288	32,7376
		N11	6,3	21	20	59	19	9	-	174	3654	8,9523
		N12	10,0	6	-	408	-	-	-	408	2448	15,1042
		N13	6,3	2	-	408	-	-	-	408	816	1,9992
		N14	8,0	5	15	184	19	-	-	222	1110	4,3845
		N15	8,0	5	15	224	5	34	19	282	1410	5,5695
		N16	6,3	4	-	255	36	23	50	400	1601	3,9225
		N17	10,0	6	17	182	-	-	-	182	1092	6,7376
BNAA 05	BSTC 150	N1	8,0	24	15	VAR	47	12	14	VAR	6142	24,2609
		N2	8,0	24	15	VAR	54	12	14	VAR	6310	24,9245
		N3	8,0	80	15	VAR	-	-	-	VAR	10864	42,9128
		N4 ⁶	10,0	56	15	VAR	44	-	-	VAR	8908	54,9624
		N5 ⁶	10,0	60	15	VAR	44	-	-	VAR	8952	55,2338
		N6	10,0	6	22	239	-	-	-	239	1434	8,8478
		N7	10,0	6	22	145	20	20	-	185	1110	6,8487
		N8	10,0	6	22	125	20	20	-	165	990	6,1083
		N9	8,0	34	15	VAR	24	-	-	VAR	14982	59,1789
		N10	8,0	56	15	VAR	24	-	-	VAR	14564	57,5278
		N11	6,3	28	20	64	19	9	-	184	5152	12,6224
		N12	10,0	6	-	545	-	-	-	545	3270	20,1759
		N13	6,3	2	-	545	-	-	-	545	1090	2,6705
		N14	8,0	7	15	264	24	-	-	312	2184	8,6268
		N15	8,0	7	15	314	8	44	24	390	2730	10,7835
		N16	8,0	4	-	349	46	22	60	523	2091	8,2595
		N17	10,0	6	22	218	-	-	-	218	1308	8,0704

Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
	BNAA 01	BSTC 60	5,0	2390	3,6806	58,3771
			6,3	19839	48,6056	
			8,0	1542	6,0909	
	BNAA 02	BSTC 80	5,0	2764	4,2566	92,6928
			6,3	19774	48,4464	
			8,0	10124	39,9898	
	BNAA 03	BSTC 100	6,3	16674	40,8514	160,5759
			8,0	26936	106,3973	
			10,0	2160	13,3272	
	BNAA 04	BSTC 120	6,3	20053	49,1300	227,7687
			8,0	18380	72,6010	
			10,0	17186	106,0377	
	BNAA 05	BSTC 150	6,3	6242	15,2929	412,0149
			8,0	59867	236,4747	
			10,0	25972	160,2473	



Notas:

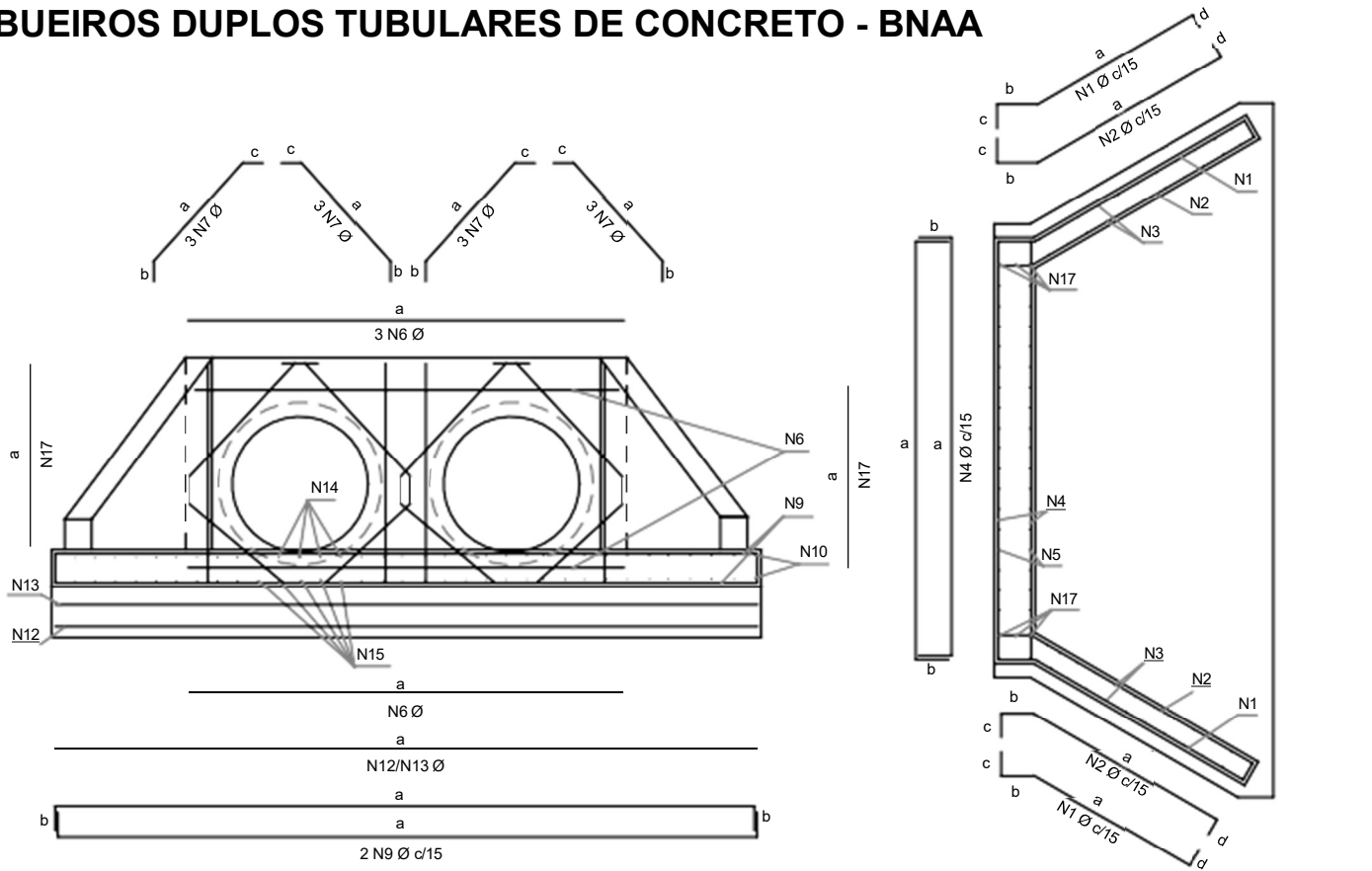
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
5 - A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
6 - As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;
7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l_{ot, min}) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.5 (f).

	SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SDE	
	BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BNAA	
	EMENDA 3	DESENHO
EXECUÇÃO DE BUEIROS NAS LOCALIDADES MAÇARANDUBA, ÁGUA BRANCA E MORRO SECO		6.5 (c)

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

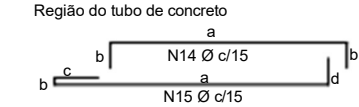
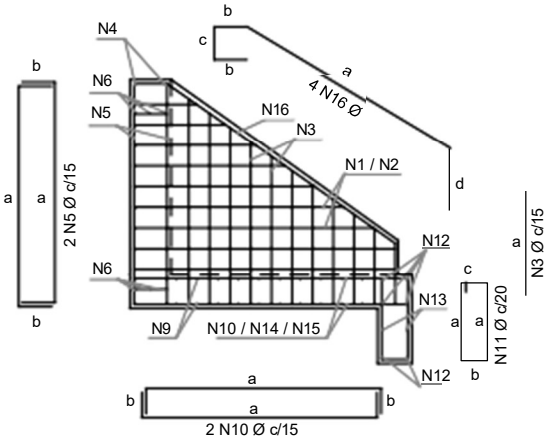
Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)				Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d			
BNAA 06	BDTC 100	N1	6,3	18	15	VAR	27	12	14	VAR	2996	7,3402
		N2	6,3	18	15	VAR	34	12	14	VAR	3122	7,6489
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	VAR	5372	13,1614
		N4 6	8,0	60	15	VAR	24	-	-	VAR	6746	26,6467
		N5 6	8,0	78	15	VAR	24	-	-	VAR	6962	27,4999
		N6	8,0	6	12	309	-	-	-	309	1854	7,3233
		N7	8,0	12	12	107	30	30	-	167	2004	7,9158
		N8	8,0	12	12	83	30	30	-	143	1716	6,7782
		N9	8,0	20	15	VAR	19	-	-	VAR	9012	35,5974
		N10	8,0	46	15	VAR	19	-	-	VAR	8720	34,4440
		N11	6,3	26	20	59	19	9	-	174	4524	11,0838
		N12	10,0	6	-	505	-	-	-	505	3030	18,6951
		N13	6,3	2	-	505	-	-	-	505	1010	2,4745
		N14	8,0	10	15	169	19	-	-	207	2070	8,1765
		N15	8,0	10	15	199	8	24	19	250	2500	9,8750
		N16	6,3	4	-	227	27	25	50	356	1426	3,4937
		N17	8,0	12	12	161	-	-	-	161	1932	7,6314
BNAA 07	BDTC 120	N1	6,3	20	15	VAR	37	12	14	VAR	3835	9,3958
		N2	6,3	20	15	VAR	44	12	14	VAR	3975	9,7388
		N3	6,3	56	15	VAR	-	-	-	VAR	6388	15,6506
		N4 6	10,0	66	15	VAR	34	-	-	VAR	8986	55,4436
		N5 6	10,0	94	15	VAR	34	-	-	VAR	10628	65,5748
		N6	10,0	6	17	364	-	-	-	364	2184	13,4753
		N7	10,0	12	17	118	30	30	-	178	2136	13,1791
		N8	10,0	12	17	93	30	30	-	153	1836	11,3281
		N9	8,0	22	15	VAR	19	-	-	VAR	11314	44,6903
		N10	8,0	54	15	VAR	19	-	-	VAR	11620	45,8990
		N11	6,3	30	20	59	19	9	-	174	5220	12,7890
		N12	10,0	6	-	578	-	-	-	578	3468	21,3976
		N13	6,3	2	-	578	-	-	-	578	1156	2,8322
		N14	8,0	10	15	184	19	-	-	222	2220	8,7690
		N15	8,0	10	15	224	5	34	19	282	2820	11,1390
		N16	6,3	4	-	251	37	22	36	383	1530	3,7485
		N17	10,0	12	17	182	-	-	-	182	2184	13,4753
BNAA 08	BDTC 150	N1	8,0	24	15	VAR	47	12	14	VAR	6084	24,0318
		N2	8,0	24	15	VAR	54	12	14	VAR	6252	24,6954
		N3	8,0	80	15	VAR	-	-	-	VAR	10876	42,9602
		N4 6	10,0	80	15	VAR	44	-	-	VAR	13592	83,8626
		N5 6	10,0	108	15	VAR	44	-	-	VAR	15232	93,9814
		N6	10,0	6	22	434	-	-	-	434	2604	16,0667
		N7	10,0	12	22	133	30	30	-	193	2316	14,2897
		N8	10,0	12	22	113	30	30	-	173	2076	12,8089
		N9	8,0	32	15	VAR	24	-	-	VAR	20574	81,2673
		N10	8,0	70	15	VAR	24	-	-	VAR	19164	75,6978
		N11	6,3	38	20	64	19	9	-	184	6992	17,1304
		N12	10,0	6	-	740	-	-	-	740	4440	27,3948
		N13	6,3	2	-	740	-	-	-	740	1480	3,6260
		N14	8,0	14	15	264	24	-	-	312	4368	17,2536
		N15	8,0	14	15	314	8	44	24	390	5460	21,5670
		N16	8,0	4	-	349	46	38	63	542	2167	8,5597
		N17	10,0	12	22	218	-	-	-	218	2616	16,1407

Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
	BNAA 06	BDTC 100	6,3	18450	45,2025	235,7858
			8,0	43516	171,8882	
			10,0	3030	18,6951	
	BNAA 07	BDTC 120	6,3	22104	54,1548	358,5260
			8,0	27974	110,4973	
			10,0	31422	193,8738	
	BNAA 08	BDTC 150	6,3	8472	20,7564	581,3341
			8,0	74945	296,0328	
			10,0	42876	264,5486	

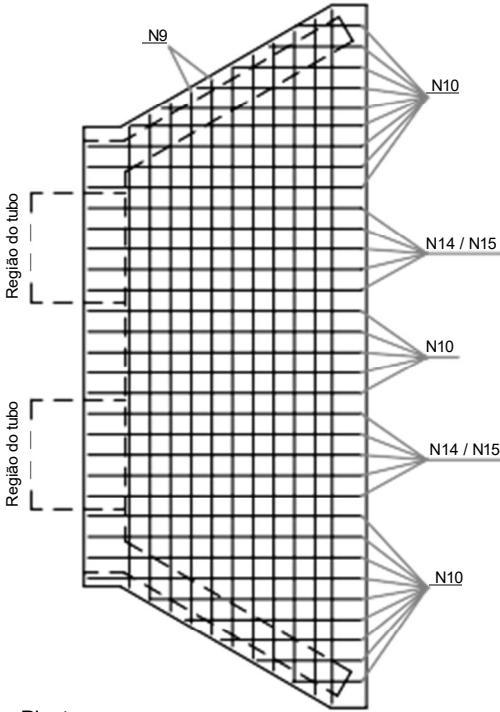


Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala

Vista frontal
Armadura de borda para proteção do tubo
Armadura da laje de fundação
Sem escala



Vista lateral
Armadura dos muros de ala e de testa
Armadura da viga e da laje de fundação
Sem escala



Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala

Notas:

- Dimensões conforme unidades indicadas;
- As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
- A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
- As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;
- As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (lot. min) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.5 (f).



SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SDE



BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

EMENDA 3

EXECUÇÃO DE BUEIROS NAS LOCALIDADES MAÇARANDUBA, ÁGUA BRANCA E MORRO SECO

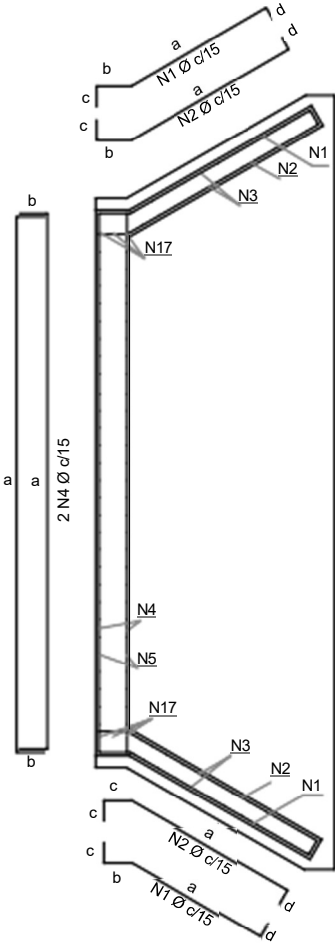
DESENHO

6.5 (d)

