

---

## **EMENDA 3 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018**

**DNIT** (Atualização dos tubos de concreto, bueiros tubulares e caixas coletoras de talvegue – Capítulo 6 – Drenagem para transposição de talvegues)

Aprovada pela Diretoria Colegiada em 30/10/2024 e publicada em 28/11/2024

---

**Publicação IPR – 736: ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM (Atualização dos tubos de concreto, bueiros tubulares e caixas coletoras de talvegue – Capítulo 6 – Drenagem para transposição de talvegues)**

### **APRESENTAÇÃO**

**O Instituto de Pesquisas em Transportes é responsável pela elaboração e revisão de documentos técnicos do DNIT.**

A Emenda 3 atualiza os dispositivos de tubos de concreto, bueiros tubulares e caixas coletoras de talvegue, contemplados no Capítulo 6 – Drenagem para transposição de talvegues, que integra a Publicação IPR – 736: ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM, 5ª edição, 2018, conforme detalhado adiante, sendo mantido o restante do seu conteúdo inalterado.

A revisão dos referidos dispositivos de drenagem foi consolidada pelo Comitê de Revisão do Álbum de Projetos-Tipo dos Dispositivos de Drenagem, Publicação IPR 736, 5ª edição, com a anuência do IPR.

Este documento foi elaborado pelo Instituto de Pesquisas em Transportes – IPR/DPP.

**Luiz Heleno Albuquerque Filho**

**Coordenador-Geral do Instituto de Pesquisas em Transportes**

---

## EMENDA 3 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018

**DNIT** (Atualização dos tubos de concreto, bueiros tubulares e caixas coletoras de talvegue – Capítulo 6 – Drenagem para transposição de talvegues)

Aprovada pela Diretoria Colegiada em 30/10/2024 e publicada em 28/11/2024

---

### INTRODUÇÃO À EMENDA 3

A Publicação IPR – 736: ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM, 5ª edição, foi publicada em 2018. Este Álbum atualmente engloba 09 capítulos, a saber:

- Capítulo 1 – Drenagem superficial;
- Capítulo 2 – Drenagem subterrânea;
- Capítulo 3 – Drenagem subsuperficial;
- Capítulo 4 – Drenagem de taludes e encostas;
- Capítulo 5 – Drenagem pluvial urbana;
- Capítulo 6 – Drenagem para transposição de talvegues;
- Capítulo 7 – Galerias celulares pré-moldadas em concreto armado (aduelas);
- Capítulo 8 – Bueiros de concreto tipo minitúnel para execução sem interrupção do tráfego; e
- Capítulo 9 – Dispositivos lineares para drenagem superficial em rodovia.

Essa revisão resultou em uma reestruturação dos desenhos técnicos e em alterações na nomenclatura dos dispositivos, conforme apresentado nos desenhos: 6.1 (a) e (b); 6.2; 6.3 (a) e (b); 6.4 (a), (b), (c), (d), (e), (f) e (g); 6.5 (a), (b), (c), (d), (e), (f) e (g); 6.6 (a), (b), (c), (d), (e), (f), (g) e (h); 6.7 (a), (b), (c), (d), (e), (f), (g), (h) e (i); 6.8 (a), (b), (c), (d), (e), (f), (g) e (h); 6.9 (a), (b), (c), (d), (e) e (f). Para os demais desenhos, prevalece o que está na Publicação IPR – 736, 5ª edição, datada de 2018.

Os tubos de concreto foram atualizados de acordo com a norma ABNT NBR 8890, estabelecendo classes de resistência para diferentes condições de instalação (vala e aterro) e tipos de berço (concreto ou granular).

---

### EMENDA 3 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018

**DNIT** (Atualização dos tubos de concreto, bueiros tubulares e caixas coletoras de talvegue – Capítulo 6 – Drenagem para transposição de talvegues)

Aprovada pela Diretoria Colegiada em 30/10/2024 e publicada em 28/11/2024

---

É importante ressaltar que este documento tem caráter orientativo e que o projetista pode adaptar as geometrias aos requisitos específicos de cada projeto, caso necessário. Recomenda-se consultar o Relatório de Ocorrências para obter informações detalhadas sobre as modificações realizadas.

Por fim, considerando abordar um importante avanço para o DNIT, ajustes futuros poderão ser necessários para melhoria contínua do processo.

## EMENDA 3 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018

**DNIT** (Atualização dos tubos de concreto, bueiros tubulares e caixas coletoras de talvegue – Capítulo 6 – Drenagem para transposição de talvegues)

Aprovada pela Diretoria Colegiada em 30/10/2024 e publicada em 28/11/2024

### EMENDA 3

O Quadro 1 apresenta o extrato dos desenhos adotados na revisão dos dispositivos no âmbito da Publicação IPR – 736, Emenda 3.

Os desenhos da versão vigente (IPR 736, 5ª Edição), contemplados entre o Desenho 6.1 (Berços para assentamentos de bueiros) até o Desenhos 6.10 (Caixa coletora de talvegue – CCT) foram substituídos pelos desenhos apresentados no quadro a seguir:

**Quadro 1 - Extrato de substituição dos desenhos-tipo**

Desenhos vigentes		Desenhos propostos	
Desenho 6.1	Berço para Assentamento de Bueiros	Desenho 6.1 (a)	Berço de concreto para assentamento de bueiros tubulares em situação de vala ou aterro
		Desenho 6.1 (b)	Berço granulares (Brita 1 ou areia) para assentamento de bueiros tubulares
Desenho 6.2	Tubos de Concreto Armado	Desenho 6.2	Tubos de concreto armado aplicáveis aos bueiros - TC
Desenho 6.3	Bueiro Simples Tubular de Concreto – Bocas Normais e Esconsas (I)	Desenho 6.3 (a)	Seções típicas para bueiros tubulares assentados em valas
		Desenho 6.3 (b)	Seções típicas para bueiros tubulares assentados em aterro
Desenho 6.4	Bueiro Simples Tubular de Concreto – Bocas Normais e Esconsas (II)	Desenho 6.4 (a)	Bocas normais com alas retas adaptáveis aos bueiros tubulares de concreto - BNAR
		Desenho 6.4 (b)	Bocas normais com alas retas adaptáveis aos bueiros simples tubulares de concreto - BNAR
		Desenho 6.4 (c)	Bocas normais com alas retas adaptáveis aos bueiros simples tubulares de concreto - BNAR
		Desenho 6.4 (d)	Bocas normais com alas retas adaptáveis aos bueiros duplos tubulares de concreto - BNAR
		Desenho 6.4 (e)	Bocas normais com alas retas adaptáveis aos bueiros duplos tubulares de concreto - BNAR
		Desenho 6.4 (f)	Bocas normais com alas retas adaptáveis aos bueiros triplos tubulares de concreto - BNAR
		Desenho 6.4 (g)	Bocas normais com alas retas adaptáveis aos bueiros tubulares de concreto - BNAR
Desenho 6.5	Bueiro Simples Tubular de Concreto – Bocas Normais e Esconsas (III)	Desenho 6.5 (a)	Bocas normais com alas abertas adaptáveis aos bueiros tubulares de concreto - BNAA
		Desenho 6.5 (b)	Bocas normais com alas abertas adaptáveis aos bueiros simples tubulares de concreto - BNAA

**EMENDA 3 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018**

**DNIT** (Atualização dos tubos de concreto, bueiros tubulares e caixas coletoras de talvegue – Capítulo 6 – Drenagem para transposição de talvegues)

Aprovada pela Diretoria Colegiada em 30/10/2024 e publicada em 28/11/2024

Desenhos vigentes		Desenhos propostos	
		Desenho 6.5 (c)	Bocas normais com alas abertas adaptáveis aos bueiros simples tubulares de concreto - BNAA
		Desenho 6.5 (d)	Bocas normais com alas abertas adaptáveis aos bueiros duplos tubulares de concreto - BNAA
		Desenho 6.5 (e)	Bocas normais com alas abertas adaptáveis aos bueiros triplos tubulares de concreto - BNAA
		Desenho 6.5 (f)	Bocas normais com alas abertas adaptáveis aos bueiros tubulares de concreto - BNAA
		Desenho 6.5 (g)	Bocas normais com alas abertas adaptáveis aos bueiros tubulares de concreto - BNAA
Desenho 6.6	Bueiro Duplo Tubular de Concreto – Bocas Normais e Esconsas (I)	Desenho 6.6 (a)	Bocas esconsas 15° com alas abertas adaptáveis aos bueiros tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.6 (b)	Bocas esconsas 15° com alas abertas adaptáveis aos bueiros simples tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.6 (c)	Bocas esconsas 15° com alas abertas adaptáveis aos bueiros simples tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.6 (d)	Bocas esconsas 15° com alas abertas adaptáveis aos bueiros duplos tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.6 (e)	Bocas esconsas 15° com alas abertas adaptáveis aos bueiros duplos tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.6 (f)	Bocas esconsas 15° com alas abertas adaptáveis aos bueiros triplos tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.6 (g)	Bocas esconsas 15° com alas abertas adaptáveis aos bueiros triplos tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.6 (h)	Bocas esconsas 15° com alas abertas adaptáveis aos bueiros tubulares de concreto - BEAA
Desenho 6.7	Bueiro Duplo Tubular de Concreto – Bocas Normais e Esconsas (II)	Desenho 6.7 (a)	Bocas esconsas 30° com alas abertas adaptáveis aos bueiros tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.7 (b)	Bocas esconsas 30° com alas abertas adaptáveis aos bueiros simples tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.7 (c)	Bocas esconsas 30° com alas abertas adaptáveis aos bueiros simples tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.7 (d)	Bocas esconsas 30° com alas abertas adaptáveis aos bueiros duplos tubulares de concreto - BEAA

**EMENDA 3 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018**

**DNIT** (Atualização dos tubos de concreto, bueiros tubulares e caixas coletoras de talvegue – Capítulo 6 – Drenagem para transposição de talwegues)

Aprovada pela Diretoria Colegiada em 30/10/2024 e publicada em 28/11/2024

Desenhos vigentes		Desenhos propostos	
		Desenho 6.7 (e)	Bocas esconsas 30° com alas abertas adaptáveis aos bueiros duplos tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.7 (f)	Bocas esconsas 30° com alas abertas adaptáveis aos bueiros triplos tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.7 (g)	Bocas esconsas 30° com alas abertas adaptáveis aos bueiros triplos tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.7 (h)	Bocas esconsas 30° com alas abertas adaptáveis aos bueiros triplos tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.7 (i)	Bocas esconsas 30° com alas abertas adaptáveis aos bueiros tubulares de concreto - BEAA
Desenho 6.8	Bueiro Triplo Tubular de Concreto – Bocas Normais e Esconsas (I)	Desenho 6.8 (a)	Bocas esconsas 45° com alas abertas adaptáveis aos bueiros tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.8 (b)	Bocas esconsas 45° com alas abertas adaptáveis aos bueiros simples tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.8 (c)	Bocas esconsas 45° com alas abertas adaptáveis aos bueiros simples tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.8 (d)	Bocas esconsas 45° com alas abertas adaptáveis aos bueiros duplos tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.8 (e)	Bocas esconsas 45° com alas abertas adaptáveis aos bueiros duplos tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.8 (f)	Bocas esconsas 45° com alas abertas adaptáveis aos bueiros triplos tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.8 (g)	Bocas esconsas 45° com alas abertas adaptáveis aos bueiros triplos tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.8 (h)	Bocas esconsas 45° com alas abertas adaptáveis aos bueiros tubulares de concreto - BEAA
Desenho 6.9	Bueiro Triplo Tubular de Concreto – Bocas Normais e Esconsas (II)	Desenho 6.9 (a)	Caixas coletoras de talvegue com grelha de concreto - CCT
		Desenho 6.9 (b)	Caixas coletoras de talvegue com grelha de concreto - CCT
		Desenho 6.9 (c)	Caixas coletoras de talvegue com grelha de concreto - CCT
		Desenho 6.9 (d)	Caixas coletoras de talvegue com grelha de aço - CCT
		Desenho 6.9 (e)	Caixas coletoras de talvegue com grelha de aço - CCT

---

**EMENDA 3 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018**

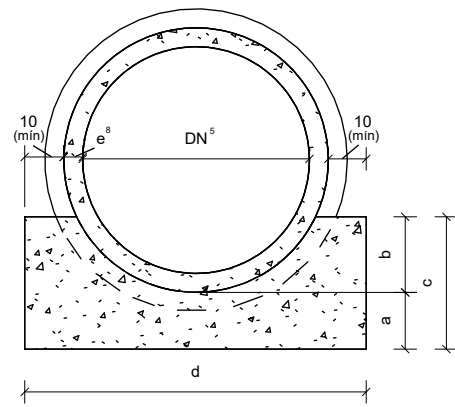
**DNIT** (Atualização dos tubos de concreto, bueiros tubulares e caixas coletoras de talvegue – Capítulo 6 – Drenagem para transposição de talvegues)

Aprovada pela Diretoria Colegiada em 30/10/2024 e publicada em 28/11/2024

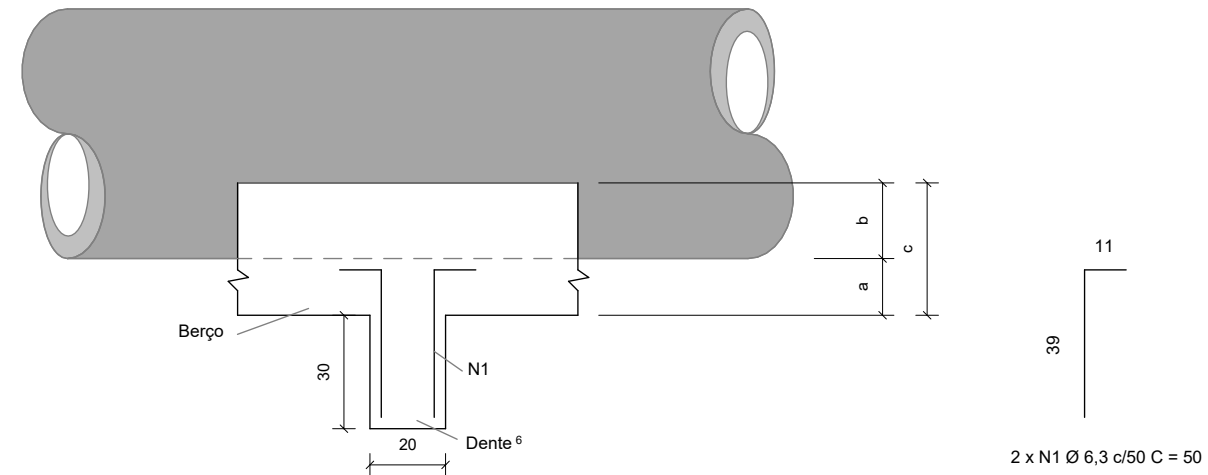
---

Desenhos vigentes		Desenhos propostos	
		Desenho 6.9 (f)	Caixas coletoras de talvegue com grelha de aço - CCT
Desenho 6.10	Caixa Coletora de Talvegue - CTT	Após a reorganização e alteração dos desenhos, a prancha de desenho 6.10, que tratava sobre caixa coletora de talvegue, na versão vigente, passou para ser abordado na prancha 6.9 na nova proposta do álbum.	

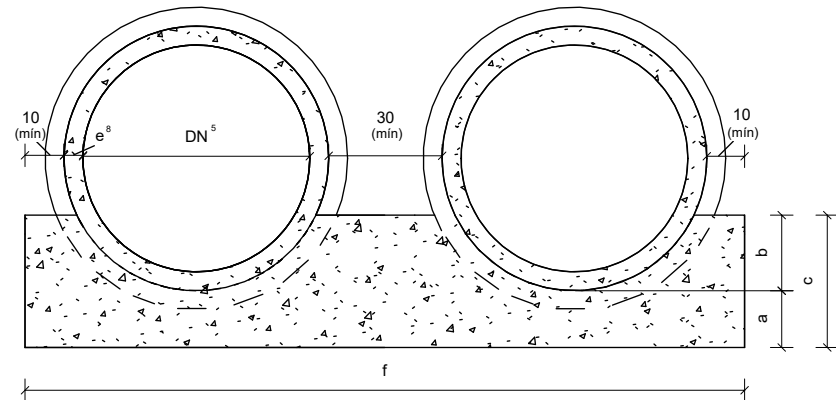
# BERÇOS DE CONCRETO PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS TUBULARES EM SITUAÇÃO DE VALA OU ATERRO



Seção transversal do berço - Linha simples  
Sem escala

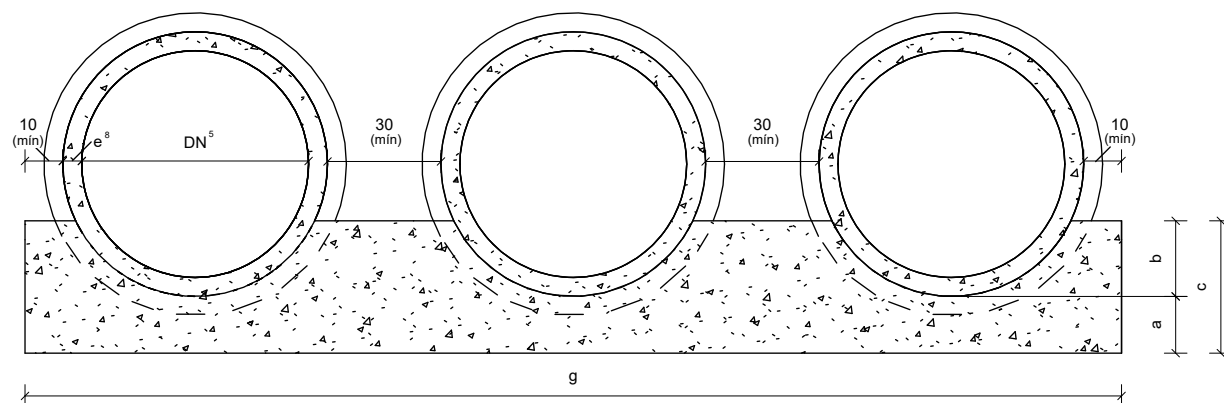


Vista lateral  
Sem escala



Seção transversal do berço - Linha dupla  
Sem escala

Consumos médios do berço de concreto <sup>3</sup>																
DN <sup>5</sup> (cm)	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)	Linha simples			Linha dupla			Linha tripla			
							Fôrma (m <sup>2</sup> /m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m <sup>3</sup> /m)	Compensado resinado (m <sup>2</sup> /m)	Fôrma (m <sup>2</sup> /m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m <sup>3</sup> /m)	Compensado resinado (m <sup>2</sup> /m)	Fôrma (m <sup>2</sup> /m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m <sup>3</sup> /m)	Compensado resinado (m <sup>2</sup> /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 <sup>3</sup>						
DN <sup>5</sup> (cm)	Linha simples		Linha dupla		Linha tripla	
	Concreto fck ≥ 20 MPa (m <sup>3</sup> /un)	Aço CA-50 (kg/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m <sup>3</sup> /un)	Aço CA-50 (kg/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m <sup>3</sup> /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.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



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

EMENDA 3

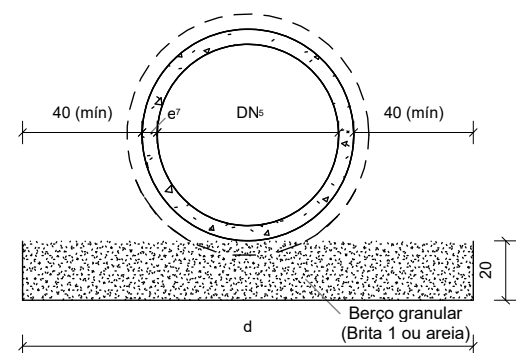
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
6.1 (a)



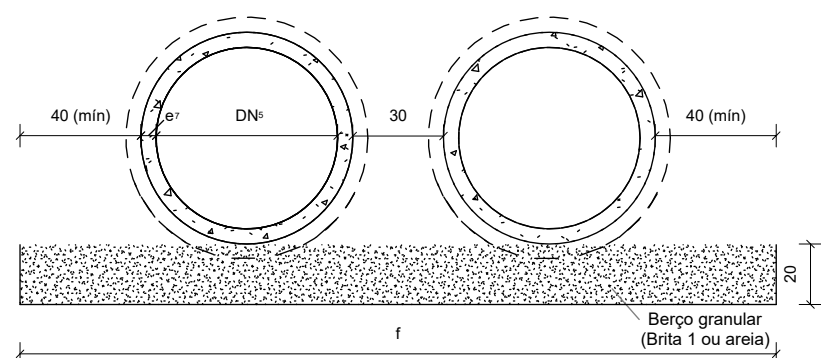
# BERÇOS GRANULARES (BRITA 1 OU AREIA) PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS TUBULARES

Assentamento em situação de vala

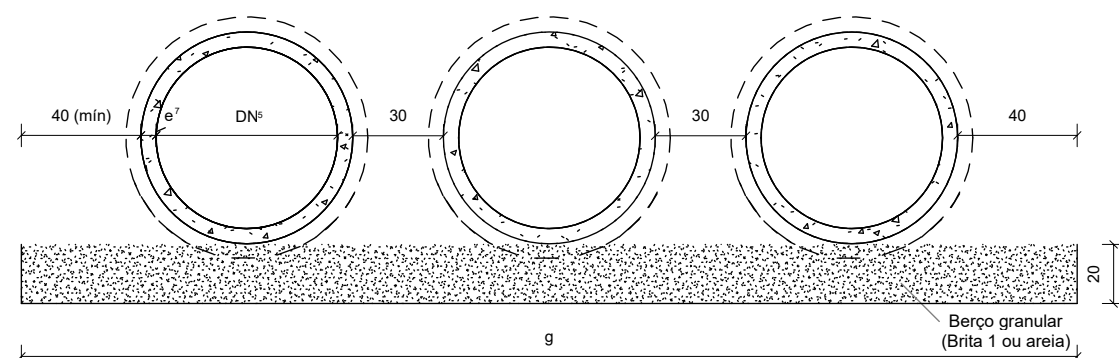


Seção transversal do berço - Linha simples  
Sem escala

Consumos médios do berço granular em situação de vala <sup>3</sup>						
DN <sup>5</sup> (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)	Linha simples	Linha dupla	Linha tripla
				Brita 1 ou areia (m <sup>3</sup> /m)	Brita 1 ou areia (m <sup>3</sup> /m)	Brita 1 ou areia (m <sup>3</sup> /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

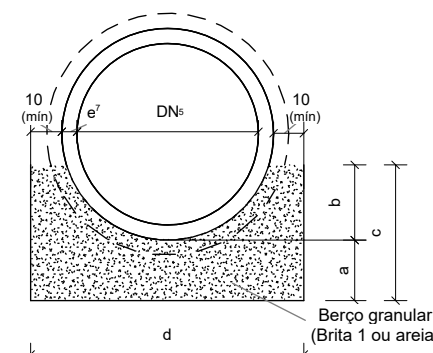


Seção transversal do berço - Linha tripla  
Sem escala

**Notas:**

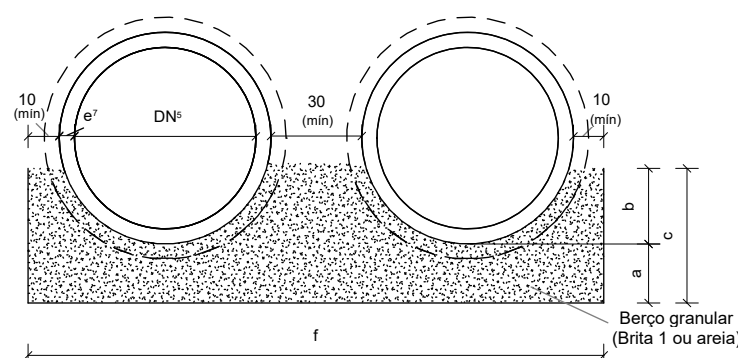
- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto quando indicados;
- 2 - Os bueiros tubulares de concreto devem atender aos requisitos da norma DNIT 023-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear para o berço 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.

Assentamento em situação de aterro

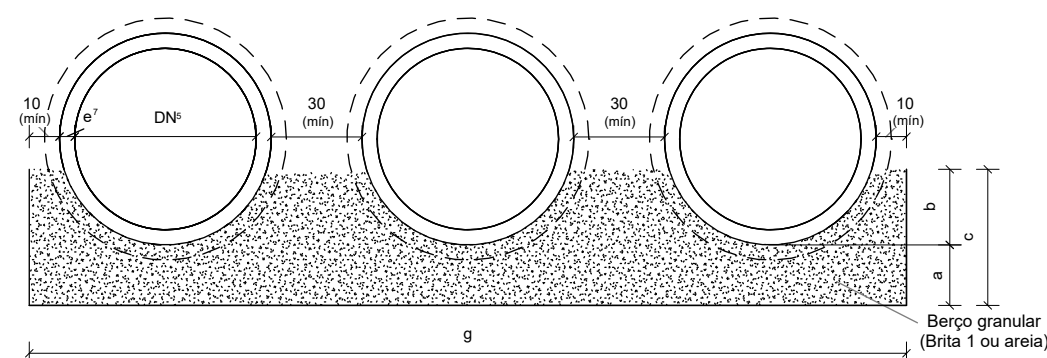


Seção transversal do berço - Linha simples  
Sem escala

Consumos médios do berço granular em situação de aterro <sup>3</sup>									
DN <sup>5</sup> (cm)	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)	Linha simples	Linha dupla	Linha tripla
							Brita 1 ou areia (m <sup>3</sup> /m)	Brita 1 ou areia (m <sup>3</sup> /m)	Brita 1 ou areia (m <sup>3</sup> /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



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



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

EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

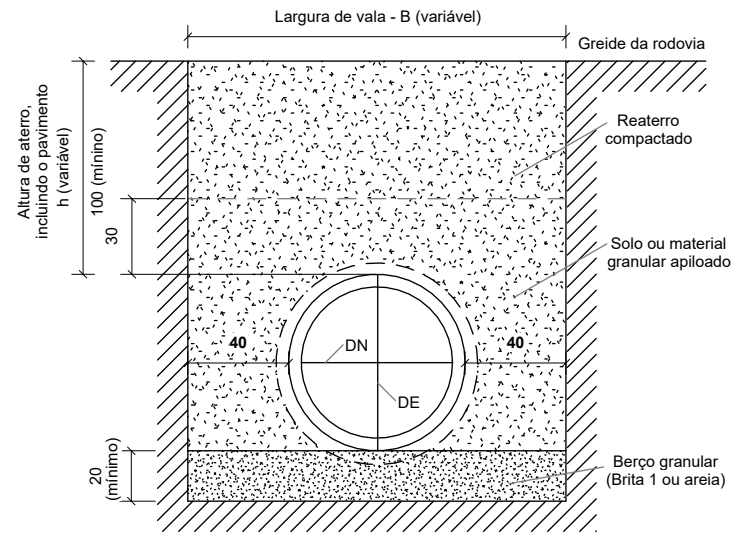
DESENHO  
6.1 (b)



# SEÇÕES TÍPICAS PARA BUEIROS TUBULARES ASSENTADOS EM VALAS

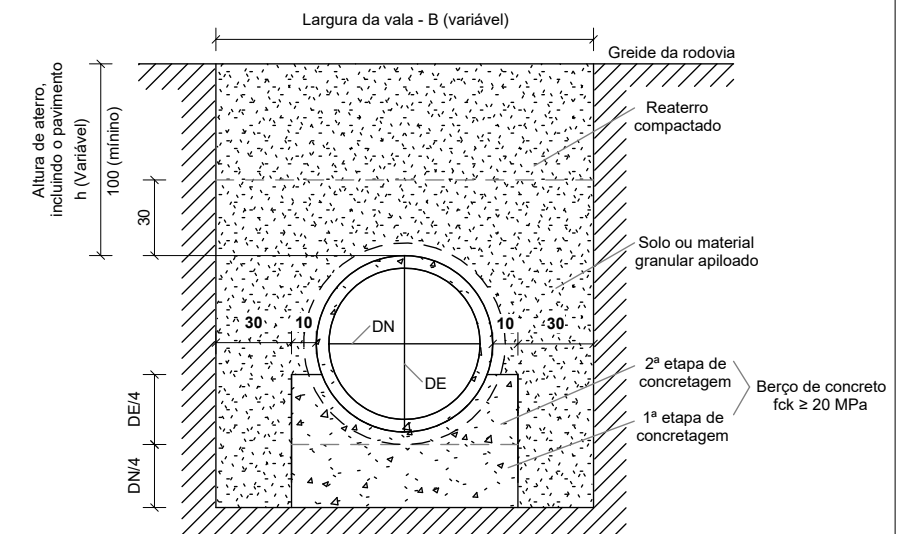
Seções típicas para bueiros tubulares assentados em vala com berço granular (Brita 1 ou areia)

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

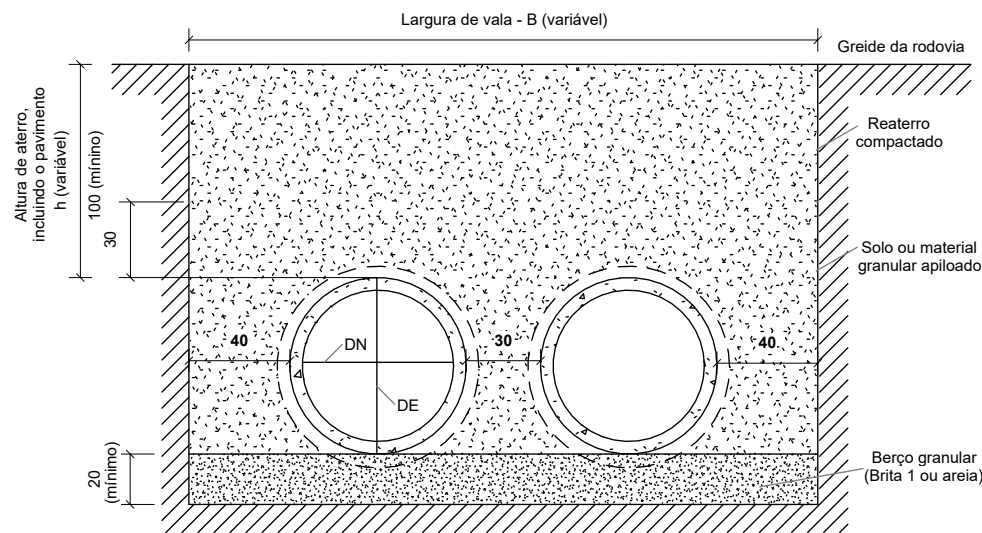


Seção transversal - Linha simples  
Sem escala

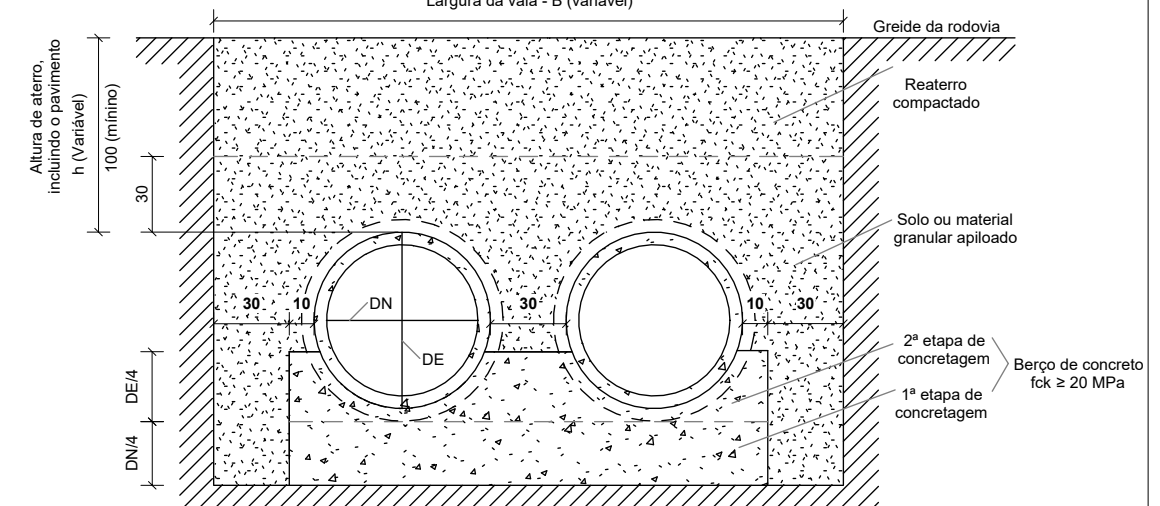
DN (cm)	Largura da vala - B (m)				
	60	80	100	120	150
Linha simples	1,55	1,80	2,05	2,30	2,65
Linha dupla	-	3,10	3,60	4,05	4,75
Linha tripla	-	-	5,10	5,90	6,90



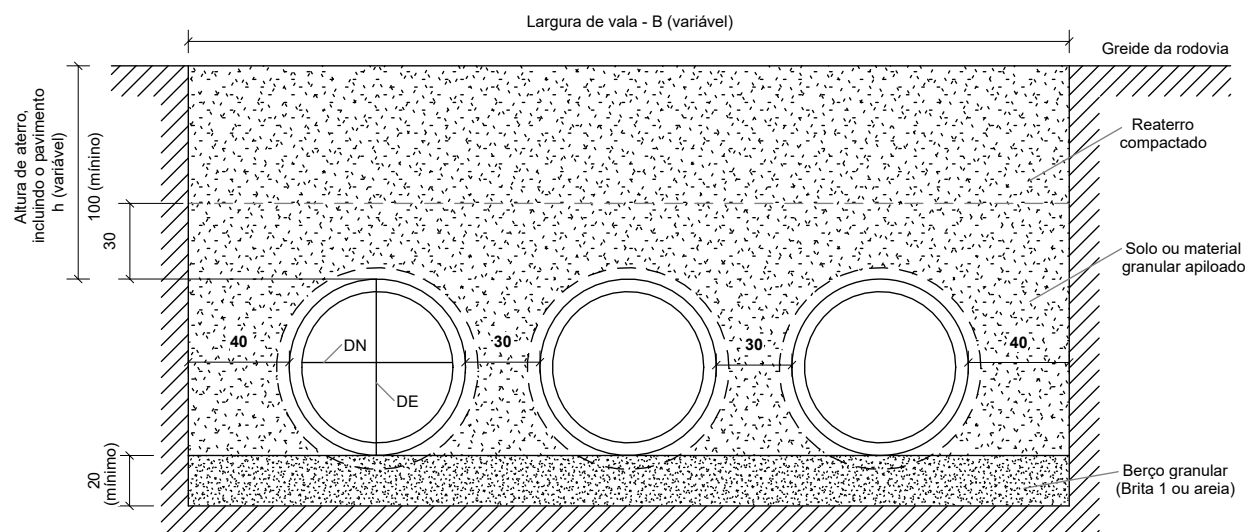
Seção transversal - Linha simples  
Sem escala



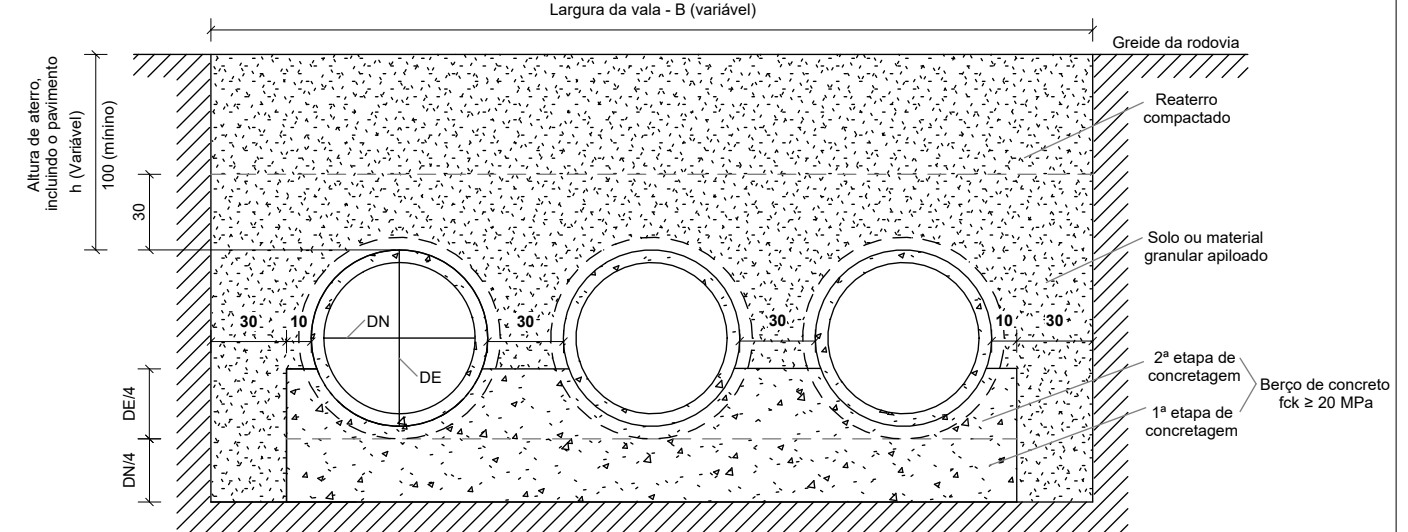
Seção transversal - Linha dupla  
Sem escala



Seção transversal - Linha dupla  
Sem escala



Seção transversal - Linha tripla  
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 N° 18 (NR 18 - Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



## SEÇÕES TÍPICAS PARA BUEIROS TUBULARES ASSENTADOS EM VALAS

EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

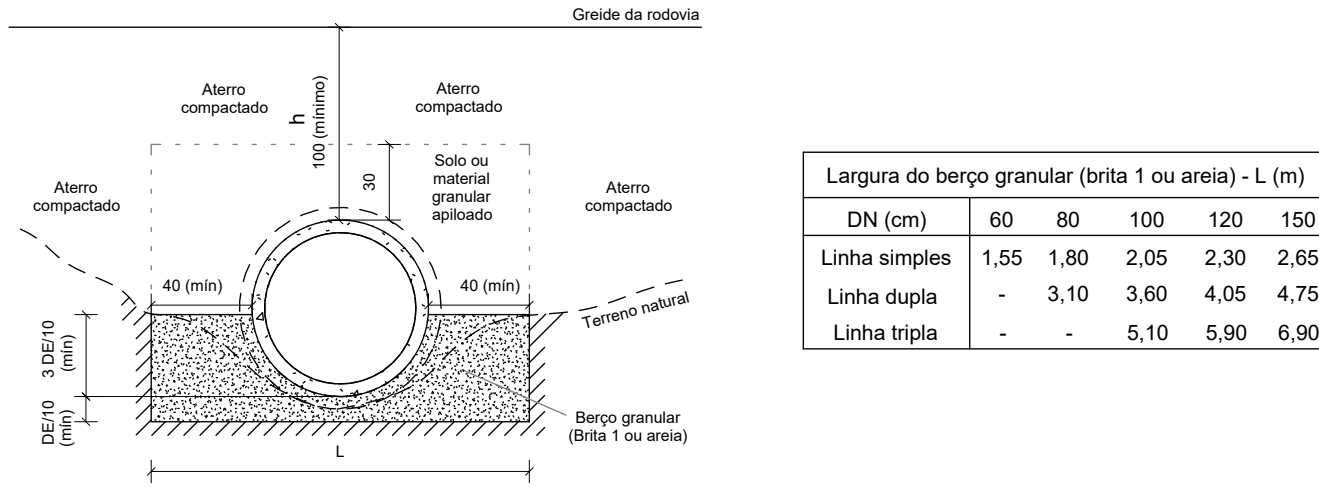
DESENHO  
6.3 (a)



# SEÇÕES TÍPICAS PARA BUEIROS TUBULARES ASSENTADOS EM ATERRO

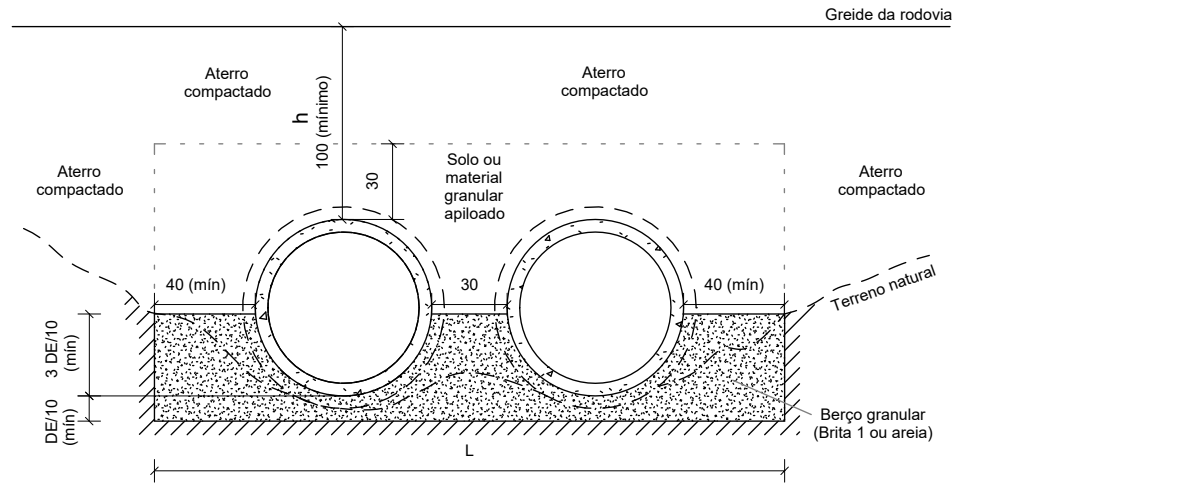
Seções típicas para bueiros tubulares assentados em aterro com berço granular (Brita 1 ou areia)

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

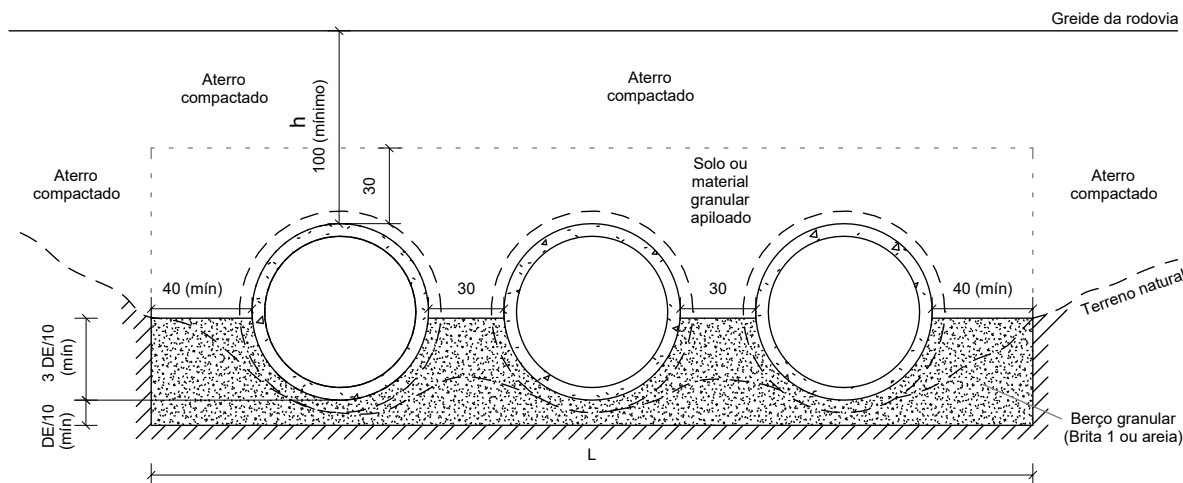


Largura do berço granular (brita 1 ou areia) - L (m)					
DN (cm)	60	80	100	120	150
Linha simples	1,55	1,80	2,05	2,30	2,65
Linha dupla	-	3,10	3,60	4,05	4,75
Linha tripla	-	-	5,10	5,90	6,90

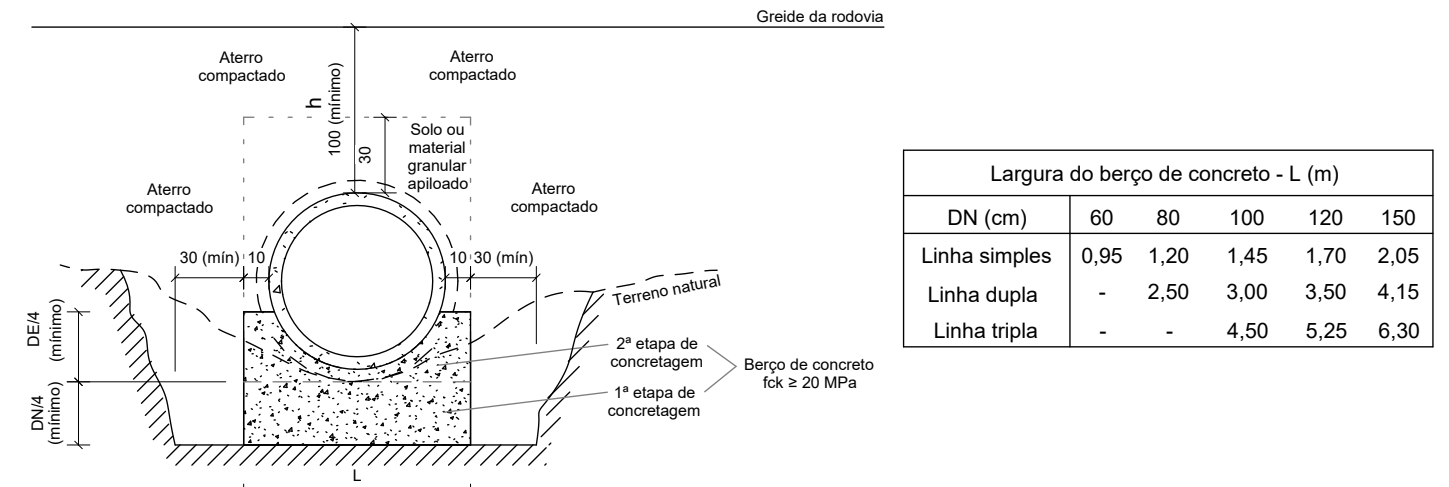
Seção transversal - Linha simples  
Sem escala



Seção transversal - Linha dupla  
Sem escala

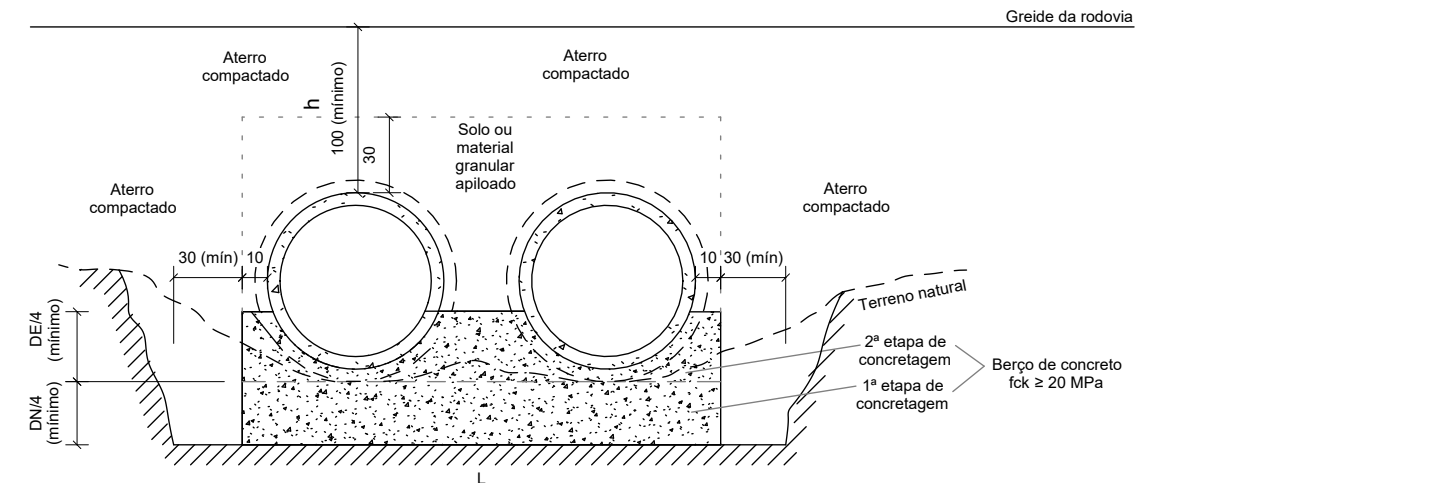


Seção transversal - Linha tripla  
Sem escala

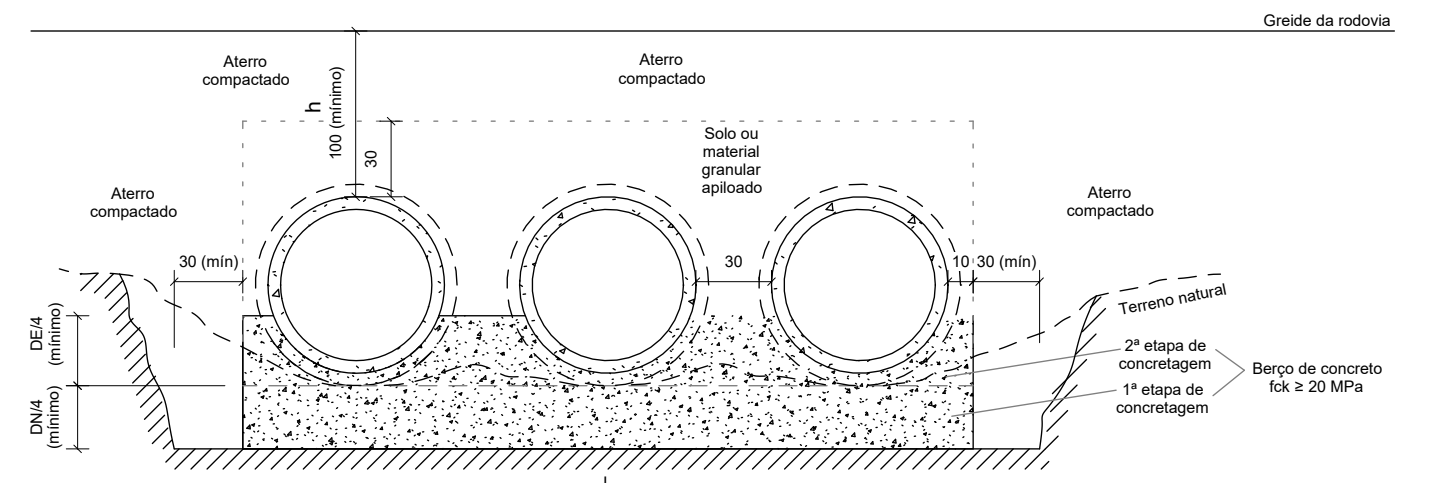


Largura do berço de concreto - L (m)					
DN (cm)	60	80	100	120	150
Linha simples	0,95	1,20	1,45	1,70	2,05
Linha dupla	-	2,50	3,00	3,50	4,15
Linha tripla	-	-	4,50	5,25	6,30

Seção transversal - Linha simples  
Sem escala



Seção transversal - Linha dupla  
Sem escala

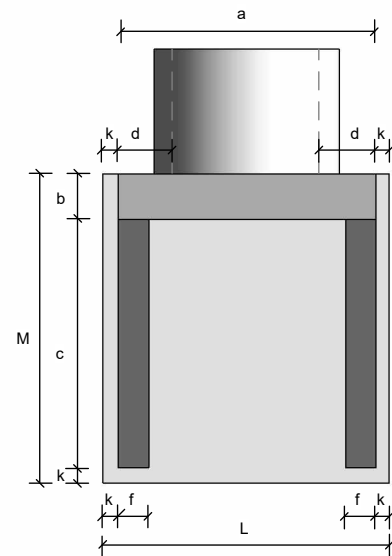


Seção transversal - Linha tripla  
Sem escala

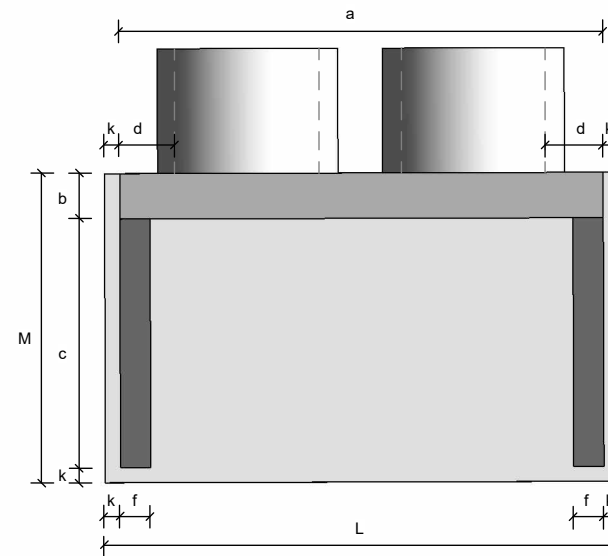
- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto larguras dos berços (granular ou de concreto), indicadas em metros (m);
  - 2 - Os bueiros tubulares de concreto devem atender aos requisitos da norma DNIT 023-ES;
  - 3 - Os tubos de concreto armado para águas pluviais apresentados possuem encaixe 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 N° 18 (NR 18 - Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção).

<b>DNIT</b>	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	<b>IPR</b> Instituto de Pesquisas em Transportes
<b>SEÇÕES TÍPICAS PARA BUEIROS TUBULARES ASSENTADOS EM ATERRO</b>		
EMENDA 3	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES	DESENHO 6.3 (b)

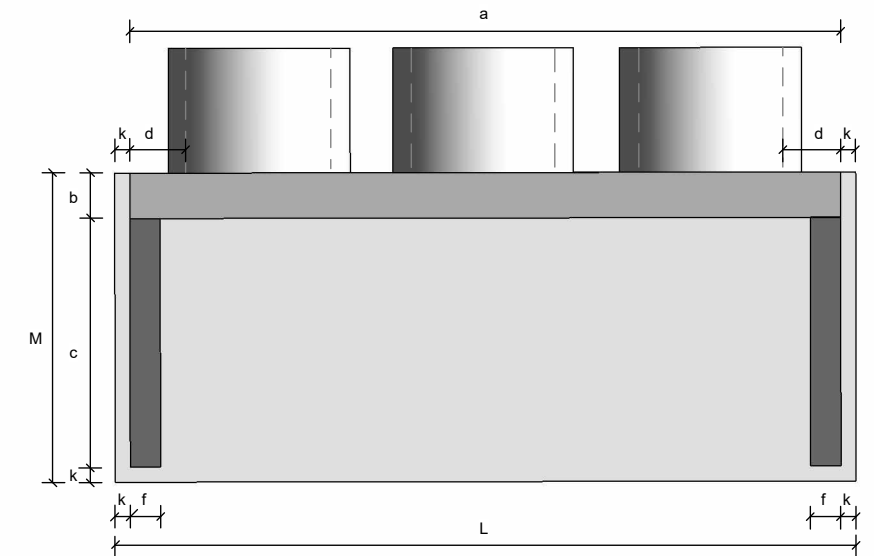
# BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR



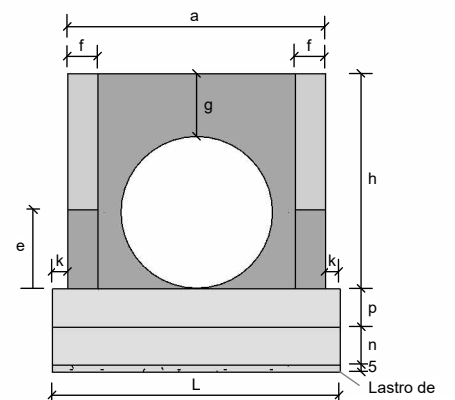
Planta - Linha simples  
Sem escala



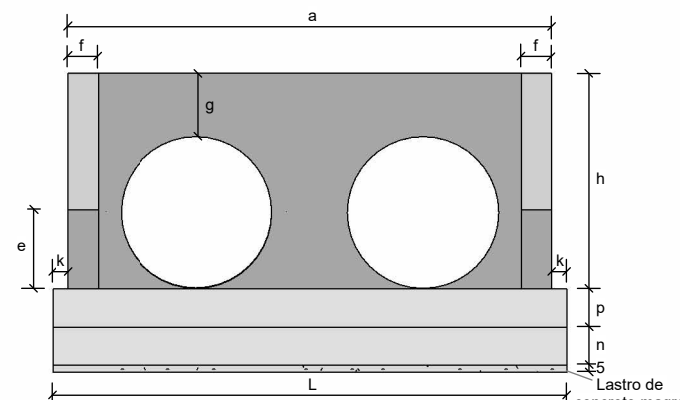
Planta - Linha dupla  
Sem escala



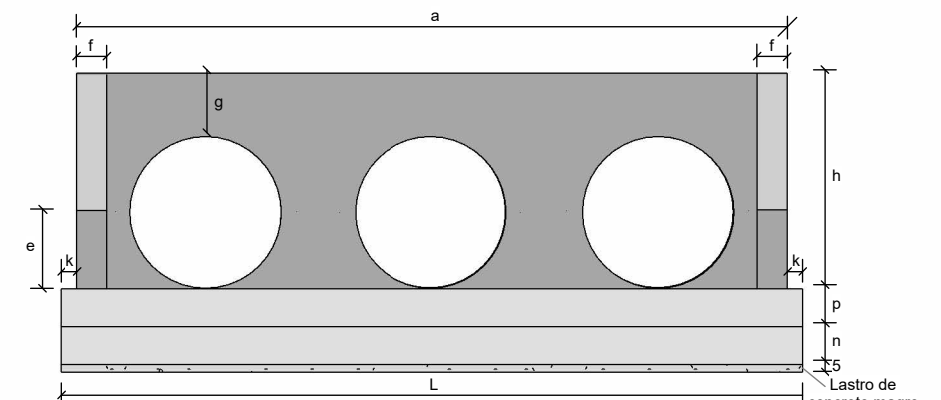
Planta - Linha tripla  
Sem escala



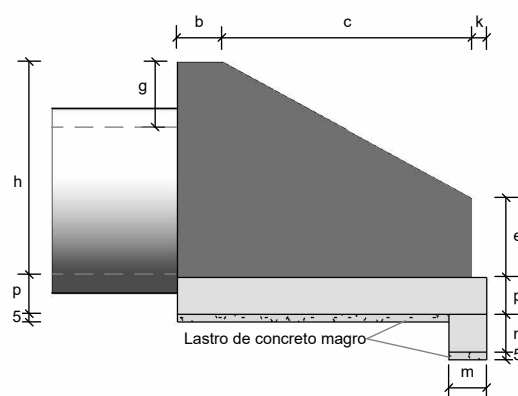
Vista frontal - Linha simples  
Sem escala



Vista frontal - Linha dupla  
Sem escala



Vista frontal - Linha tripla  
Sem escala



Vista lateral  
Sem escala

## Consumos médios<sup>3</sup>

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.

**DNIT**

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

**IPR** Instituto de Pesquisas em Transportes

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

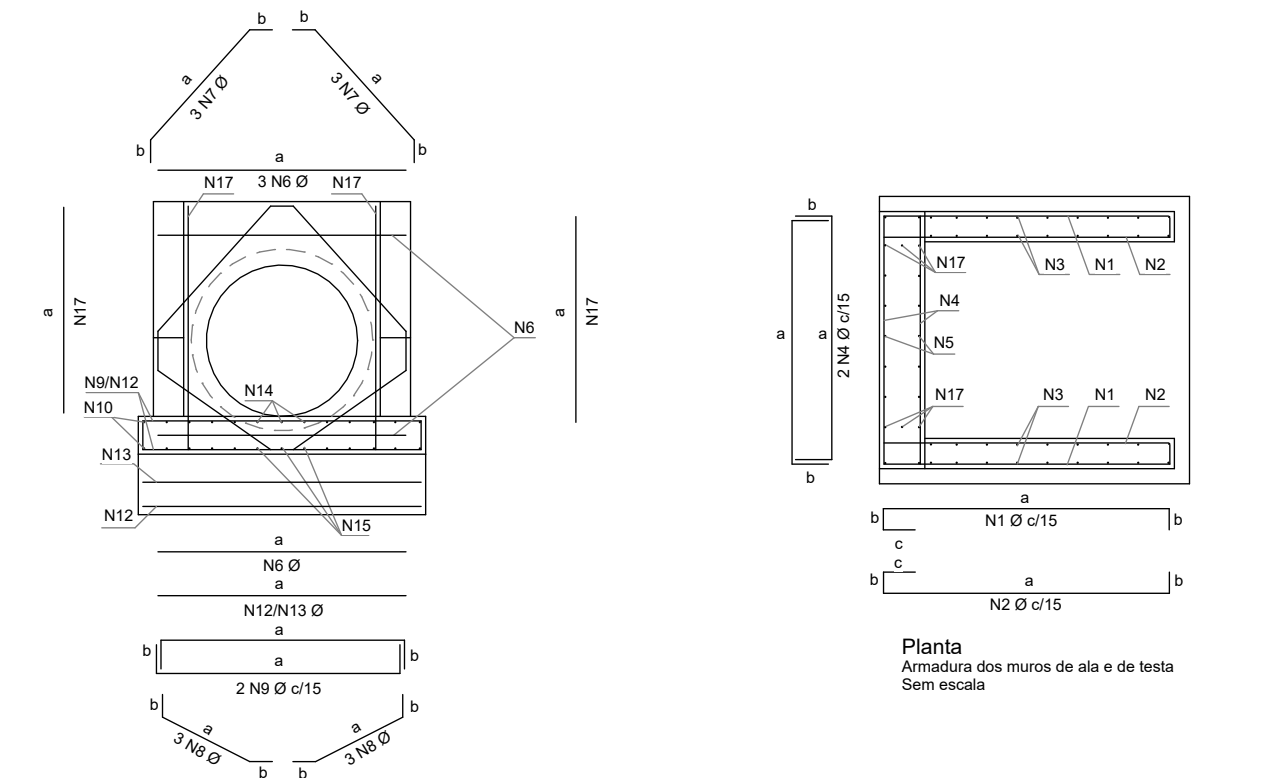
EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

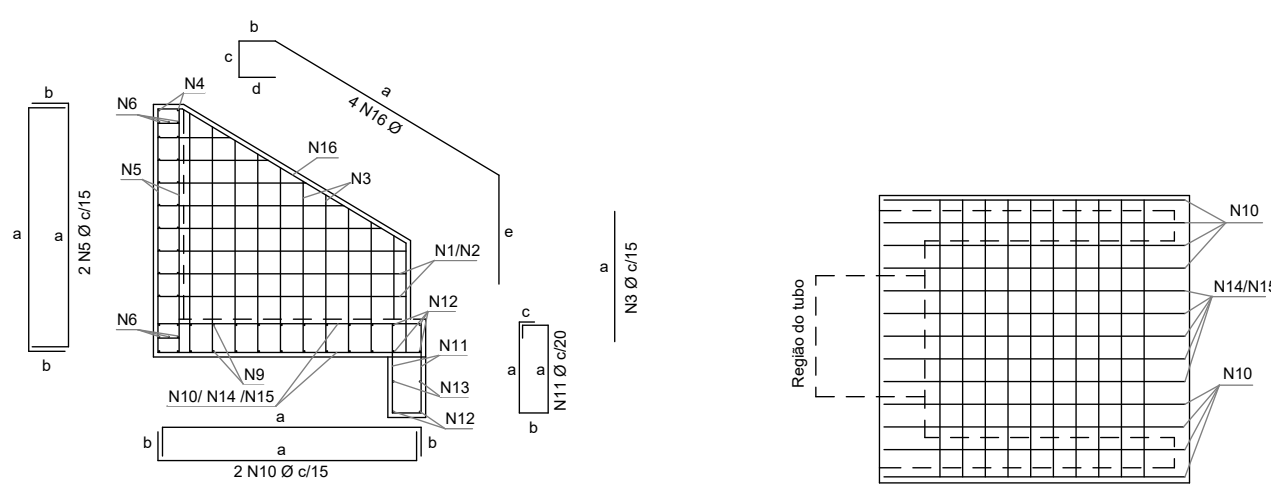
DESENHO  
6.4 (a)

# 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 <sup>6</sup>	6,3	26	15	VAR	14	-	-	-	VAR	1737	4,2557
		N5 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	8,0	34	15	VAR	19	-	-	-	VAR	2502	9,8829
		N5 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	8,0	42	15	VAR	24	-	-	-	VAR	4178	16,5031
		N5 <sup>6</sup>	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



**Vista lateral**  
Armadura dos muros de ala e de testa  
Armadura da viga e 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 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<sub>ot, min</sub>) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.4 (g).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



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

EMENDA 3

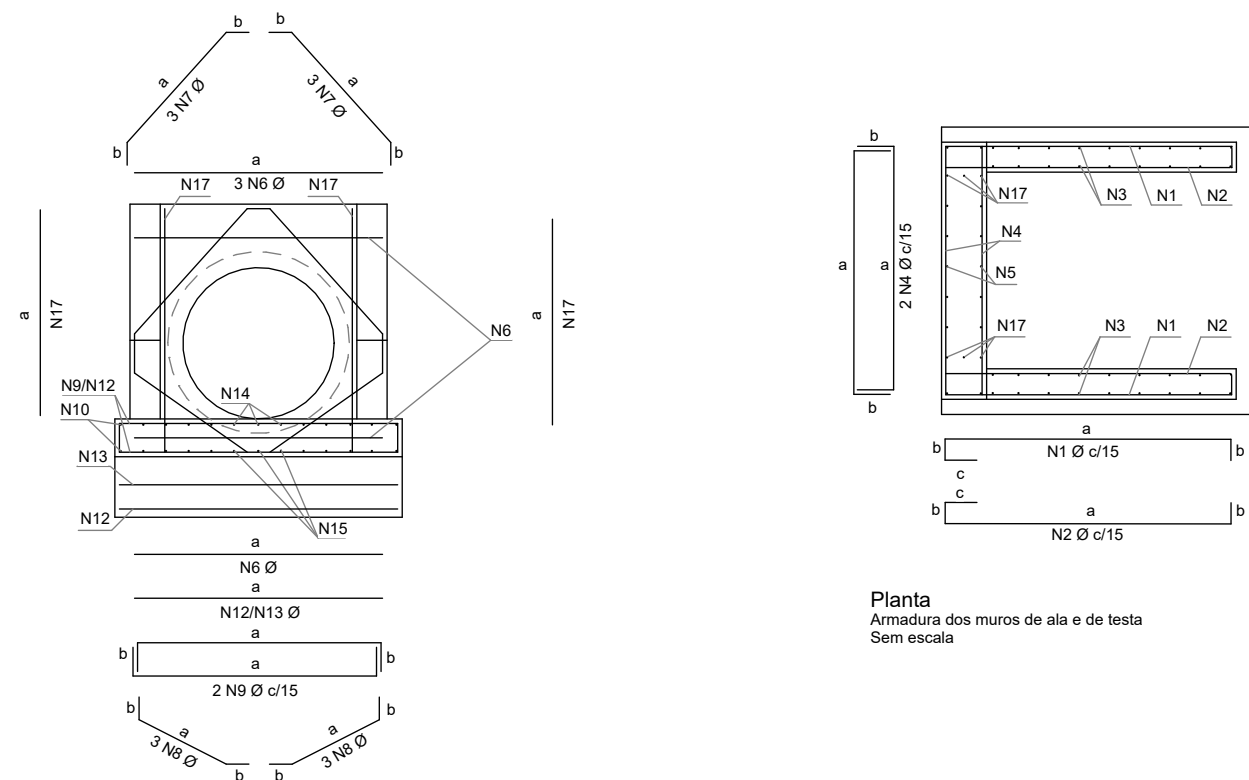
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
6.4 (b)

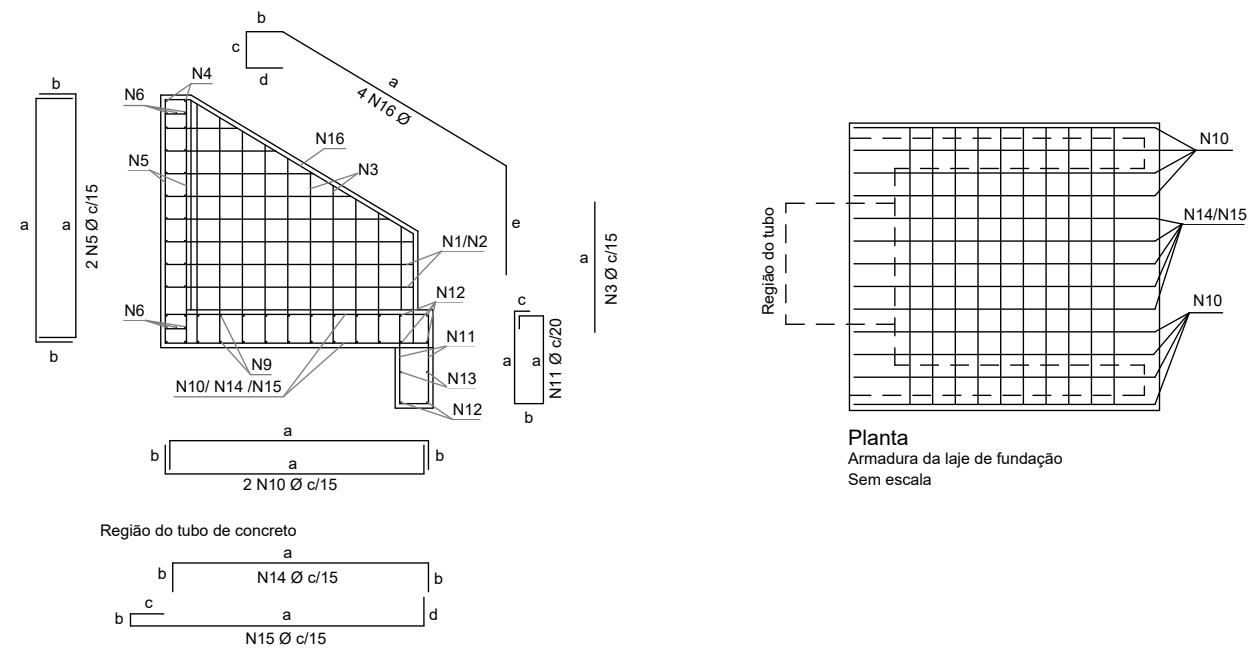
# BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

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 <sup>6</sup>	10,0	46	15	VAR	34	-	-	-	VAR	5690	35,1073
		N5 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	10,0	56	15	VAR	44	-	-	-	VAR	8748	53,9752
		N5 <sup>6</sup>	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	
	BNAR 02	BSTC 80	5,0	1618	2,4917	74,9853
			6,3	17202	42,1449	
	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



**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

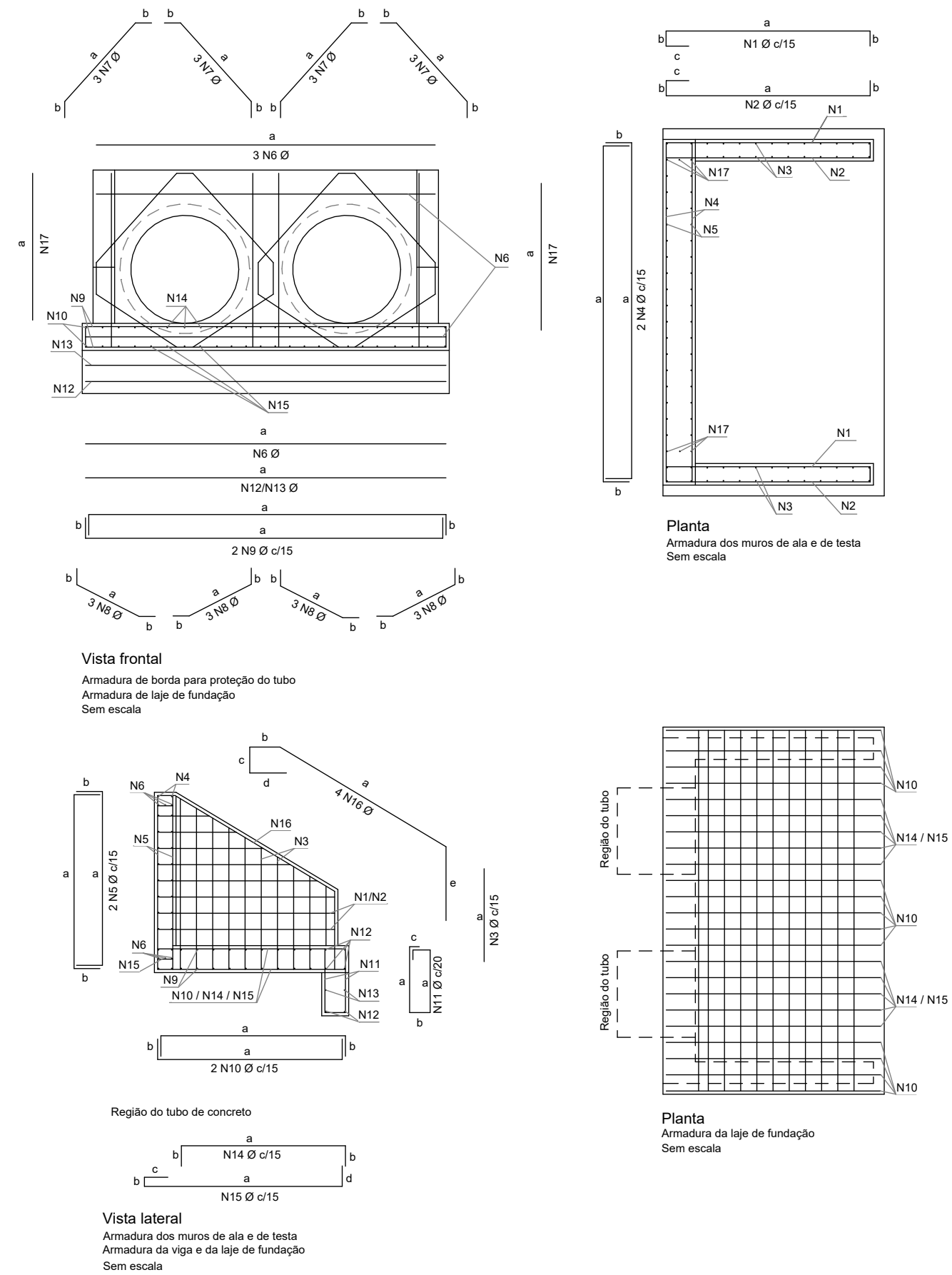
**Notas:**

- 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 cobertura mínima 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, 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 (l<sub>ot, min</sub>) 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 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 <sup>6</sup>	8,0	48	15	VAR	19	-	-	-	VAR	4562	18,0199
		N5 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	8,0	60	15	VAR	24	-	-	-	VAR	6868	27,1286
		N5 <sup>6</sup>	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, 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 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<sub>ot, min</sub>) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.4 (g).

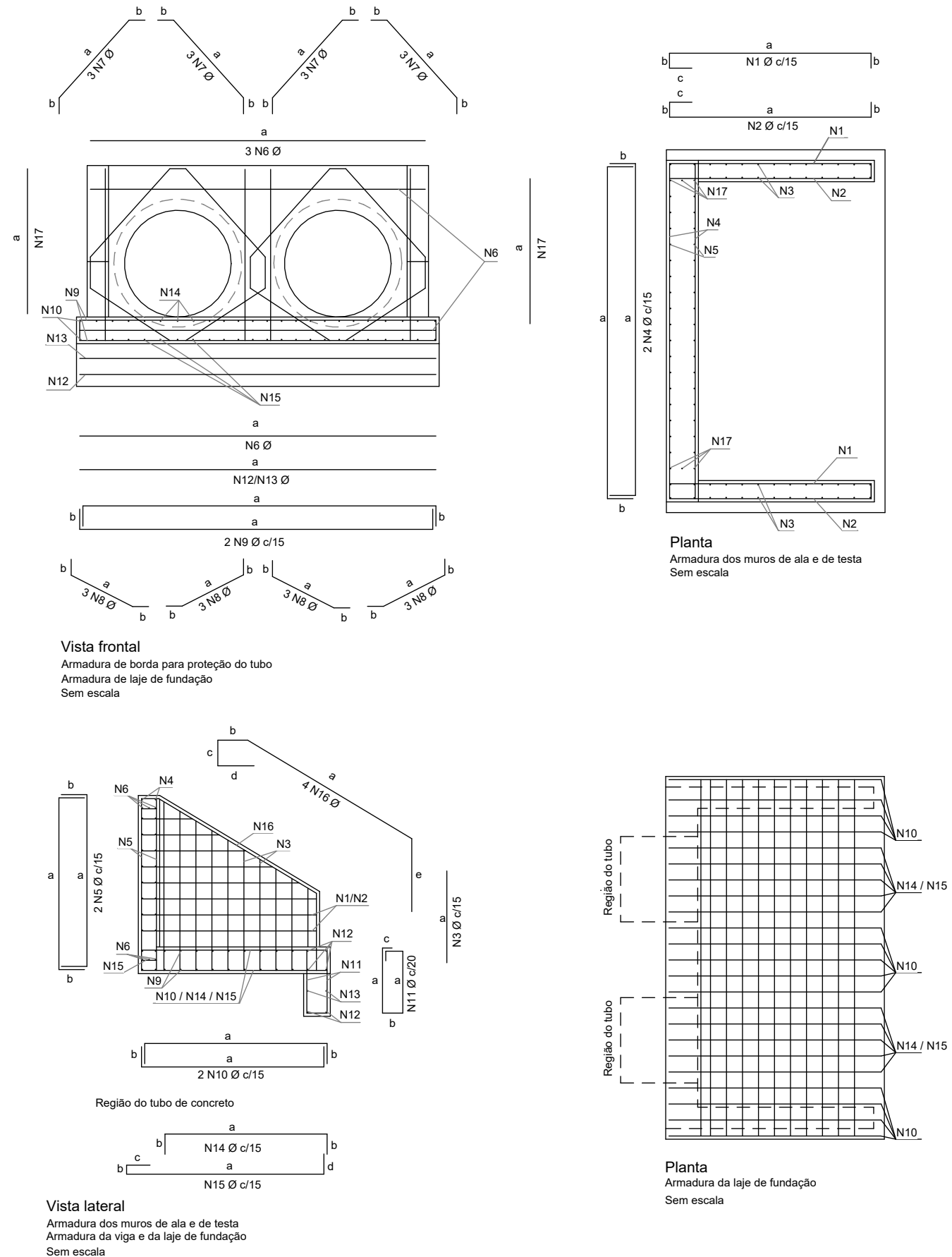
<b>DNIT</b>	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	<b>IPR</b> Instituto de Pesquisas em Transportes
<b>BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR</b>		
EMENDA 3	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES	DESENHO 6.4 (d)



# 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 <sup>6</sup>	10,0	66	15	VAR	34	-	-	-	VAR	8988	55,4560
		N5 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	10,0	80	15	VAR	44	-	-	-	VAR	13432	82,8754
		N5 <sup>6</sup>	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	
	BNAR 07	BDTC 100	8,0	16787	66,3085	216,1476
			6,3	18704	45,8250	
			8,0	39989	157,9579	
BNAR 08	BDTC 120	10,0	2004	12,3647	300,3186	
		6,3	23030	56,4236		
		8,0	24056	95,0212		
BNAR 09	BDTC 150	10,0	24129	148,8738	522,9481	
		6,3	6418	15,7241		
			8,0	65702	259,5231	
			10,0	40146	247,7009	



**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, 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 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<sub>ot, min</sub>) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.4 (g).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



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

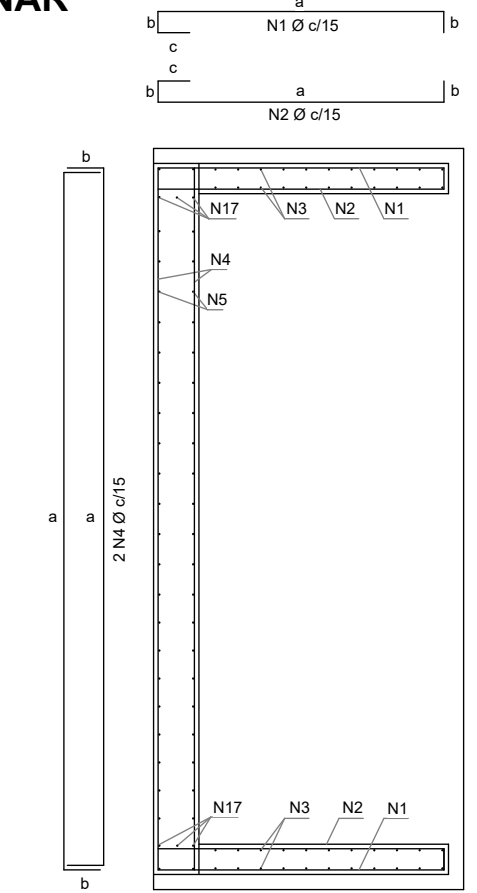
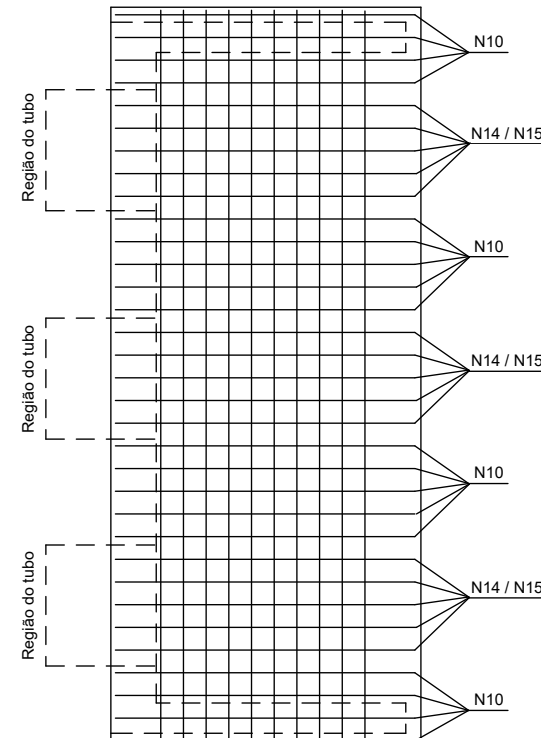
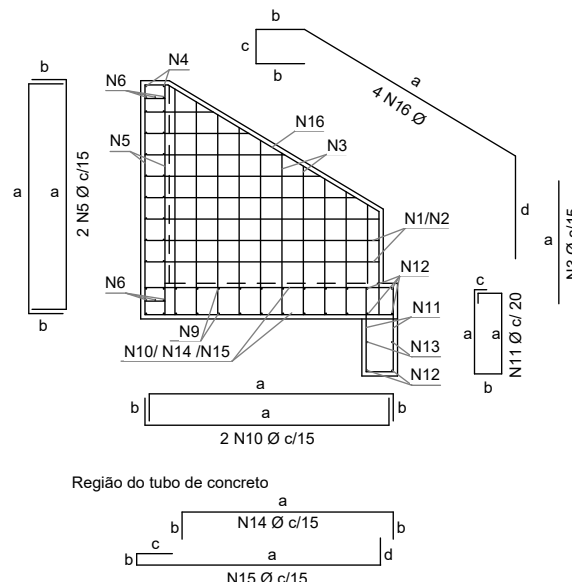
EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

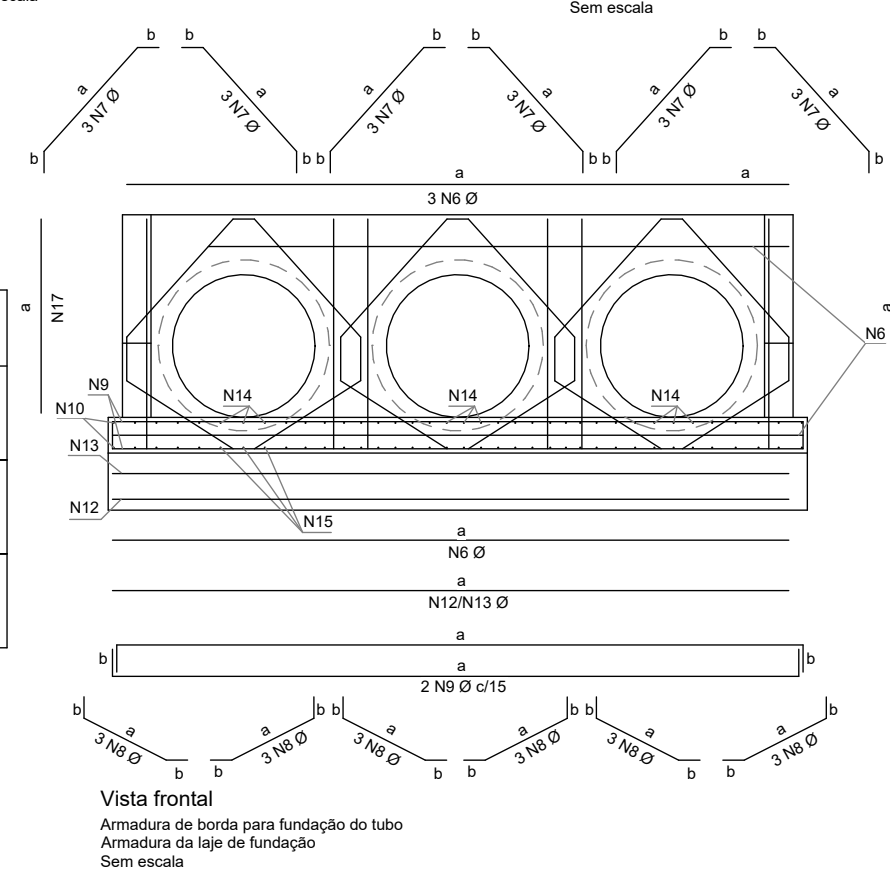
DESENHO  
6.4 (e)

# 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 <sup>6</sup>	8,0	78	15	VAR	24	-	-	VAR	9558	37,7541
		N5 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	10,0	86	15	VAR	34	-	-	VAR	12386	76,4216
		N5 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	10,0	110	15	VAR	44	-	-	VAR	18180	112,1706
		N5 <sup>6</sup>	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



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

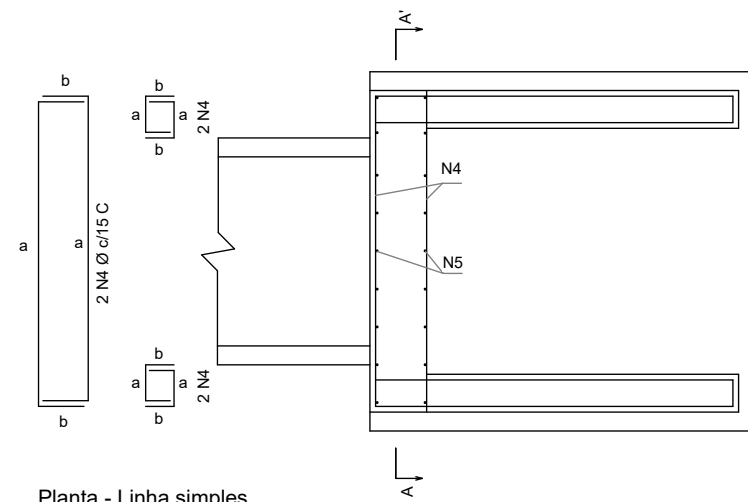


**Notas:**

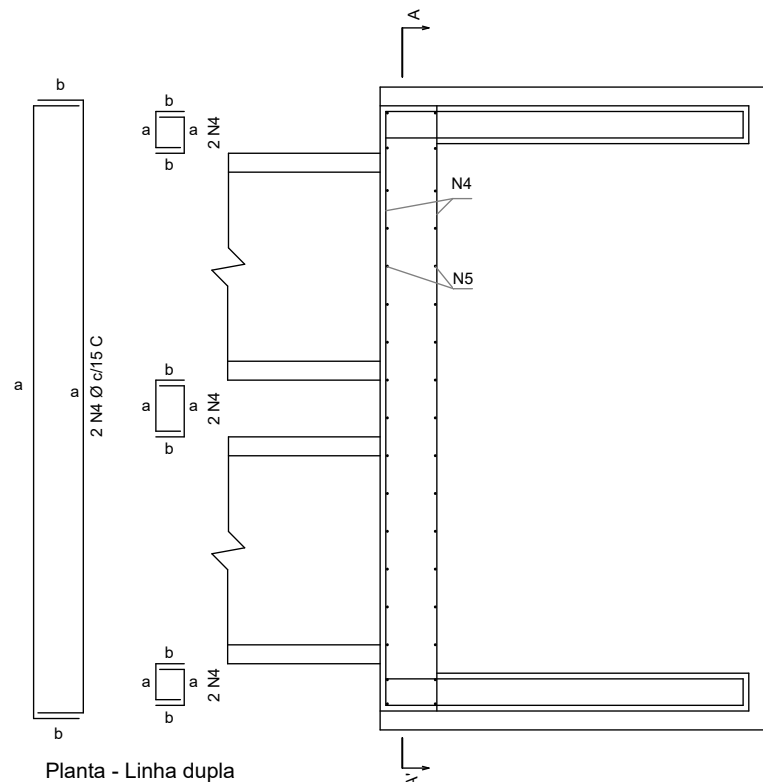
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras 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, 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 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<sub>ot, min</sub>) 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 - BNAE

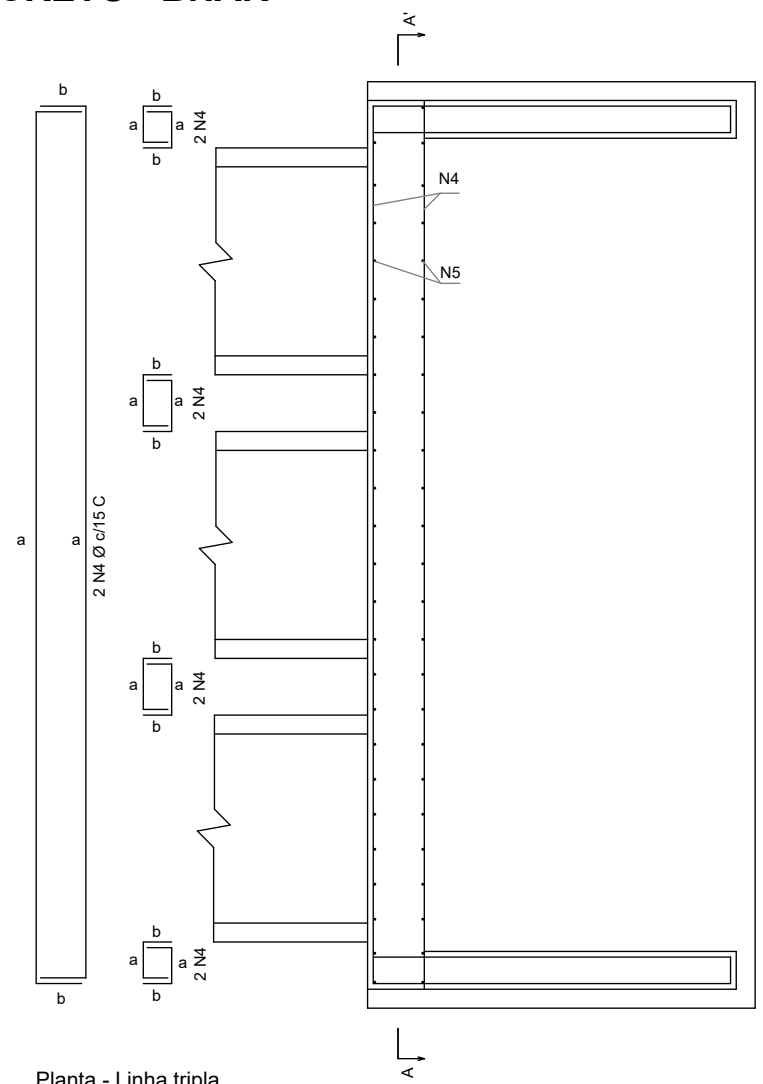
Detalhes complementares das armaduras N4 e N5 na região da tubulação



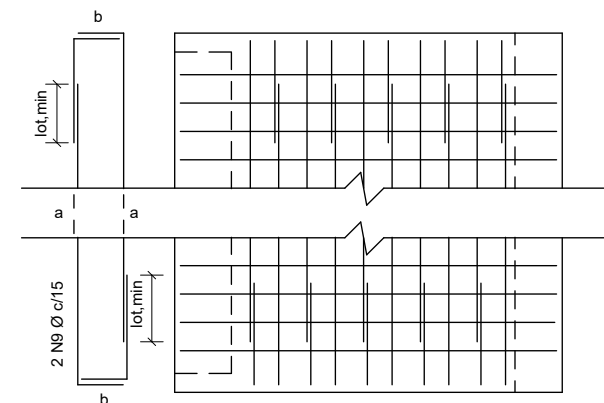
Planta - Linha simples  
Sem escala



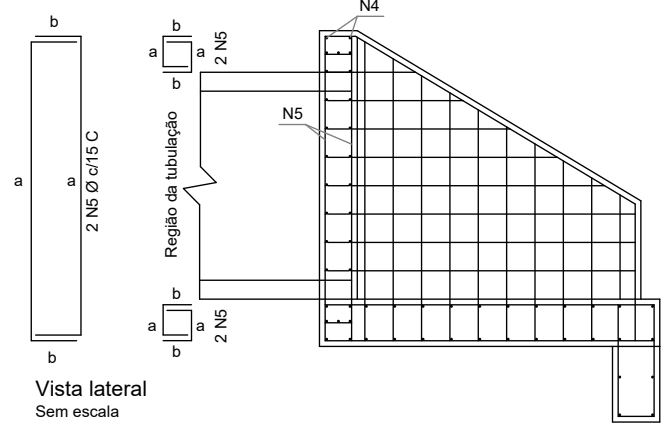
Planta - Linha dupla  
Sem escala



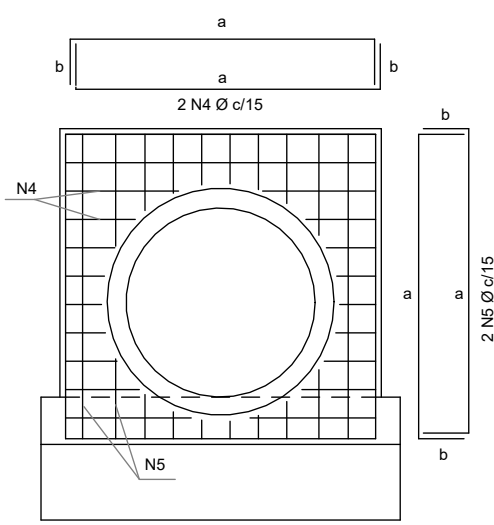
Planta - Linha tripla  
Sem escala



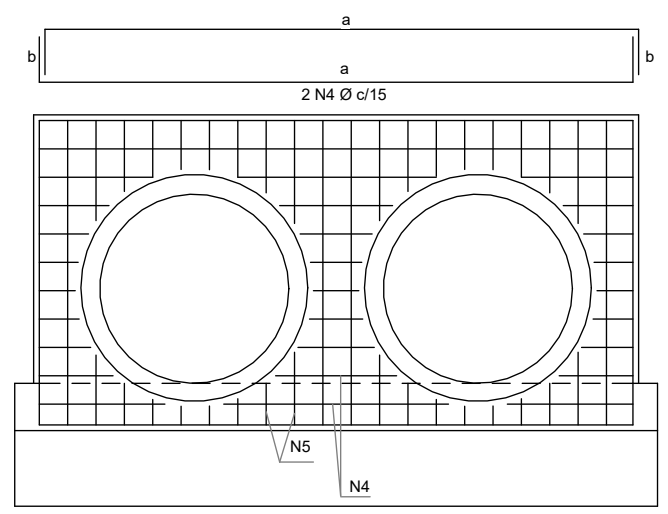
Planta - Detalhe  
Sem escala



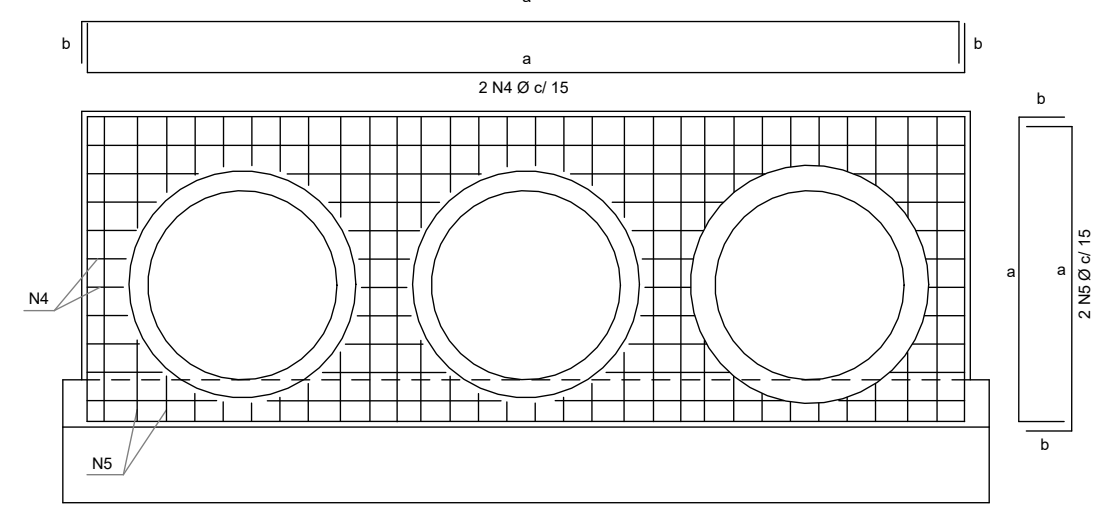
Vista lateral  
Sem escala



Corte A-A' - Linha simples  
Sem escala



Corte A-A' - Linha dupla  
Sem escala



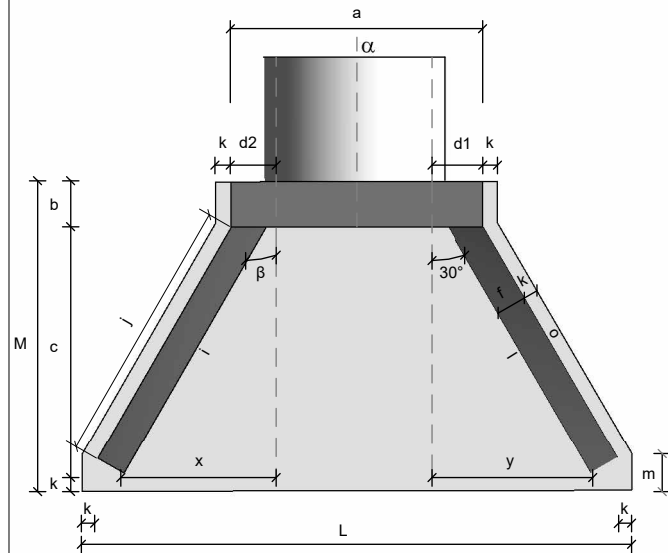
Corte A-A' - Linha tripla  
Sem escala

**Notas:**

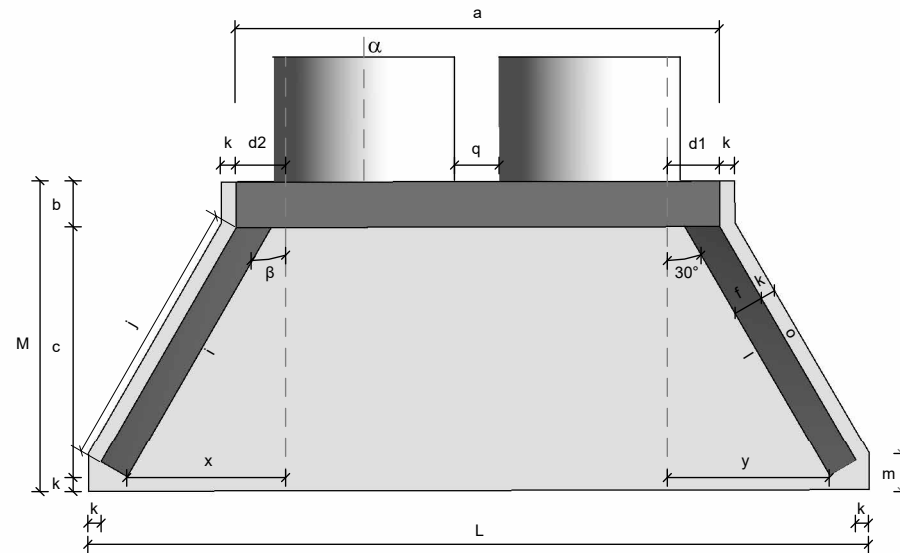
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Concreto  $f_{ck} \geq 20$  MPa e cobertura mínima 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, 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 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.