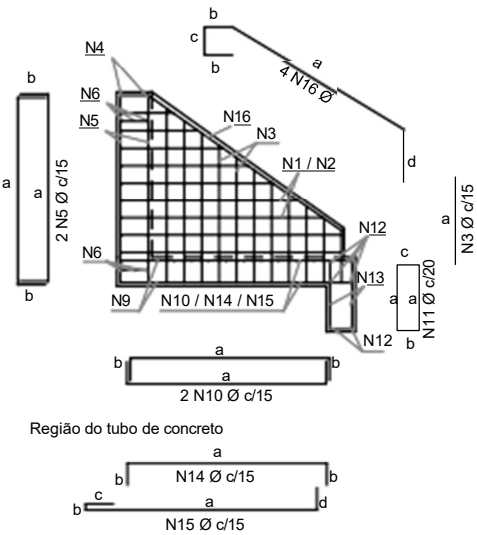
BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d			
BNAA 09	BTTC 100	N1	6,3	18	15	VAR	27	12	14	VAR	3062	7,5019
		N2	6,3	18	15	VAR	34	12	14	VAR	3188	7,8106
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	VAR	5520	13,5240
		N4 ⁶	8,0	78	15	VAR	24	-	-	VAR	9556	37,7462
		N5 ⁶	8,0	112	15	VAR	24	-	-	VAR	10544	41,6488
		N6	8,0	6	12	464	-	-	-	464	2784	10,9968
		N7	8,0	18	12	109	30	30	-	169	3042	12,0159
		N8	8,0	18	12	85	30	30	-	145	2610	10,3095
		N9	8,0	20	15	VAR	19	-	-	VAR	12112	47,8424
		N10	8,0	56	15	VAR	19	-	-	VAR	11280	44,5560
		N11	6,3	34	20	59	19	9	-	174	5916	14,4942
		N12	10,0	6	-	660	-	-	-	660	3960	24,4332
		N13	6,3	2	-	660	-	-	-	660	1320	3,2340
		N14	8,0	15	15	169	19	-	-	207	3105	12,2648
		N15	8,0	15	15	199	8	24	19	250	3750	14,8125
		N16	6,3	4	-	224	26	22	55	353	1412	3,4594
		N17	8,0	18	12	161	-	-	-	161	2898	11,4471
BNAA 10	BTTC 120	N1	6,3	22	15	VAR	37	12	14	VAR	4026	9,8637
		N2	6,3	22	15	VAR	44	12	14	VAR	4180	10,2410
		N3	6,3	56	15	VAR	-	-	-	VAR	6620	16,2190
		N4 ⁶	10,0	86	15	VAR	34	-	-	VAR	12292	75,8416
		N5 ⁶	10,0	132	15	VAR	34	-	-	VAR	14628	90,2548
		N6	10,0	6	17	534	-	-	-	534	3204	19,7687
		N7	10,0	18	17	113	30	30	-	173	3114	19,2134
		N8	10,0	18	17	88	30	30	-	148	2664	16,4369
		N9	8,0	22	15	VAR	19	-	-	VAR	15054	59,4633
		N10	8,0	68	15	VAR	19	-	-	VAR	15080	59,5660
		N11	6,3	38	20	59	19	9	-	174	6612	16,1994
		N12	10,0	6	-	748	-	-	-	748	4488	27,6910
		N13	6,3	2	-	748	-	-	-	748	1496	3,6652
		N14	8,0	15	15	184	19	-	-	222	3330	13,1535
		N15	8,0	15	15	224	5	37	19	285	4275	16,8863
		N16	6,3	4	-	249	36	22	60	403	1614	3,9543
		N17	10,0	18	17	182	-	-	-	182	3276	20,2129
BNAA 11	BTTC 150	N1	8,0	24	15	VAR	54	12	14	VAR	6204	24,5058
		N2	8,0	24	15	VAR	54	12	14	VAR	6398	25,2721
		N3	8,0	80	15	VAR	-	-	-	VAR	11072	43,7344
		N4 ⁶	10,0	104	15	VAR	44	-	-	VAR	18756	115,7245
		N5 ⁶	10,0	160	15	VAR	44	-	-	VAR	22240	137,2208
		N6	10,0	6	22	644	-	-	-	644	3864	23,8409
		N7	10,0	18	22	132	30	30	-	192	3456	21,3235
		N8	10,0	18	22	112	30	30	-	172	3096	19,1023
		N9	8,0	32	15	VAR	24	-	-	VAR	27294	107,8113
		N10	8,0	82	15	VAR	24	-	-	VAR	24058	95,0291
		N11	6,3	48	20	64	19	9	-	184	8832	21,6384
		N12	10,0	6	-	950	-	-	-	950	5700	35,1690
		N13	6,3	2	-	950	-	-	-	950	1900	4,6550
		N14	8,0	21	15	264	24	-	-	312	6552	25,8804
		N15	8,0	21	15	314	8	47	24	393	8253	32,5994
		N16	8,0	4	-	346	47	22	66	528	2114	8,3503
		N17	10,0	18	22	218	-	-	-	218	3924	24,2111