	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	Instituto de Pesquisas em Transportes
	<b>BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAE</b>	
EMENDA 3	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES	DESENHO 6.4 (g)

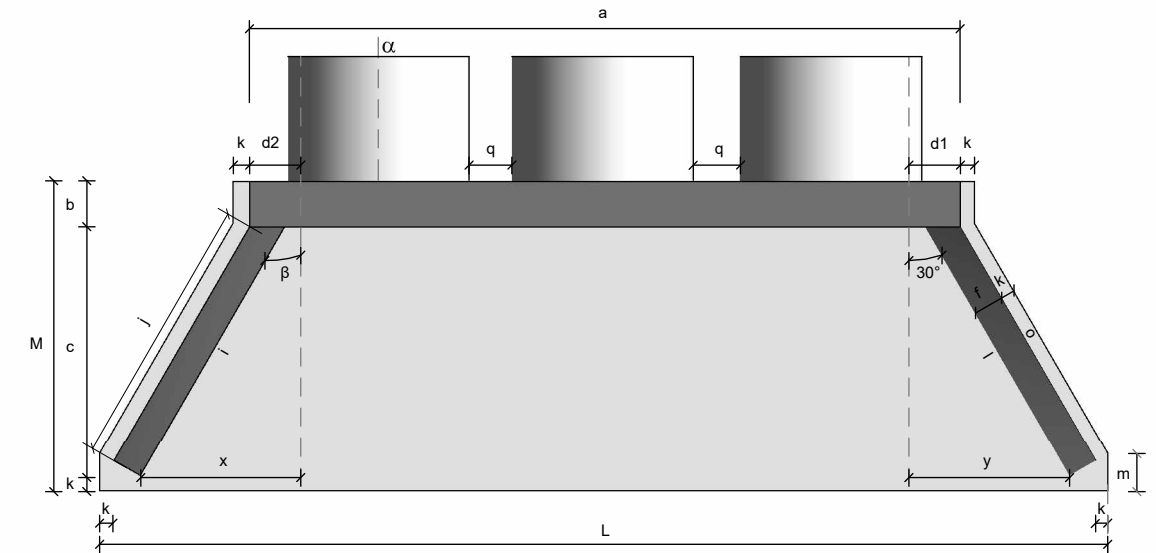
# BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA



Planta - Linha simples  
Sem escala



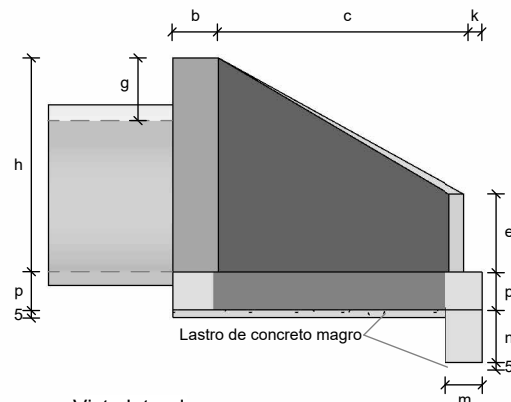
Planta - Linha dupla  
Sem escala



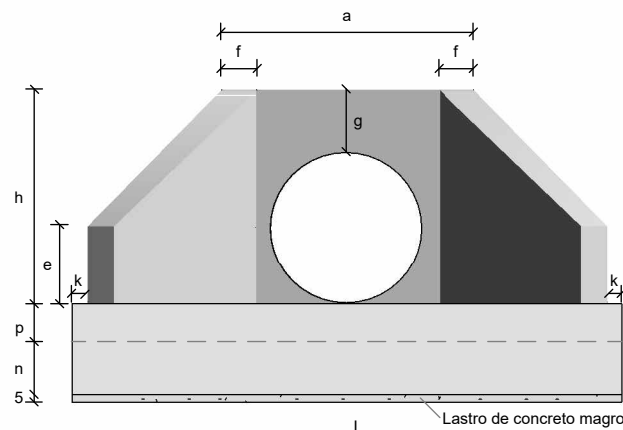
Planta - Linha tripla  
Sem escala

### Consumos médios<sup>3</sup>

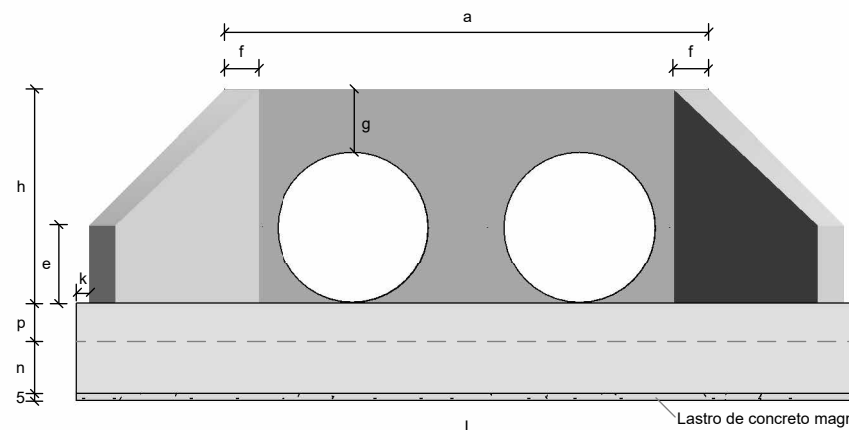
Dispositivo	Adaptável em	$\alpha$	$\beta$	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d1 (cm)	d2 (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	h (cm)	i (cm)	j (cm)	k (cm)	l (cm)	m (cm)	n (cm)	o (cm)	p (cm)	q (cm)	x (cm)	y (cm)	L (cm)	M (cm)	Concreto magro (m <sup>3</sup> /un)	Fôrma (m <sup>2</sup> /un)	Concreto fck $\geq$ 20 MPa (m <sup>3</sup> /un)	Aço CA-50 (kg/un)	
Linha simples	BNA01	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
	BNA02	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
	BNA03	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
	BNA04	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
	BNA05	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	BNA06	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
	BNA07	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
	BNA08	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	BNA09	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
	BNA10	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
	BNA11	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



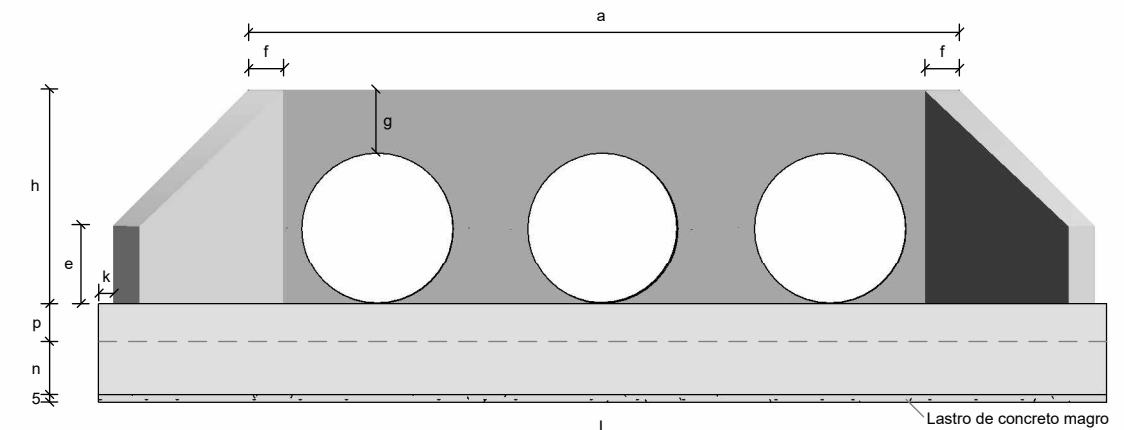
Vista lateral  
Sem escala



Vista frontal - Linha simples  
Sem escala



Vista frontal - Linha dupla  
Sem escala



Vista frontal - Linha tripla  
Sem escala

### 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.

**DNIT**

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

**IPR** Instituto de Pesquisas em Transportes

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

EMENDA 3

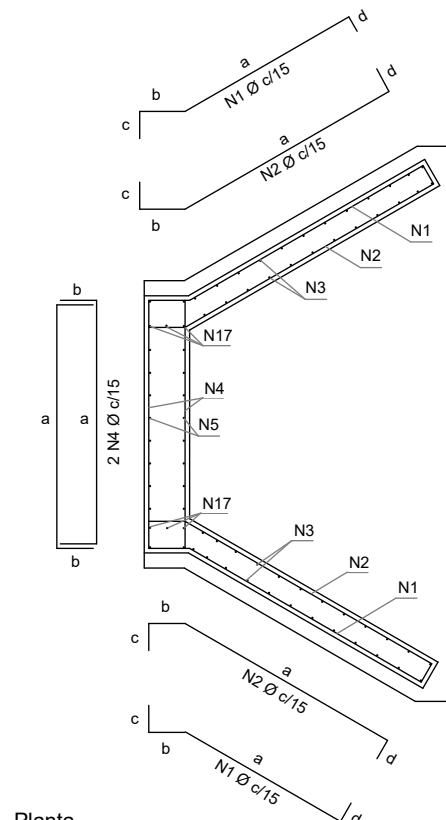
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
6.5 (a)

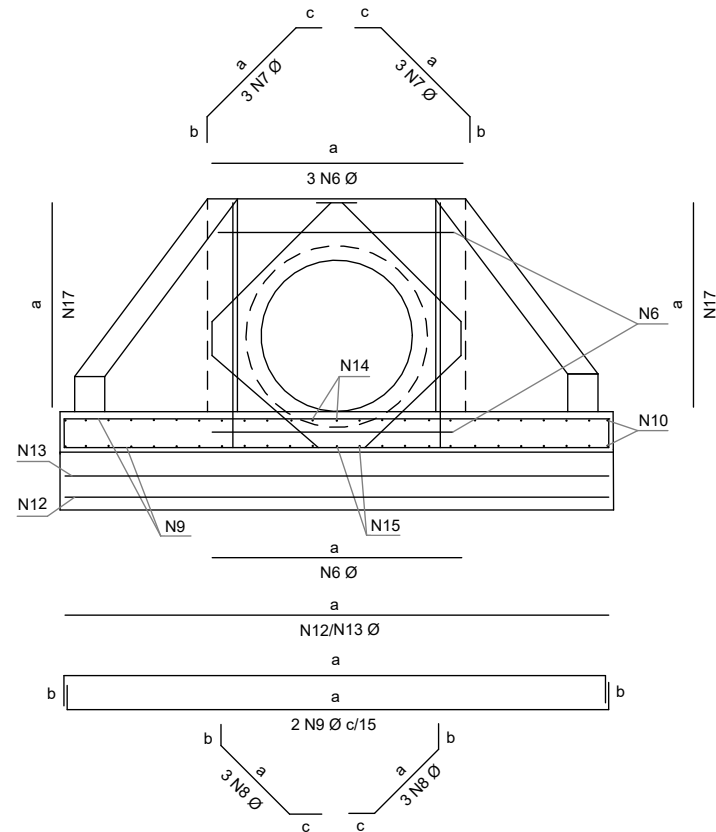


# BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

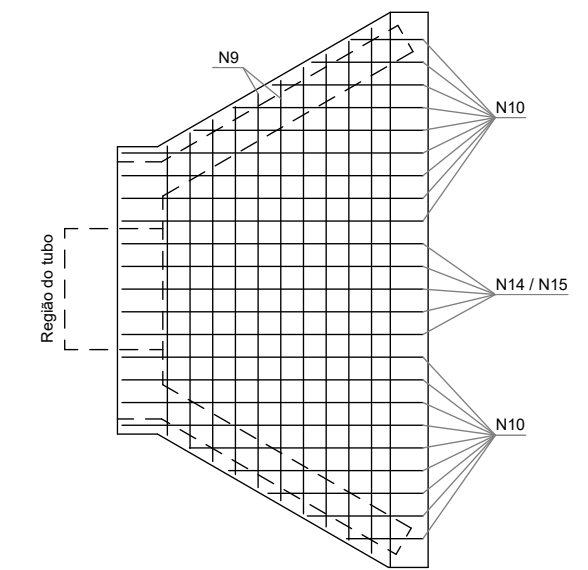
Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)				Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d			
BNAA 01	BSTC 60	N1	6,3	10	15	VAR	17	8	9	VAR	1238	3,0331
		N2	6,3	10	15	VAR	22	8	9	VAR	1311	3,2120
		N3	6,3	40	15	VAR	-	-	-	VAR	2576	6,3112
		N4 <sup>6</sup>	6,3	26	15	VAR	14	-	-	VAR	1738	4,2581
		N5 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	8,0	34	15	VAR	19	-	-	VAR	2802	11,0679
		N5 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	8,0	42	15	VAR	24	-	-	VAR	4178	16,5031
		N5 <sup>6</sup>	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



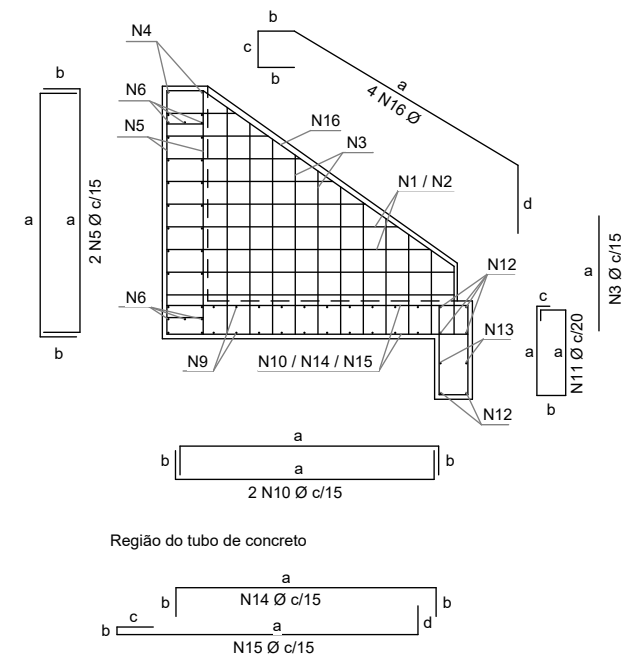
**Planta**  
Armadura dos muros de ala e de testa  
Sem escala



**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:**

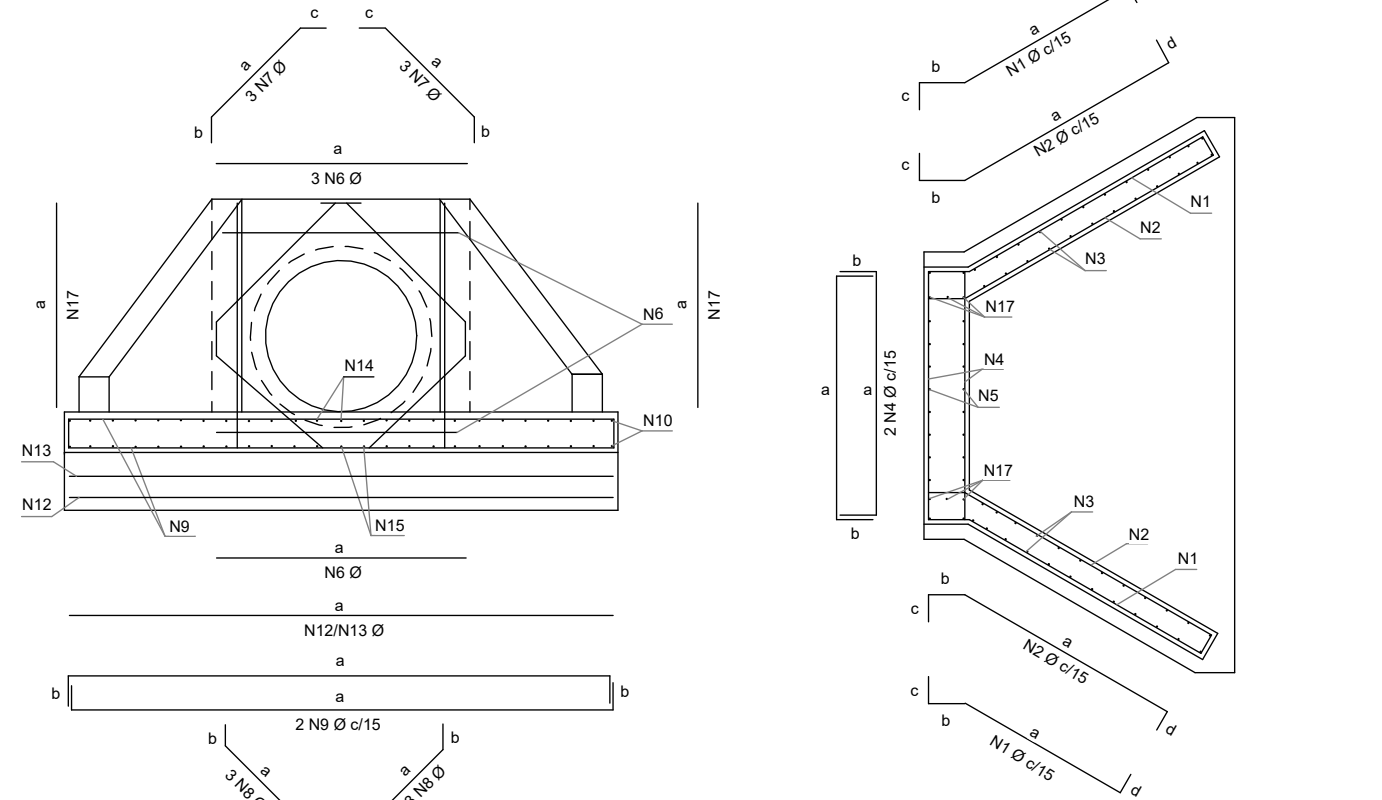
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras 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, 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 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 trasparse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l<sub>ot, min</sub>) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.5 (f).

<b>DNIT</b>	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	<b>IPR</b> Instituto de Pesquisas em Transportes
<b>BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BNAA</b>		
EMENDA 3	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES	DESENHO 6.5 (b)

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

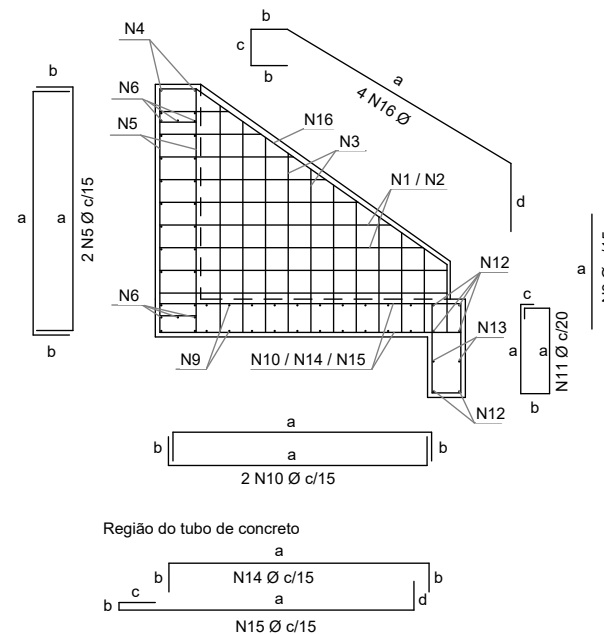
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Quadro de armaduras								Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
			Ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)							
						a	b	c	d				
BNAA 04	BSTC 120	N1	6,3	20	15	VAR	37	12	14	VAR	3761	9,2145	
		N2	6,3	20	15	VAR	44	12	14	VAR	3901	9,5575	
		N3	6,3	56	15	VAR	-	-	-	VAR	6320	15,4840	
		N4 <sup>6</sup>	10,0	46	15	VAR	34	-	-	VAR	5690	35,1073	
		N5 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	10,0	56	15	VAR	44	-	-	VAR	8908	54,9624	
		N5 <sup>6</sup>	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
6,3				19839	48,6056	
BNAA 02	BSTC 80		5,0	2764	4,2566	92,6928
			6,3	19774	48,4464	
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	

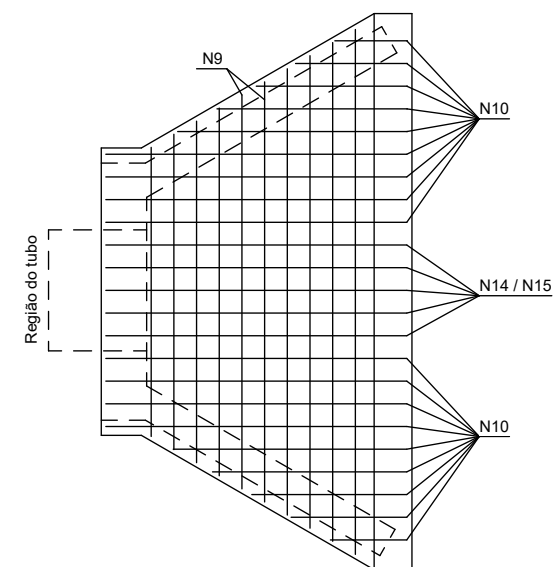


**Vista frontal**  
Armadura de borda para a proteção do tubo  
Armadura da laje de fundação  
Sem escala

**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

**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, 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 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<sub>ot, min</sub>) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.5 (f).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



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

EMENDA 3

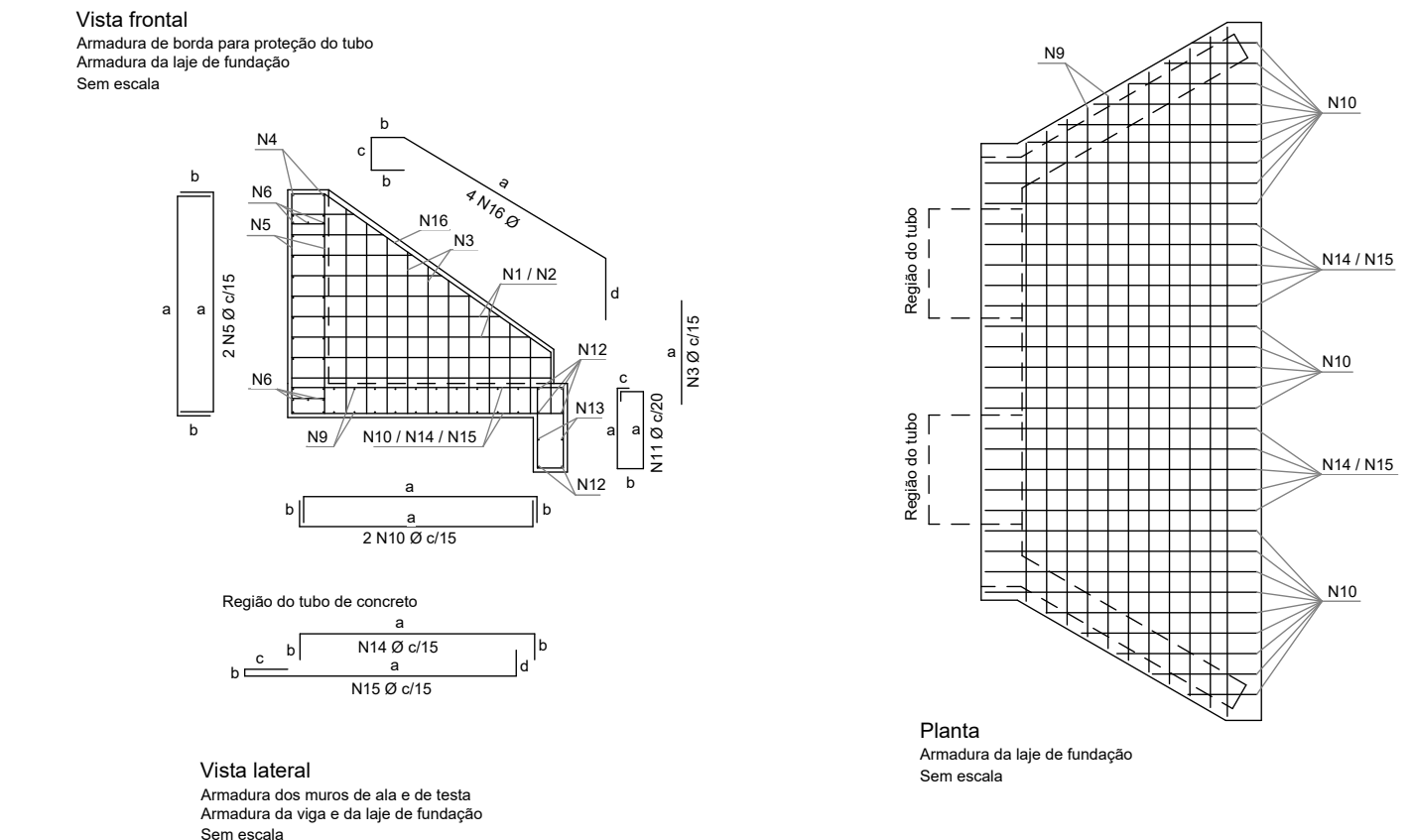
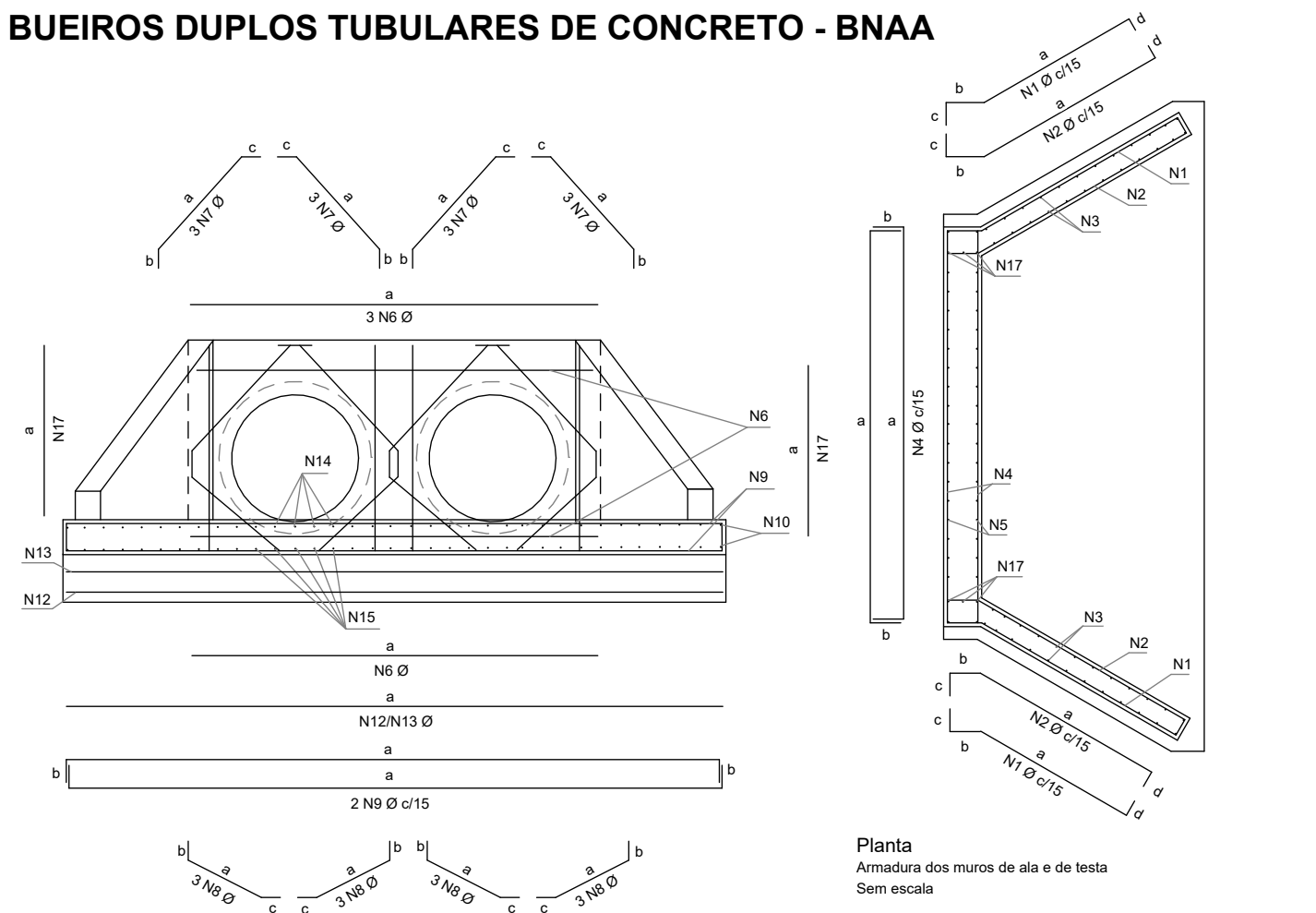
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
6.5 (c)

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

Dispositivo	Adaptável em	Posição	Quadro de armaduras									
			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 <sup>6</sup>	8,0	60	15	VAR	24	-	-	VAR	6746	26,6467
		N5 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	10,0	66	15	VAR	34	-	-	VAR	8986	55,4436
		N5 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	10,0	80	15	VAR	44	-	-	VAR	13592	83,8626
		N5 <sup>6</sup>	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	171,8882	235,7858
			10,0	3030	18,6951		
	BNAA 07	BDTC 120	6,3	22104	54,1548	110,4973	358,5260
			10,0	31422	193,8738		
BNAA 08	BDTC 150	6,3	8472	20,7564	296,0328	581,3341	
		10,0	42876	264,5486			



### 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 mínima 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, 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 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).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



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

EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
 CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO

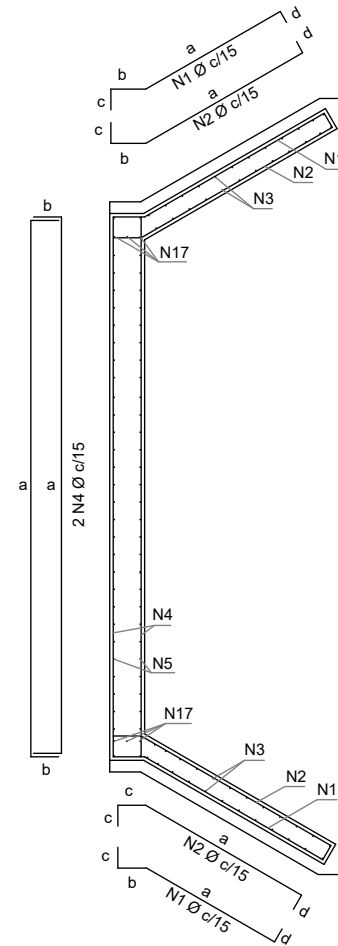
6.5 (d)



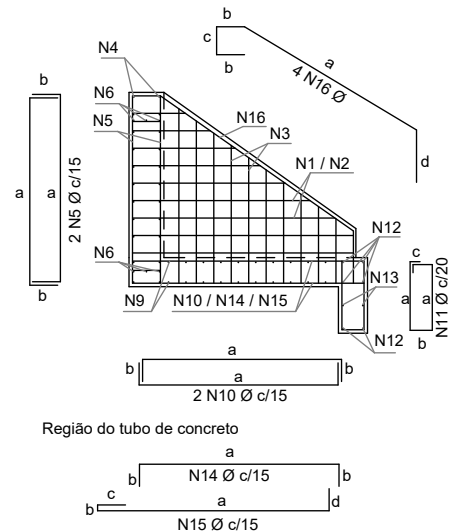
# BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

Dispositivo	Adaptável em	Posição	Quadro de armaduras									
			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 <sup>6</sup>	8,0	78	15	VAR	24	-	-	VAR	9556	37,7462
		N5 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	10,0	86	15	VAR	34	-	-	VAR	12292	75,8416
		N5 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	10,0	104	15	VAR	44	-	-	VAR	18756	115,7245
		N5 <sup>6</sup>	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

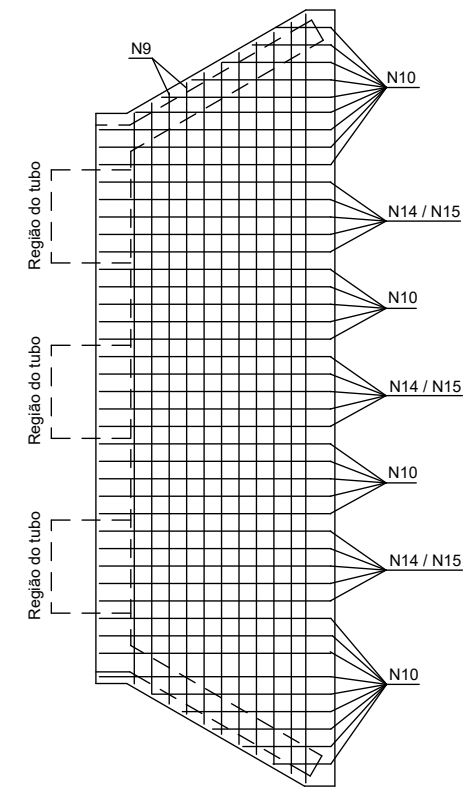
Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Ø (mm)	Comp. (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
	BNAA 09	BTTC 100	6,3	20418	50,0241	
			8,0	61681	243,6400	318,0973
			10,0	3960	24,4332	
	BNAA 10	BTTC 120	6,3	24548	60,1426	478,6310
8,0			37739	149,0691		
BNAA 11	BTTC 150	6,3	43666	269,4193		
		8,0	10732	26,2934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



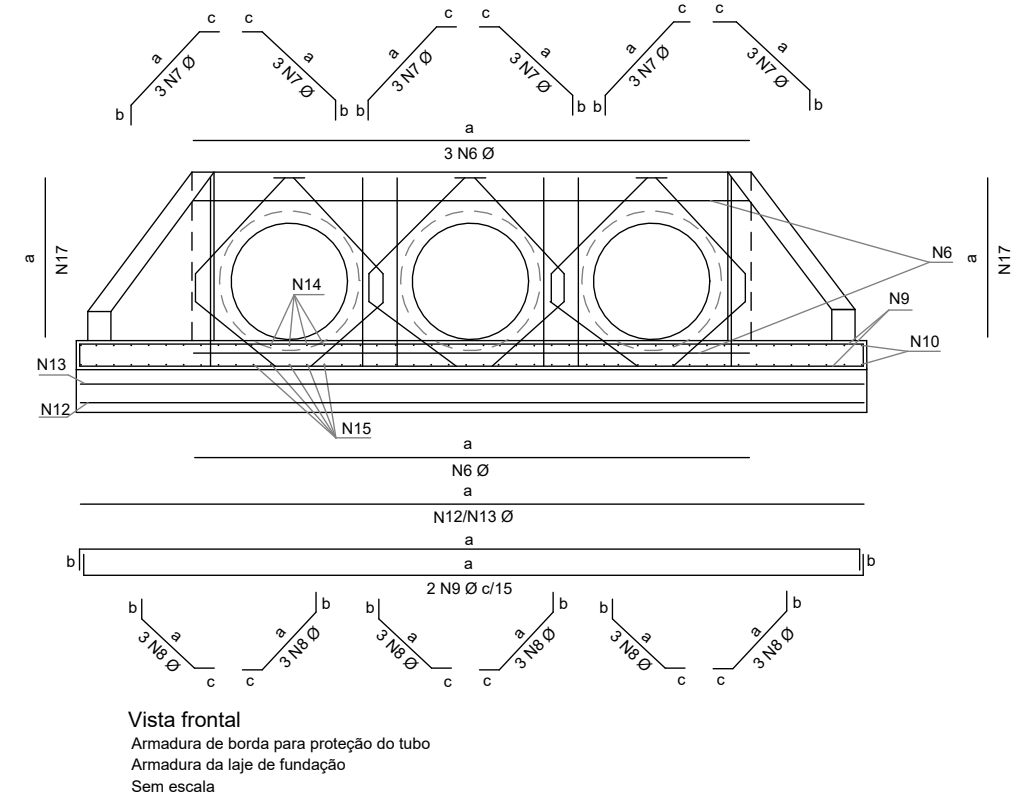
Planta  
Armadura dos muros de ala e de testa  
Sem escala



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:**

- 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 mínima 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, 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 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<sub>ot, min</sub>) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.5 (f).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



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

EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

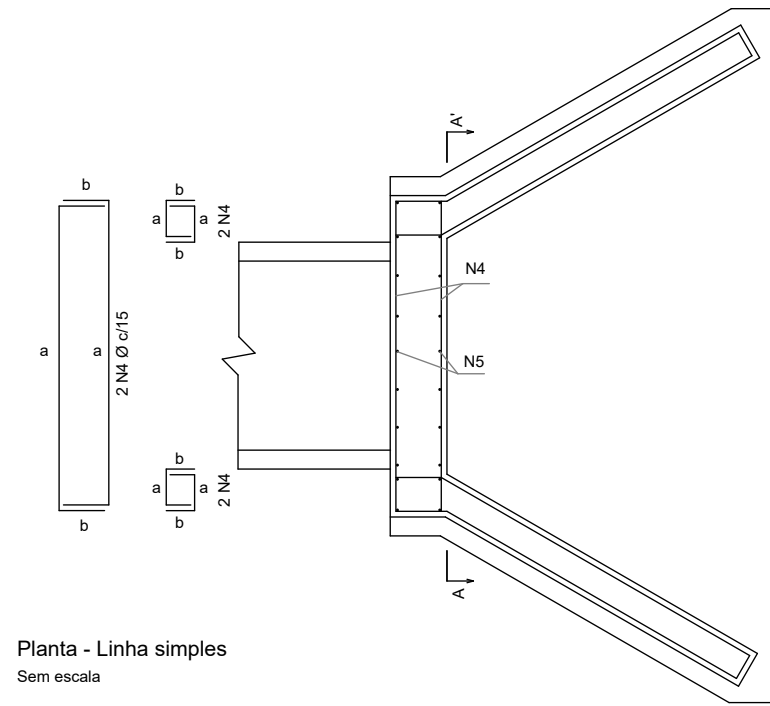
DESENHO

6.5 (e)

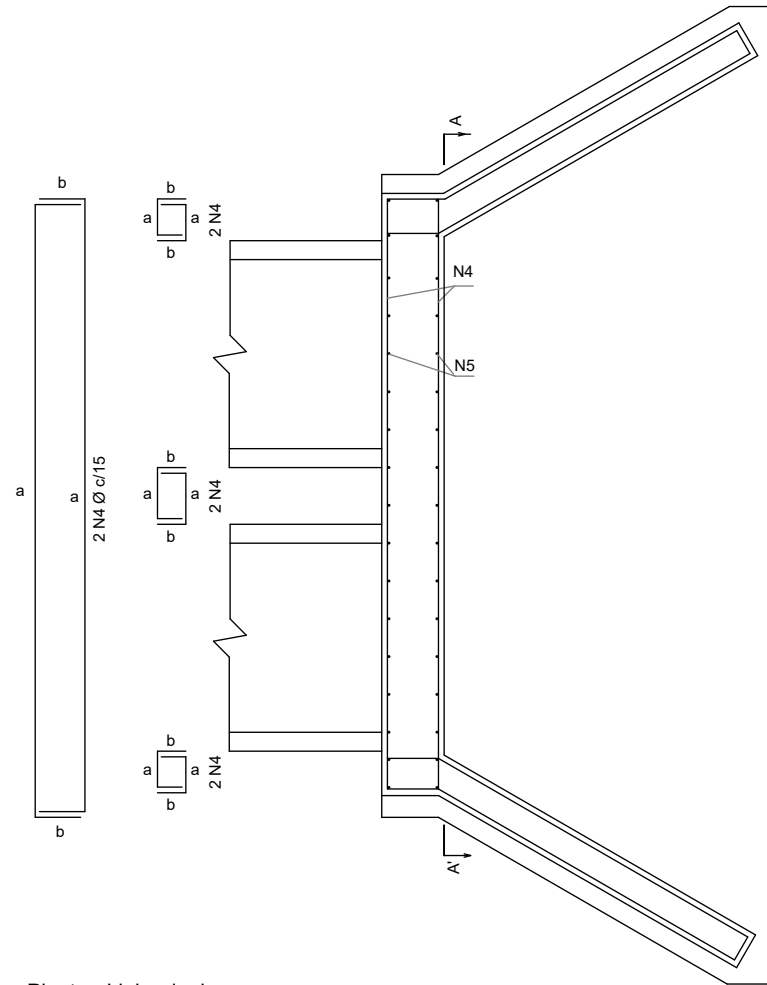


# BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

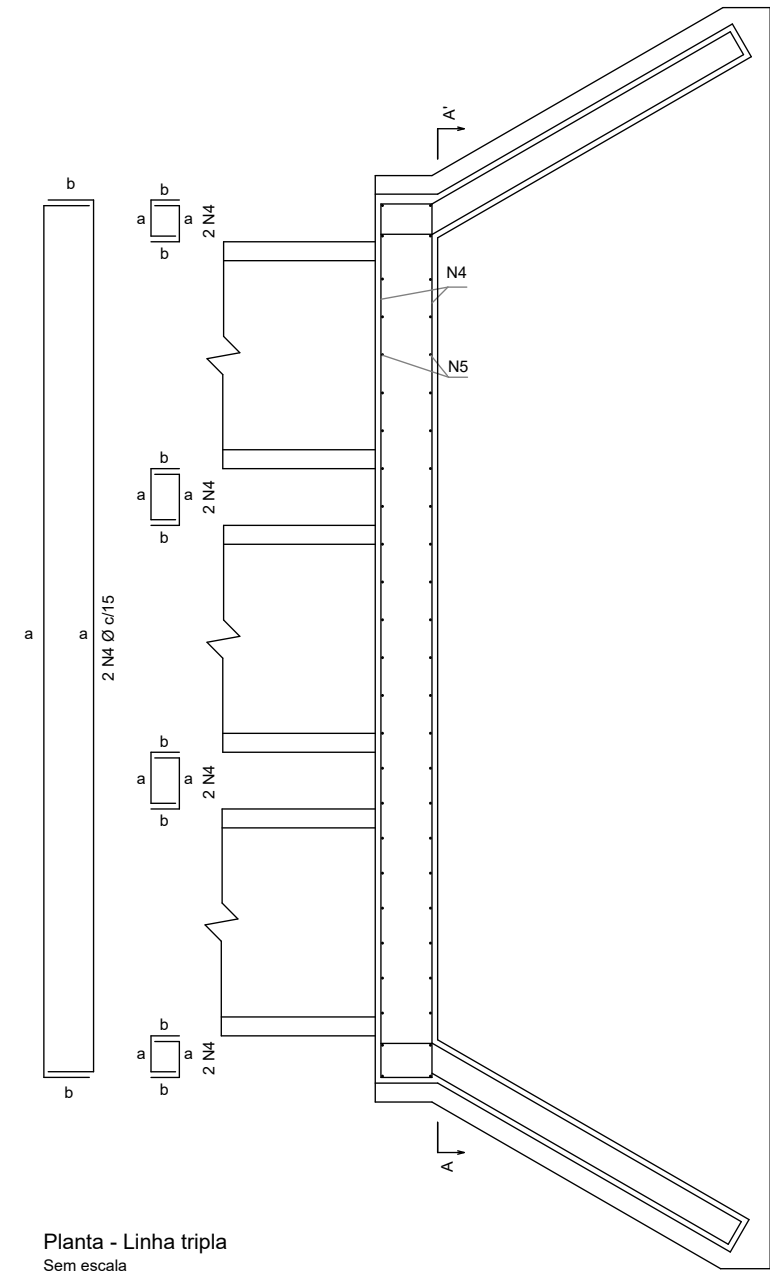
Detalhes complementares das armaduras N4 e N5 na região da tubulação



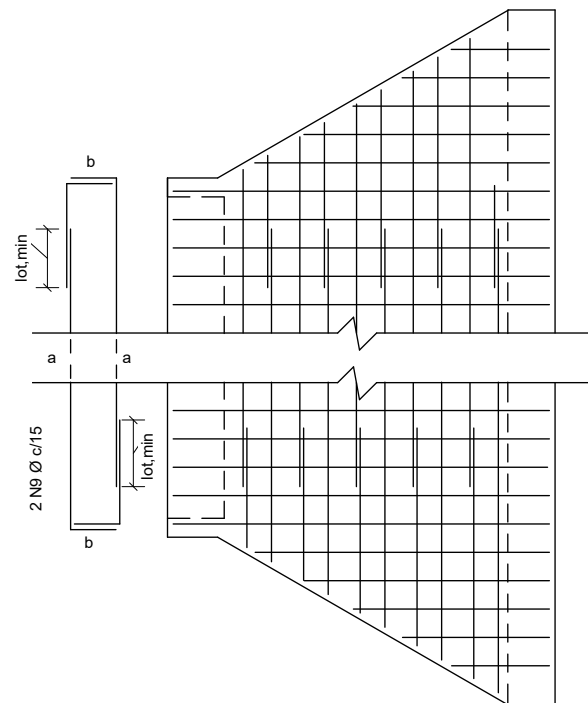
Planta - Linha simples  
Sem escala



Planta - Linha dupla  
Sem escala



Planta - Linha tripla  
Sem escala



Planta - Detalhe  
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, 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.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



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

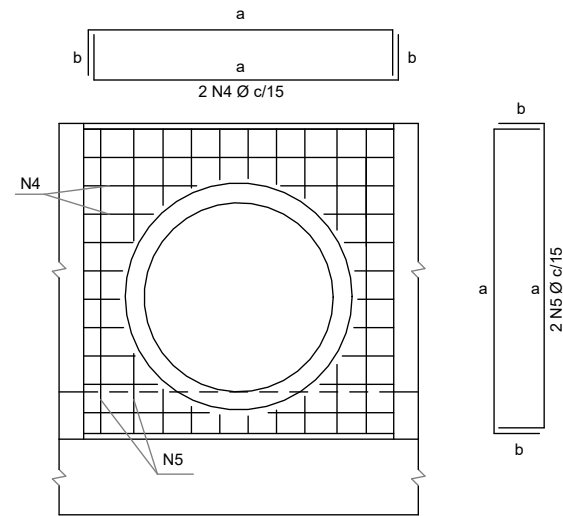
EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

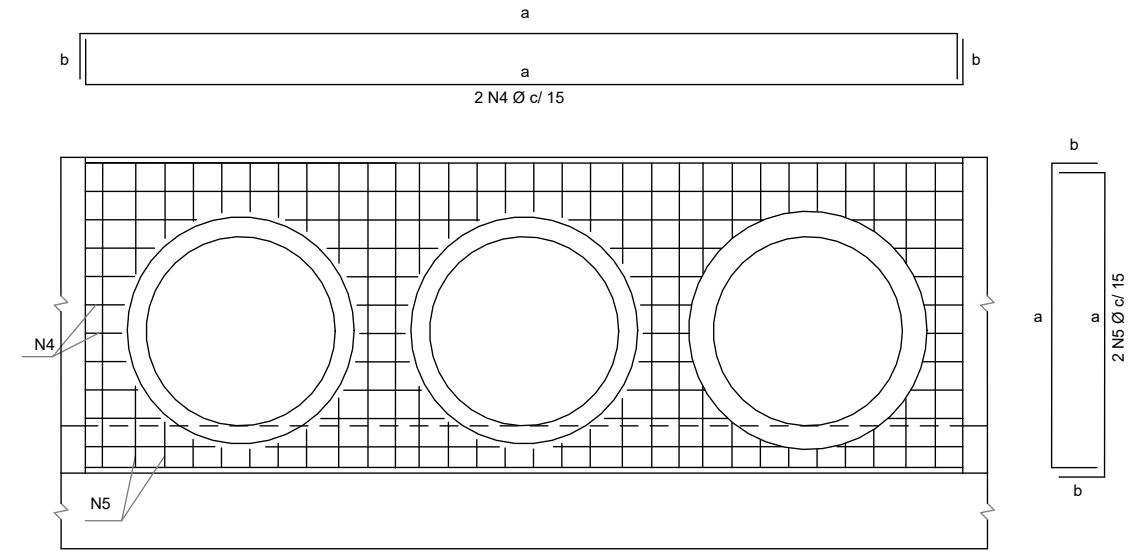
DESENHO  
6.5 (f)

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

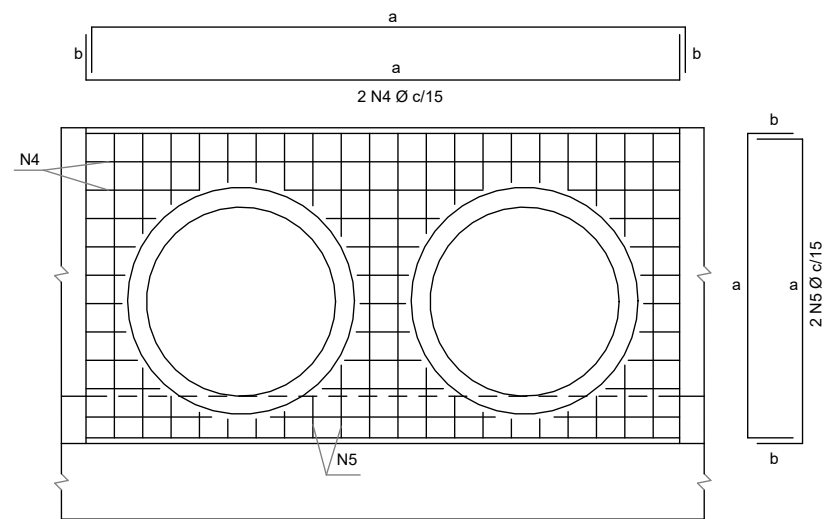
Detalhes complementares das armaduras N4 e N5 na região da tubulação



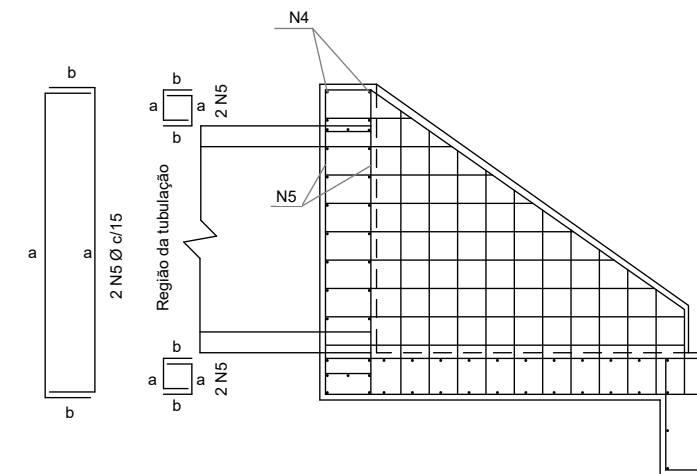
Corte A-A' - Linha simples  
Sem escala



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  $f_{ck} \geq 20$  MPa e cobertura mínima 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, 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 o desenho 6.5 (f).

**DNIT**

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

**IPR** Instituto de Pesquisas em Transportes

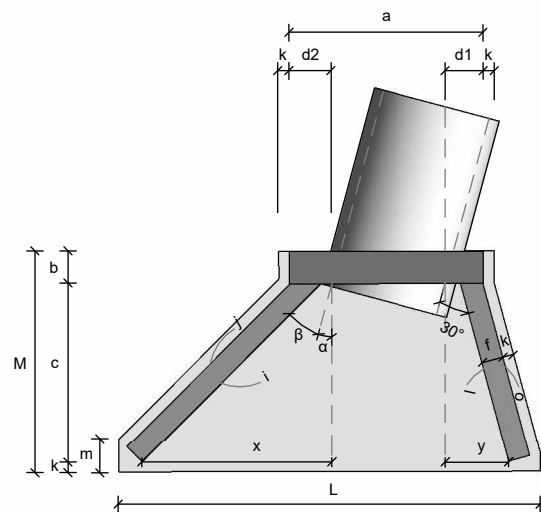
BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

EMENDA 3

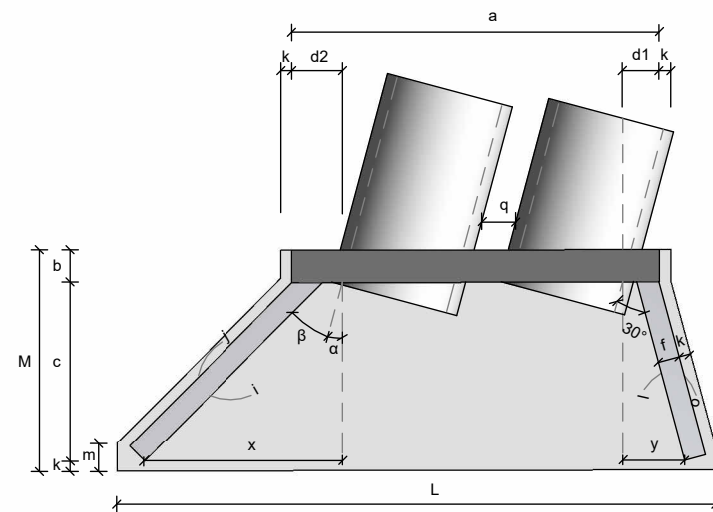
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
6.5 (g)

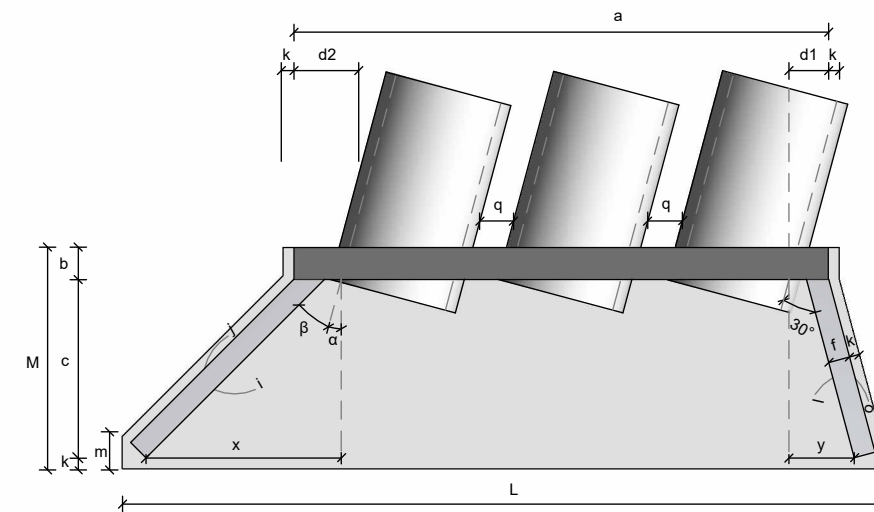
# BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA



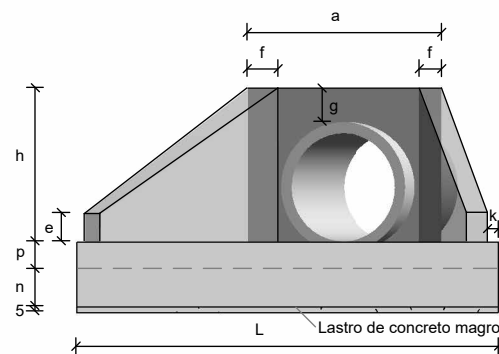
Planta - Linha simples  
Sem escala



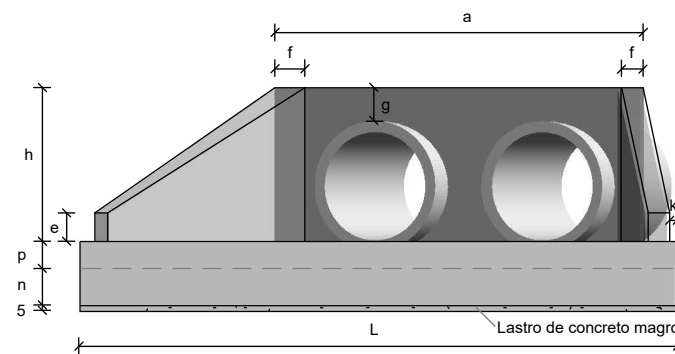
Planta - Linha dupla  
Sem escala



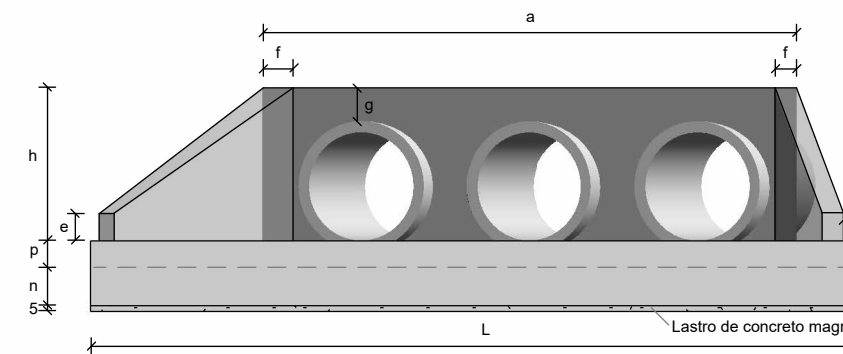
Planta - Linha tripla  
Sem escala



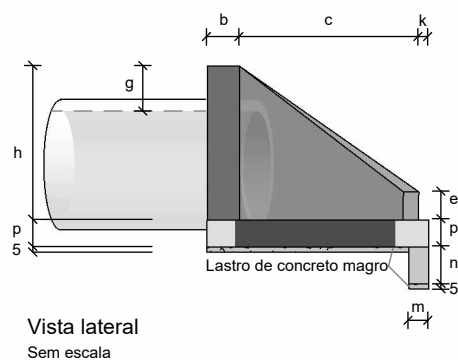
Vista frontal - Linha simples  
Sem escala



Vista frontal - Linha dupla  
Sem escala



Vista frontal - Linha tripla  
Sem escala



Vista lateral  
Sem escala

Consumos médios <sup>3</sup>																														
Dispositivo	Adaptável em	$\alpha$	$\beta$	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 (m <sup>3</sup> /un)	Fôrma (m <sup>2</sup> /un)	Concreto fck $\geq$ 20 MPa (m <sup>3</sup> /un)	Aço CA-50 (kg/un)	
Linha simples	BEAA 01	BSTC 60	15°	30°	120	20	125	30	28	15	15	28	88	177	162	10	129	20	30	125	20	-	134	46	284	155	0,1673	6,2221	1,2281	63,1173
	BEAA 02	BSTC 80	15°	30°	145	25	145	31	32	20	15	40	120	205	190	10	150	20	30	146	20	-	154	55	334	180	0,2261	9,3320	1,7823	104,5367
	BEAA 03	BSTC 100	15°	30°	180	30	165	42	35	25	20	42	142	233	213	10	171	25	40	165	25	-	178	58	390	205	0,3034	12,9417	3,1047	167,6142
	BEAA 04	BSTC 120	15°	30°	210	40	180	46	40	30	20	43	163	255	235	10	186	25	40	181	25	-	197	68	439	230	0,3806	16,4073	4,0941	248,2752
	BEAA 05	BSTC 150	15°	30°	255	50	260	55	45	35	20	44	194	368	348	10	269	25	40	264	30	-	286	94	586	320	0,6745	26,4732	7,6444	431,8089
Linha dupla	BEAA 06	BDTC 100	15°	30°	340	30	165	43	35	30	20	42	142	233	213	10	171	25	40	165	25	30	180	58	550	205	0,4674	16,8733	4,5426	254,3823
	BEAA 07	BDTC 120	15°	30°	390	40	180	41	40	35	20	43	163	255	235	10	186	25	40	181	25	30	193	68	619	230	0,5876	21,0678	6,0364	388,0451
	BEAA 08	BDTC 150	15°	30°	465	50	260	45	46	35	20	44	194	368	348	10	269	25	40	264	30	30	276	95	796	320	1,0105	32,2460	10,9868	612,4905
Linha tripla	BEAA 09	BTTC 100	15°	30°	495	30	165	40	35	35	20	42	142	233	213	10	171	25	40	165	25	30	176	58	705	205	0,6263	20,6396	5,9285	331,8254
	BEAA 10	BTTC 120	15°	30°	575	40	180	42	40	40	20	43	163	255	235	10	186	25	40	181	25	30	194	68	804	230	0,8003	25,9162	8,0451	513,3333
	BEAA 11	BTTC 150	15°	30°	685	50	260	46	45	40	20	44	194	368	348	10	269	25	40	264	30	30	278	94	1016	320	1,3625	38,7752	14,4172	807,8523

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 variável de acordo com a classe de resistência, conforme a norma ABNT NBR 8890.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



## BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

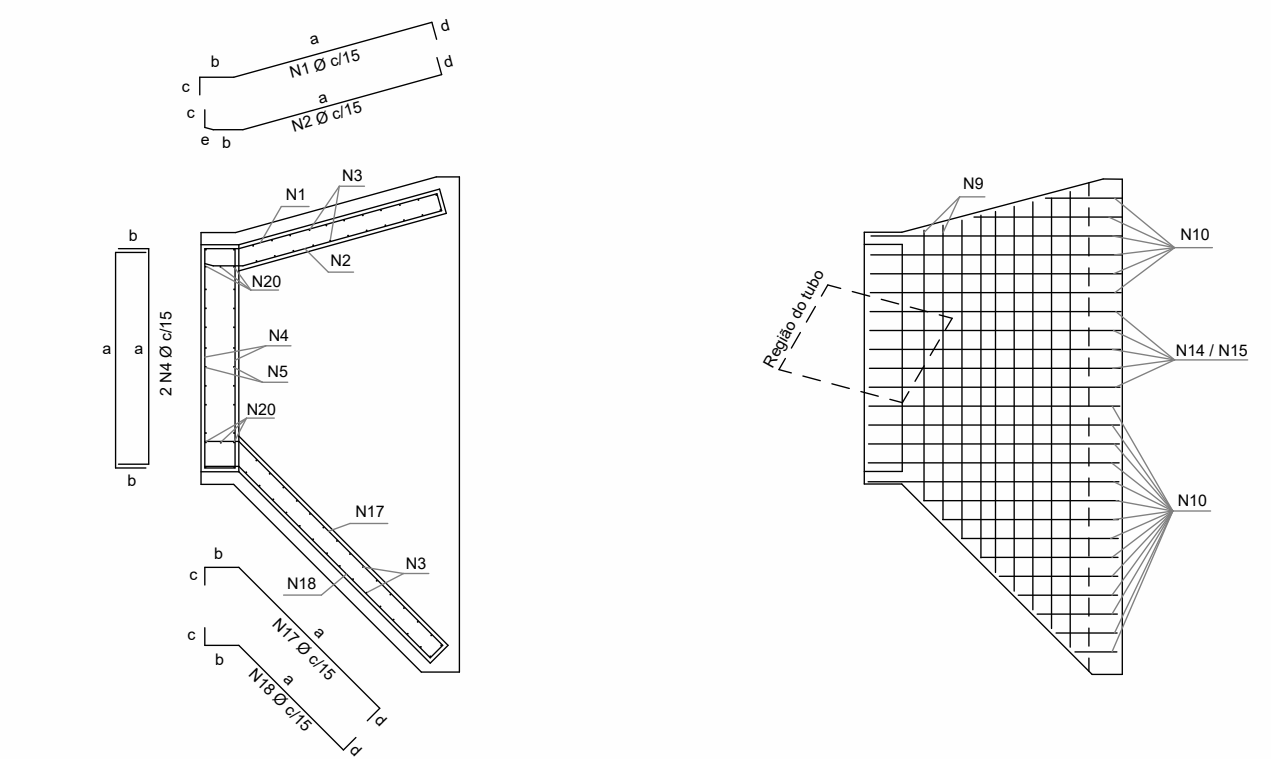
EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
6.6 (a)

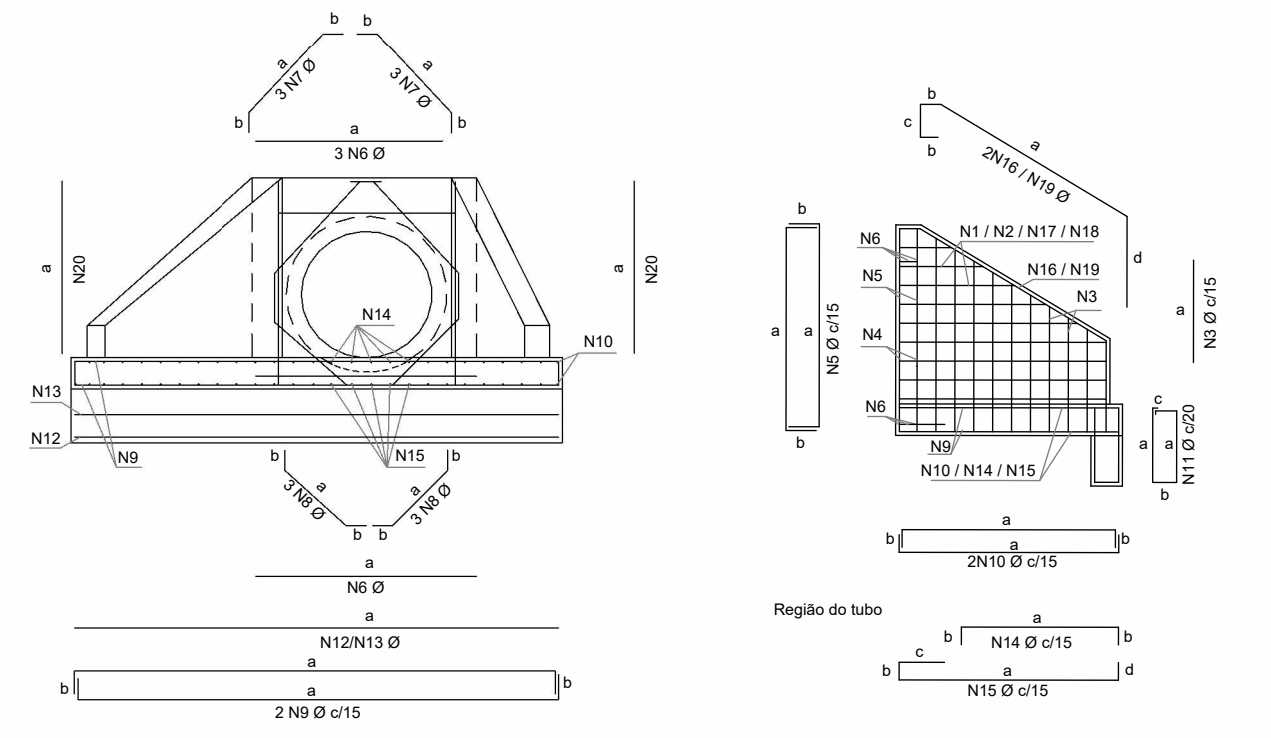
# BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Dispositivo	Adaptável em	Posição	Quadro de armaduras					Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
			Ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)										
						a	b	c	d	e					
BEAA 01	BSTC 60	N1	6,3	5	15	VAR	17	9	9	-	VAR	554	1,3573		
		N2	6,3	5	15	VAR	19	9	9	-	VAR	564	1,3818		
		N3	6,3	42	15	VAR	-	-	-	-	VAR	2696	6,6052		
		N4 <sup>6</sup>	6,3	26	15	VAR	14	-	-	-	VAR	1876	4,5962		
		N5 <sup>6</sup>	6,3	28	15	VAR	14	-	-	-	VAR	1942	4,7579		
		N6	6,3	8	7	114	-	-	-	-	114	912	2,2344		
		N7	6,3	6	7	68	20	20	-	-	108	648	1,5876		
		N8	6,3	6	7	57	20	20	-	-	97	582	1,4259		
		N9	6,3	17	15	VAR	14	-	-	-	VAR	3654	8,9523		
		N10	6,3	28	15	VAR	14	-	-	-	VAR	3960	9,7020		
		N11	5,0	15	20	44	14	9	-	-	134	2010	3,0954		
		N12	8,0	6	-	278	-	-	-	-	278	1668	6,5886		
		N13	5,0	2	-	278	-	-	-	-	278	556	0,8562		
		N14	6,3	3	15	116	14	-	-	-	144	432	1,0584		
		N15	6,3	3	15	149	7	30	14	-	200	600	1,4700		
		N16	6,3	2	-	147	16	15	30	-	224	448	1,0976		
		N17	6,3	5	15	VAR	14	13	9	-	VAR	733	1,7959		
		N18	6,3	5	15	VAR	14	13	9	-	VAR	691	1,6930		
		N19	6,3	2	-	200	16	15	30	-	278	556	1,3622		
		N20	6,3	6	7	102	-	-	-	-	102	612	1,4994		
BEAA 02	BSTC 80	N1	6,3	7	15	VAR	22	9	9	-	VAR	879	2,1536		
		N2	6,3	7	15	VAR	24	9	9	-	VAR	893	2,1879		
		N3	6,3	48	15	VAR	-	-	-	-	VAR	3930	9,6285		
		N4 <sup>6</sup>	8,0	34	15	VAR	19	-	-	-	VAR	2864	11,3128		
		N5 <sup>6</sup>	8,0	70	15	VAR	19	-	-	-	VAR	4139	16,3491		
		N6	8,0	8	9	139	-	-	-	-	139	1112	4,3924		
		N7	8,0	6	9	92	30	30	-	-	152	912	3,6024		
		N8	8,0	6	9	63	30	30	-	-	123	738	2,9151		
		N9	6,3	20	15	VAR	14	-	-	-	VAR	4736	11,6032		
		N10	6,3	32	15	VAR	14	-	-	-	VAR	4874	11,9413		
		N11	5,0	17	20	44	14	9	-	-	134	2278	3,5081		
		N12	8,0	6	-	328	-	-	-	-	328	1968	7,7736		
		N13	5,0	2	-	328	-	-	-	-	328	656	1,0102		
		N14	6,3	5	15	119	14	-	-	-	147	735	1,8008		
		N15	6,3	5	15	174	5	21	14	-	214	1070	2,6215		
		N16	6,3	2	-	180	21	25	35	-	282	564	1,3818		
		N17	6,3	7	15	VAR	22	13	9	-	VAR	1147	2,8102		
		N18	6,3	7	15	VAR	22	13	9	-	VAR	1087	2,6632		
		N19	6,3	2	-	246	21	25	35	-	348	696	1,7052		
		N20	8,0	6	9	134	-	-	-	-	134	804	3,1758		
BEAA 03	BSTC 100	N1	6,3	9	15	VAR	27	13	14	-	VAR	1391	3,4080		
		N2	6,3	9	15	VAR	34	13	14	-	VAR	1426	3,4937		
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	-	VAR	5076	12,4362		
		N4 <sup>6</sup>	8,0	42	15	VAR	24	-	-	-	VAR	4360	17,2220		
		N5 <sup>6</sup>	8,0	42	15	VAR	24	-	-	-	VAR	4070	16,0765		
		N6	8,0	8	12	174	-	-	-	-	174	1392	5,4984		
		N7	8,0	6	12	95	30	30	-	-	155	930	3,6735		
		N8	8,0	6	12	70	30	30	-	-	130	780	3,0810		
		N9	8,0	22	15	VAR	19	-	-	-	VAR	6386	25,2247		
		N10	8,0	40	15	VAR	19	-	-	-	VAR	7134	28,1793		
		N11	6,3	20	20	59	19	9	-	-	174	3480	8,5260		
		N12	10,0	6	-	384	-	-	-	-	384	2304	14,2157		
		N13	6,3	2	-	384	-	-	-	-	384	768	1,8816		
		N14	8,0	5	15	140	19	-	-	-	178	890	3,5155		
		N15	8,0	5	15	199	8	56	19	-	282	1410	5,5695		
		N16	6,3	2	-	207	26	25	45	-	329	658	1,6121		
		N17	6,3	9	15	VAR	37	10	14	-	VAR	1709	4,1871		
		N18	6,3	9	15	VAR	27	10	14	-	VAR	1619	3,9666		
		N19	6,3	2	-	293	26	25	45	-	415	829	2,0311		
		N20	8,0	6	12	161	-	-	-	-	161	966	3,8157		



**Planta**  
Armadura dos muros de ala e de testa  
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

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

**Notas:**

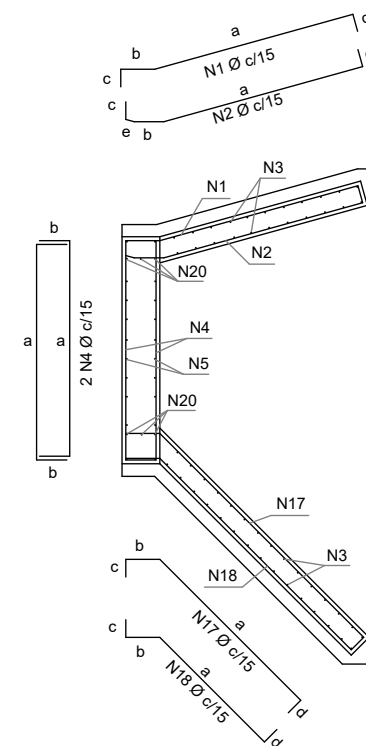
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l<sub>ot, min</sub>) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.6 (h).

<b>DNIT</b>	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	<b>IPR</b> Instituto de Pesquisas em Transportes
<b>BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA</b>		
EMENDA 3	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES	DESENHO 6.6 (b)

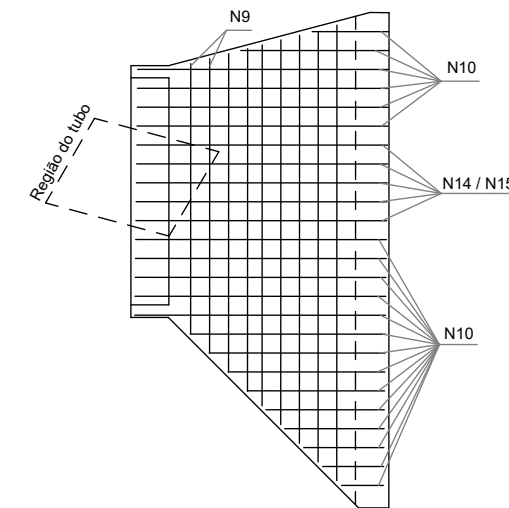
# BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Dispositivo	Adaptável em	Posição	Quadro de armaduras								Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
			Ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)							
						a	b	c	d	e			
BEAA 04	BSTC 120	N1	6,3	10	15	VAR	37	10	14	-	VAR	1684	4,1258
		N2	6,3	10	15	VAR	26	10	14	15	VAR	1724	4,2238
		N3	6,3	58	15	VAR	-	-	-	-	VAR	6480	15,8760
		N4 <sup>6</sup>	10,0	46	15	VAR	34	-	-	-	VAR	5866	36,1932
		N5 <sup>6</sup>	10,0	51	15	VAR	34	-	-	-	VAR	6369	39,2967
		N6	10,0	8	17	204	-	-	-	-	204	1632	10,0694
		N7	10,0	6	17	125	30	30	-	-	185	1110	6,8487
		N8	10,0	6	17	100	30	30	-	-	160	960	5,9232
		N9	8,0	24	15	VAR	19	-	-	-	VAR	7846	30,9917
		N10	8,0	44	15	VAR	19	-	-	-	VAR	8550	33,7725
		N11	6,3	22	20	59	19	9	-	-	174	3828	9,3786
		N12	10,0	6	-	433	-	-	-	-	433	2598	16,0297
		N13	6,3	2	-	433	-	-	-	-	433	866	2,1217
		N14	8,0	6	15	154	19	-	-	-	192	1152	4,5504
		N15	8,0	6	15	224	5	67	19	-	315	1890	7,4655
		N16	6,3	2	-	229	36	23	50	-	374	748	1,8326
		N17	6,3	10	15	VAR	37	20	14	-	VAR	2233	5,4709
		N18	6,3	10	15	VAR	37	20	14	-	VAR	2092	5,1254
		N19	6,3	2	-	313	36	23	50	-	428	915	2,2418
		N20	10,0	6	17	182	-	-	-	-	182	1092	6,7376
BEAA 05	BSTC 150	N1	8,0	12	15	VAR	47	10	14	-	VAR	2723	10,7559
		N2	8,0	12	15	VAR	36	10	14	14	VAR	2771	10,9455
		N3	8,0	84	15	VAR	-	-	-	-	VAR	11358	44,8641
		N4 <sup>6</sup>	10,0	56	15	VAR	44	-	-	-	VAR	9107	56,1902
		N5 <sup>6</sup>	10,0	62	15	VAR	44	-	-	-	VAR	9465	58,3991
		N6	10,0	8	19	249	-	-	-	-	249	1992	12,2906
		N7	10,0	6	19	142	30	30	-	-	202	1212	7,4780
		N8	10,0	6	19	122	30	30	-	-	182	1092	6,7376
		N9	8,0	34	15	VAR	24	-	-	-	VAR	14964	59,1078
		N10	8,0	62	15	VAR	24	-	-	-	VAR	15324	60,5298
		N11	6,3	30	15	64	19	9	-	-	184	5520	13,5240
		N12	10,0	6	-	580	-	-	-	-	580	3480	21,4716
		N13	6,3	2	-	580	-	-	-	-	580	1160	2,8420
		N14	8,0	8	15	230	24	-	-	-	278	2224	8,7848
		N15	8,0	8	15	314	8	81	24	-	427	3416	13,4932
		N16	8,0	2	-	313	46	22	60	-	487	973	3,8434
		N17	8,0	12	15	VAR	47	20	14	-	VAR	3595	14,2003
		N18	8,0	12	15	VAR	47	20	14	-	VAR	3426	13,5327
		N19	8,0	2	-	427	46	22	60	-	601	1202	4,7479
		N20	10,0	6	19	218	-	-	-	-	218	1308	8,0704

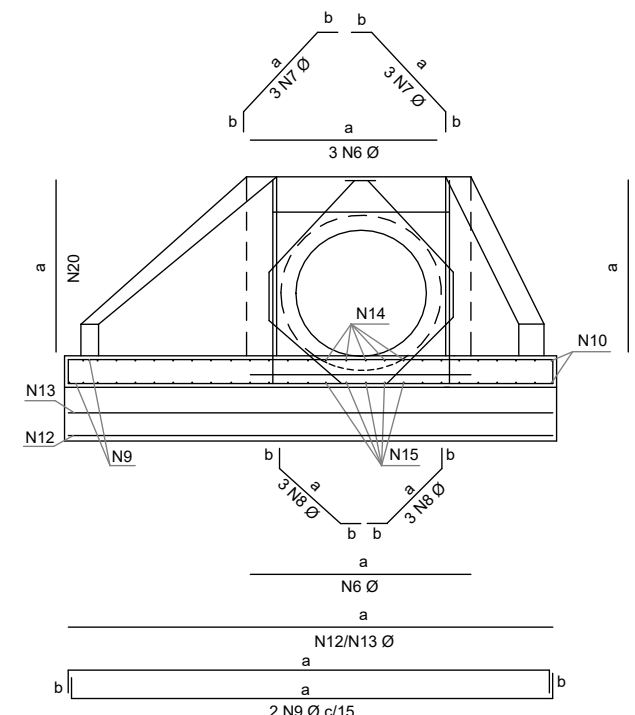
Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
	BEAA 01	BSTC 60	5,0 6,3 8,0	2566 21460 1668	3,9516 52,5771 6,5886	63,1173
BEAA 02	BSTC 80	5,0 6,3 8,0	2934 20611 12537	4,5184 50,4970 49,5212	104,5367	
BEAA 03	BSTC 100	6,3 8,0 10,0	16956 28318 2304	41,5424 111,8561 14,2157	167,6142	
BEAA 04	BSTC 120	6,3 8,0 10,0	20570 19438 19627	50,3966 76,7801 121,0985	248,2752	
BEAA 05	BSTC 150	6,3 8,0 10,0	6680 61976 27656	16,3660 244,8054 170,6375	431,8089	



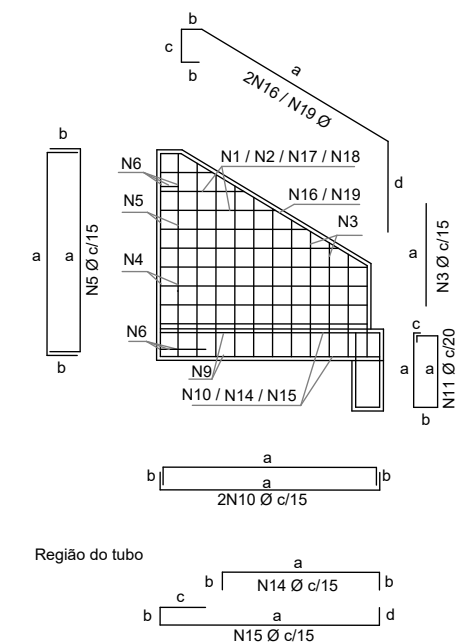
**Planta**  
Armadura dos muros de ala e de testa  
Sem escala



**Armadura da laje de fundação**  
**Planta**  
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

**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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l<sub>ot, min</sub>) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.6 (h).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



**BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA**

EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

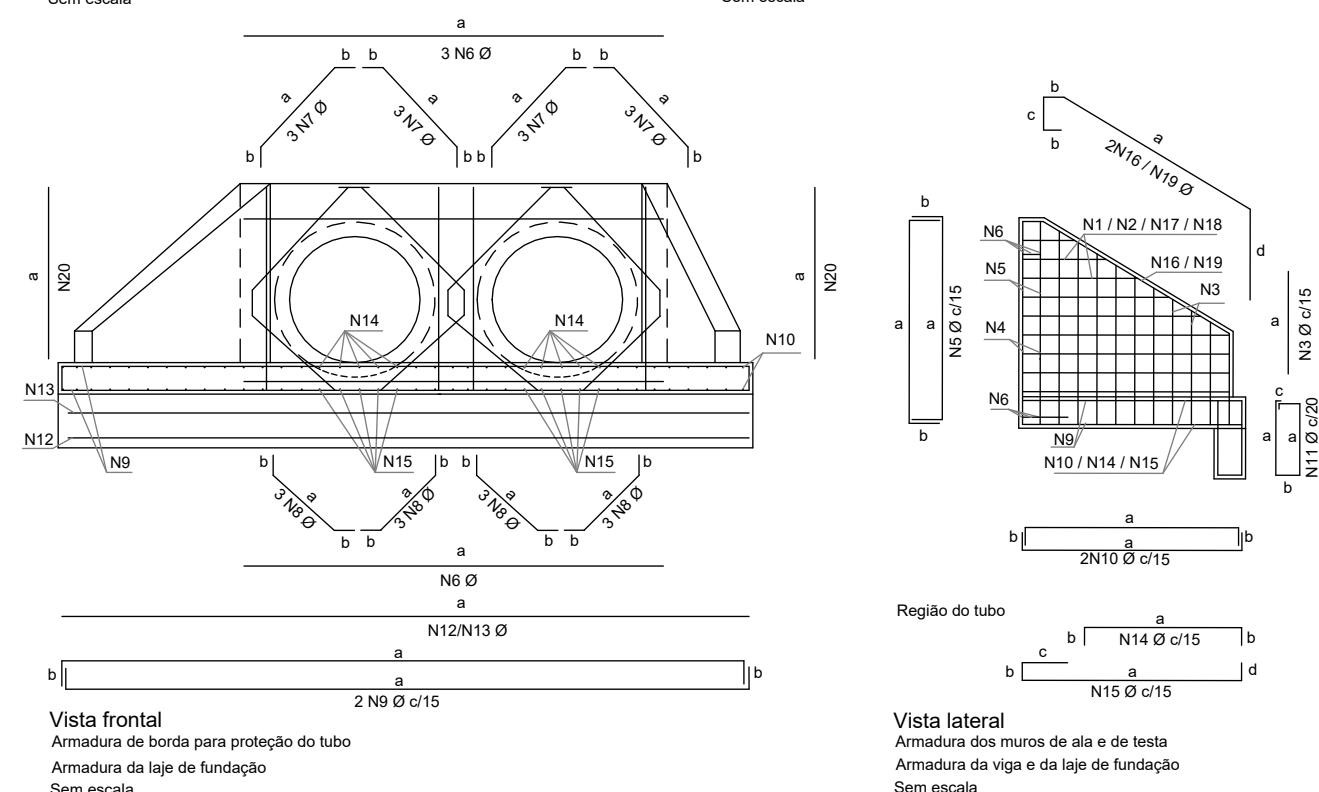
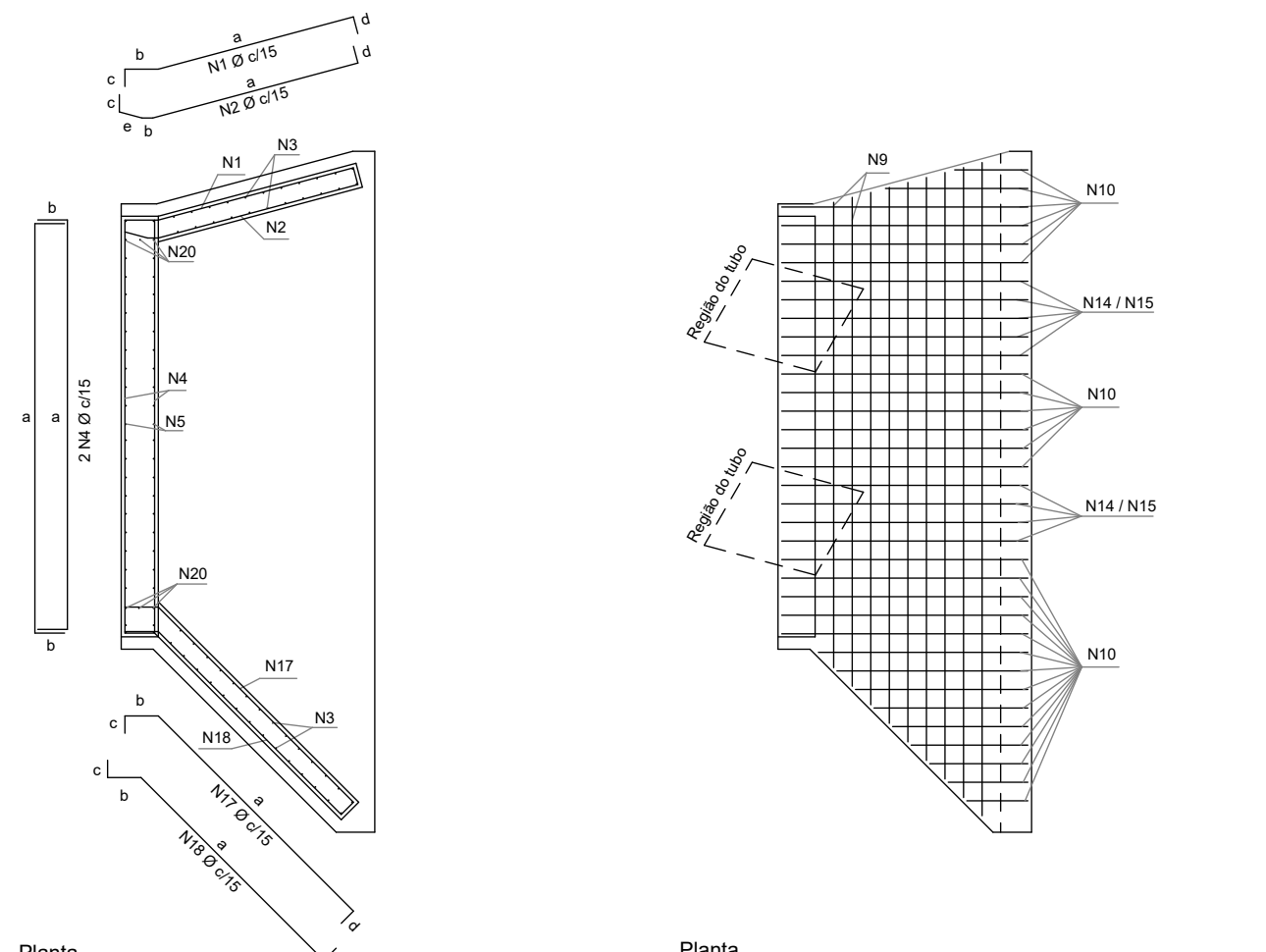
DESENHO

6.6 (c)



# BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

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	e			
BEAA 06	BDTC 100	N1	6,3	9	15	VAR	27	10	14	-	VAR	1407	3,4472
		N2	6,3	9	15	VAR	16	10	14	15	VAR	1443	3,5354
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	-	VAR	5214	12,7743
		N4 <sup>6</sup>	8,0	60	15	VAR	24	-	-	-	VAR	7230	28,5585
		N5 <sup>6</sup>	8,0	80	15	VAR	24	-	-	-	VAR	7679	30,3321
		N6	8,0	8	12	334	-	-	-	-	334	2672	10,5544
		N7	8,0	12	12	102	30	30	-	-	162	1944	7,6788
		N8	8,0	12	12	67	30	30	-	-	127	1524	6,0198
		N9	8,0	25	15	VAR	19	-	-	-	VAR	10063	39,7489
		N10	8,0	50	15	VAR	19	-	-	-	VAR	9774	38,6073
		N11	6,3	28	20	59	19	9	-	-	174	4872	11,9364
		N12	10,0	6	-	544	-	-	-	-	544	3264	20,1389
		N13	6,3	2	-	544	-	-	-	-	544	1088	2,6656
		N14	8,0	10	15	139	19	-	-	-	177	1770	6,9915
		N15	8,0	10	15	199	8	57	19	-	283	2830	11,1785
		N16	6,3	2	-	204	26	25	50	-	331	662	1,6219
		N17	6,3	9	15	VAR	27	20	14	-	VAR	1895	4,6428
		N18	6,3	9	15	VAR	27	20	14	-	VAR	1768	4,3316
		N19	6,3	2	-	279	26	25	50	-	406	811	1,9870
		N20	8,0	12	12	161	-	-	-	-	161	1932	7,6314
BEAA 07	BDTC 120	N1	6,3	10	15	VAR	37	10	14	-	VAR	1714	4,1993
		N2	6,3	10	15	VAR	26	10	14	15	VAR	1754	4,2973
		N3	6,3	58	15	VAR	-	-	-	-	VAR	6614	16,2043
		N4 <sup>6</sup>	10,0	66	15	VAR	34	-	-	-	VAR	9342	57,6401
		N5 <sup>6</sup>	10,0	97	15	VAR	34	-	-	-	VAR	11266	69,5112
		N6	10,0	8	17	384	-	-	-	-	384	3072	18,9542
		N7	10,0	12	17	110	30	30	-	-	170	2040	12,5868
		N8	10,0	12	17	85	30	30	-	-	145	1740	10,7358
		N9	8,0	26	15	VAR	19	-	-	-	VAR	11702	46,2229
		N10	8,0	56	15	VAR	19	-	-	-	VAR	11762	46,4599
		N11	8,0	31	20	59	19	9	-	-	174	5394	21,3063
		N12	10,0	6	-	613	-	-	-	-	613	3678	22,6933
		N13	8,0	2	-	613	-	-	-	-	613	1226	4,8427
		N14	8,0	12	15	155	19	-	-	-	193	2316	9,1482
		N15	8,0	12	15	224	5	66	19	-	314	3768	14,8836
		N16	6,3	2	-	226	36	23	55	-	376	751	1,8400
		N17	6,3	10	15	VAR	37	20	14	-	VAR	2274	5,5713
		N18	6,3	10	15	VAR	37	20	14	-	VAR	2133	5,2259
		N19	6,3	2	-	308	36	23	55	-	458	917	2,2467
		N20	10,0	12	17	182	-	-	-	-	182	2184	13,4753



**Notas:**

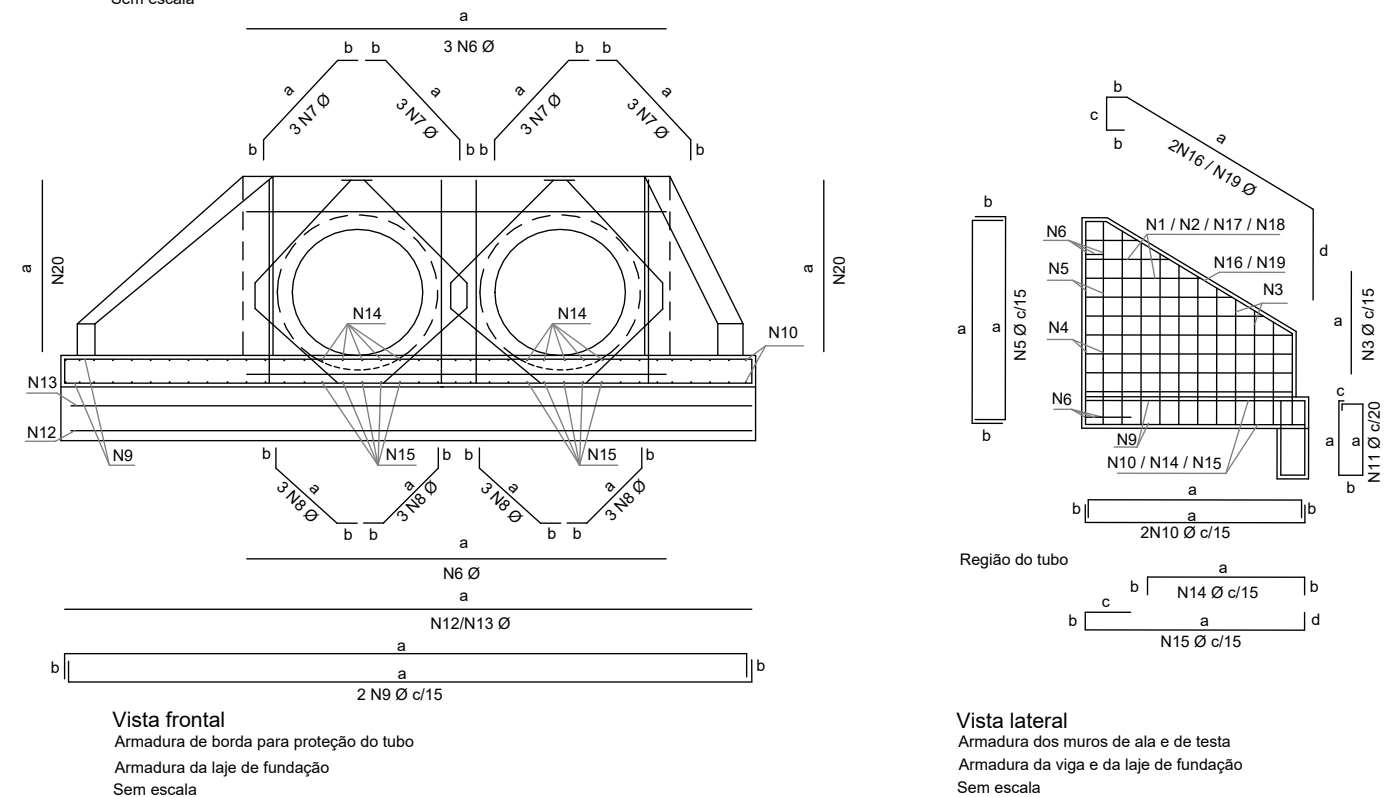
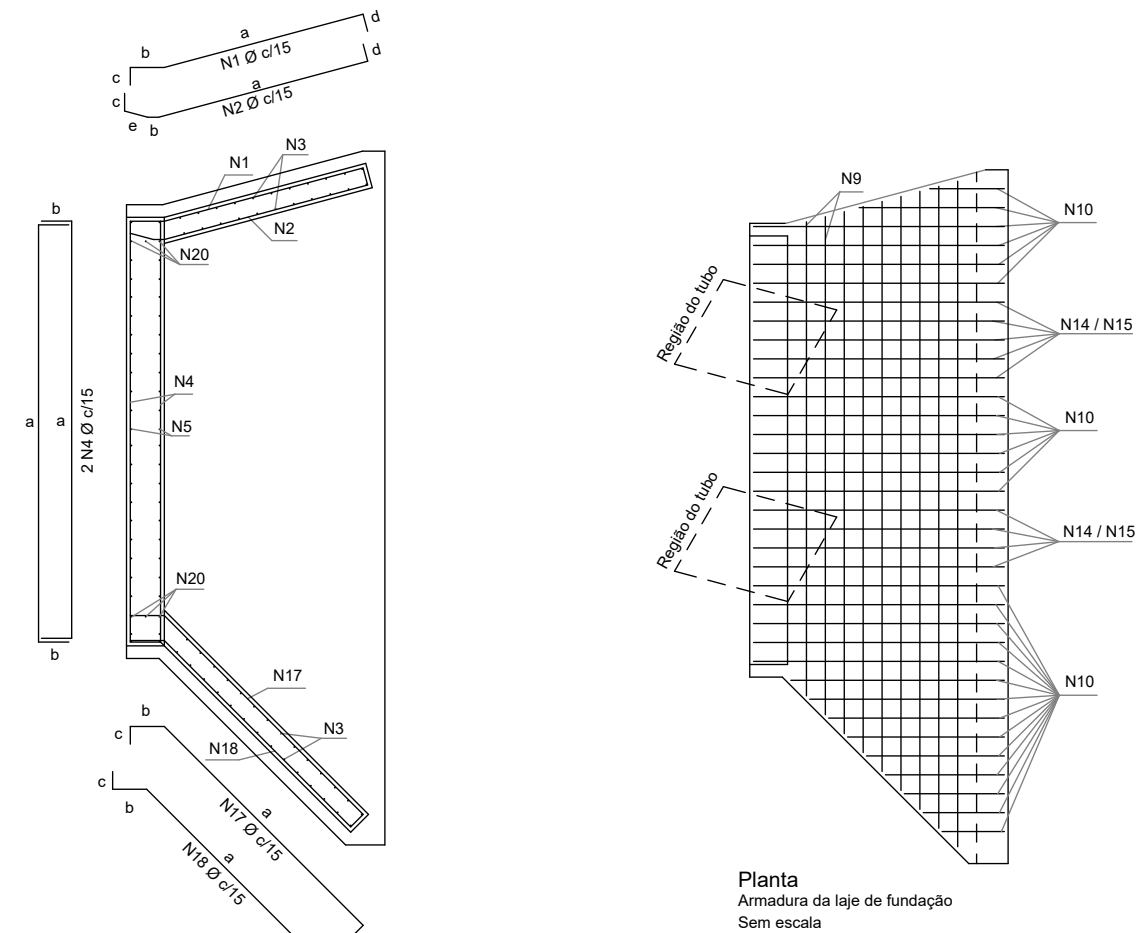
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar 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 6.6 (h).

<b>DNIT</b>	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	<b>IPR</b> Instituto de Pesquisas em Transportes
<b>BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA</b>		
EMENDA 3	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES	DESENHO 6.6 (d)

# BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

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	e			
BEAA 08	BDTC 150	N1	8,0	12	15	VAR	47	10	14	-	VAR	2723	10,7559
		N2	8,0	12	15	VAR	38	10	14	13	VAR	2771	10,9455
		N3	8,0	84	15	VAR	-	-	-	-	VAR	11366	44,8957
		N4 <sup>6</sup>	10,0	80	15	VAR	44	-	-	-	VAR	14144	87,2685
		N5 <sup>6</sup>	10,0	114	15	VAR	44	-	-	-	VAR	16178	99,8183
		N6	10,0	8	22	459	-	-	-	-	459	3672	22,6562
		N7	10,0	12	22	124	30	30	-	-	184	2208	13,6234
		N8	10,0	12	22	104	30	30	-	-	164	1968	12,1426
		N9	8,0	36	15	VAR	24	-	-	-	VAR	21509	84,9606
		N10	8,0	70	15	VAR	24	-	-	-	VAR	19558	77,2541
		N11	6,3	40	20	64	19	9	-	-	184	7360	18,0320
		N12	10,0	6	-	790	-	-	-	-	790	4740	29,2458
		N13	6,3	2	-	790	-	-	-	-	790	1580	3,8710
		N14	8,0	16	15	230	24	-	-	-	278	4448	17,5696
		N15	8,0	16	15	314	8	81	24	-	427	6832	26,9864
		N16	8,0	2	-	313	46	22	60	-	487	973	3,8434
		N17	8,0	12	15	VAR	47	20	14	-	VAR	3595	14,2003
		N18	8,0	12	15	VAR	47	20	14	-	VAR	3426	13,5327
		N19	8,0	2	-	427	46	22	60	-	601	1202	4,7479
		N20	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)
	BEAA 06	BDTC 100	6,3	19160	46,9422	254,3823
			8,0	44466	187,3012	
	BEAA 07	BDTC 120	6,3	16156	39,5848	388,0451
			8,0	36168	142,8636	
BEAA 08	BDTC 150	6,3	8940	21,9030	612,4905	
		8,0	78403	309,6919		
		10,0	41902	280,8954		



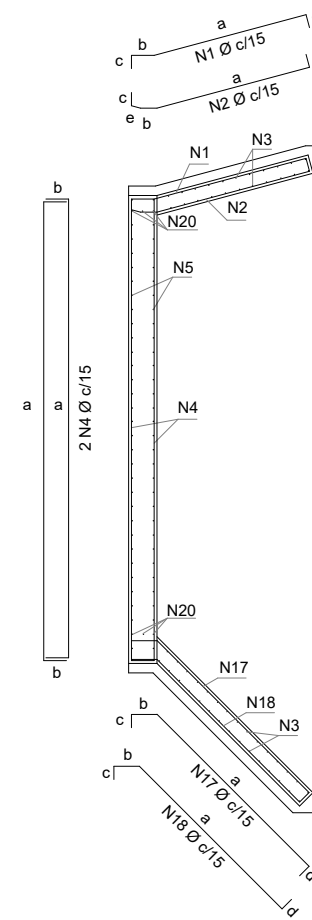
**Notas:**

- 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar 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 6.6 (h).