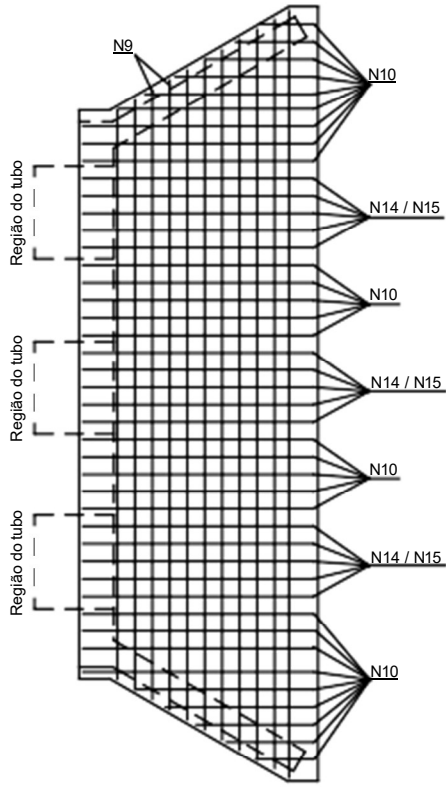
Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Ø (mm)	Comp. (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
	BNAA 09	BTTC 100	6,3	20418	50,0241	318,0973
			8,0	61681	243,6400	
	BNAA 10	BTTC 120	10,0	3960	24,4332	478,6310
			6,3	24548	60,1426	
			8,0	37739	149,0691	
	BNAA 11	BTTC 150	10,0	43666	269,4193	766,0683
			6,3	10732	26,2934	
			8,0	91945	363,1828	
			10,0	61036	376,5921	



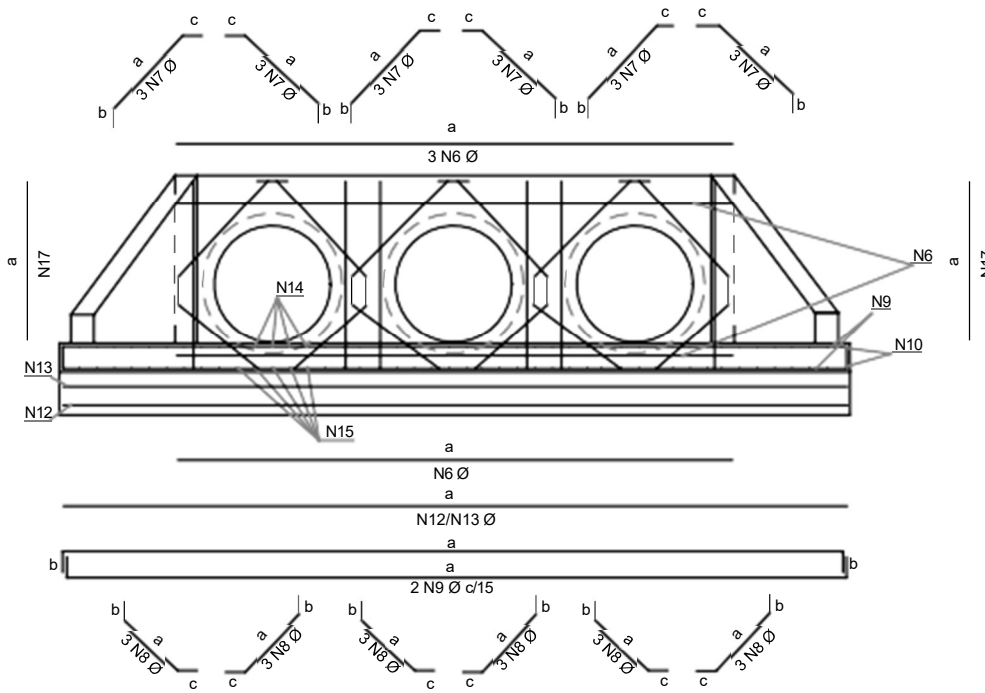
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



Vista lateral
Armadura dos muros de ala e de testa
Armadura da viga e da laje de fundação
Sem escala



Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala



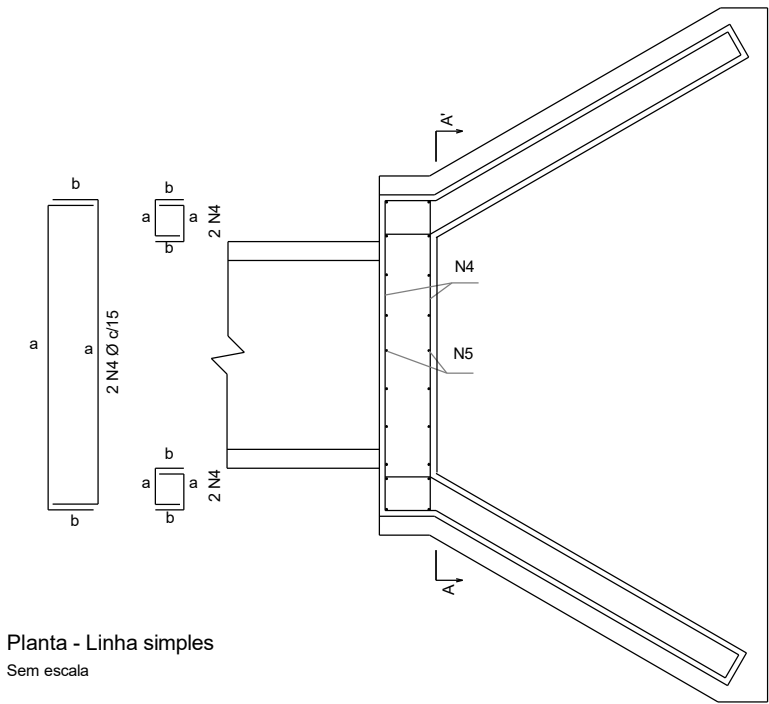
Vista frontal
Armadura de borda para proteção do tubo
Armadura da laje de fundação
Sem escala

Notas:

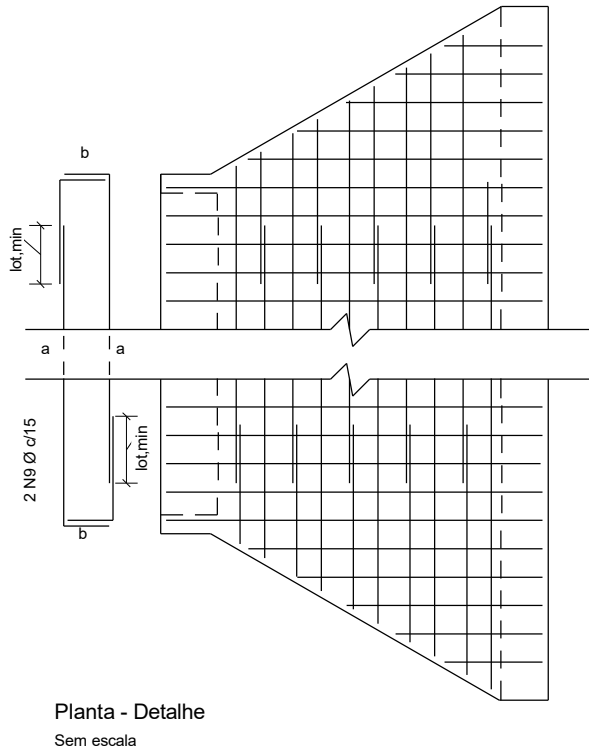
- Dimensões conforme unidades indicadas;
- As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
- A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
- As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;
- As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l_{ot, min}) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.5 (f).

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

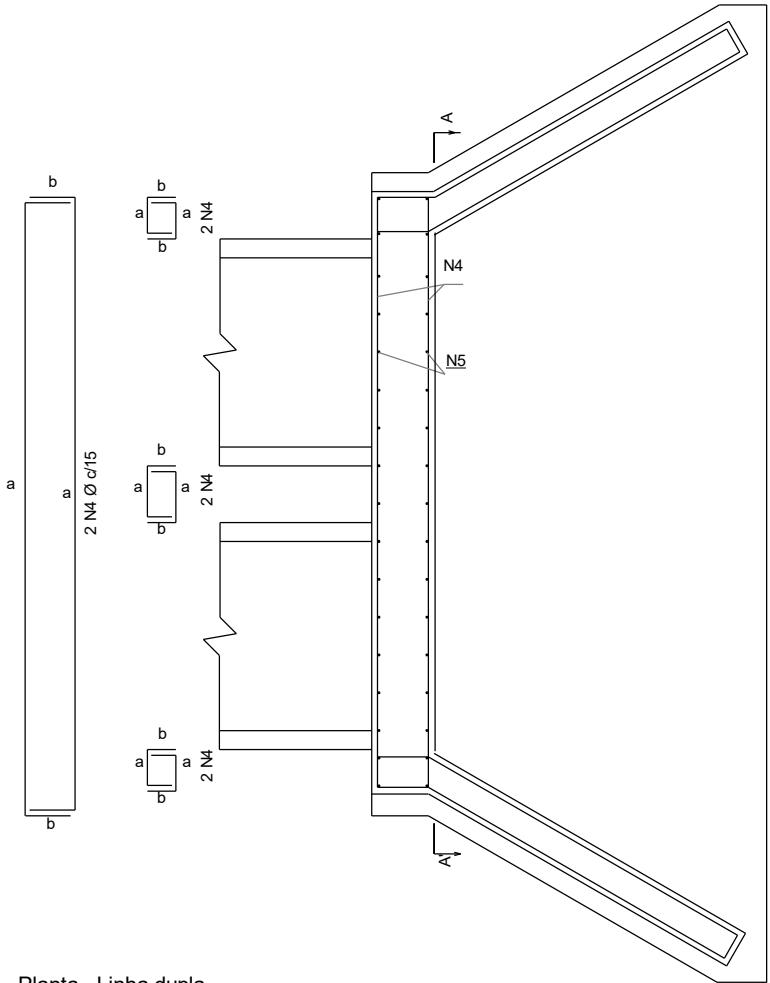
Detalhes complementares das armaduras N4 e N5 na região da tubulação