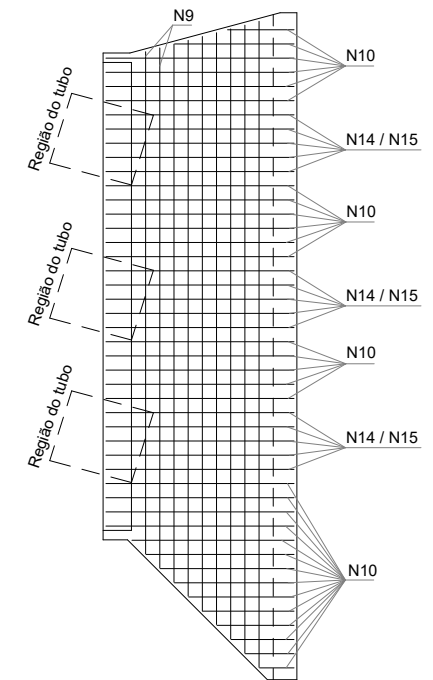
<b>DNIT</b>	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	<b>IPR</b> Instituto de Pesquisas em Transportes
<b>BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA</b>		
EMENDA 3	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES	DESENHO 6.6 (e)

# BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

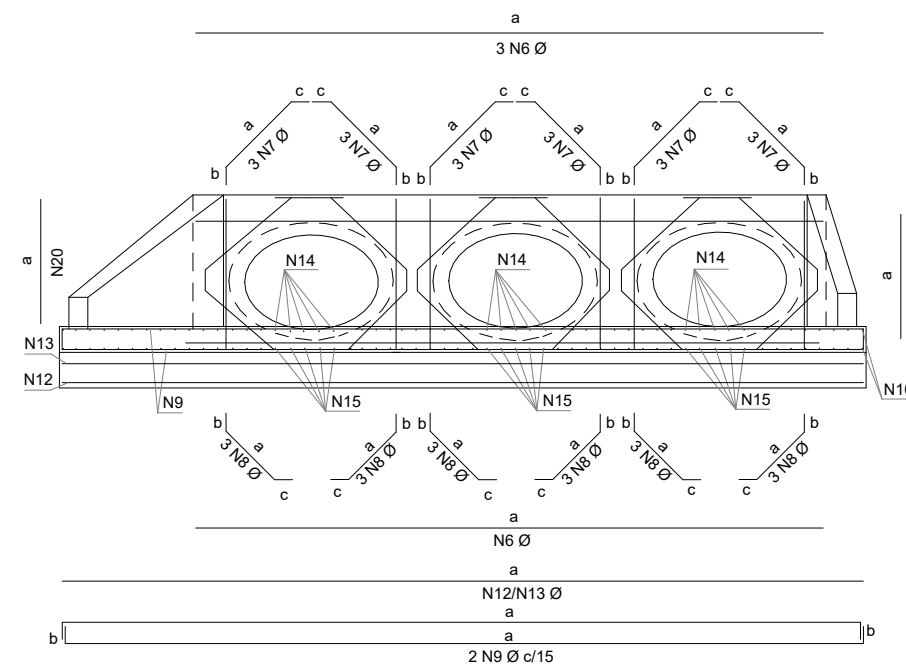
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Quadro de armaduras										
			Ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BEAA 09	BTTC 100	N1	6,3	9	15	VAR	27	10	14	-	VAR	1422	3,4839
		N2	6,3	9	15	VAR	16	10	14	15	VAR	1458	3,5721
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	-	VAR	5358	13,1271
		N4 <sup>6</sup>	8,0	78	15	VAR	24	-	-	-	VAR	9982	39,4289
		N5 <sup>6</sup>	8,0	122	15	VAR	24	-	-	-	VAR	11377	44,9392
		N6	8,0	8	12	489	-	-	-	-	489	3912	15,4524
		N7	8,0	18	12	102	30	30	-	-	162	2916	11,5182
		N8	8,0	18	12	78	30	30	-	-	138	2484	9,8118
		N9	8,0	26	15	VAR	19	-	-	-	VAR	12478	49,2881
		N10	8,0	60	15	VAR	19	-	-	-	VAR	12226	48,2927
		N11	6,3	36	20	59	19	9	-	-	174	6264	15,3468
		N12	10,0	6	-	699	-	-	-	-	699	4194	25,8770
		N13	6,3	2	-	59	19	9	-	-	59	118	0,2891
		N14	8,0	15	15	140	19	-	-	-	178	2670	10,5465
		N15	8,0	15	15	199	8	56	19	-	282	4230	16,7085
		N16	6,3	2	-	201	26	25	55	-	333	666	1,6317
		N17	6,3	9	15	VAR	27	20	14	-	VAR	1915	4,6918
		N18	6,3	9	15	VAR	27	20	14	-	VAR	1788	4,3806
		N19	6,3	2	-	274	26	25	55	-	406	813	1,9919
		N20	8,0	18	12	161	-	-	-	-	161	2898	11,4471
BEAA 10	BTTC 120	N1	6,3	10	15	VAR	37	10	14	-	VAR	1746	4,2777
		N2	6,3	10	15	VAR	26	10	14	15	VAR	1786	4,3757
		N3	6,3	58	15	VAR	-	-	-	-	VAR	6782	16,6159
		N4 <sup>6</sup>	10,0	86	15	VAR	34	-	-	-	VAR	12948	79,8892
		N5 <sup>6</sup>	10,0	142	15	VAR	34	-	-	-	VAR	16139	99,5776
		N6	10,0	8	17	569	-	-	-	-	569	4552	28,0858
		N7	10,0	18	17	110	30	30	-	-	170	3060	18,8802
		N8	10,0	18	17	85	30	30	-	-	145	2610	16,1037
		N9	8,0	28	15	VAR	19	-	-	-	VAR	15578	61,5331
		N10	8,0	66	15	VAR	19	-	-	-	VAR	14094	55,6713
		N11	6,3	41	20	59	19	9	-	-	174	7134	17,4783
		N12	10,0	6	-	798	-	-	-	-	798	4788	29,5420
		N13	6,3	2	-	798	-	-	-	-	798	1596	3,9102
		N14	8,0	21	15	154	19	-	-	-	192	4032	15,9264
		N15	8,0	21	15	224	5	67	19	-	315	6615	26,1293
		N16	6,3	2	-	224	36	23	60	-	379	757	1,8547
		N17	6,3	10	15	VAR	37	20	14	-	VAR	2318	5,6791
		N18	6,3	10	15	VAR	37	20	14	-	VAR	2177	5,3337
		N19	6,3	2	-	305	36	23	60	-	460	921	2,2565
		N20	10,0	18	17	182	-	-	-	-	182	3276	20,2129



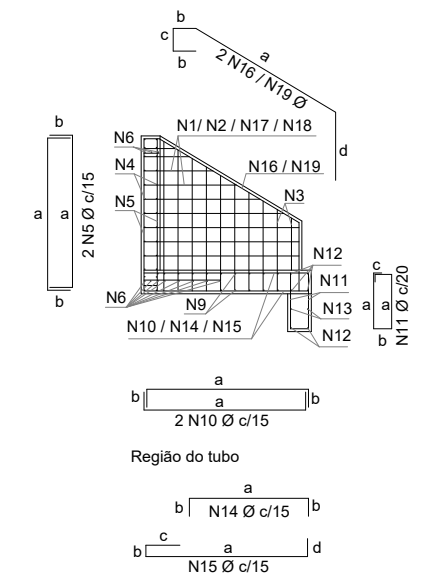
**Planta**  
Armadura dos muros de ala e de testa  
Sem escala



**Planta**  
Armadura da laje de fundação  
Sem escala



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



**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 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l<sub>ot, min</sub>) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.6 (h).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



**BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA**

EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

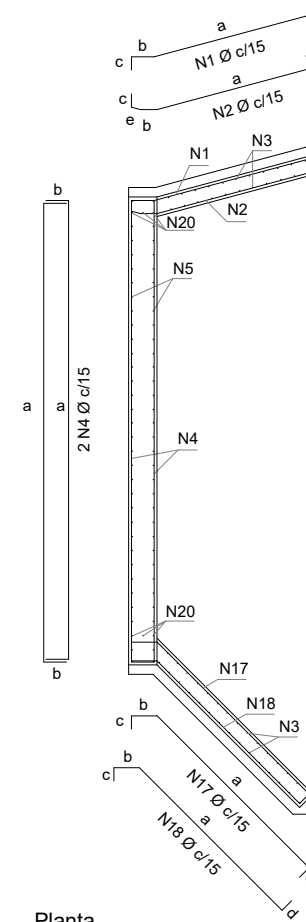
DESENHO

6.6 (f)

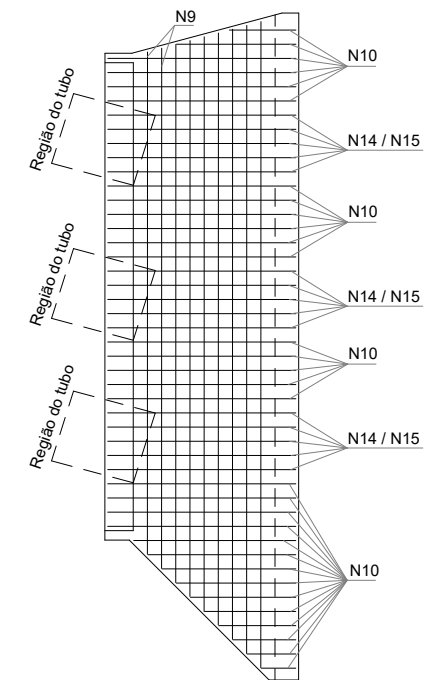


# BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

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	e			
BEAA 11	BTTC 150	N1	8,0	12	15	VAR	47	10	14	-	VAR	2893	11,4274
		N2	8,0	12	15	VAR	36	10	14	15	VAR	2941	11,6170
		N3	8,0	84	15	VAR	-	-	-	-	VAR	11572	45,7094
		N4 <sup>6</sup>	10,0	104	15	VAR	44	-	-	-	VAR	19496	120,2903
		N5 <sup>6</sup>	10,0	169	15	VAR	44	-	-	-	VAR	23457	144,7297
		N6	10,0	8	22	679	-	-	-	-	679	5432	33,5154
		N7	10,0	18	22	123	30	30	-	-	183	3294	20,3240
		N8	10,0	18	22	103	30	30	-	-	132	2934	18,1028
		N9	8,0	41	15	VAR	24	-	-	-	VAR	28111	111,0385
		N10	8,0	86	15	VAR	24	-	-	-	VAR	24436	96,5222
		N11	6,3	51	20	64	19	9	-	-	184	9384	22,9908
		N12	10,0	6	-	1010	-	-	-	-	1010	6060	37,3902
		N13	6,3	2	-	1010	-	-	-	-	1010	2020	4,9490
		N14	8,0	24	15	215	24	-	-	-	263	6312	24,9324
		N15	8,0	24	15	314	8	96	24	-	442	10608	41,9016
		N16	8,0	2	-	311	46	22	65	-	490	979	3,8671
		N17	8,0	12	15	VAR	47	20	14	-	VAR	3827	15,1167
		N18	8,0	12	15	VAR	47	20	14	-	VAR	3658	14,4491
		N19	8,0	2	-	424	46	22	65	-	603	1207	4,7677
		N20	10,0	18	22	218	-	-	-	-	218	3924	24,2111

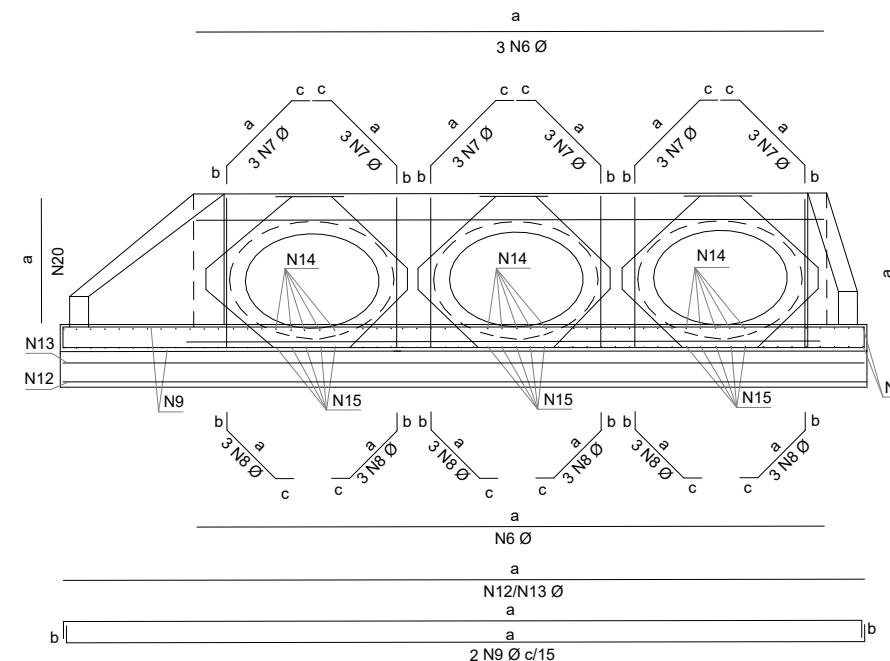


**Planta**  
Armadura dos muros de ala e de testa  
Sem escala

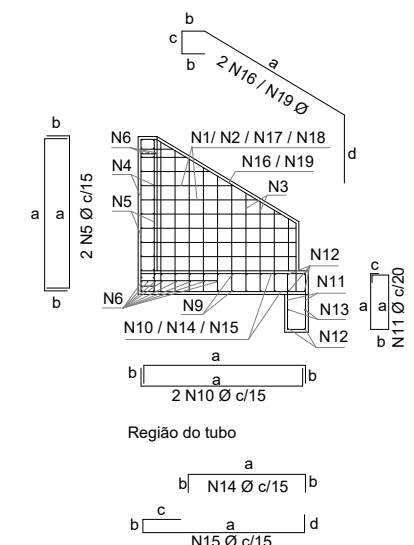


**Planta**  
Armadura da laje de fundação  
Sem escala

Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Ø (mm)	Comp. (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
	BEAA 09	BTTC 100		6,3	19802	48,5150
8,0				65173	257,4334	
BEAA 10	BTTC 120		6,3	25217	61,7818	513,3333
			8,0	40319	159,2601	
BEAA 11	BTTC 150		6,3	11404	27,9398	807,8523
			8,0	96544	381,3491	
			10,0	64597	398,5634	



**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

**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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar 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 6.6 (h).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



**BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA**

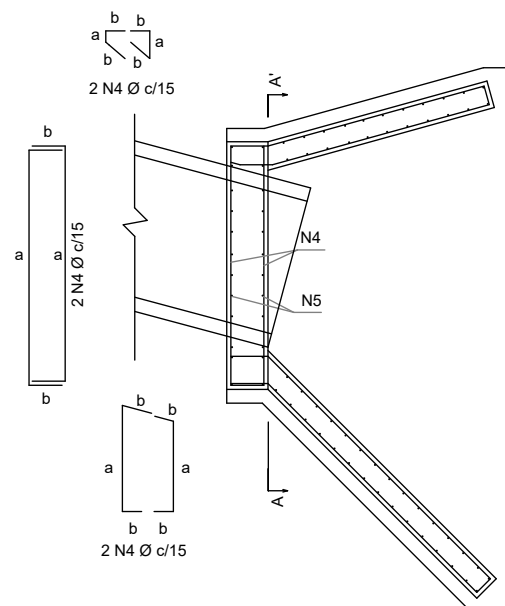
EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

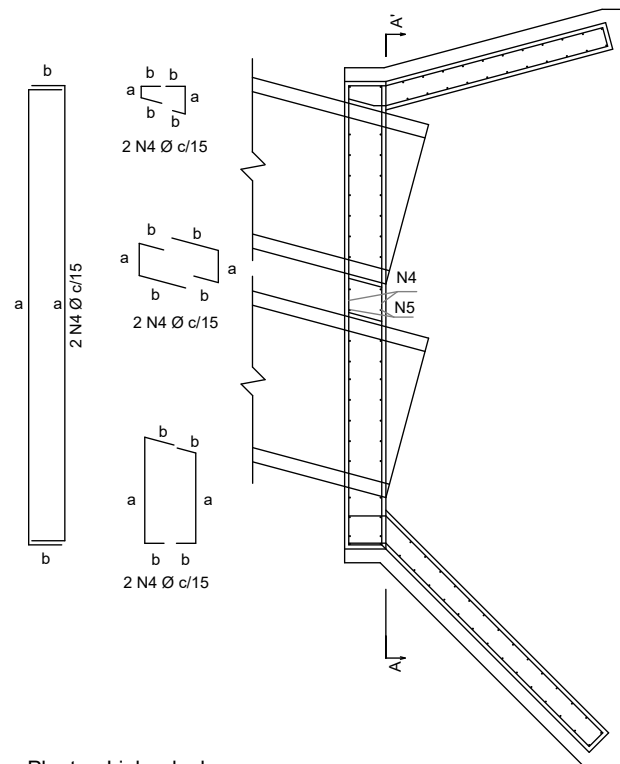
DESENHO  
6.6 (g)

# BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

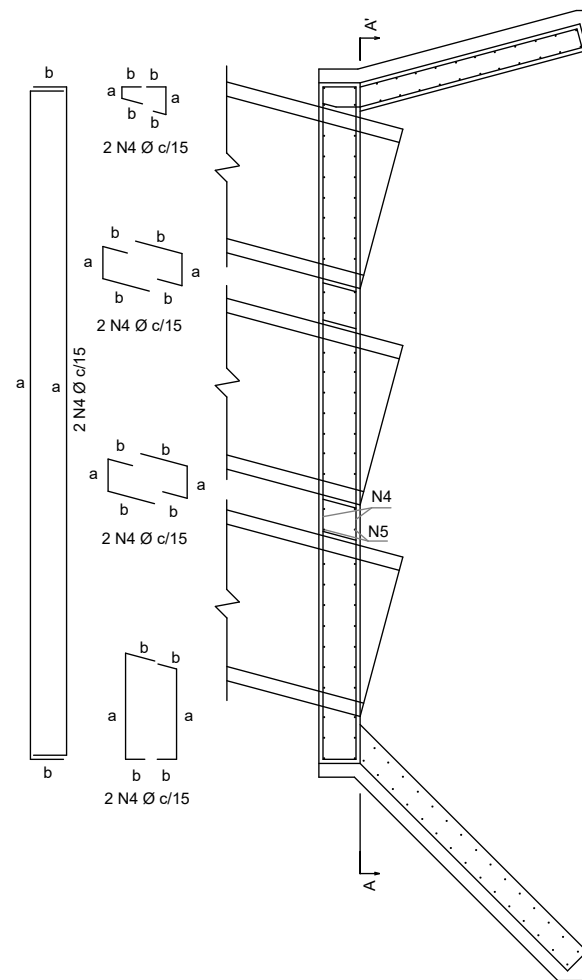
Detalhes complementares das armaduras



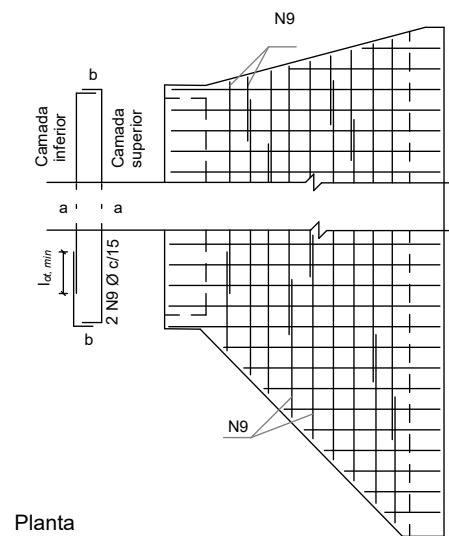
**Planta - Linha simples**  
 Detalhe das armaduras N4 e N5  
 Sem escala



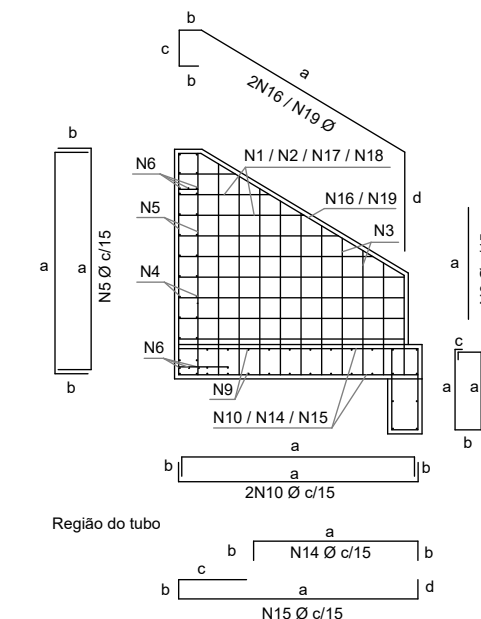
**Planta - Linha dupla**  
 Detalhe das armaduras N4 e N5  
 Sem escala



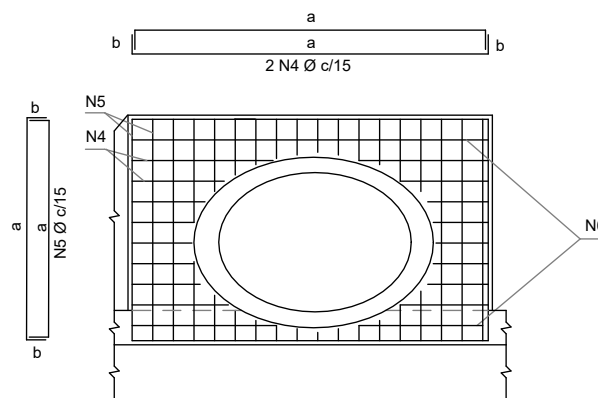
**Planta - Linha tripla**  
 Detalhe das armaduras N4 e N5  
 Sem escala



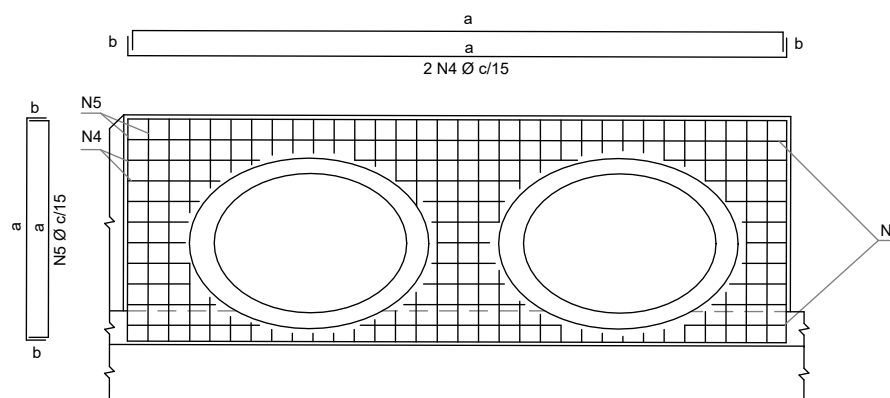
**Planta**  
 Detalhe do traspasse da armadura da laje de fundação  
 Sem escala



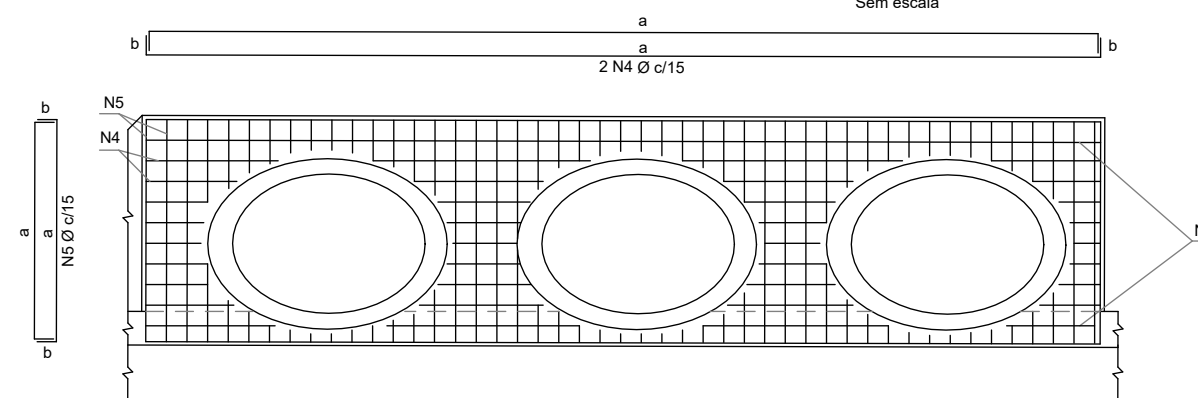
**Vista lateral**  
 Sem escala



**Corte A-A' - Linha simples**  
 Sem escala



**Corte A-A' - Linha dupla**  
 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 mínima 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar 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.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



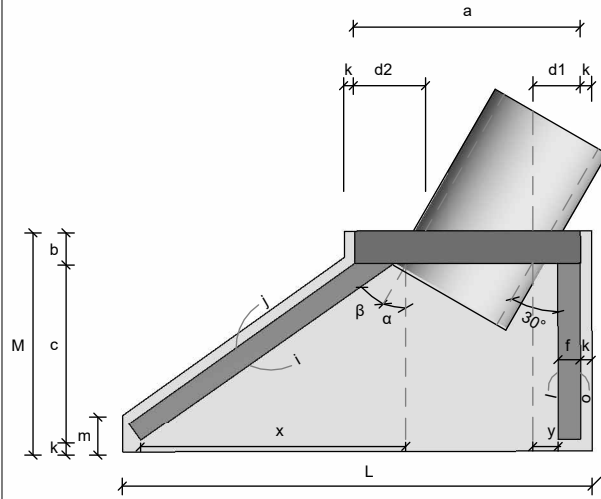
BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3

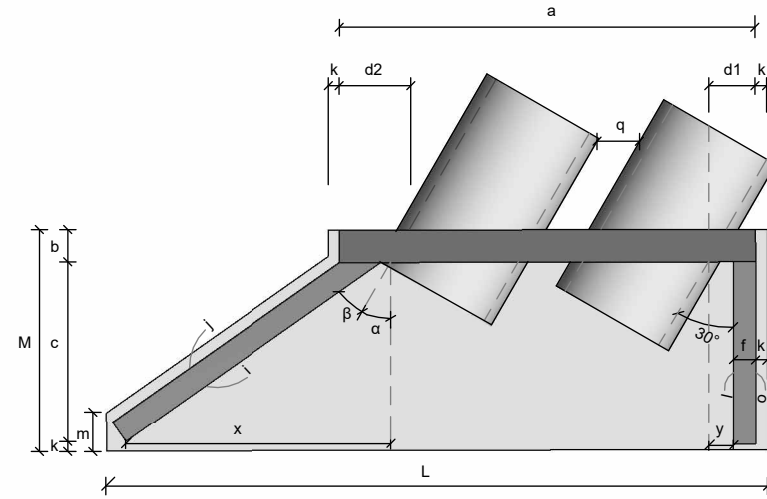
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
 CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
 6.6 (h)

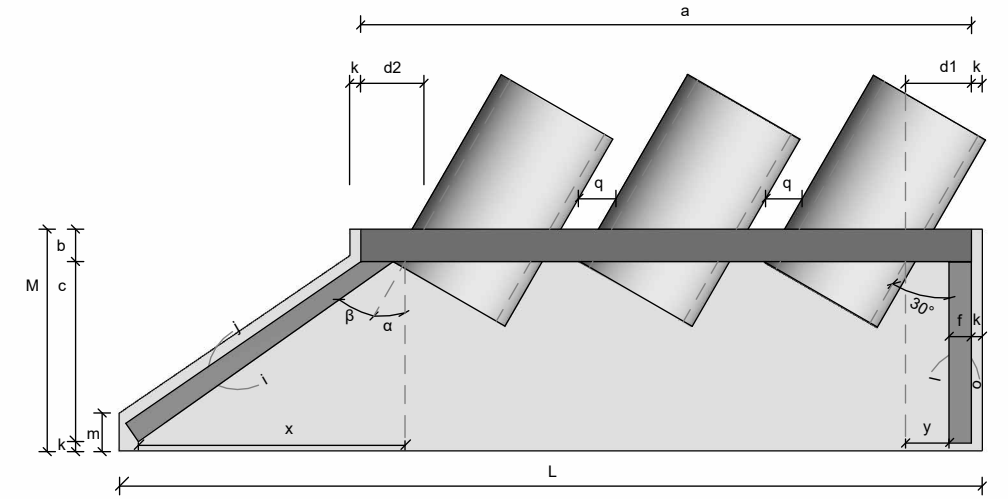
# BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA



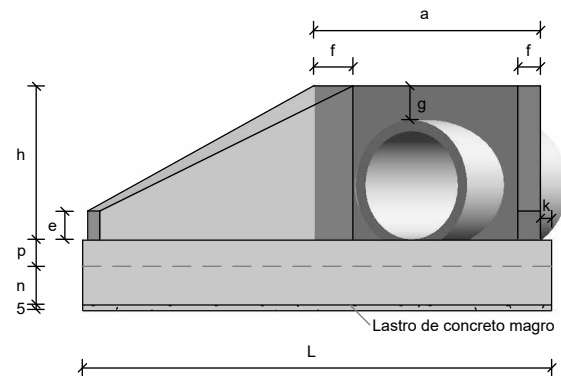
Planta - Linha simples  
Sem escala



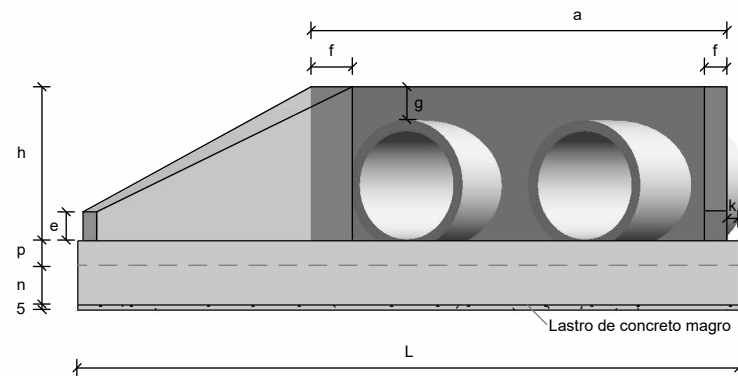
Planta - Linha dupla  
Sem escala



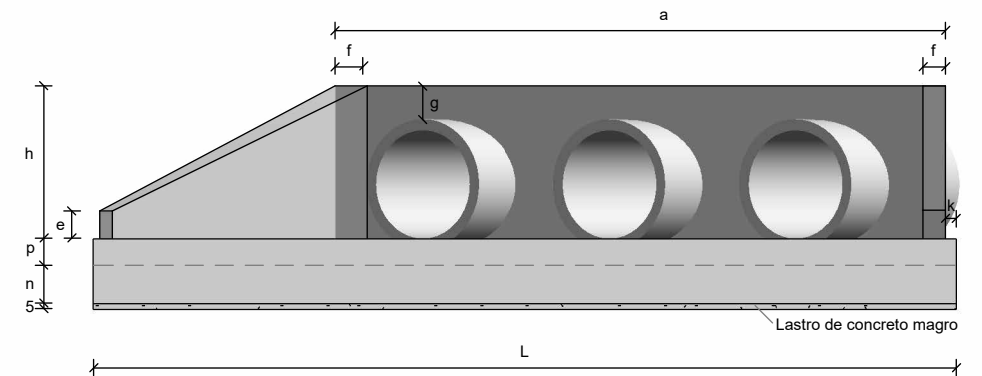
Planta - Linha tripla  
Sem escala



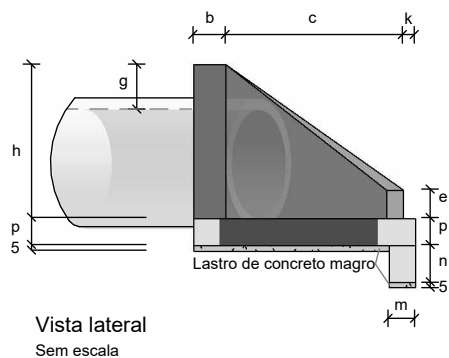
Vista frontal - Linha simples  
Sem escala



Vista frontal - Linha dupla  
Sem escala



Vista frontal - Linha tripla  
Sem escala



Vista lateral  
Sem escala

## Consumos médios<sup>3</sup>

Dispositivo	Adaptável em	$\alpha$	$\beta$	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 (m <sup>3</sup> /un)	Fôrma (m <sup>2</sup> /un)	Concreto fck $\geq$ 20 MPa (m <sup>3</sup> /un)	Aço CA-50 (kg/un)	
Linha simples	BEAA 12	BSTC 60	30°	25°	140	20	125	36	35	15	15	28	88	218	197	10	125	20	30	125	20	-	188	20	317	155	0,1673	7,0072	1,3051	70,7099
	BEAA 13	BSTC 80	30°	25°	170	25	145	37	40	20	15	40	120	253	231	10	145	20	30	145	20	-	218	25	375	180	0,2593	10,5468	2,0452	114,1073
	BEAA 14	BSTC 100	30°	25°	210	30	165	49	46	25	20	42	142	288	259	10	165	25	40	165	25	-	250	26	438	205	0,3474	14,6116	3,5542	192,8909
	BEAA 15	BSTC 120	30°	25°	245	40	180	52	54	30	20	43	163	314	285	10	180	25	40	180	25	-	274	34	494	230	0,4365	18,5062	4,7055	281,6440
	BEAA 16	BSTC 150	30°	25°	295	50	260	59	62	35	20	44	194	453	425	10	260	25	40	260	30	-	396	42	659	320	0,7701	29,7653	8,7535	485,6982
Linha dupla	BEAA 17	BDTC 100	30°	25°	385	30	165	47	46	30	20	42	142	288	259	10	165	25	40	165	25	30	284	26	613	205	0,5268	18,8821	5,1221	285,8335
	BEAA 18	BDTC 120	30°	25°	450	40	180	52	54	35	20	43	163	314	285	10	180	25	40	180	25	30	274	34	699	230	0,6723	23,8622	6,9282	429,9892
	BEAA 19	BDTC 150	30°	25°	535	50	260	55	62	35	20	44	194	453	425	10	260	25	40	260	30	30	391	42	899	320	1,1541	36,4363	12,6053	688,8798
Linha tripla	BEAA 20	BTTC 100	30°	25°	565	30	165	51	46	35	20	42	142	288	259	10	165	25	40	165	25	30	251	26	793	205	0,7113	23,3195	6,7420	410,5525
	BEAA 21	BTTC 120	30°	25°	655	40	180	51	54	40	20	43	163	314	285	10	180	25	40	180	25	30	273	34	904	230	0,9080	29,2181	9,1509	579,6343
	BEAA 22	BTTC 150	30°	25°	780	50	260	55	62	40	20	44	194	453	425	10	260	25	40	260	30	30	391	42	1144	320	1,5461	43,7008	16,5942	906,9813

### 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 variável de acordo com a classe de resistência, conforme a norma ABNT NBR 8890.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3

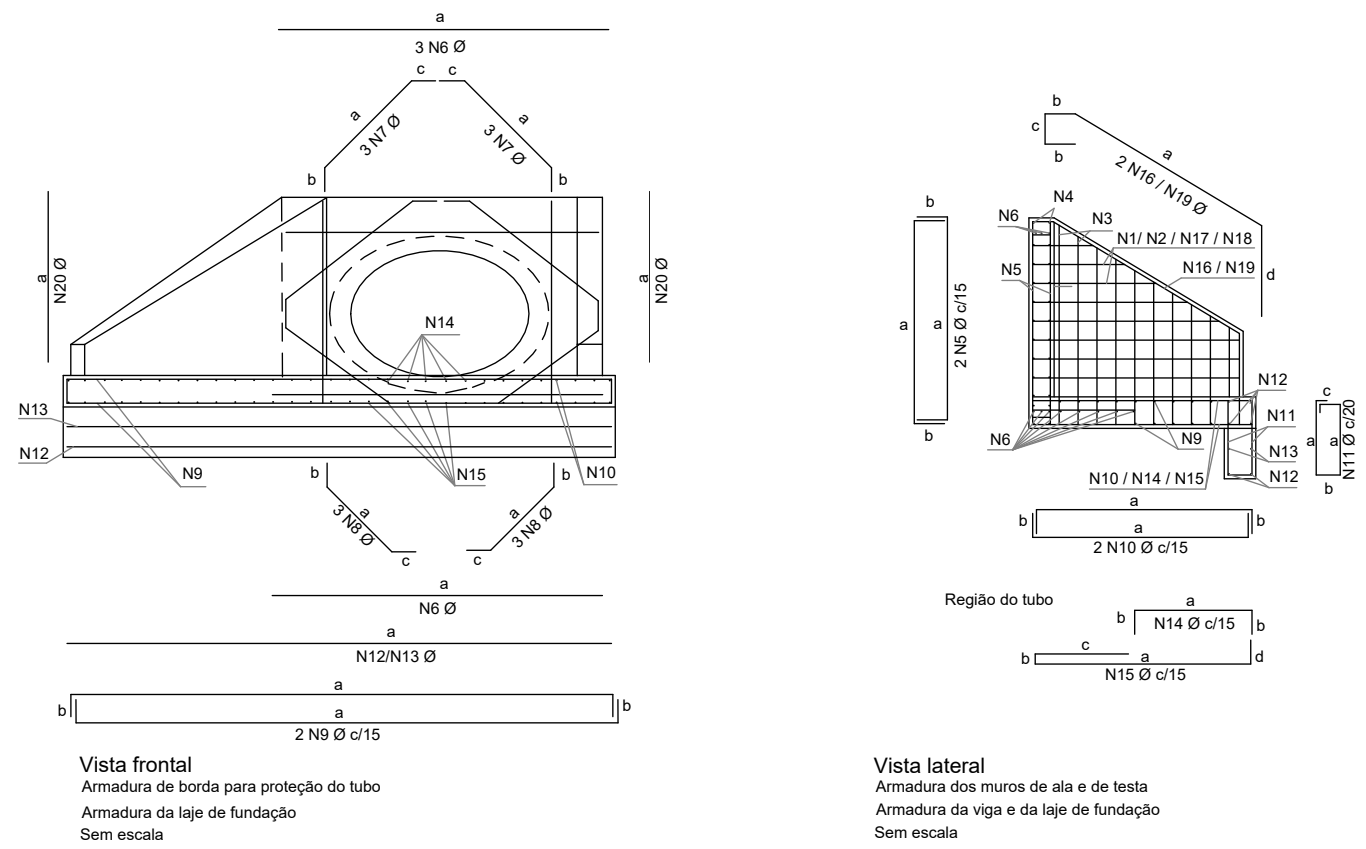
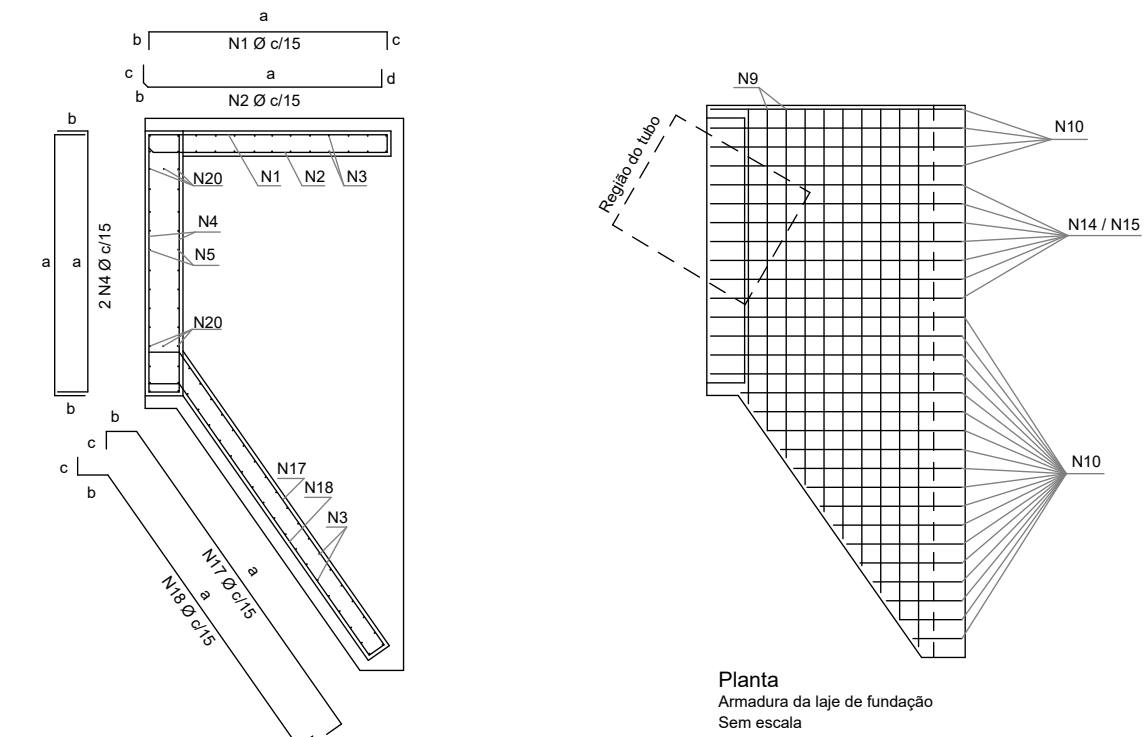
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
6.7 (a)

# BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

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			
BEAA 12	BSTC 60	N1	6,3	5	15	VAR	9	-	-	VAR	551	1,3500
		N2	6,3	5	15	VAR	9	-	-	VAR	551	1,3500
		N3	6,3	46	15	VAR	-	-	-	VAR	2938	7,1981
		N4 <sup>6</sup>	6,3	26	15	VAR	14	-	-	VAR	2124	5,2038
		N5 <sup>6</sup>	6,3	32	15	VAR	14	-	-	VAR	2162	5,2969
		N6	6,3	11	7	134	-	-	-	134	1474	3,6113
		N7	6,3	6	7	70	20	20	-	110	660	1,6170
		N8	6,3	6	7	58	20	20	-	98	588	1,4406
		N9	6,3	16	15	VAR	14	-	-	VAR	3656	8,9572
		N10	6,3	32	15	VAR	14	-	-	VAR	4298	10,5301
		N11	5,0	16	20	44	14	9	-	134	2144	3,3018
		N12	8,0	6	-	311	-	-	-	311	1866	7,3707
		N13	5,0	2	-	311	-	-	-	311	622	0,9579
		N14	6,3	5	15	90	14	-	-	118	590	1,4455
		N15	6,3	5	15	149	7	56	14	226	1130	2,7685
		N16	6,3	2	-	142	16	15	30	219	438	1,0731
		N17	6,3	5	15	VAR	14	16	9	VAR	877	2,1487
		N18	6,3	5	15	VAR	14	16	9	VAR	816	1,9992
		N19	6,3	2	-	248	16	15	30	325	649	1,5901
		N20	6,3	6	7	102	-	-	-	102	612	1,4994
BEAA 13	BSTC 80	N1	6,3	7	15	VAR	9	-	-	VAR	873	2,1389
		N2	6,3	7	15	VAR	9	-	-	VAR	873	2,1389
		N3	6,3	54	15	VAR	-	-	-	VAR	4446	10,8927
		N4 <sup>6</sup>	8,0	34	15	VAR	19	-	-	VAR	3232	12,7664
		N5 <sup>6</sup>	8,0	40	15	VAR	19	-	-	VAR	3401	13,4340
		N6	8,0	11	10	164	-	-	-	164	1804	7,1258
		N7	8,0	6	10	109	30	30	-	169	1014	4,0053
		N8	8,0	6	10	81	30	30	-	141	846	3,3417
		N9	6,3	21	15	VAR	14	-	-	VAR	5344	13,0928
		N10	6,3	40	15	VAR	14	-	-	VAR	6068	14,8666
		N11	5,0	19	20	44	14	9	-	134	2546	3,9208
		N12	8,0	6	-	369	-	-	-	369	2214	8,7453
		N13	5,0	2	-	369	-	-	-	369	738	1,1365
		N14	6,3	5	15	105	14	-	-	133	665	1,6293
		N15	6,3	5	15	174	5	66	14	259	1295	3,1728
		N16	6,3	2	-	174	21	25	35	276	552	1,3524
		N17	6,3	7	15	VAR	19	16	9	VAR	823	2,0164
		N18	6,3	7	15	VAR	19	16	9	VAR	1293	3,1679
		N19	6,3	2	-	303	21	25	35	405	811	1,9870
		N20	8,0	6	10	134	-	-	-	134	804	3,1758
BEAA 14	BSTC 100	N1	6,3	9	15	VAR	10	14	-	VAR	1369	3,3541
		N2	6,3	9	15	VAR	7	10	14	VAR	1378	3,3761
		N3	6,3	60	15	VAR	-	-	-	VAR	5982	14,6559
		N4 <sup>6</sup>	8,0	42	15	VAR	24	-	-	VAR	4878	19,2681
		N5 <sup>6</sup>	8,0	50	15	VAR	24	-	-	VAR	5235	20,6783
		N6	8,0	11	12	204	-	-	-	204	2244	8,8638
		N7	8,0	6	12	106	30	30	-	166	996	3,9342
		N8	8,0	6	12	82	30	30	-	142	852	3,3654
		N9	8,0	24	15	VAR	19	-	-	VAR	7030	27,7685
		N10	8,0	44	15	VAR	19	-	-	VAR	7844	30,9838
		N11	6,3	22	20	59	19	9	-	174	3828	9,3786
		N12	10,0	6	-	432	-	-	-	432	2592	15,9926
		N13	6,3	2	-	432	-	-	-	432	864	2,1168
		N14	8,0	7	15	110	19	-	-	148	1036	4,0922
		N15	8,0	7	15	199	8	86	19	312	2184	8,6268
		N16	6,3	2	-	200	26	25	45	322	644	1,5778
		N17	6,3	9	15	VAR	24	24	14	VAR	2192	5,3704
		N18	6,3	9	15	VAR	24	24	14	VAR	1374	3,3663
		N19	6,3	2	-	349	26	25	45	471	941	2,3055
		N20	8,0	6	12	161	-	-	-	161	966	3,8157



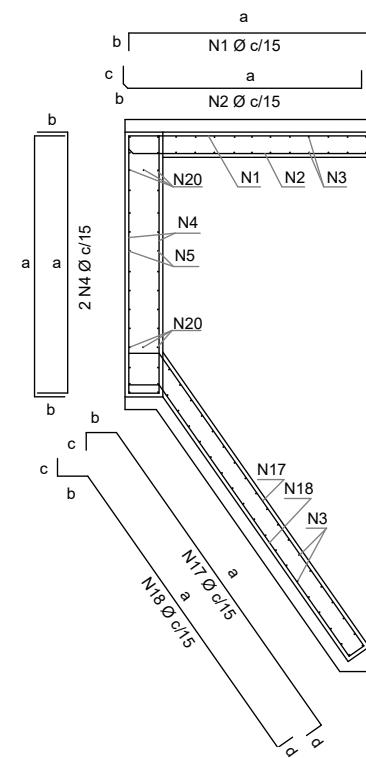
- Notas:**
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
  - 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
  - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
  - 4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
  - 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por trasparse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l<sub>ct, min</sub>) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.7 (i).



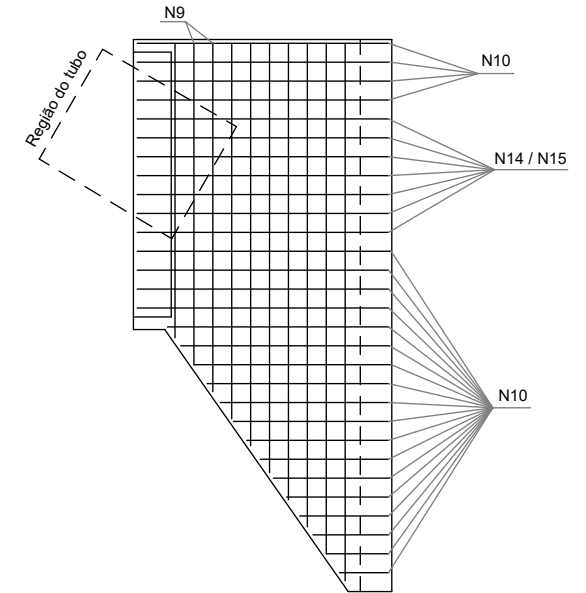
# BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Dispositivo	Adaptável em	Posição	Quadro de armaduras							Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
			Ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)						
						a	b	c	d			
BEAA 15	BSTC 120	N1	6,3	10	15	VAR	10	14	-	VAR	1687	4,1332
		N2	6,3	10	15	VAR	7	10	14	VAR	1697	4,1577
		N3	6,3	66	15	VAR	-	-	-	VAR	7464	18,2868
		N4 <sup>6</sup>	10,0	46	15	VAR	34	-	-	VAR	6492	40,0556
		N5 <sup>6</sup>	10,0	57	15	VAR	34	-	-	VAR	7222	44,5597
		N6	10,0	11	17	239	-	-	-	239	2629	16,2209
		N7	10,0	6	17	115	30	30	-	175	1050	6,4785
		N8	10,0	6	17	82	30	30	-	142	852	5,2568
		N9	8,0	26	15	VAR	19	-	-	VAR	8712	34,4124
		N10	8,0	49	15	VAR	19	-	-	VAR	9400	37,1300
		N11	6,3	25	20	59	19	9	-	174	4350	10,6575
		N12	10,0	6	-	488	-	-	-	488	2928	18,0658
		N13	6,3	2	-	488	-	-	-	488	976	2,3912
		N14	8,0	8	15	125	19	-	-	163	1304	5,1508
		N15	8,0	8	15	224	5	96	19	344	2752	10,8704
		N16	6,3	2	-	221	36	23	50	366	732	1,7934
		N17	6,3	10	15	VAR	34	24	14	VAR	2650	6,4925
		N18	6,3	10	15	VAR	34	24	14	VAR	2528	6,1936
		N19	6,3	2	-	385	36	23	50	530	1061	2,5995
		N20	10,0	6	17	182	-	-	-	182	1092	6,7376
BEAA 16	BSTC 150	N1	8,0	12	15	VAR	10	14	-	VAR	2707	10,6927
		N2	8,0	12	15	VAR	7	10	14	VAR	2719	10,7401
		N3	8,0	96	15	VAR	-	-	-	VAR	13156	51,9662
		N4 <sup>6</sup>	10,0	56	15	VAR	44	-	-	VAR	9960	61,4532
		N5 <sup>6</sup>	10,0	68	15	VAR	44	-	-	VAR	10463	64,5567
		N6	10,0	11	22	289	-	-	-	289	3179	19,6144
		N7	10,0	6	22	129	30	30	-	189	1134	6,9968
		N8	10,0	6	22	109	30	30	-	169	1014	6,2564
		N9	8,0	37	15	VAR	25	-	-	VAR	16512	65,2224
		N10	8,0	69	15	VAR	24	-	-	VAR	16908	66,7866
		N11	6,3	33	20	64	19	9	-	184	6072	14,8764
		N12	10,0	6	-	653	-	-	-	653	3918	24,1741
		N13	6,3	2	-	653	-	-	-	653	1306	3,1997
		N14	8,0	11	15	185	24	-	-	233	2563	10,1239
N15	8,0	10	15	314	8	126	24	472	4720	18,6440		
N16	8,0	2	-	302	46	22	60	476	952	3,7604		
N17	8,0	12	15	VAR	47	24	14	VAR	4254	16,8033		
N18	8,0	12	15	VAR	47	24	14	VAR	4108	16,2266		
N19	8,0	2	-	527	46	22	60	701	1401	5,5340		
N20	10,0	6	22	182	-	-	-	218	1308	8,0704		

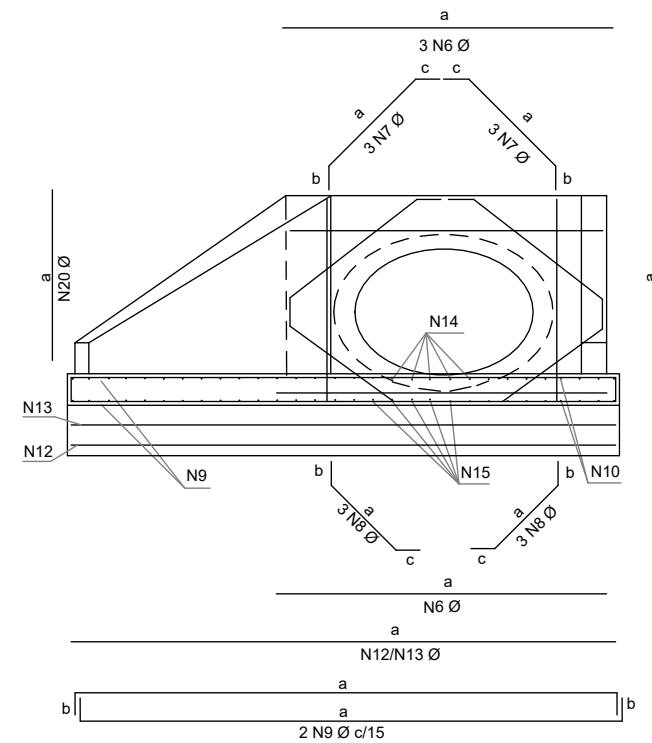
Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
	BEAA 12	BSTC 60	5,0	2766	4,2597	70,7099
			6,3	24114	59,0795	
	BEAA 13	BSTC 80	8,0	1866	7,3707	114,1073
			5,0	3284	5,0573	
	BEAA 14	BSTC 100	6,3	23043	56,4557	192,8909
			8,0	13315	52,5943	
BEAA 15	BSTC 120	6,3	18572	45,5015	281,6440	
		8,0	33265	131,3968		
BEAA 16	BSTC 150	10,0	2592	15,9926	485,6982	
		6,3	23145	56,7054		
		8,0	22168	87,5636		
		10,0	22265	137,3750		
		6,3	7378	18,0761		
		8,0	70000	276,5002		
		10,0	30976	191,1219		



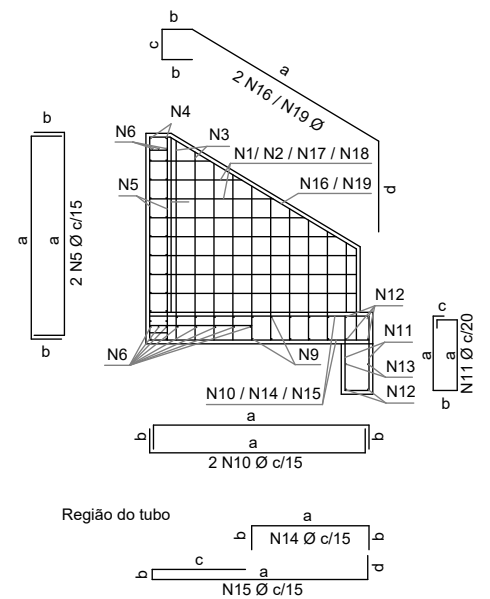
**Planta**  
Armadura dos muros de ala e de testa  
Sem escala



**Planta**  
Armadura da laje de fundação  
Sem escala



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



**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 f<sub>ck</sub> ≥ 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasso, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l<sub>ot, min</sub>) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.7 (i).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



**BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA**

EMENDA 3

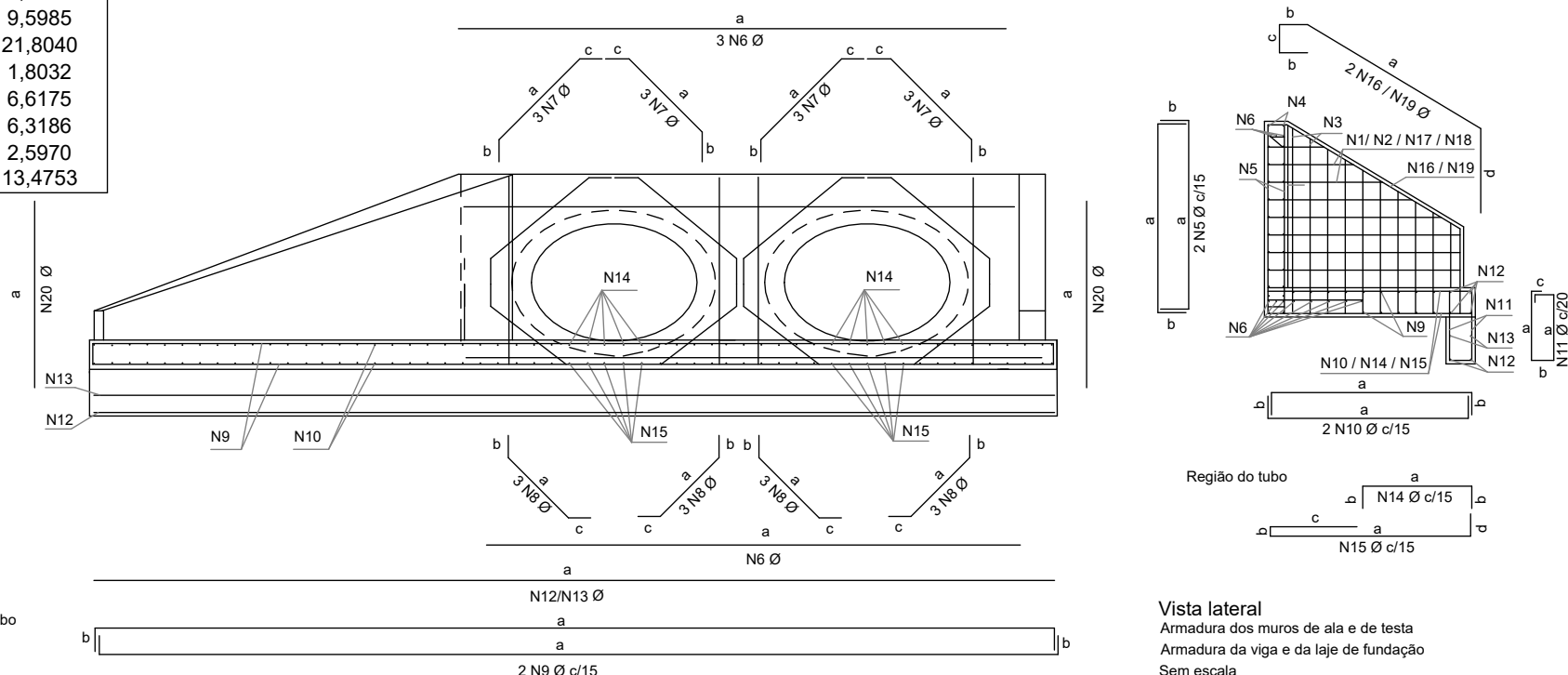
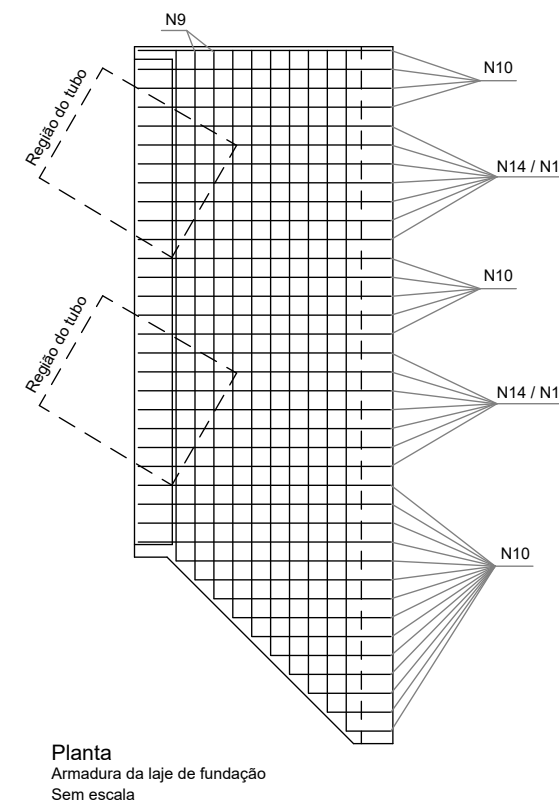
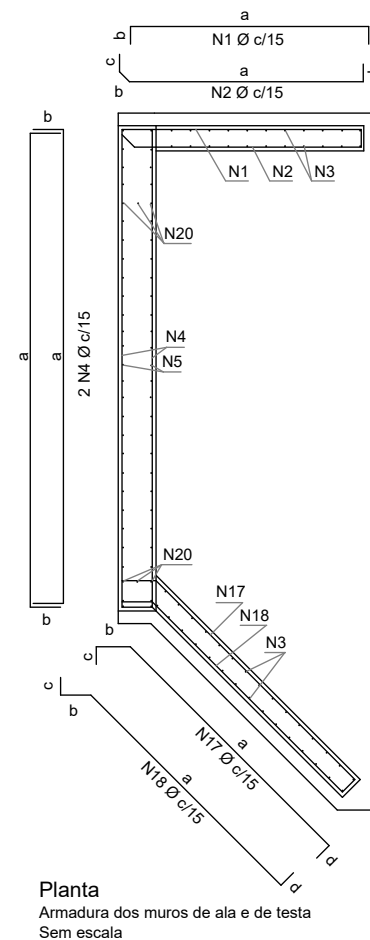
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO

6.7 (c)

# BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Dispositivo	Adaptável em	Posição	Quadro de armaduras								Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
			Ø (mm)	Quant. (und.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)							
						a	b	c	d				
BEAA 17	BDTC 100	N1	6,3	9	15	VAR	10	14	-	VAR	1396	3,4202	
		N2	6,3	9	15	VAR	7	10	14	VAR	1405	3,4423	
		N3	6,3	60	15	VAR	-	-	-	VAR	6130	15,0185	
		N4 <sup>6</sup>	8,0	60	15	VAR	24	-	-	VAR	7906	31,2287	
		N5 <sup>6</sup>	8,0	92	15	VAR	24	-	-	VAR	8746	34,5467	
		N6	8,0	11	12	379	-	-	-	379	4169	16,4676	
		N7	8,0	12	12	106	30	30	-	166	1992	7,8684	
		N8	8,0	12	12	82	30	30	-	142	1704	6,7308	
		N9	8,0	28	15	VAR	19	-	-	VAR	10202	40,2979	
		N10	8,0	56	15	VAR	19	-	-	VAR	10250	40,4875	
		N11	6,3	31	20	59	19	9	-	174	5394	13,2153	
		N12	10,0	6	-	607	-	-	-	607	3642	22,4711	
		N13	6,3	2	-	607	-	-	-	607	1214	2,9743	
		N14	8,0	14	15	109	19	-	-	147	2058	8,1291	
		N15	8,0	14	15	199	8	87	19	313	4382	17,3089	
		N16	6,3	2	-	197	26	25	50	324	648	1,5876	
		N17	6,3	9	15	VAR	24	24	14	VAR	2239	5,4856	
		N18	6,3	9	15	VAR	24	24	14	VAR	2129	5,2161	
		N19	6,3	2	-	343	26	25	50	470	941	2,3055	
		N20	8,0	12	12	161	-	-	-	161	1932	7,6314	
BEAA 18	BDTC 120	N1	6,3	10	15	VAR	10	14	-	VAR	1716	4,2042	
		N2	6,3	10	15	VAR	7	10	14	VAR	1726	4,2287	
		N3	6,3	68	15	VAR	-	-	-	VAR	7982	19,5559	
		N4 <sup>6</sup>	10,0	66	15	VAR	34	-	-	VAR	10337	63,7793	
		N5 <sup>6</sup>	10,0	109	15	VAR	34	-	-	VAR	12999	80,2038	
		N6	10,0	10	17	444	-	-	-	444	4440	27,3948	
		N7	10,0	12	17	115	30	30	-	175	2100	12,9570	
		N8	10,0	12	17	82	30	30	-	142	1704	10,5137	
		N9	8,0	30	15	VAR	19	-	-	VAR	12894	50,9313	
		N10	8,0	61	15	VAR	19	-	-	VAR	12754	50,3783	
		N11	6,3	35	20	59	19	7	-	170	5950	14,5775	
		N12	10,0	6	-	693	-	-	-	693	4158	25,6549	
		N13	6,3	2	-	693	-	-	-	693	1386	3,3957	
		N14	8,0	15	15	124	19	-	-	162	2430	9,5985	
		N15	8,0	16	15	224	5	97	19	345	5520	21,8040	
		N16	6,3	2	-	218	36	23	55	368	736	1,8032	
		N17	6,3	10	15	VAR	34	24	14	VAR	2701	6,6175	
		N18	6,3	10	15	VAR	34	24	14	VAR	2579	6,3186	
		N19	6,3	2	-	380	36	23	55	530	1060	2,5970	
		N20	10,0	12	17	182	-	-	-	182	2184	13,4753	



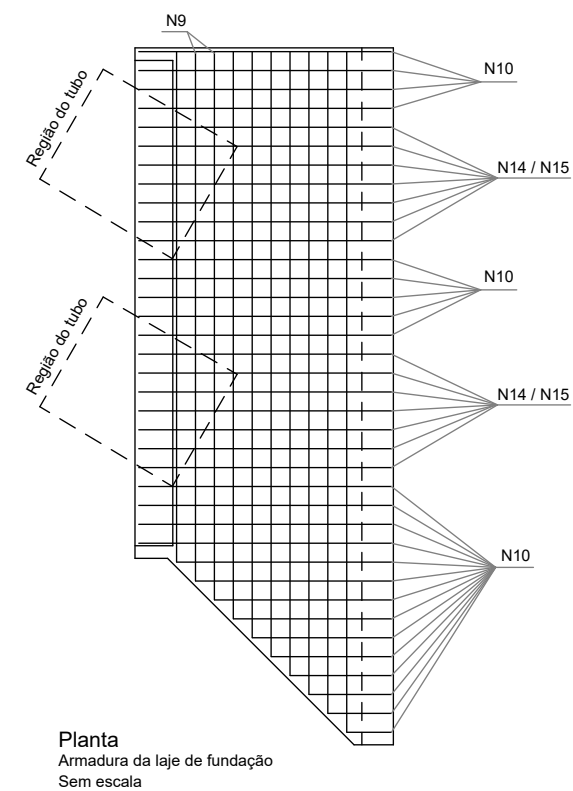
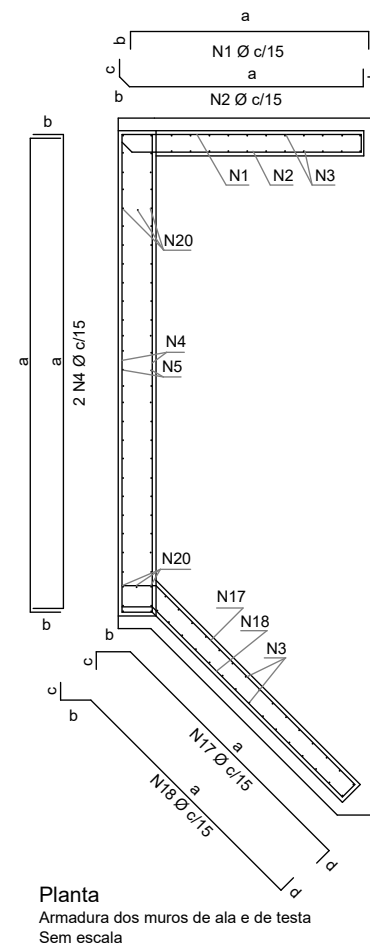
**Notas:**

- 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 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasso, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos ( $l_{ct, min}$ ) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.7 (i).

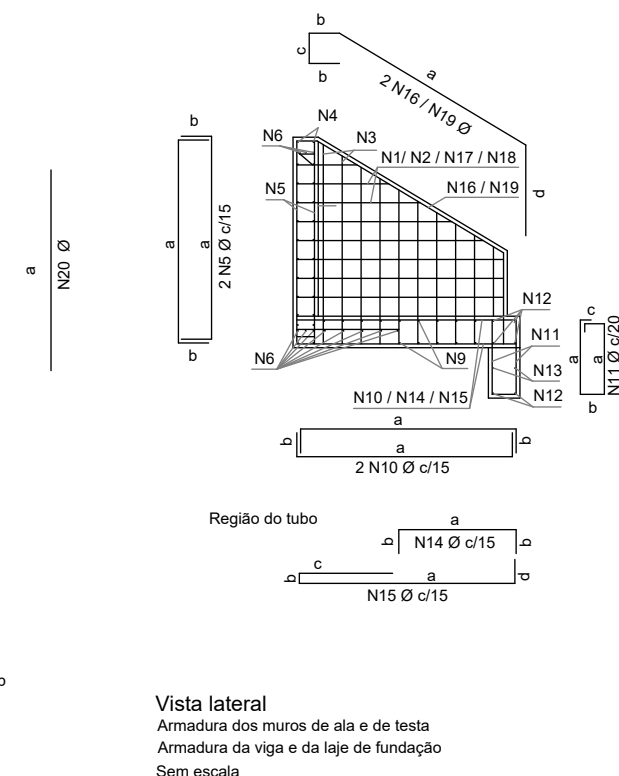
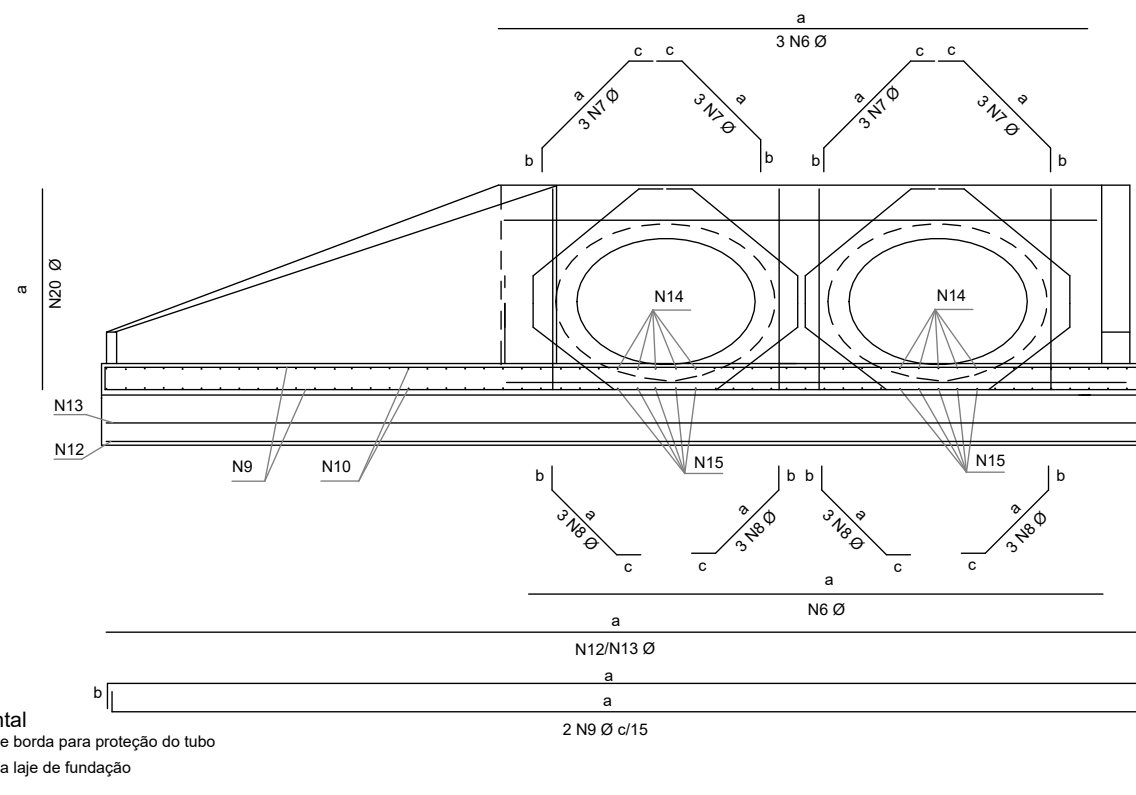
<b>DNIT</b>	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	<b>IPR</b> Instituto de Pesquisas em Transportes
<b>BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA</b>		
EMENDA 3	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES	DESENHO 6.7 (d)

# BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

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			
BEAA 19	BDTC 150	N1	8,0	12	15	VAR	10	14	-	VAR	2707	10,6927
		N2	8,0	12	15	VAR	7	10	14	VAR	2719	10,7401
		N3	8,0	94	15	VAR	-	-	-	VAR	12740	50,3230
		N4 <sup>6</sup>	10,0	80	15	VAR	44	-	-	VAR	15536	95,8571
		N5 <sup>6</sup>	10,0	130	15	VAR	44	-	-	VAR	18610	114,8237
		N6	10,0	10	22	529	-	-	-	529	5290	32,6393
		N7	10,0	12	22	129	30	30	-	189	2268	13,9936
		N8	10,0	12	22	109	30	30	-	169	2028	12,5128
		N9	8,0	41	15	VAR	24	-	-	VAR	23270	91,9165
		N10	8,0	78	15	VAR	24	-	-	VAR	20734	81,8993
		N11	6,3	45	20	64	19	7	-	180	8100	19,8450
		N12	10,0	6	-	893	-	-	-	893	5358	33,0589
		N13	6,3	2	-	893	-	-	-	893	1786	4,3757
		N14	8,0	22	15	184	24	-	-	232	5104	20,1608
		N15	8,0	20	15	314	8	127	24	473	9460	37,3670
		N16	8,0	2	-	302	46	22	60	476	952	3,7604
		N17	8,0	12	15	VAR	44	24	14	VAR	4281	16,9100
		N18	8,0	12	15	VAR	44	24	14	VAR	4134	16,3293
		N19	8,0	2	-	527	46	22	60	701	1401	5,5340
		N20	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)
	BEAA 17	BDTC 100	6,3	21496	52,6654	285,8335
			8,0	53341	210,6970	
			10,0	3642	22,4711	
	BEAA 18	BDTC 120	6,3	25836	63,2983	429,9892
8,0			33598	132,7121		
BEAA 19	BDTC 150	6,3	9886	24,2207	688,8798	
		8,0	87502	345,6331		
		10,0	51706	319,0260		



**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 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar 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 6.7 (e).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



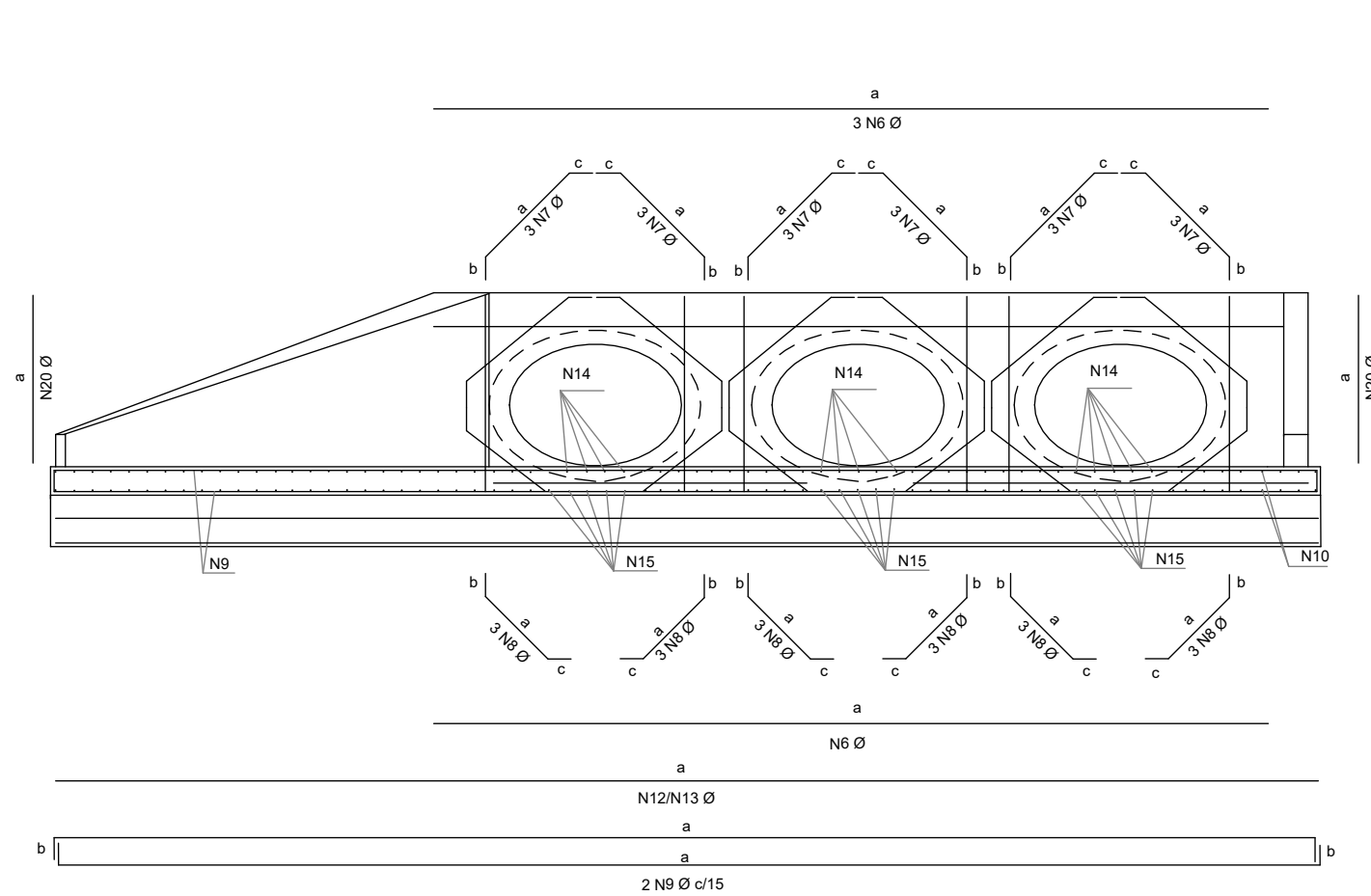
**BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA**

EMENDA 3

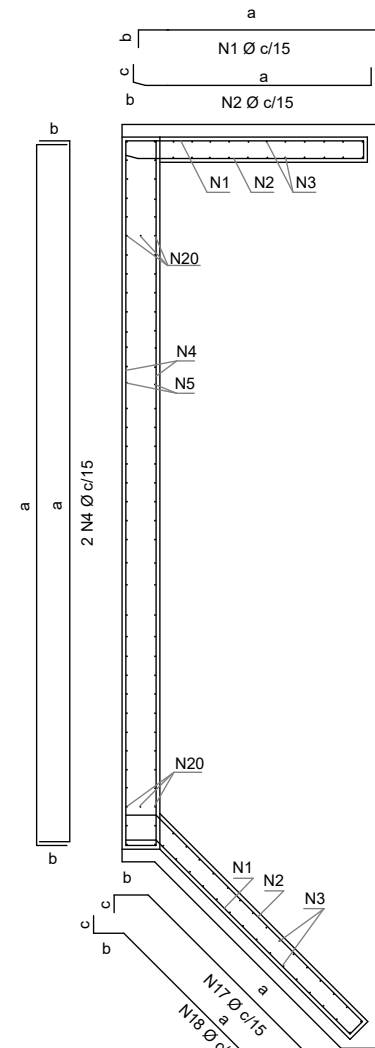
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
6.7 (e)

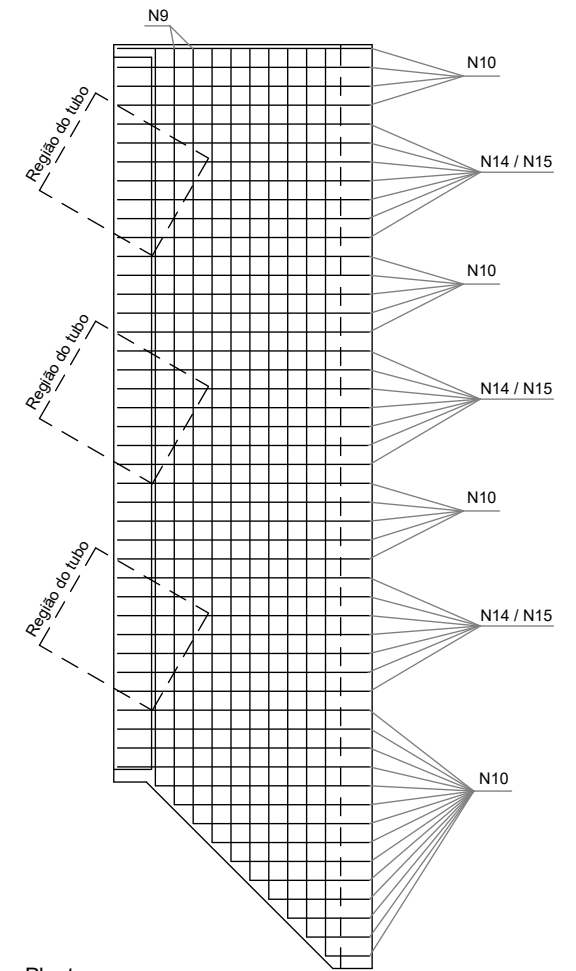
# BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA



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

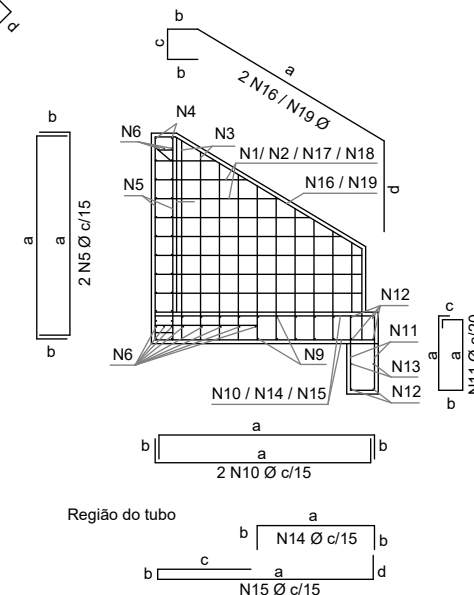


Planta  
Armadura dos muros de ala e de testa  
Sem escala



Planta  
Armadura da laje de fundação  
Sem escala

Quadro de armaduras													
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quant. (und.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BEAA 20	BTTT 100	N1	6,3	9	15	VAR	10	14	-	-	VAR	1425	3,4913
		N2	6,3	9	15	VAR	7	10	14	-	VAR	1434	3,5133
		N3	6,3	60	15	VAR	-	-	-	-	VAR	6298	15,4301
		N4	8,0	78	15	VAR	24	-	-	-	VAR	11056	43,6712
		N5	8,0	136	15	VAR	24	-	-	-	VAR	12744	50,3388
		N6	8,0	11	12	559	-	-	-	-	559	6149	24,2886
		N7	8,0	18	12	106	30	30	-	-	166	2988	11,8026
		N8	8,0	18	12	82	30	30	-	-	142	2556	10,0962
		N9	8,0	32	15	VAR	19	-	-	-	VAR	13474	53,2223
		N10	8,0	104	15	VAR	19	-	-	-	VAR	20404	80,5958
		N11	6,3	40	20	59	19	7	-	-	170	6800	16,6600
		N12	10,0	6	-	787	-	-	-	-	787	4722	29,1347
		N13	6,3	2	-	787	-	-	-	-	787	1574	3,8563
		N14	8,0	21	15	109	19	-	-	-	147	3087	12,1937
		N15	8,0	21	15	199	8	87	19	-	313	6573	25,9634
		N16	6,3	2	-	194	26	25	55	-	326	652	1,5974
		N17	6,3	9	15	VAR	24	24	14	-	VAR	2289	5,6081
		N18	6,3	9	15	VAR	24	24	14	-	VAR	2179	5,3386
		N19	6,3	2	-	338	26	25	55	-	470	940	2,3030
		N20	8,0	18	12	161	-	-	-	-	161	2898	11,4471



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  $f_{ck} \geq 20$  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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasso, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos ( $l_{ct, min}$ ) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.7 (i).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3

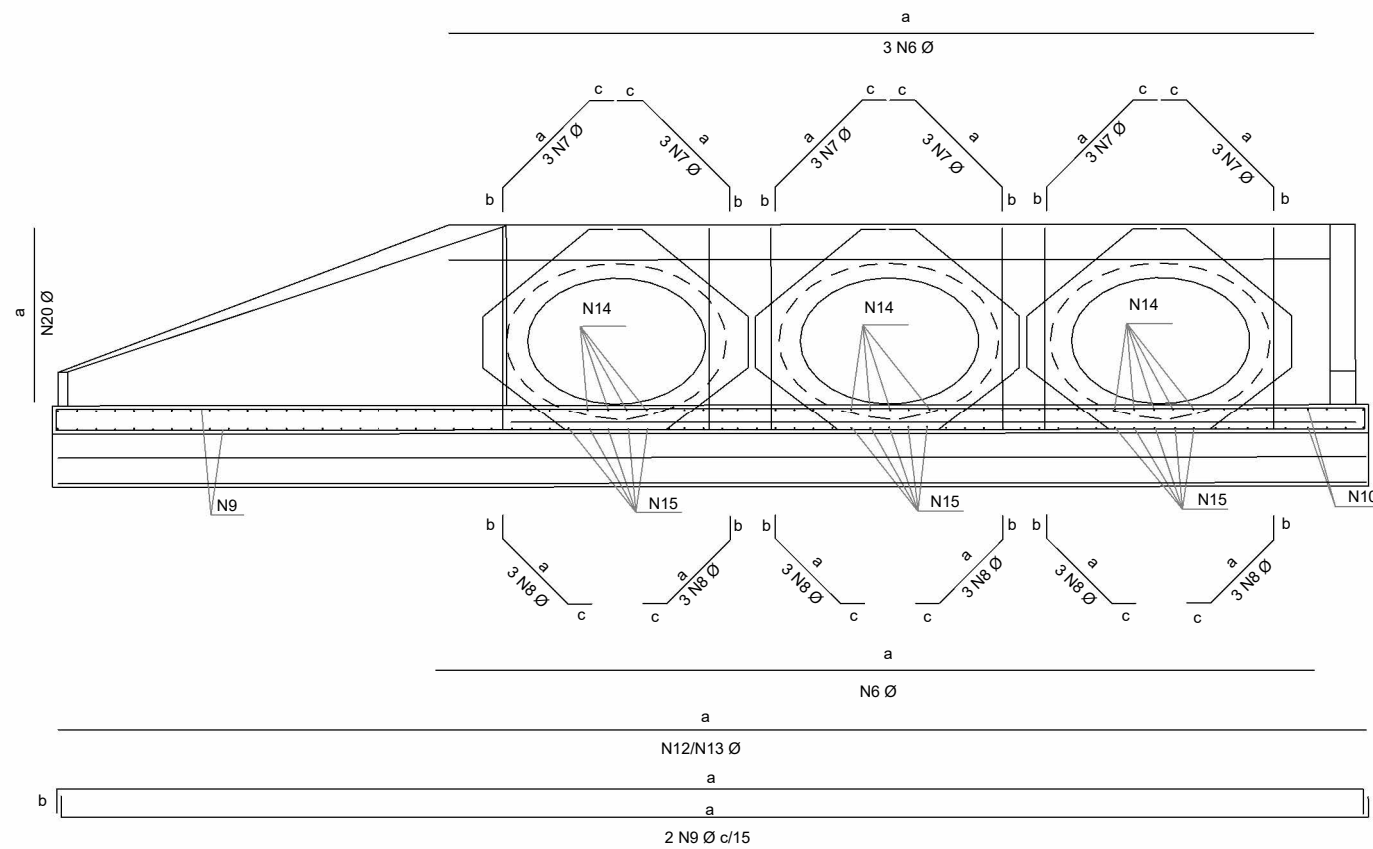
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO

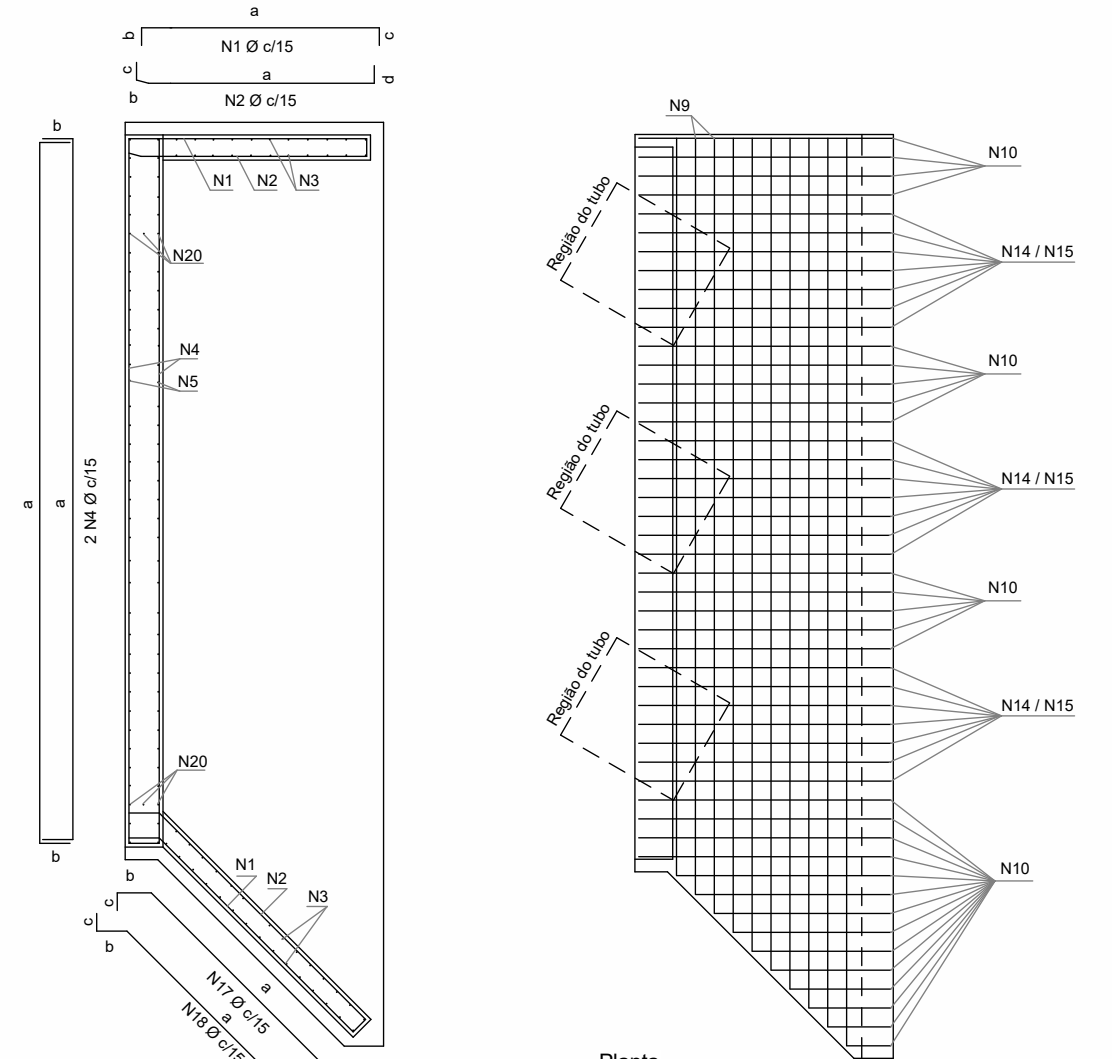
6.7 (f)



# BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

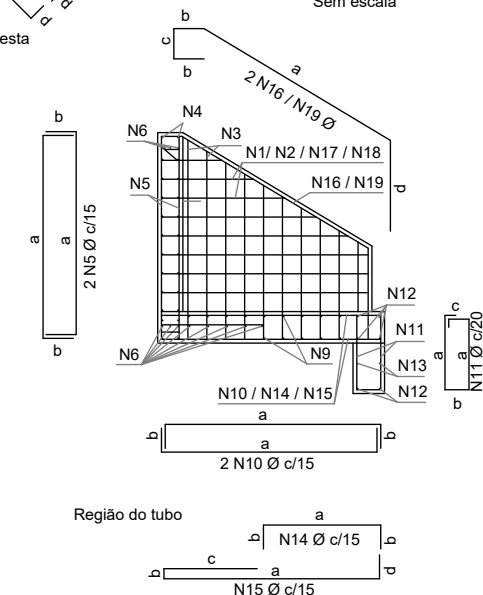


**Vista frontal**  
 Armadura de borda para proteção do tubo  
 Armadura da laje de fundação  
 Sem escala



**Planta**  
 Armadura dos muros de ala e de testa  
 Sem escala

**Planta**  
 Armadura da laje de fundação  
 Sem escala



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

Quadro de armaduras													
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quant. (und.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário...	Comp. Total...	Peso Total...
						a	b	c	d	e			
BEAA 21	BTTC 120	N1	6,3	10	15	VAR	10	14	-	-	VAR	1747	4,2802
		N2	6,3	10	15	VAR	7	10	14	-	VAR	1757	4,3047
		N3	6,3	66	15	VAR	-	-	-	-	VAR	7808	19,1296
		N4	10,0	86	15	VAR	34	-	-	-	VAR	14172	87,4412
		N5	10,0	158	15	VAR	34	-	-	-	VAR	18207	112,3372
		N6	10,0	11	17	649	-	-	-	-	649	7139	44,0476
		N7	10,0	18	17	115	30	30	-	-	175	3150	19,4355
		N8	10,0	18	17	90	30	30	-	-	150	2700	16,6590
		N9	8,0	34	15	VAR	19	-	-	-	VAR	17016	67,2132
		N10	8,0	71	15	VAR	19	-	-	-	VAR	15270	60,3165
		N11	6,3	46	20	64	19	7	-	-	180	8280	20,2860
		N12	10,0	6	-	898	-	-	-	-	898	5388	33,2440
		N13	6,3	2	-	898	-	-	-	-	898	1796	4,4002
		N14	8,0	25	15	124	19	-	-	-	162	4050	15,9975
		N15	8,0	24	15	224	5	97	19	-	345	8280	32,7060
		N16	6,3	2	-	216	36	23	60	-	371	742	1,8179
		N17	6,3	10	15	VAR	34	24	14	-	VAR	2755	6,7498
		N18	6,3	10	15	VAR	34	24	14	-	VAR	2633	6,4509
		N19	6,3	2	-	377	36	23	60	-	532	1063	2,6044
		N20	10,0	18	17	182	-	-	-	-	182	3276	20,2129

**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 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasso, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos ( $l_{ct, min}$ ) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.7 (i).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



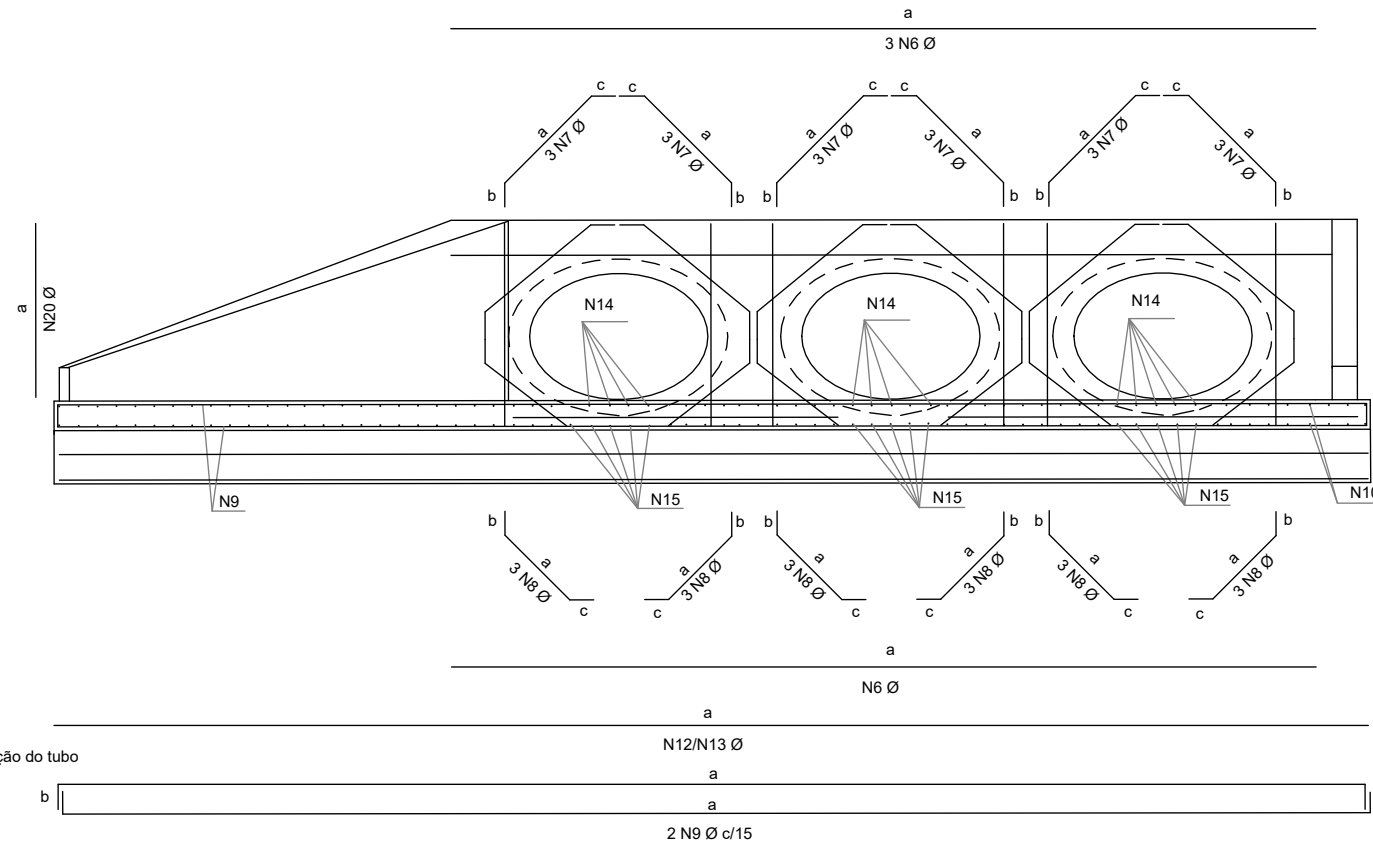
**BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA**

EMENDA 3

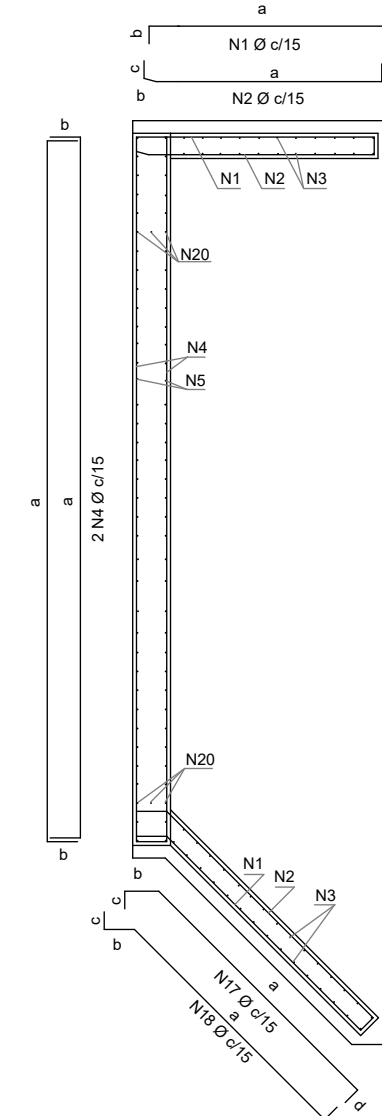
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
 CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
 6.7 (g)