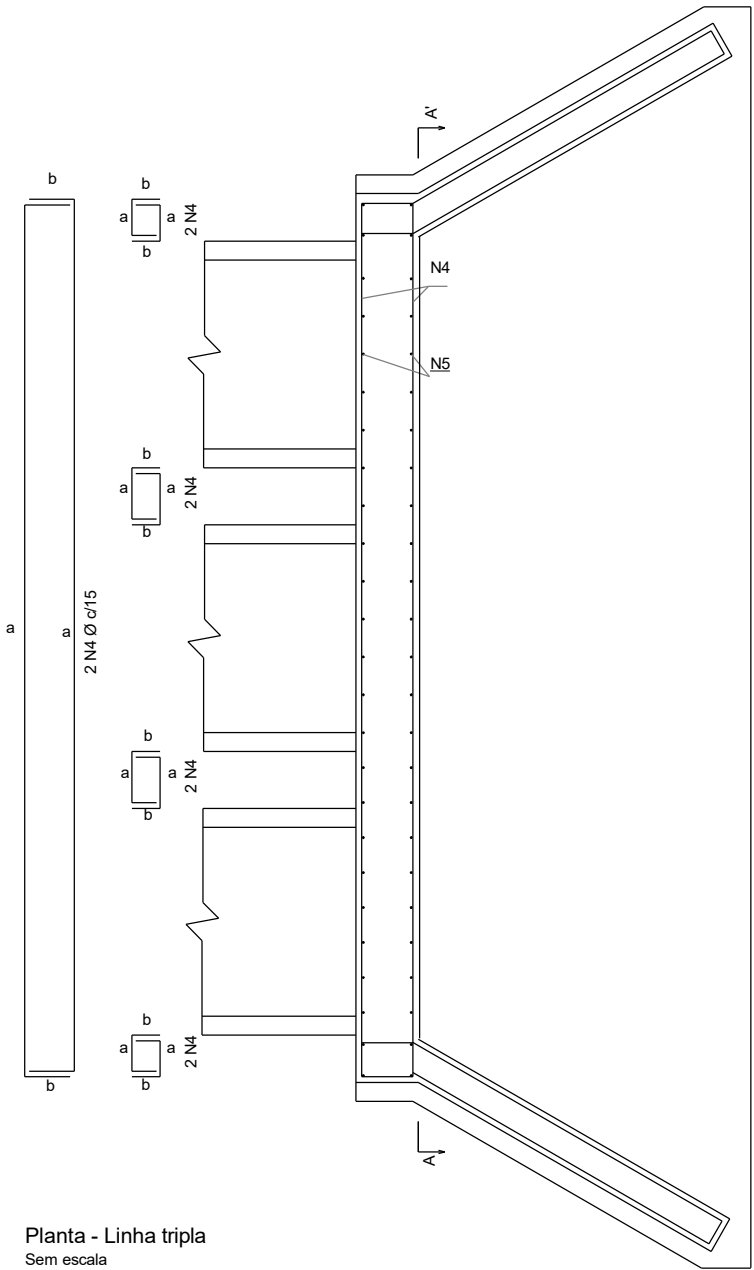
Planta - Linha simples
Sem escala



Planta - Detalhe
Sem escala



Planta - Linha dupla
Sem escala



Planta - Linha tripla
Sem escala

- Notas:
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
 - 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
 - 4 - Concreto $f_{ck} \geq 20$ MPa e cobertura mínimo das armaduras de 3 cm;
 - 5 - A festa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
 - 6 - As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, conseqüentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobertura mínimo de 3 cm;
 - 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (lot_{min}) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme este desenho.



SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SDE



BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

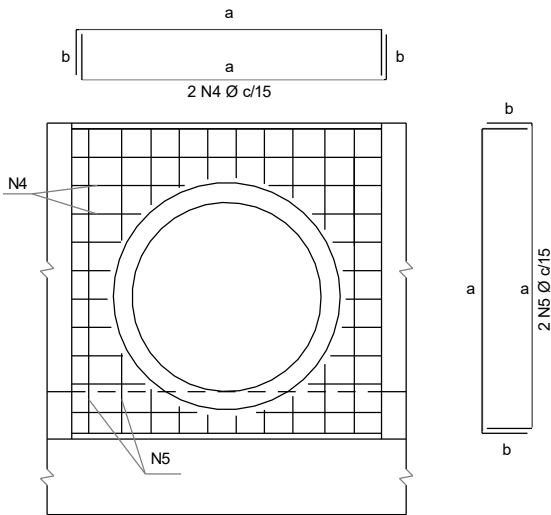
EMENDA 3

EXECUÇÃO DE BUEIROS NAS LOCALIDADES MAÇARANDUBA, ÁGUA BRANCA E MORRO SECO

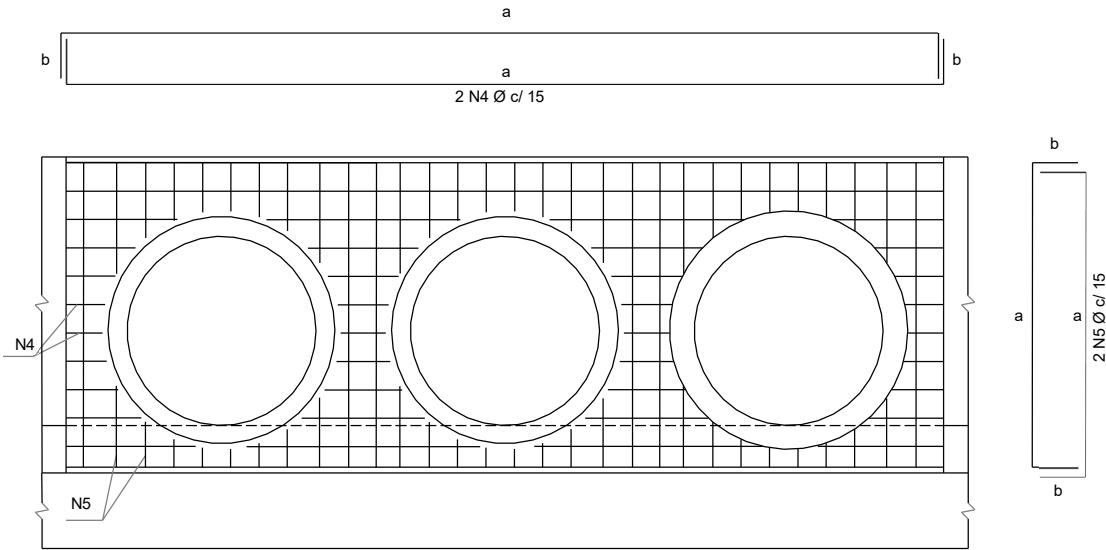
DESENHO
6.5 (f)

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

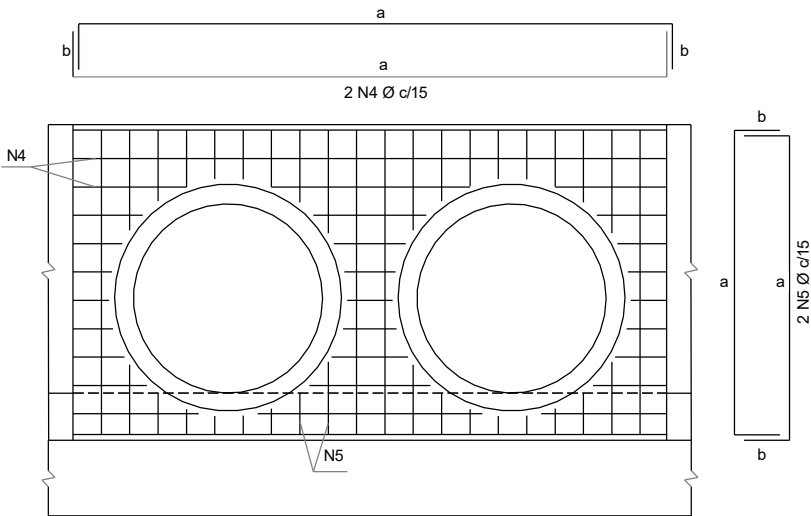
Detalhes complementares das armaduras N4 e N5 na região da tubulação



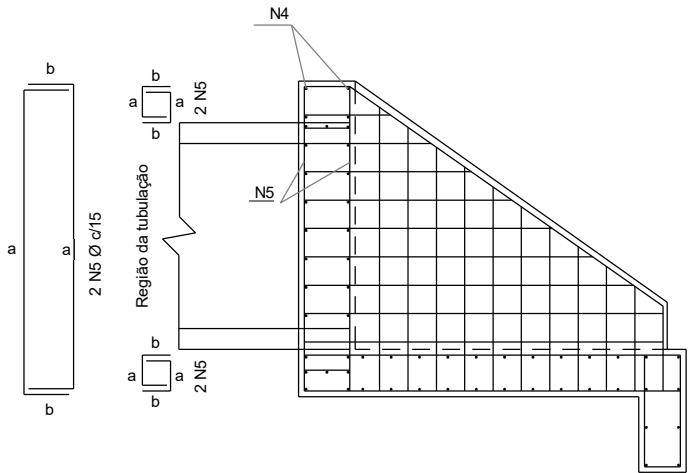
Corte A-A' - Linha simples
Sem escala



Corte A-A' - Linha dupla
Sem escala



Corte A-A' - Linha tripla
Sem escala



Vista lateral
Sem escala

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
- 5 - A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
- 6 - As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (lot. min) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.5 (f).



SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SDE



BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

EMENDA 3

EXECUÇÃO DE BUEIROS NAS LOCALIDADES MAÇARANDUBA, ÁGUA BRANCA E MORRO SECO 6.5 (g)

DESENHO