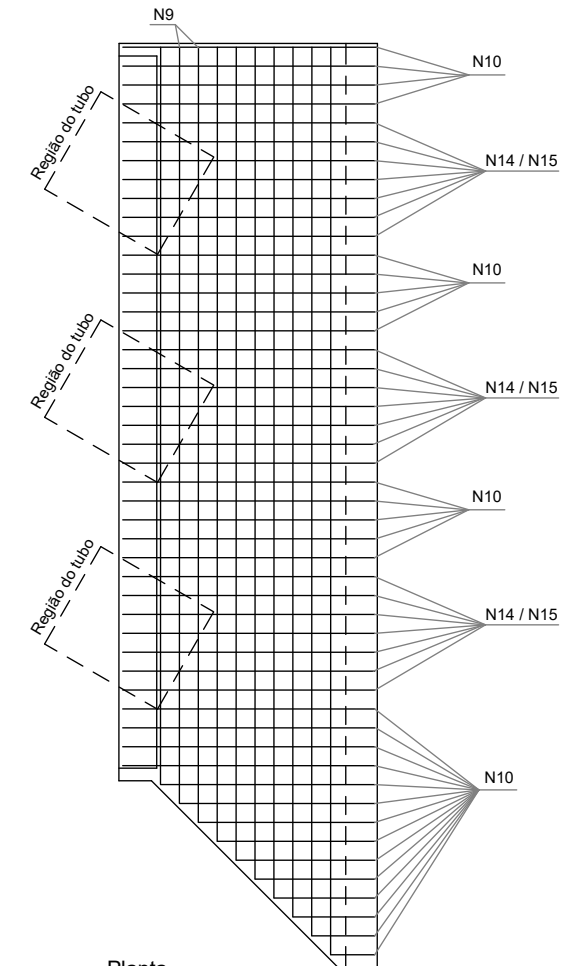
# BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA



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



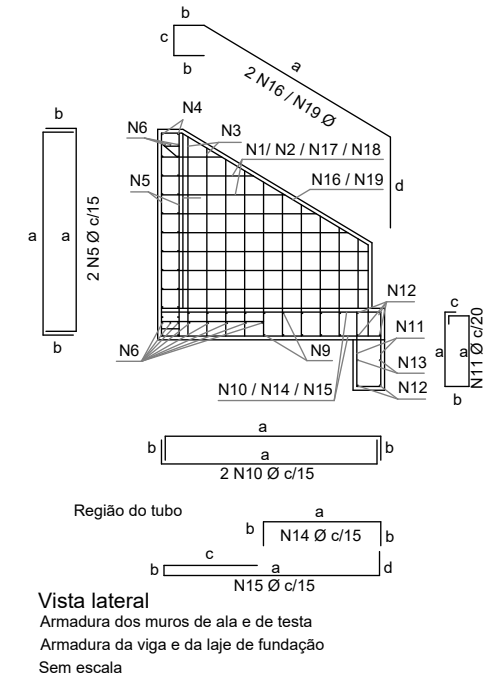
Planta  
Armadura dos muros de ala e de testa  
Sem escala



Planta  
Armadura da laje de fundação  
Sem escala

Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quant. (und.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário...	Comp. Total...	Peso Total...
						a	b	c	d	e			
BEAA 22	BTTC 150	N1	8,0	12	15	VAR	10	14	-	-	VAR	2751	10,8665
		N2	8,0	12	15	VAR	7	10	14	-	VAR	2763	10,9139
		N3	8,0	94	15	VAR	-	-	-	-	VAR	12986	51,2947
		N4	10,0	104	15	VAR	44	-	-	-	VAR	21274	131,2606
		N5	10,0	192	15	VAR	44	-	-	-	VAR	27257	168,1757
		N6	10,0	10	22	774	-	-	-	-	774	7740	47,7558
		N7	10,0	18	22	129	30	30	-	-	189	3402	20,9903
		N8	10,0	18	22	109	30	30	-	-	169	3042	18,7691
		N9	8,0	47	15	VAR	24	-	-	-	VAR	30558	120,7041
		N10	8,0	91	15	VAR	24	-	-	-	VAR	25600	101,1200
		N11	6,3	58	20	64	19	7	-	-	180	10440	25,5780
		N12	10,0	6	-	1138	-	-	-	-	1138	6828	42,1288
		N13	6,3	2	-	1138	-	-	-	-	1138	2276	5,5762
		N14	8,0	31	15	184	24	-	-	-	232	7192	28,4084
		N15	8,0	30	15	314	8	1...	24	-	473	14190	56,0505
		N16	8,0	2	-	300	46	22	65	-	479	958	3,7841
		N17	8,0	12	15	VAR	44	24	14	-	VAR	4358	17,2141
		N18	8,0	12	15	VAR	44	24	14	-	VAR	4211	16,6335
		N19	8,0	2	-	523	46	22	65	-	702	1404	5,5458
		N20	10,0	18	22	218	-	-	-	-	218	3924	24,2111

Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Ø (mm)	Comp. (cm)	Peso (kg/und)	Peso Total (kg/und)
	BEAA 09	BTTC 100		6,3	23591	57,7981
8,0				81929	323,6197	
10,0				4722	29,1347	
BEAA 10	BTTC 120		6,3	28581	70,0237	579,6343
			8,0	44616	176,2332	
			10,0	54032	333,3774	
BEAA 11	BTTC 150		6,3	12716	31,1542	906,9813
			8,0	106971	422,5356	
			10,0	73467	453,2915	



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  $f_{ck} \geq 20$  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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar 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 6.7 (i).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3

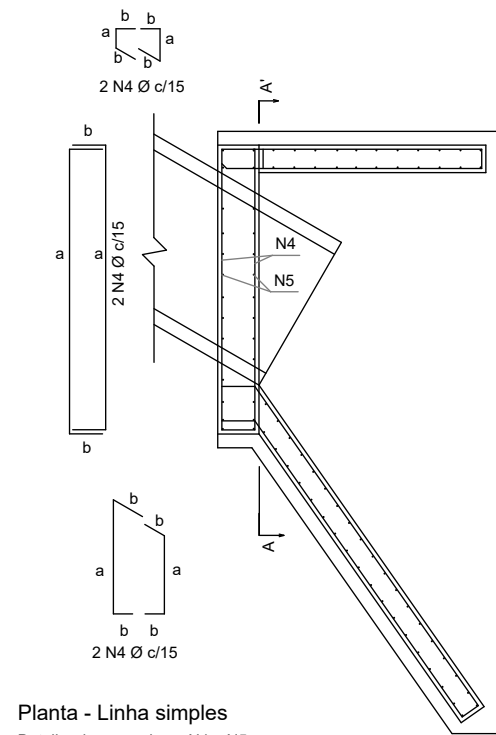
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO

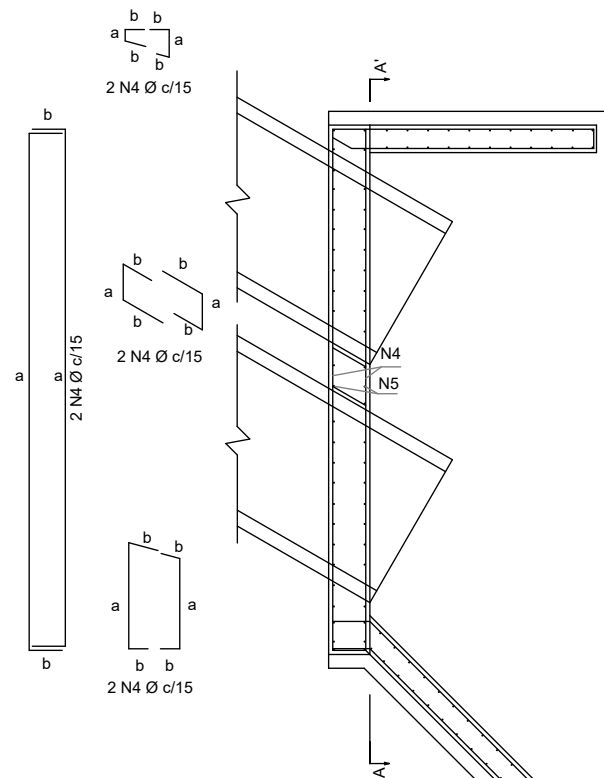
6.7 (h)

# BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

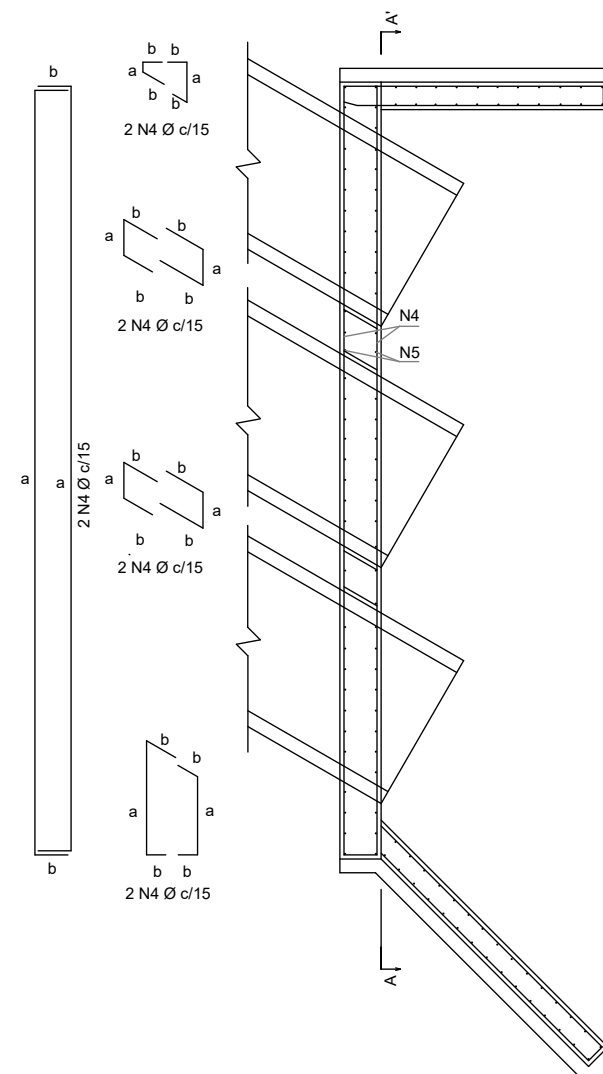
Detalhes complementares das armaduras



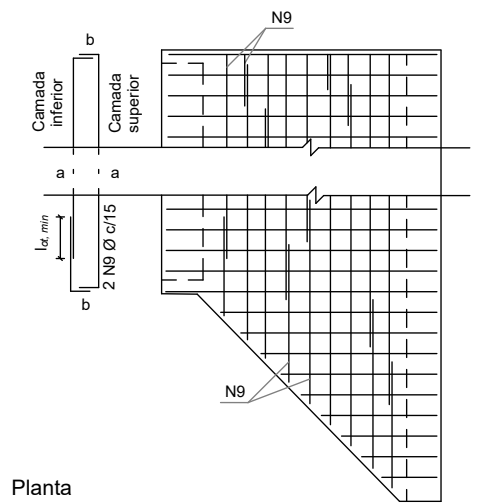
Planta - Linha simples  
Detalhe das armaduras N4 e N5  
Sem escala



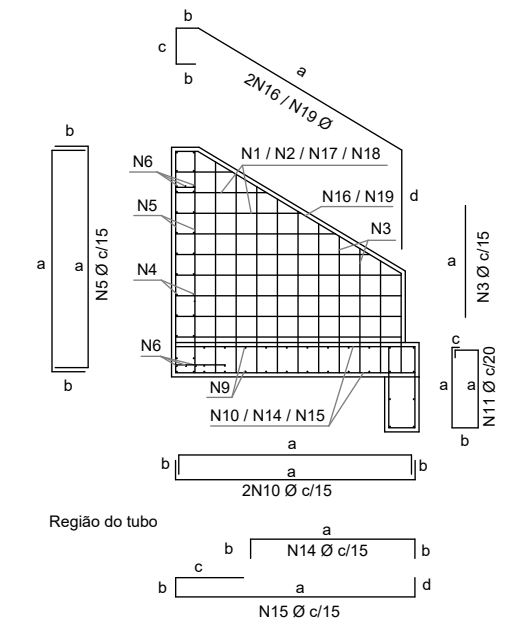
Planta - Linha dupla  
Detalhe das armaduras N4 e N5  
Sem escala



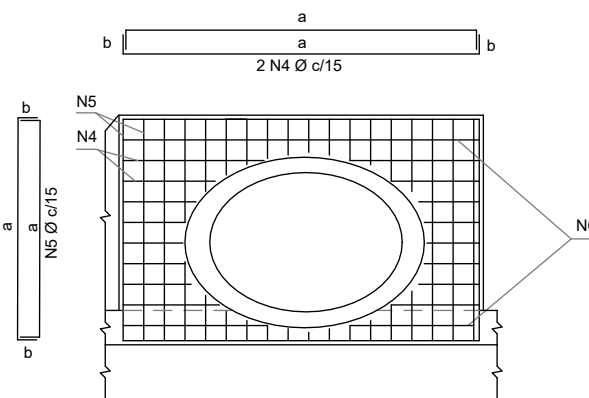
Planta - Linha tripla  
Detalhe das armaduras N4 e N5  
Sem escala



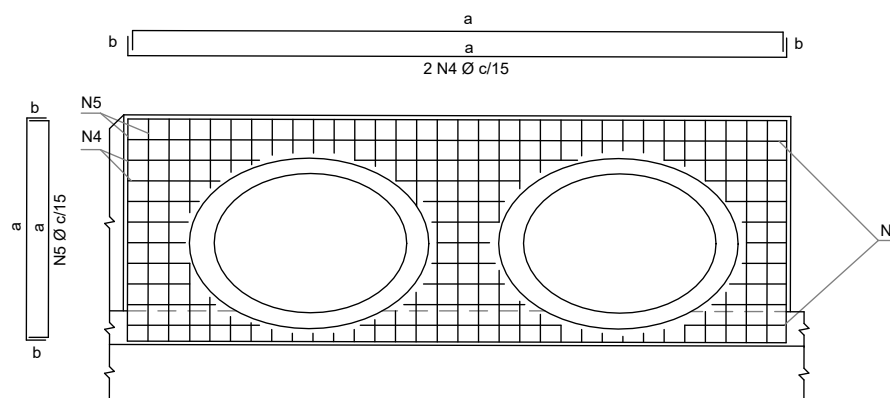
Planta  
Detalhe do traspasse da armadura da laje de fundação  
Sem escala



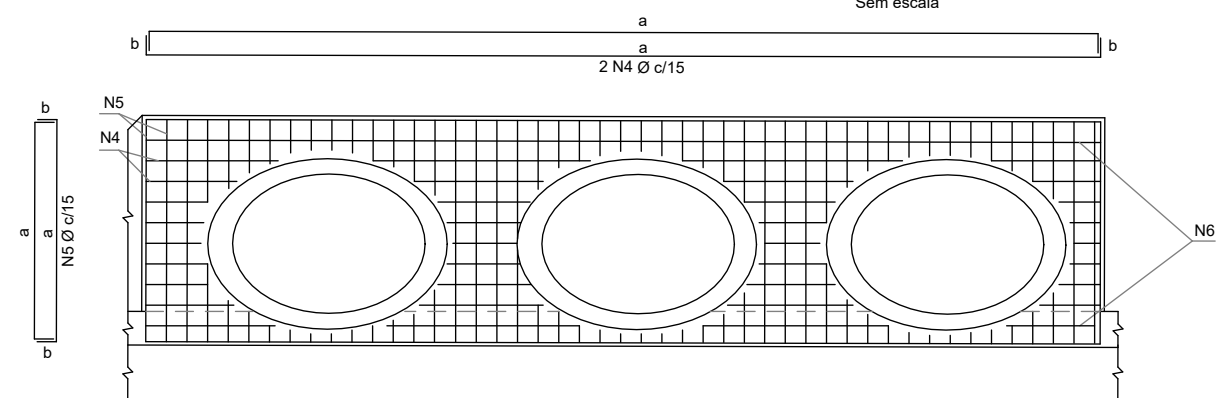
Vista lateral  
Sem escala



Corte A-A' - Linha simples  
Sem escala



Corte A-A' - Linha dupla  
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 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm;
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar 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.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

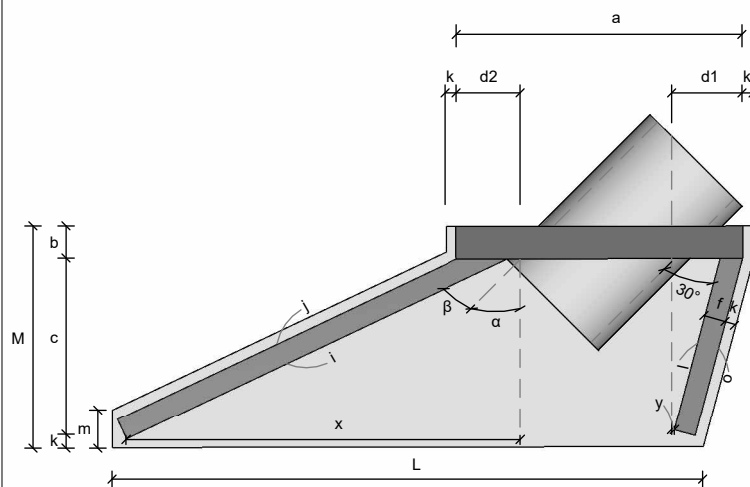
EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

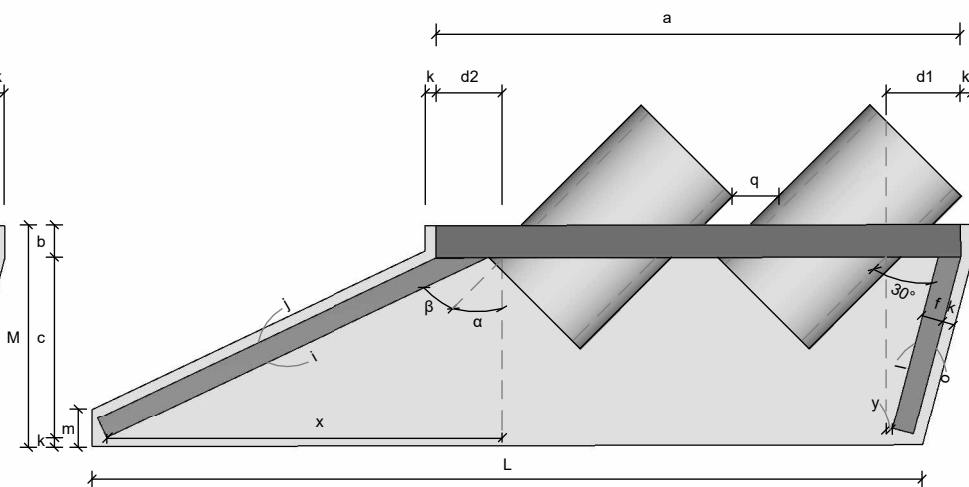
DESENHO

6.7 (i)

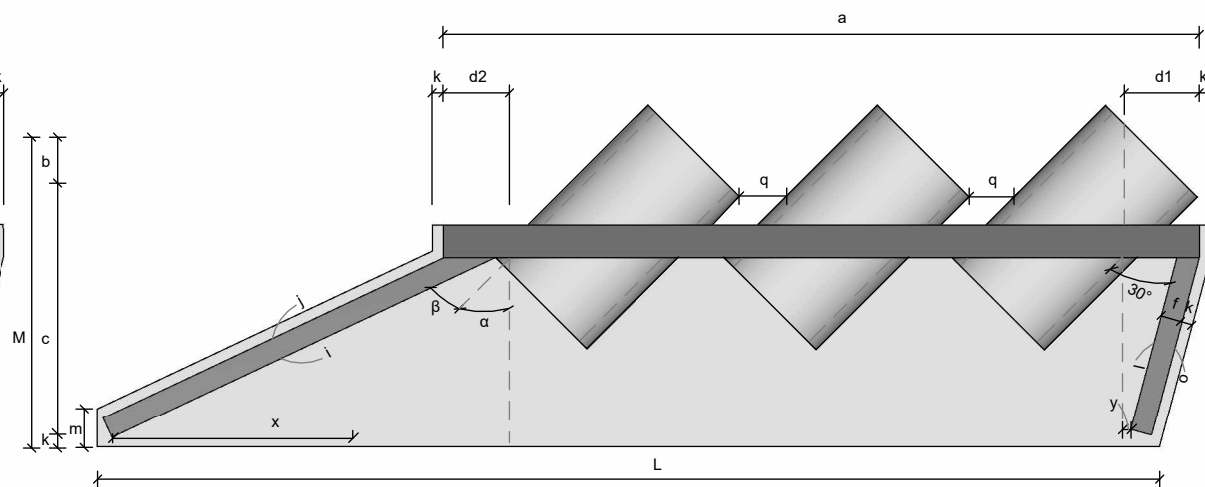
# BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA



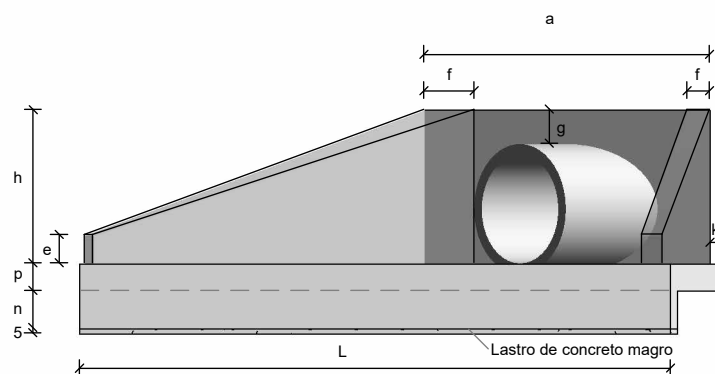
Planta - Linha simples  
Sem escala



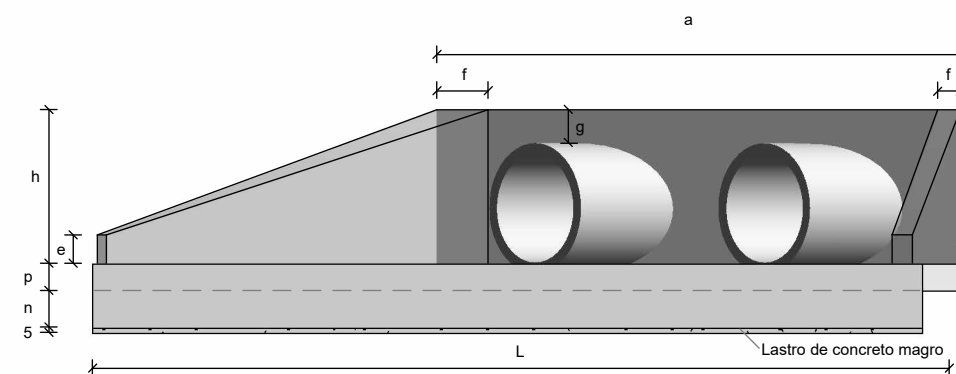
Planta - Linha dupla  
Sem escala



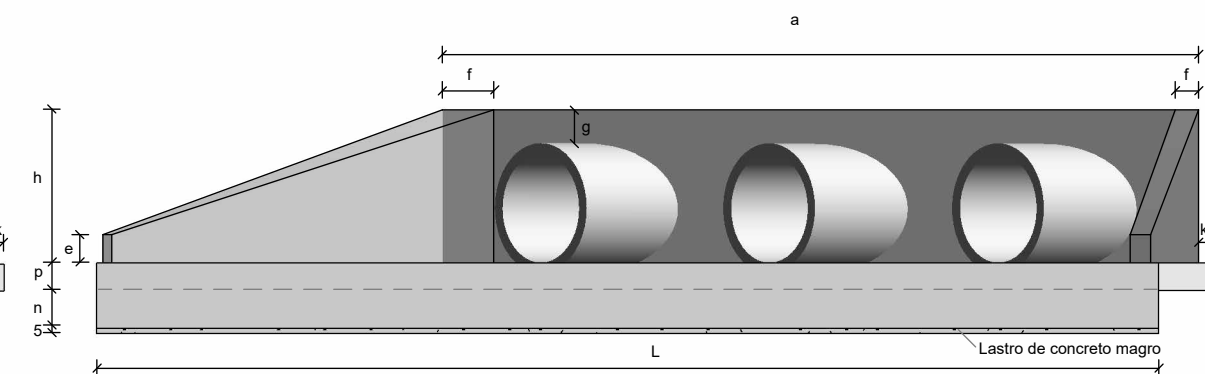
Planta - Linha tripla  
Sem escala



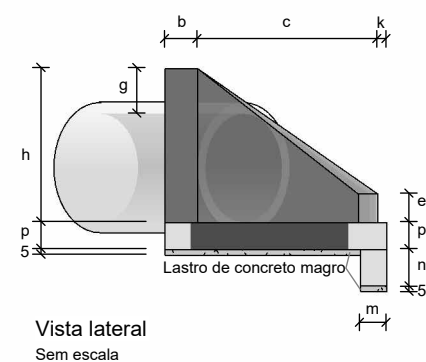
Vista frontal - Linha simples  
Sem escala



Vista frontal - Linha dupla  
Sem escala



Vista frontal - Linha tripla  
Sem escala



Vista lateral  
Sem escala

### Consumos médios<sup>3</sup>

Dispositivo	Adaptável em	$\alpha$	$\beta$	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 (m <sup>3</sup> /un)	Fôrma (m <sup>2</sup> /un)	Concreto fck $\geq$ 20 MPa (m <sup>3</sup> /un)	Aço CA-50 (kg/un)	
Linha simples	BEAA 23	BSTC 60	45°	20°	175	20	125	45	45	15	15	28	88	296	264	10	125	20	30	129	20	-	278	-3	392	155	0,2406	8,5214	1,7526	87,0130
	BEAA 24	BSTC 80	45°	20°	215	25	145	48	53	20	15	40	120	343	311	10	146	20	30	150	20	-	324	10	470	180	0,3296	12,9284	2,5828	149,0917
	BEAA 25	BSTC 100	45°	20°	265	30	165	62	61	25	20	42	142	390	348	10	165	25	40	171	25	-	369	-2	548	205	0,4409	17,8643	4,4766	236,0923
	BEAA 26	BSTC 120	45°	20°	315	40	180	71	75	30	20	43	163	426	383	10	181	25	40	186	25	-	409	7	626	230	0,5607	22,8461	6,0183	343,7242
	BEAA 27	BSTC 150	45°	20°	380	50	260	75	93	35	20	44	194	615	572	10	264	25	40	269	30	-	585	4	841	320	0,9937	36,8516	11,2560	600,4876
Linha dupla	BEAA 28	BDTC 100	45°	20°	485	30	165	66	61	30	20	42	142	390	348	10	165	25	40	171	25	30	372	-2	768	205	0,6664	25,2277	6,4545	350,7688
	BEAA 29	BDTC 120	45°	20°	565	40	180	69	75	35	20	43	163	426	383	10	181	25	40	186	25	30	407	7	876	230	0,8482	29,3613	8,7264	518,8565
	BEAA 30	BDTC 150	45°	20°	670	50	260	70	88	35	20	44	194	615	572	10	264	25	40	269	30	30	581	-1	1131	320	1,4577	44,8454	15,8934	843,4318
Linha tripla	BEAA 31	BTTC 100	45°	20°	700	30	165	65	61	35	20	42	142	390	348	10	165	25	40	171	25	30	371	-2	983	205	0,8867	28,5361	8,3806	456,8147
	BEAA 32	BTTC 120	45°	20°	815	40	180	67	75	40	20	43	163	426	383	10	181	25	40	186	25	30	406	7	1126	230	1,1357	35,8765	11,4345	877,0599
	BEAA 33	BTTC 150	45°	20°	970	50	260	71	88	40	20	44	194	615	572	10	264	25	40	269	30	30	581	-1	1431	320	1,9377	53,7372	20,7778	1006,9527

#### 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 variável de acordo com a classe de resistência, conforme a norma ABNT NBR 8890.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3

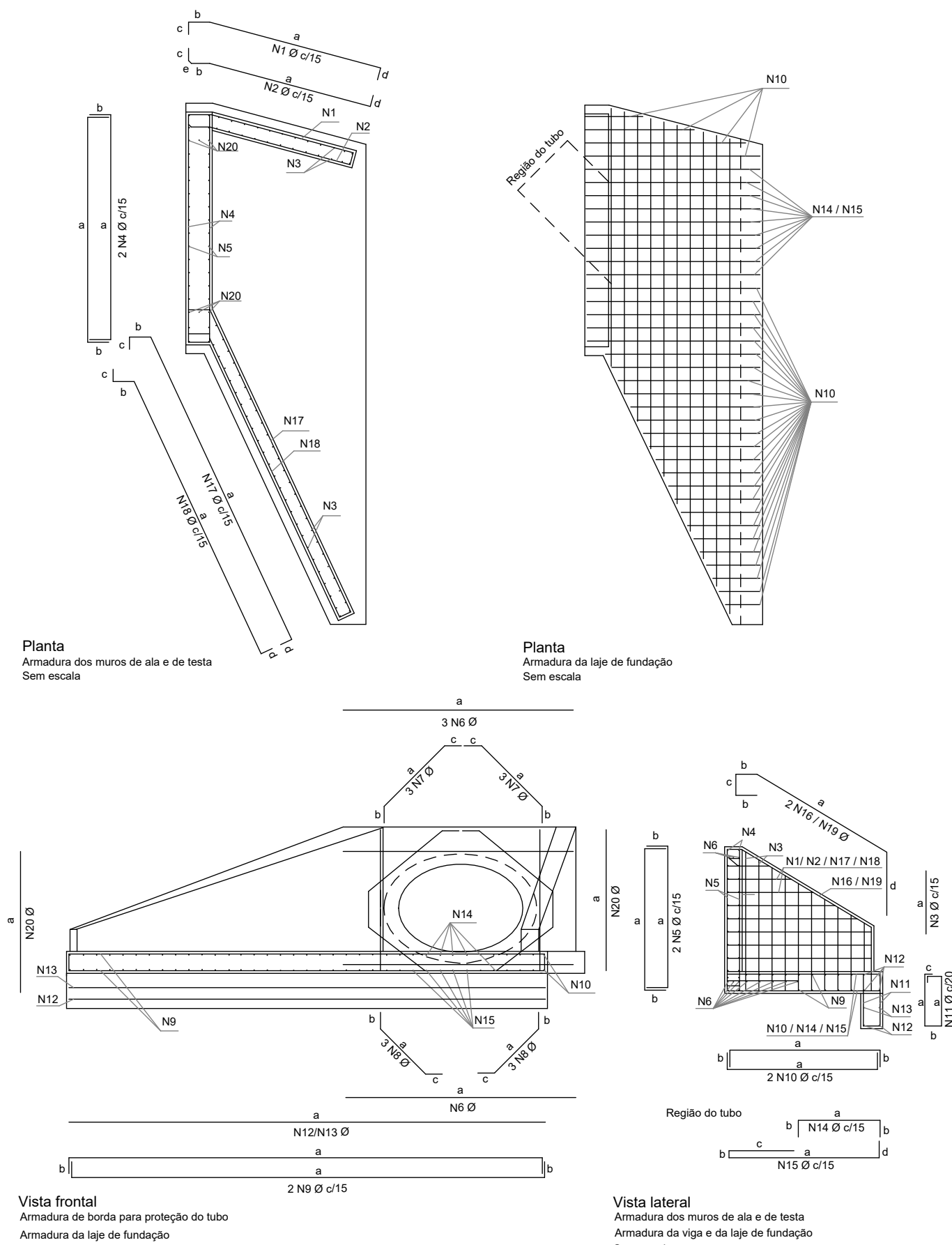
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
6.8 (a)



# BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Quadro de armaduras					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						Dobra (cm)							
						a	b	c	d	e			
BEAA 23	BSTC 60	N1	6,3	5	15	VAR	17	9	9	-	VAR	574	1,4063
		N2	6,3	5	15	VAR	14	9	9	-	VAR	564	1,3818
		N3	6,3	56	15	VAR	-	-	-	-	VAR	3602	8,8249
		N4	6,3	26	15	VAR	14	-	-	-	VAR	2526	6,1887
		N5	6,3	39	15	VAR	14	-	-	-	VAR	2606	6,3847
		N6	6,3	12	7	169	-	-	-	-	169	2028	4,9686
		N7	6,3	6	7	72	20	20	-	-	112	672	1,6464
		N8	6,3	6	7	51	20	20	-	-	91	546	1,3377
		N9	6,3	19	15	VAR	14	-	-	-	VAR	5094	12,4803
		N10	6,3	44	15	VAR	14	-	-	-	VAR	5672	13,8964
		N11	5,0	20	20	44	14	7	-	-	130	2600	4,0040
		N12	8,0	6	-	387	-	-	-	-	387	2322	9,1719
		N13	5,0	2	-	387	-	-	-	-	387	774	1,1920
		N14	6,3	5	15	84	14	-	-	-	112	560	1,3720
		N15	6,3	5	15	149	7	59	14	-	229	1145	2,8053
		N16	6,3	2	-	146	16	15	31	-	224	448	1,0976
		N17	6,3	5	15	VAR	14	21	9	-	VAR	1143	2,8004
		N18	6,3	5	15	VAR	14	21	9	-	VAR	1036	2,5382
		N19	6,3	2	-	334	16	15	31	-	412	823	2,0164
		N20	6,3	6	7	102	-	-	-	-	102	612	1,4994
BEAA 24	BSTC 80	N1	6,3	7	15	VAR	22	9	9	-	VAR	907	2,2222
		N2	6,3	7	15	VAR	19	9	9	-	VAR	894	2,1903
		N3	6,3	64	15	VAR	-	-	-	-	VAR	5224	12,7988
		N4	8,0	34	15	VAR	19	-	-	-	VAR	3844	15,1838
		N5	8,0	50	15	VAR	19	-	-	-	VAR	4307	17,0127
		N6	8,0	12	9	209	-	-	-	-	209	2508	9,9066
		N7	8,0	6	9	98	30	30	-	-	158	948	3,7446
		N8	8,0	6	9	69	30	30	-	-	129	774	3,0573
		N9	6,3	22	15	VAR	14	-	-	-	VAR	6502	15,9299
		N10	6,3	50	15	VAR	14	-	-	-	VAR	6870	16,8315
		N11	6,3	24	20	44	14	7	-	-	130	3120	7,6440
		N12	10,0	6	-	465	-	-	-	-	465	2790	17,2143
		N13	6,3	2	-	465	-	-	-	-	465	930	2,2785
		N14	6,3	8	15	89	14	-	-	-	117	936	2,2932
		N15	6,3	8	15	174	5	78	14	-	271	2168	5,3116
		N16	6,3	2	-	178	21	25	36	-	281	562	1,3769
		N17	6,3	7	15	VAR	19	21	9	-	VAR	1793	4,3929
		N18	6,3	7	15	VAR	19	21	9	-	VAR	1644	4,0278
		N19	6,3	2	-	407	21	25	36	-	510	1020	2,4990
		N20	8,0	6	9	134	-	-	-	-	134	804	3,1758
BEAA 25	BSTC 100	N1	6,3	9	15	VAR	27	11	14	-	VAR	1409	3,4521
		N2	6,3	9	15	VAR	21	11	14	4	VAR	1377	3,3737
		N3	6,3	72	15	VAR	-	-	-	-	VAR	7142	17,4979
		N4	8,0	42	15	VAR	24	-	-	-	VAR	5758	22,7441
		N5	8,0	60	15	VAR	24	-	-	-	VAR	6228	24,6006
		N6	8,0	12	12	259	-	-	-	-	259	3108	12,2766
		N7	8,0	6	12	109	30	30	-	-	169	1014	4,0053
		N8	8,0	6	12	86	30	30	-	-	146	876	3,4602
		N9	8,0	25	15	VAR	19	-	-	-	VAR	8622	34,0569
		N10	8,0	58	15	VAR	19	-	-	-	VAR	9712	38,3624
		N11	6,3	28	20	59	19	7	-	-	170	4760	11,6620
		N12	10,0	6	-	542	-	-	-	-	542	3254	20,0772
		N13	6,3	2	-	542	-	-	-	-	542	1085	2,6583
		N14	8,0	9	15	94	19	-	-	-	132	1188	4,6926
		N15	8,0	9	15	199	8	98	19	-	324	2916	11,5182
		N16	6,3	2	-	206	26	25	46	-	329	657	1,6097
		N17	6,3	9	15	VAR	24	33	14	-	VAR	2854	6,9923
		N18	6,3	9	15	VAR	24	33	14	-	VAR	2584	6,3308
		N19	6,3	2	-	470	26	25	46	-	593	1186	2,9057
		N20	8,0	6	12	161	-	-	-	-	161	966	3,8157



**Notas:**

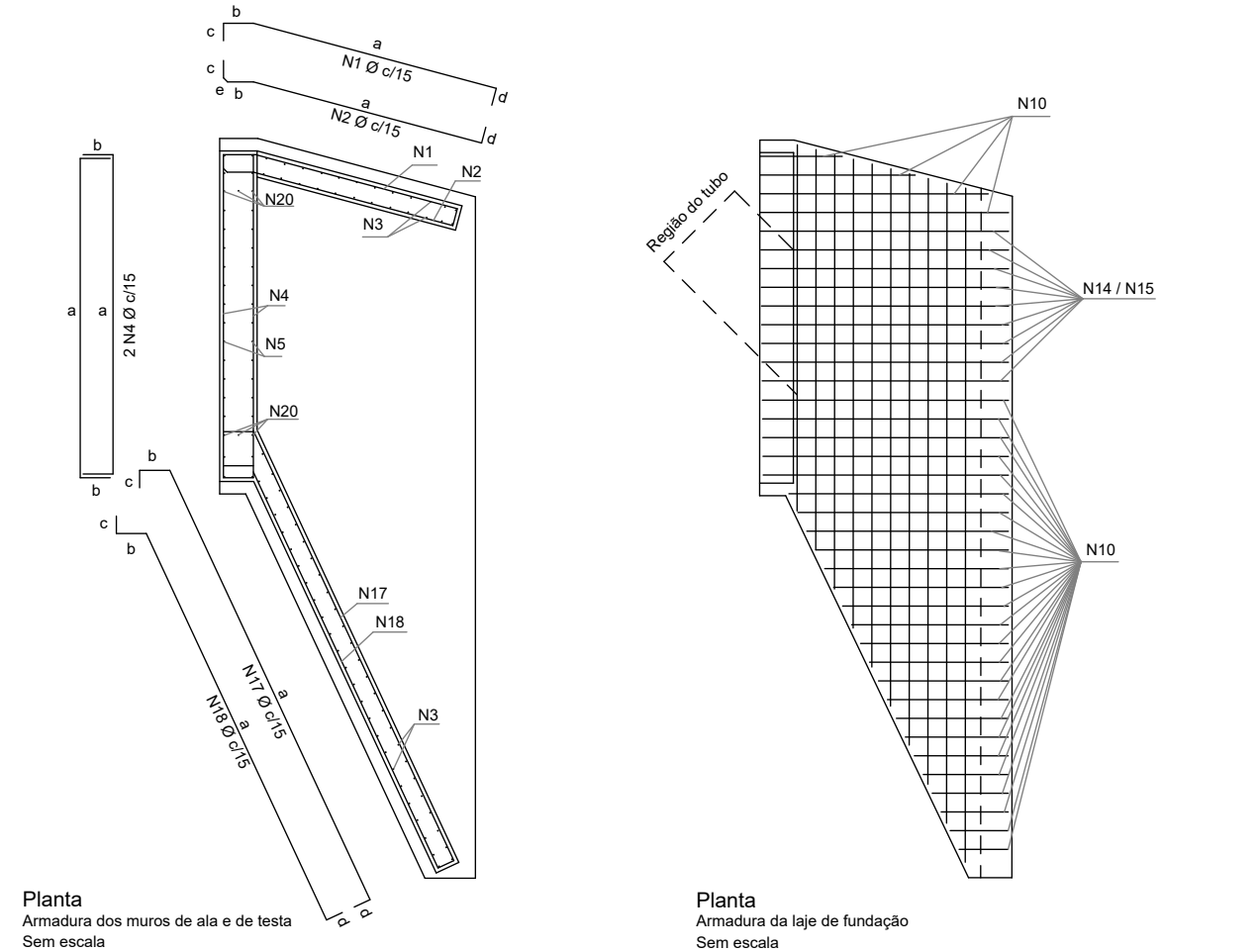
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Concreto  $f_{ck} \geq 20$  MPa e cobrimento mínimo 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm.
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasso, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos ( $l_{ct, min}$ ) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.8 (h).

<b>DNIT</b>	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	<b>IPR</b> Instituto de Pesquisas em Transportes
<b>BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA</b>		
EMENDA 3	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES	DESENHO 6.8 (b)

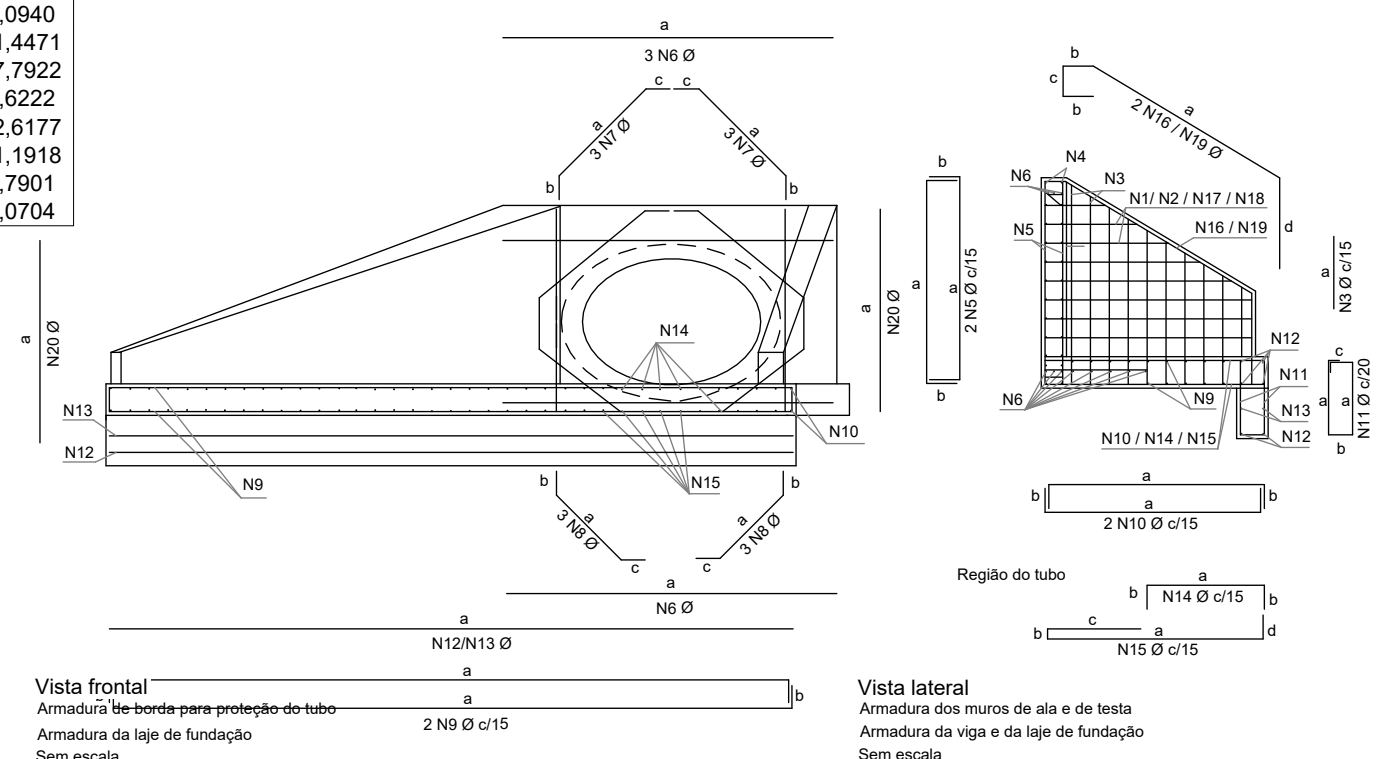


# BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Dispositivo	Adaptável em	Posição	Quadro de armaduras								Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
			Ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)							
						a	b	c	d	e			
BEAA 26	BSTC 120	N1	6,3	10	15	VAR	37	11	14	-	VAR	1771	4,3390
		N2	6,3	9	15	VAR	31	11	14	4	VAR	1678	4,1111
		N3	6,3	74	15	VAR	-	-	-	-	VAR	9046	22,1627
		N4	10,0	46	15	VAR	34	-	-	-	VAR	7692	47,4596
		N5	10,0	73	15	VAR	34	-	-	-	VAR	9467	58,4114
		N6	10,0	11	18	309	-	-	-	-	309	3399	20,9718
		N7	10,0	6	12	119	30	30	-	-	179	1074	6,6266
		N8	10,0	6	12	94	30	30	-	-	154	924	5,7011
		N9	8,0	28	15	VAR	19	-	-	-	VAR	10658	42,0991
		N10	8,0	66	15	VAR	19	-	-	-	VAR	11842	46,7759
		N11	6,3	32	20	59	19	7	-	-	170	5440	13,3280
		N12	10,0	6	-	621	-	-	-	-	621	3723	22,9709
		N13	6,3	2	-	621	-	-	-	-	621	1241	3,0405
		N14	8,0	11	15	94	19	-	-	-	132	1452	5,7354
		N15	8,0	11	15	224	5	122	19	-	370	4070	16,0765
		N16	6,3	2	-	228	36	23	52	-	375	750	1,8375
		N17	6,3	9	15	VAR	34	33	14	-	VAR	3426	8,3937
		N18	6,3	9	15	VAR	34	33	14	-	VAR	1500	3,6750
		N19	6,3	2	-	521	36	23	52	-	668	1335	3,2708
		N20	10,0	6	12	182	-	-	-	-	182	1092	6,7376
BEAA 27	BSTC 150	N1	8,0	12	15	VAR	47	14	14	-	VAR	2863	11,3089
		N2	8,0	12	15	VAR	44	14	14	-	VAR	2775	10,9613
		N3	8,0	116	15	VAR	-	-	-	-	VAR	15800	62,4100
		N4	10,0	56	15	VAR	44	-	-	-	VAR	11758	72,5469
		N5	10,0	87	15	VAR	44	-	-	-	VAR	13821	85,2756
		N6	10,0	11	20	309	-	-	-	-	374	4114	25,3834
		N7	10,0	6	22	141	30	30	-	-	201	1206	7,4410
		N8	10,0	6	22	121	30	30	-	-	181	1086	6,7006
		N9	8,0	39	15	VAR	24	-	-	-	VAR	20155	79,6123
		N10	8,0	92	15	VAR	24	-	-	-	VAR	21206	83,7637
		N11	6,3	42	20	64	19	7	-	-	180	7560	18,5220
		N12	10,0	6	-	836	-	-	-	-	836	5014	30,9364
		N13	6,3	2	-	621	-	-	-	-	836	1671	4,0940
		N14	8,0	14	15	159	24	-	-	-	207	2898	11,4471
		N15	8,0	14	15	314	8	15...	24	-	503	7036	27,7922
		N16	8,0	2	-	312	36	23	52	-	459	917	3,6222
		N17	8,0	12	15	VAR	34	33	14	-	VAR	5726	22,6177
		N18	8,0	12	15	VAR	34	33	14	-	VAR	5365	21,1918
		N19	8,0	2	-	712	36	23	52	-	859	1719	6,7901
		N20	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)
	BEAA 23	BSTC 60	5,0	3374	5,1960	87,0130
6,3			29651	72,6451		
BEAA 24	BSTC 80	8,0	2322	9,1719	149,0917	
		6,3	32570	79,7966		
		8,0	13185	52,0808		
BEAA 25	BSTC 100	10,0	2790	17,2143	236,0923	
		6,3	23054	56,4825		
		8,0	40388	159,5326		
BEAA 26	BSTC 120	10,0	3254	20,0772	343,7242	
		6,3	26187	64,1583		
		8,0	28022	110,6869		
BEAA 27	BSTC 150	10,0	27371	168,8790	600,4876	
		6,3	9231	22,6160		
		8,0	86460	341,5173		
			10,0	38307	236,3543	



- 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm.
  - 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasso, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (l<sub>ct, min</sub>) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.8 (h).

**DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT**

**Instituto de Pesquisas em Transportes**

**BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA**

EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

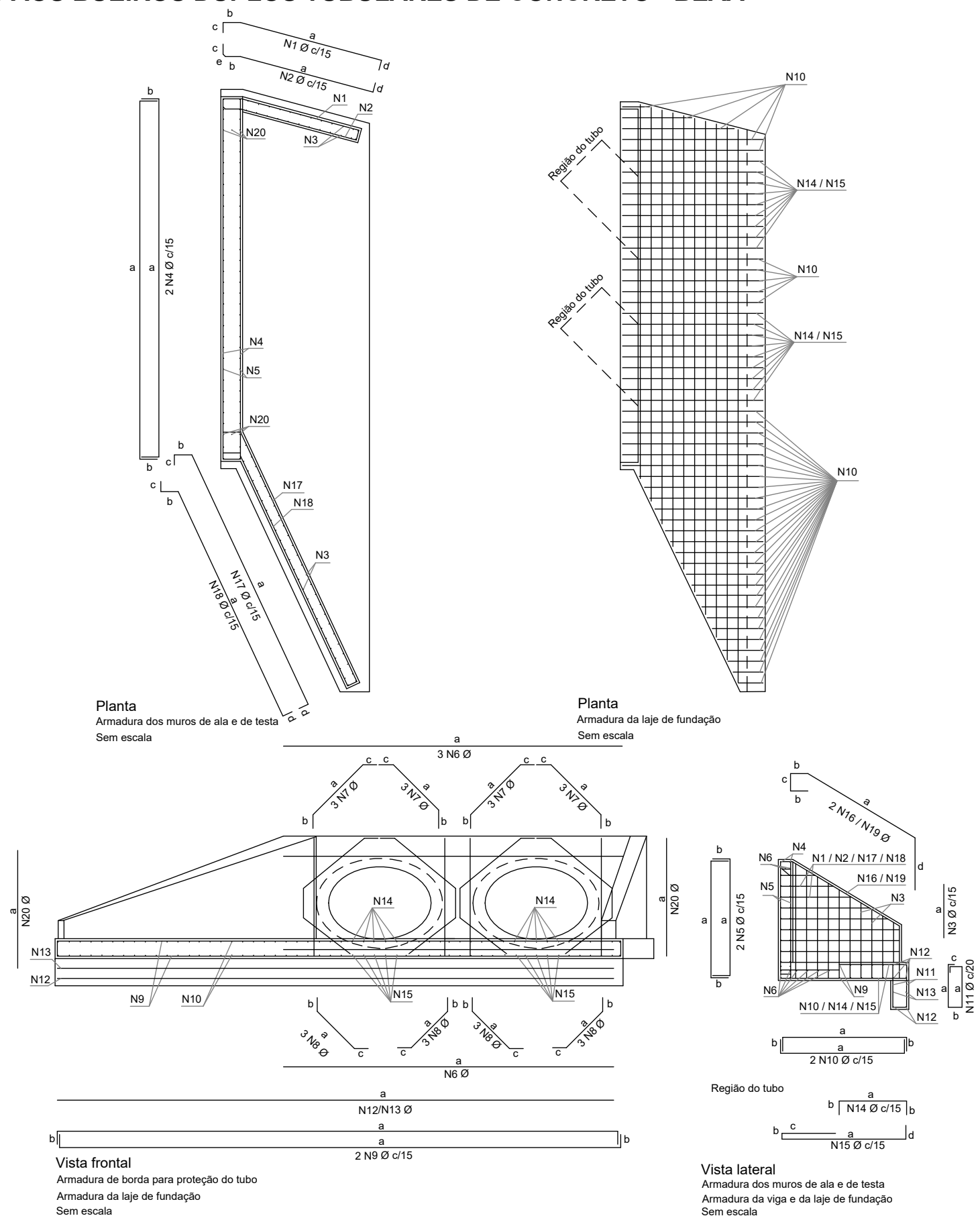
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO

6.8 (c)

# BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

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	e			
						Quadro de armaduras							
BEAA 28	BDTC 100	N1	6,3	9	15	VAR	27	11	14	-	VAR	1470	3,6015
		N2	6,3	9	15	VAR	21	11	14	4	VAR	1472	3,6064
		N3	6,3	72	15	VAR	-	-	-	-	VAR	7336	17,9732
		N4	8,0	60	15	VAR	24	-	-	-	VAR	9426	37,2327
		N5	8,0	114	15	VAR	24	-	-	-	VAR	11250	44,4375
		N6	8,0	12	12	478	-	-	-	-	478	5740	22,6730
		N7	8,0	12	12	109	30	30	-	-	169	2028	8,0106
		N8	8,0	12	12	85	30	30	-	-	145	1740	6,8730
		N9	8,0	30	15	VAR	19	-	-	-	VAR	12537	49,5212
		N10	8,0	73	15	VAR	19	-	-	-	VAR	12877	50,8642
		N11	6,3	39	20	59	19	7	-	-	170	6630	16,2435
		N12	10,0	6	-	762	-	-	-	-	762	4574	28,2216
		N13	6,3	2	-	762	-	-	-	-	762	1525	3,7363
		N14	8,0	17	15	94	19	-	-	-	132	2244	8,8638
		N15	8,0	18	15	199	8	98	19	-	324	5835	23,0483
		N16	6,3	2	-	203	26	24	52	-	331	661	1,6195
		N17	6,3	9	15	VAR	24	33	14	-	VAR	2915	7,1418
		N18	6,3	9	15	VAR	24	33	14	-	VAR	2645	6,4803
		N19	6,3	2	-	463	36	23	52	-	610	1220	2,9890
		N20	8,0	12	12	161	-	-	-	-	161	1932	7,6314
BEAA 29	BDTC 120	N1	6,3	10	15	VAR	37	11	14	-	VAR	1800	4,4100
		N2	6,3	10	15	VAR	31	11	14	4	VAR	1728	4,2336
		N3	6,3	80	15	VAR	-	-	-	-	VAR	9256	22,6772
		N4	10,0	66	15	VAR	34	-	-	-	VAR	12082	74,5459
		N5	10,0	133	15	VAR	34	-	-	-	VAR	15941	98,3560
		N6	10,0	11	17	561	-	-	-	-	561	6168	38,0566
		N7	10,0	12	17	119	30	30	-	-	179	2148	13,2532
		N8	10,0	12	17	94	30	30	-	-	154	1848	11,4022
		N9	8,0	34	15	VAR	19	-	-	-	VAR	15216	60,1032
		N10	8,0	76	15	VAR	19	-	-	-	VAR	14300	56,4850
		N11	6,3	44	20	59	19	7	-	-	170	7480	18,3260
		N12	10,0	6	-	870	-	-	-	-	871	5223	32,2259
		N13	6,3	2	-	871	-	-	-	-	871	1741	4,2655
		N14	8,0	23	15	94	19	-	-	-	132	3036	11,9922
		N15	8,0	23	15	224	5	121	19	-	369	8498	33,5671
		N16	6,3	2	-	225	36	23	56	-	376	752	1,8424
		N17	6,3	10	15	VAR	34	33	14	-	VAR	3493	8,5579
		N18	6,3	10	15	VAR	34	33	14	-	VAR	3193	7,8229
		N19	6,3	2	-	514	36	23	56	-	665	1330	3,2585
		N20	10,0	12	17	182	-	-	-	-	182	2184	13,4753



**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 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm.
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar 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 6.8 (h).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



## BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3

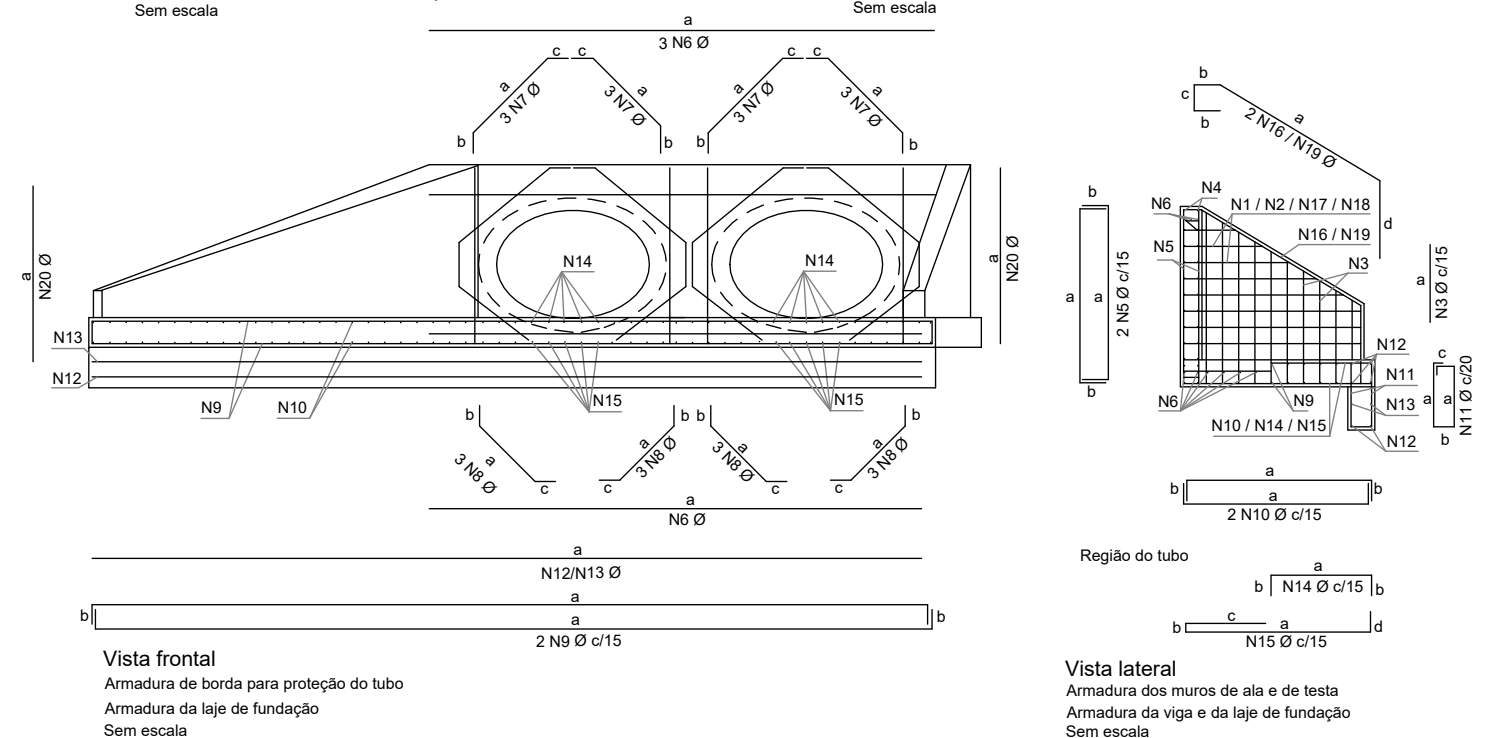
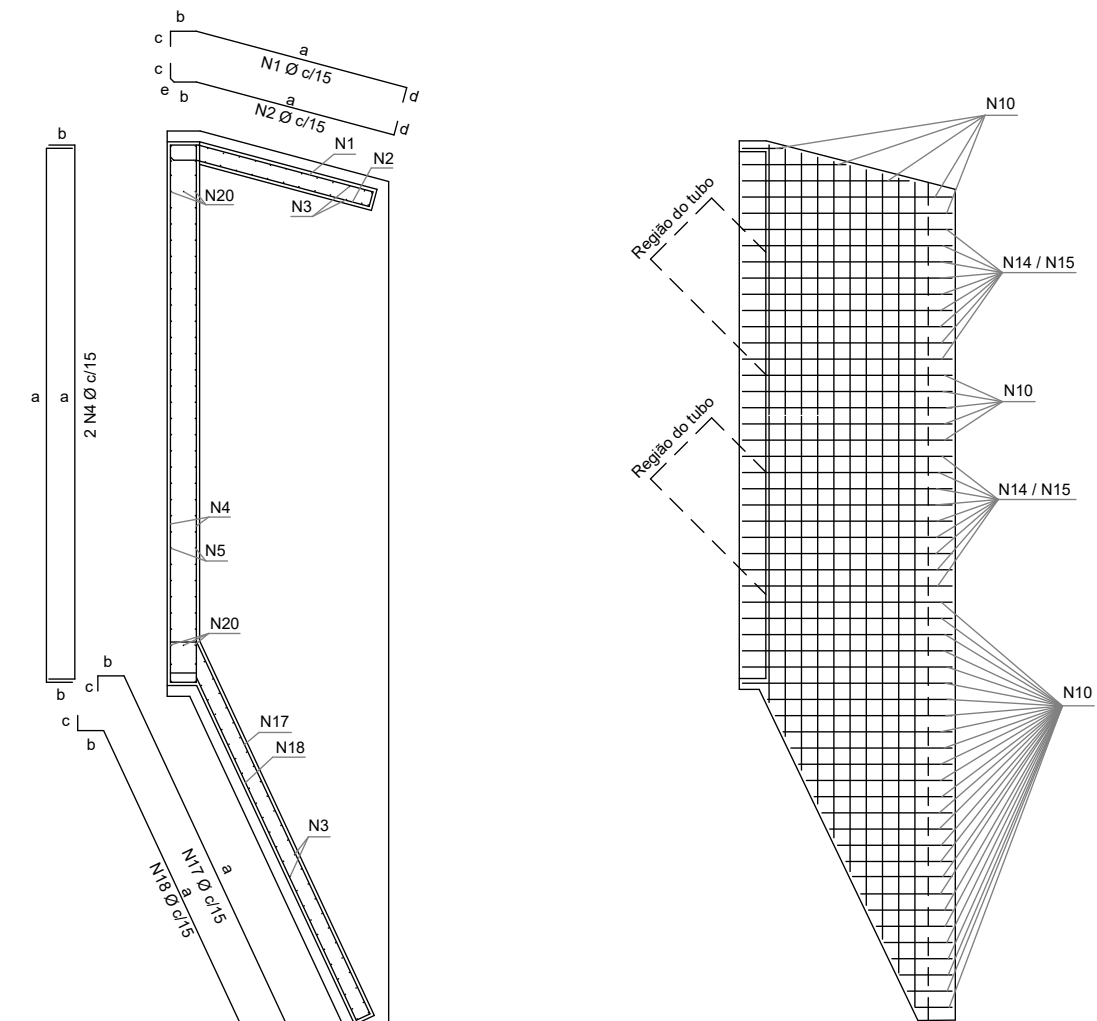
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
6.8 (d)

# BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

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	e			
						BEAA 30	BDTC 150	N1	8,0	12			
		N2	8,0	12	15	VAR	41	11	14	4	VAR	2737	10,8112
		N3	8,0	116	15	VAR	-	-	-	-	VAR	15820	62,4890
		N4	10,0	80	15	VAR	44	-	-	-	VAR	18009	111,1155
		N5	10,0	162	15	VAR	44	-	-	-	VAR	23480	144,8716
		N6	10,0	11	22	664	-	-	-	-	664	7304	45,0657
		N7	10,0	12	22	134	30	30	-	-	194	2328	14,3638
		N8	10,0	12	22	114	30	30	-	-	174	2088	12,8830
		N9	8,0	45	15	VAR	24	-	-	-	VAR	28092	110,9634
		N10	8,0	104	15	VAR	24	-	-	-	VAR	25205	99,5598
		N11	6,3	57	20	64	19	7	-	-	180	10260	25,1370
		N12	10,0	6	-	1126	-	-	-	-	1126	6754	41,6722
		N13	6,3	2	-	1126	-	-	-	-	1126	2251	5,5150
		N14	8,0	28	15	159	24	-	-	-	207	5796	22,8942
		N15	8,0	28	15	314	8	157	24	-	503	14072	55,5844
		N16	8,0	2	-	312	46	22	61	-	487	974	3,8473
		N17	8,0	12	15	VAR	44	33	14	-	VAR	5563	21,9739
		N18	8,0	12	15	VAR	44	33	14	-	VAR	5203	20,5519
		N19	8,0	2	-	712	46	22	61	-	888	1775	7,0113
		N20	10,0	12	22	218	-	-	-	-	218	2616	16,1407

Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/und)	Peso Total (kg/und)
	BEAA 28	BDTC 100	6,3	25874	63,3915	350,7688
			8,0	65609	259,1557	
	BEAA 29	BDTC 120	10,0	4574	28,2216	518,8565
			6,3	30773	75,394	
BEAA 30	BDTC 150	8,0	41050	162,1475	843,4318	
		10,0	45594	281,315		
		6,3	12511	30,652		
		8,0	108017	426,6674		
		10,0	62579	386,11244		



**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 mínima 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm.
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar 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 6.8 (h).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



## BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

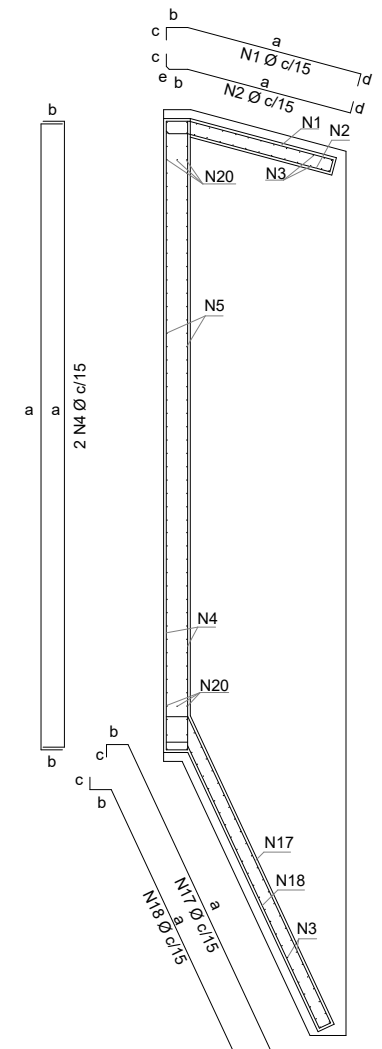
EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

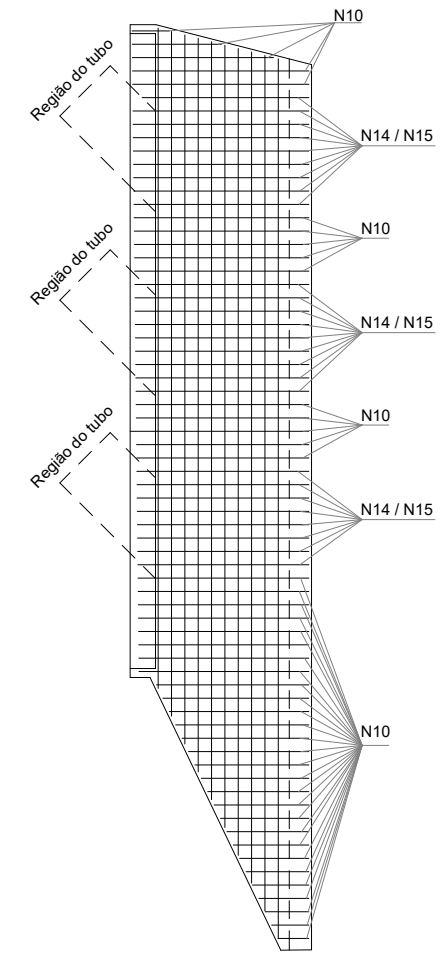
DESENHO  
6.8 (e)

# BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

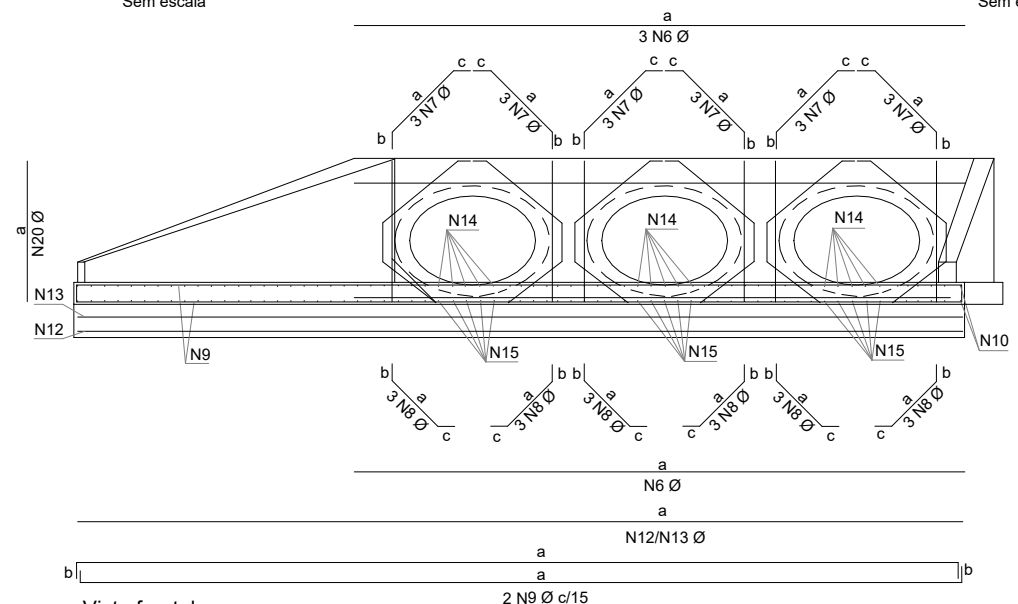
Quadro de armaduras													
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quant. (und.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BEAA 31	BTTC 100	N1	6,3	9	15	VAR	27	11	14	-	VAR	1434	3,5133
		N2	6,3	9	15	VAR	21	11	14	4	VAR	1402	3,4349
		N3	6,3	72	15	VAR	-	-	-	-	VAR	7336	17,9732
		N4	8,0	78	15	VAR	24	-	-	-	VAR	12991	51,3145
		N5	8,0	166	15	VAR	24	-	-	-	VAR	15809	62,4456
		N6	8,0	12	12	695	-	-	-	-	695	8335	32,9233
		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	35	15	VAR	19	-	-	-	VAR	16202	63,9979
		N10	8,0	83	15	VAR	19	-	-	-	VAR	15329	60,5496
		N11	6,3	49	20	59	19	7	-	-	170	8330	20,4085
		N12	10,0	6	-	977	-	-	-	-	977	5864	36,1809
		N13	6,3	2	-	977	-	-	-	-	977	1955	4,7898
		N14	8,0	27	15	94	19	-	-	-	132	3564	14,0778
		N15	8,0	26	15	199	8	98	19	-	324	8428	33,2906
		N16	6,3	2	-	203	26	25	51	-	330	661	1,6195
		N17	6,3	9	15	VAR	24	33	14	-	VAR	2916	7,1442
		N18	6,3	9	15	VAR	24	33	14	-	VAR	2646	6,4827
		N19	6,3	2	-	463	26	25	51	-	591	1182	2,8959
		N20	8,0	18	12	161	-	-	-	-	161	2898	11,4471
BEAA 32	BTTC 120	N1	6,3	10	15	VAR	37	11	14	-	VAR	1793	4,3929
		N2	6,3	10	15	VAR	31	11	14	4	VAR	1757	4,3047
		N3	6,3	80	15	VAR	-	-	-	-	VAR	9464	23,1868
		N4	10,0	86	15	VAR	34	-	-	-	VAR	46471	286,7261
		N5	10,0	195	15	VAR	34	-	-	-	VAR	22873	141,1264
		N6	10,0	11	17	812	-	-	-	-	812	8937	55,1413
		N7	10,0	18	17	119	30	30	-	-	179	3222	19,8797
		N8	10,0	18	17	94	30	30	-	-	154	2772	17,1032
		N9	8,0	40	15	VAR	19	-	-	-	VAR	19864	78,4628
		N10	8,0	89	15	VAR	19	-	-	-	VAR	17974	70,9973
		N11	6,3	57	20	59	19	7	-	-	170	9690	23,7405
		N12	10,0	6	-	1121	-	-	-	-	1121	6723	41,4809
		N13	6,3	2	-	1121	-	-	-	-	1122	2243	5,4954
		N14	8,0	34	15	94	19	-	-	-	132	4488	17,7276
		N15	8,0	31	15	224	5	121	19	-	369	11453	45,2394
		N16	6,3	2	-	222	36	23	61	-	378	755	1,8498
		N17	6,3	10	15	VAR	34	33	14	-	VAR	3567	8,7392
		N18	6,3	10	15	VAR	34	33	14	-	VAR	3268	8,0066
		N19	6,3	2	-	507	36	23	61	-	663	1325	3,2463
		N20	10,0	18	17	182	-	-	-	-	182	3276	20,2129



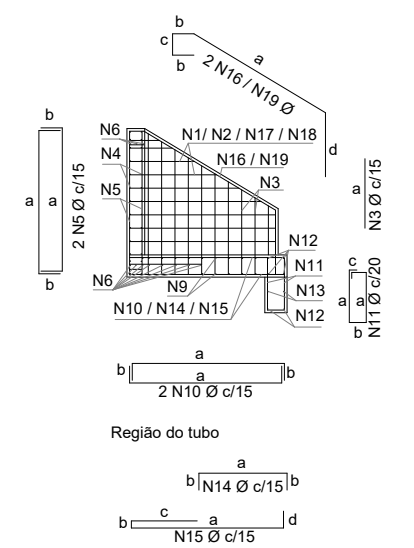
**Planta**  
Armadura dos muros de ala e de testa  
Sem escala



**Planta**  
Armadura da laje de fundação  
Sem escala



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



**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  $f_{ck} \geq 20$  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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm.
  - 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar 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 6.8 (h).

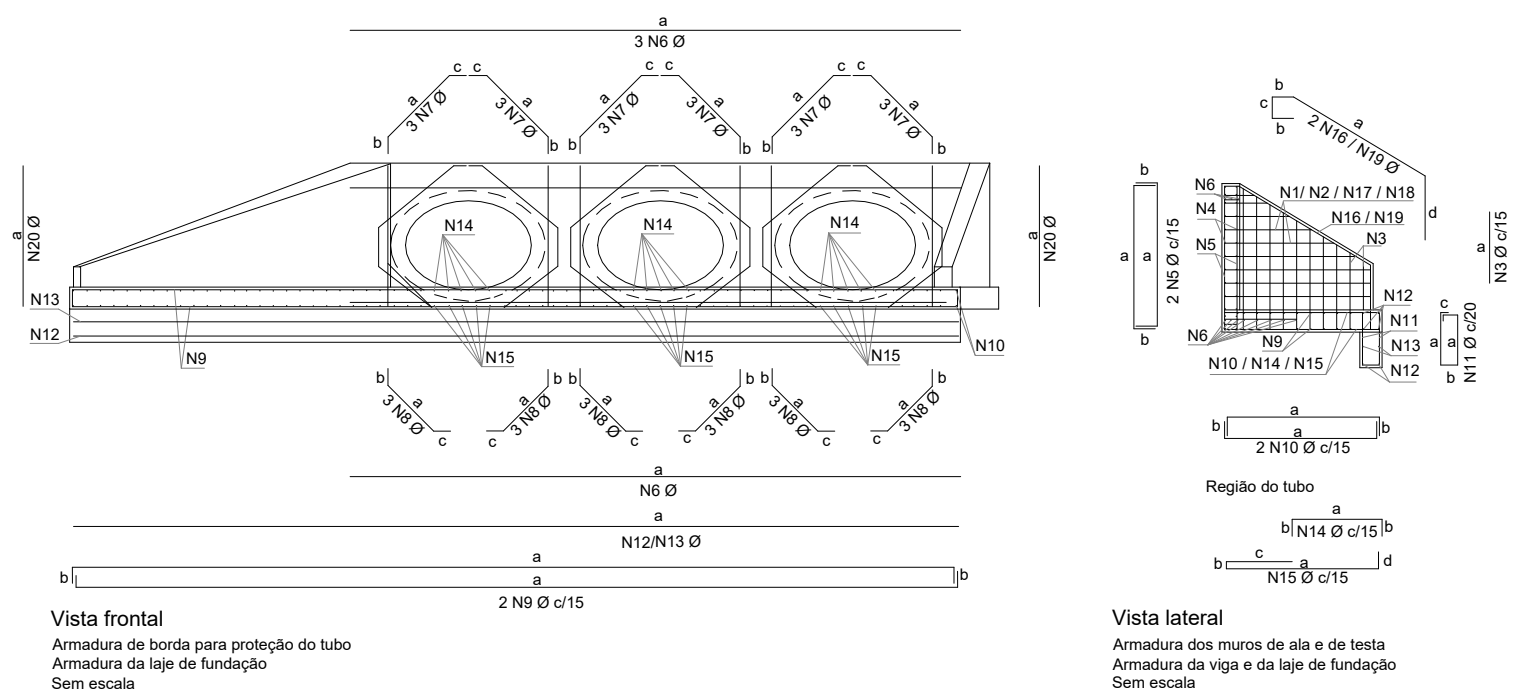
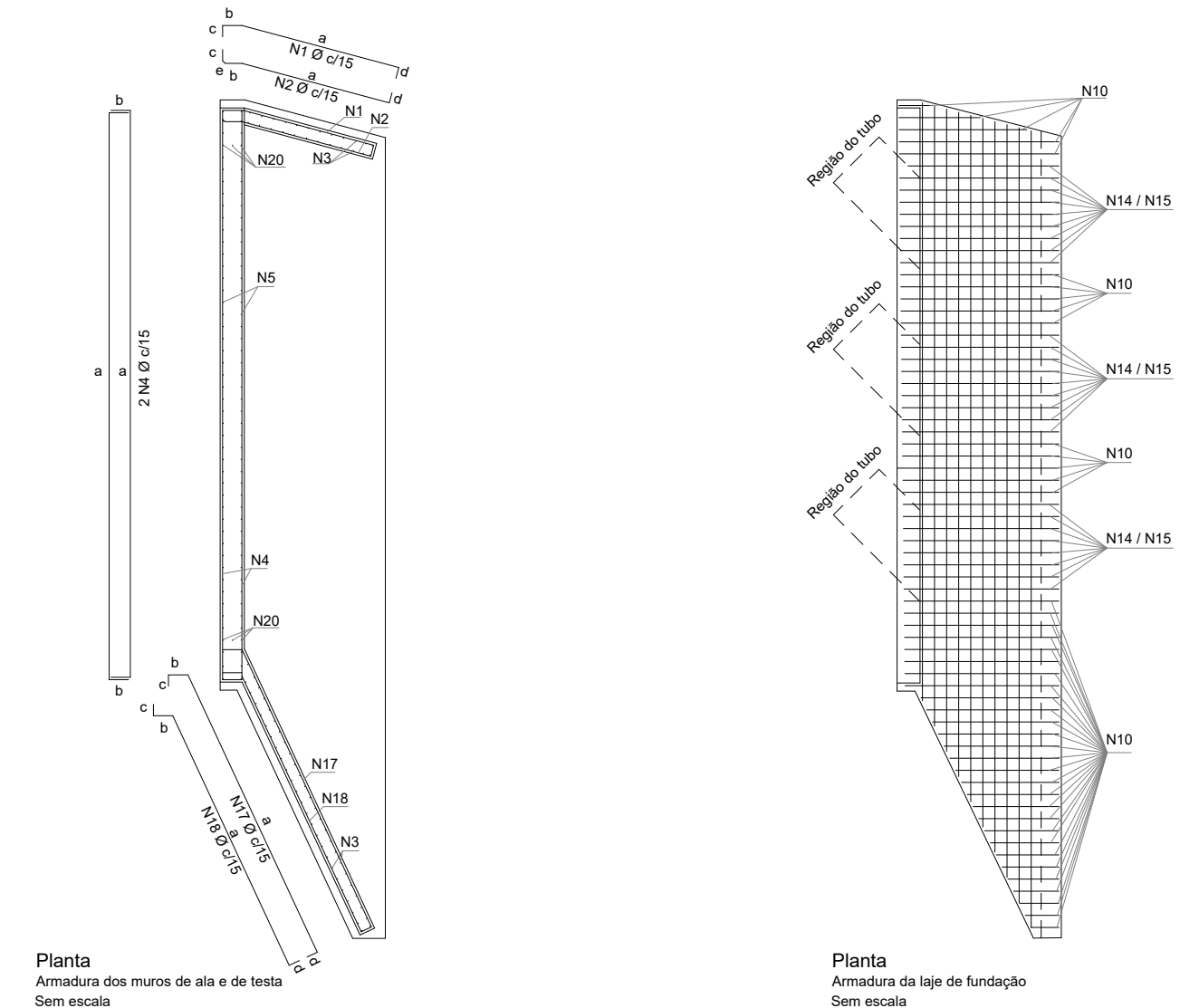
<b>DNIT</b>	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	<b>IPR</b> Instituto de Pesquisas em Transportes
<b>BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA</b>		
EMENDA 3	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES	DESENHO 6.8 (f)



# BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Quadro de armaduras													
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Ø (mm)	Quant. (und.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BEAA 33	BTTC 150	N1	8,0	12	15	VAR	47	10,...	14	-	VAR	2825	11,1588
		N2	8,0	10	15	VAR	41	10,...	14	4	VAR	2743	10,8349
		N3	8,0	116	15	VAR	-	-	-	-	VAR	16120	63,6740
		N4	10,0	104	15	VAR	44	-	-	-	VAR	9306	57,4180
		N5	10,0	238	15	VAR	44	-	-	-	VAR	33768	208,3486
		N6	10,0	11	22	974	-	-	-	-	974	10710	66,0807
		N7	10,0	18	22	134	30	30	-	-	194	3492	21,5456
		N8	10,0	18	22	114	30	30	-	-	174	3132	19,3244
		N9	8,0	53	15	VAR	24	-	-	-	VAR	36557	144,4002
		N10	8,0	114	15	VAR	24	-	-	-	VAR	29383	116,0629
		N11	6,3	72	20	64	19	7	-	-	180	12960	31,7520
		N12	10,0	6	-	1426	-	-	-	-	1426	8554	52,7782
		N13	6,3	2	-	1426	-	-	-	-	1426	2851	6,9850
		N14	8,0	42	15	159	24	-	-	-	207	8694	34,3413
		N15	8,0	42	15	314	8	15...	24	-	503	21108	83,3766
		N16	8,0	2	-	309	46	22	66	-	489	979	3,8671
		N17	8,0	10	15	VAR	44	33,...	14	-	VAR	5693	22,4874
		N18	8,0	10	15	VAR	44	33,...	14	-	VAR	5393	21,3024
		N19	8,0	2	-	706	46	22	66	-	887	1773	7,0034
		N20	10,0	18	22	218	-	-	-	-	218	3924	24,2111

Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Ø (mm)	Comp. (cm)	Peso (kg/und)	Peso Total (kg/und)
	BEAA 31	BTTC 100		6,3	27862	68,2620
8,0				89208	352,3718	
BEAA 32	BTTC 120		6,3	33862	82,9622	877,0599
			8,0	53779	212,4271	
BEAA 33	BTTC 150		6,3	15811	38,7370	1006,9527
			8,0	131268	518,5090	
			10,0	72886	449,7067	



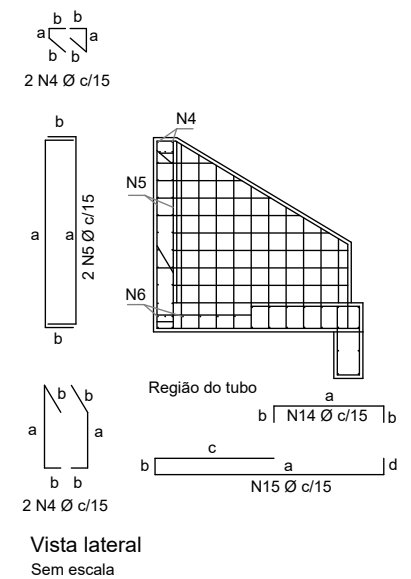
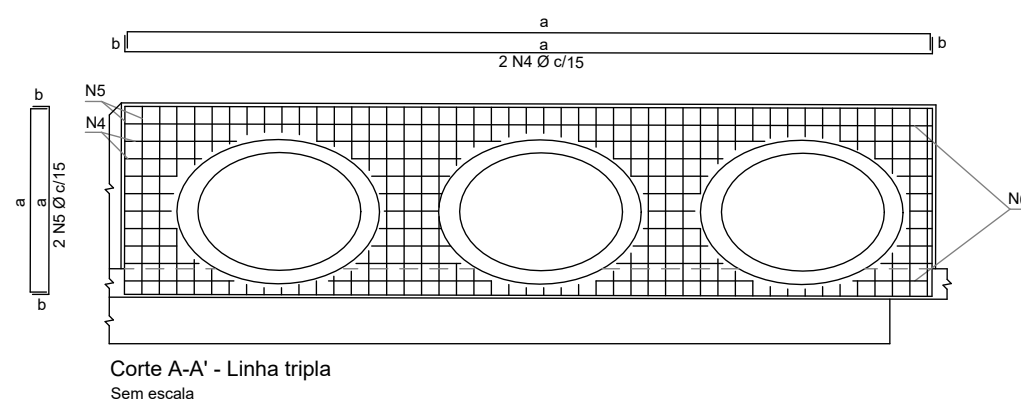
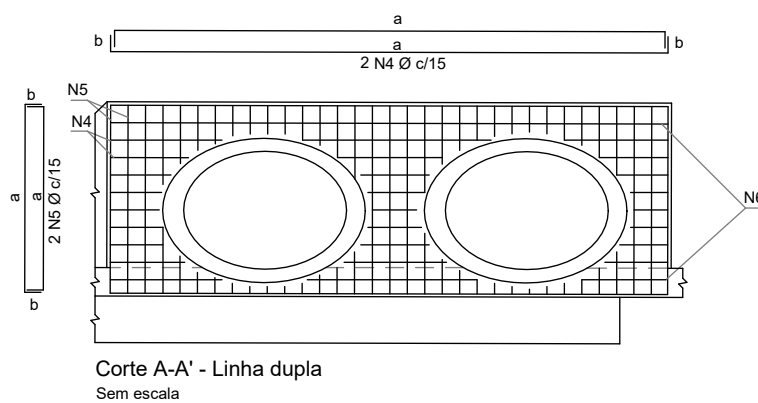
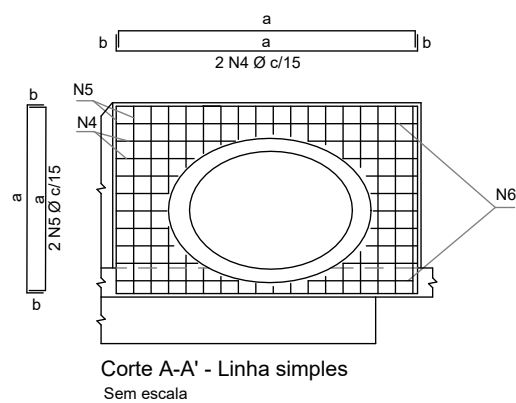
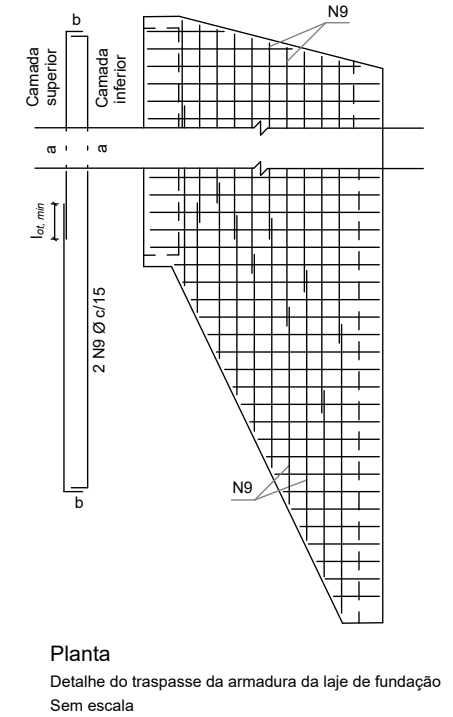
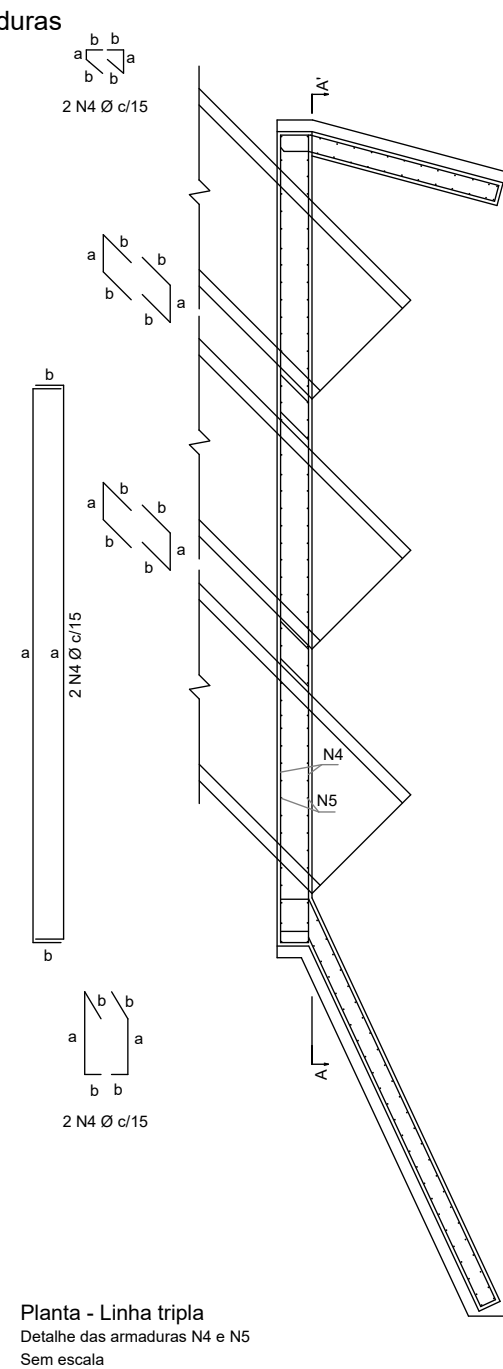
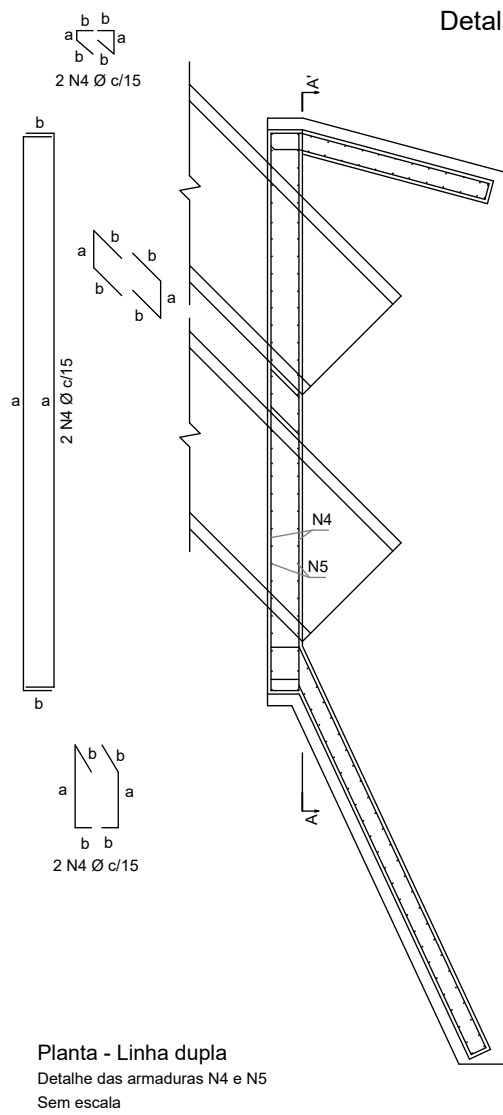
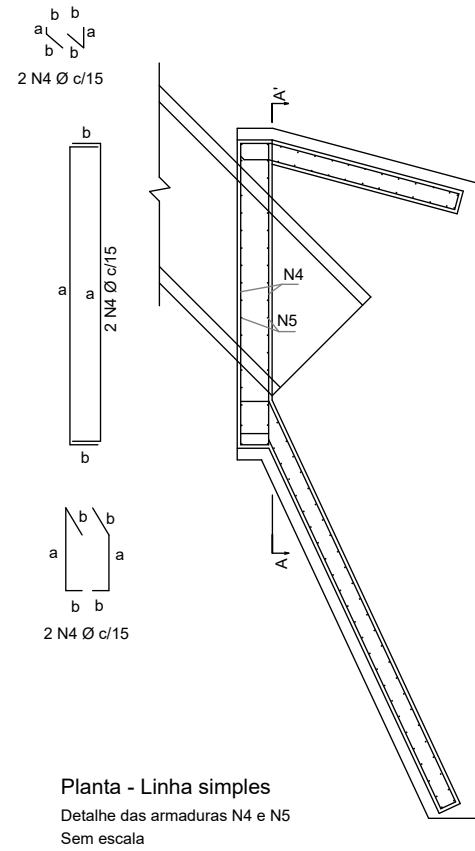
- Notas:**
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
  - 2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
  - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
  - 4 - Concreto  $f_{ck} \geq 20$  MPa e 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm.
  - 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar 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 6.8 (h).

<b>DNIT</b>	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	<b>IPR</b> Instituto de Pesquisas em Transportes
<b>BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA</b>		
EMENDA 3	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES	DESENHO 6.8 (g)



# BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Detalhes complementares das armaduras



**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 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, 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 cobrimento mínimo de 3 cm.
- 7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar 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.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



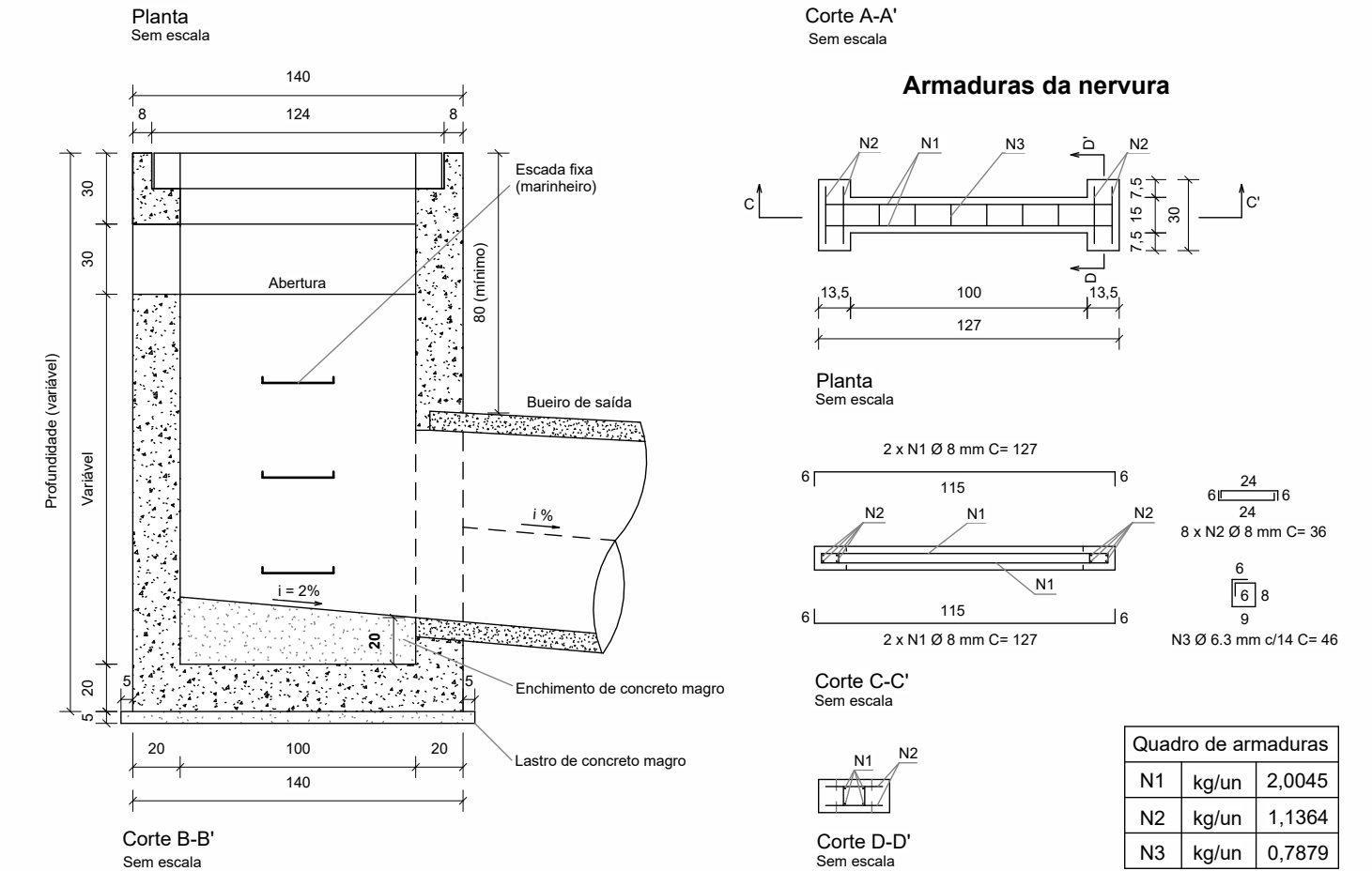
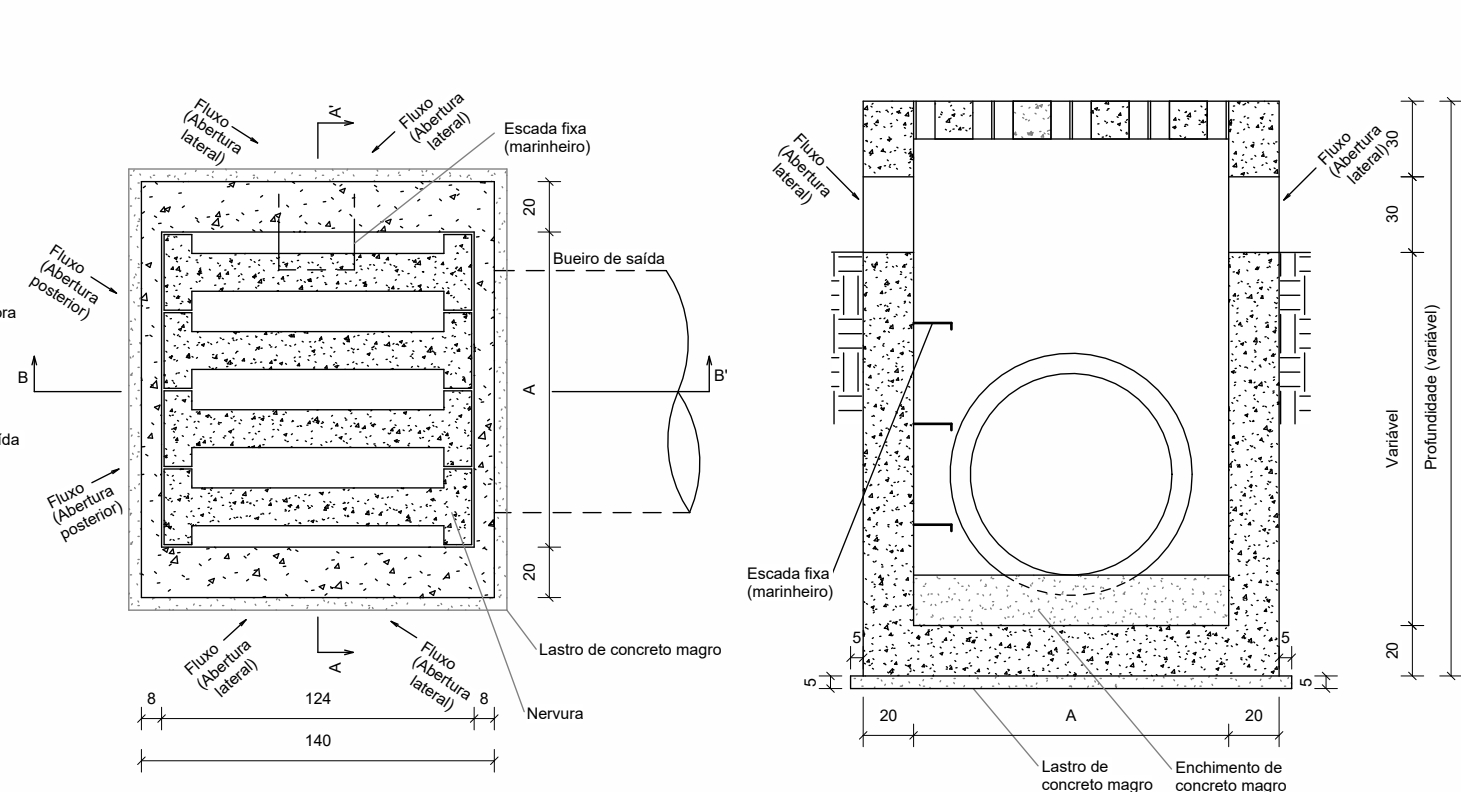
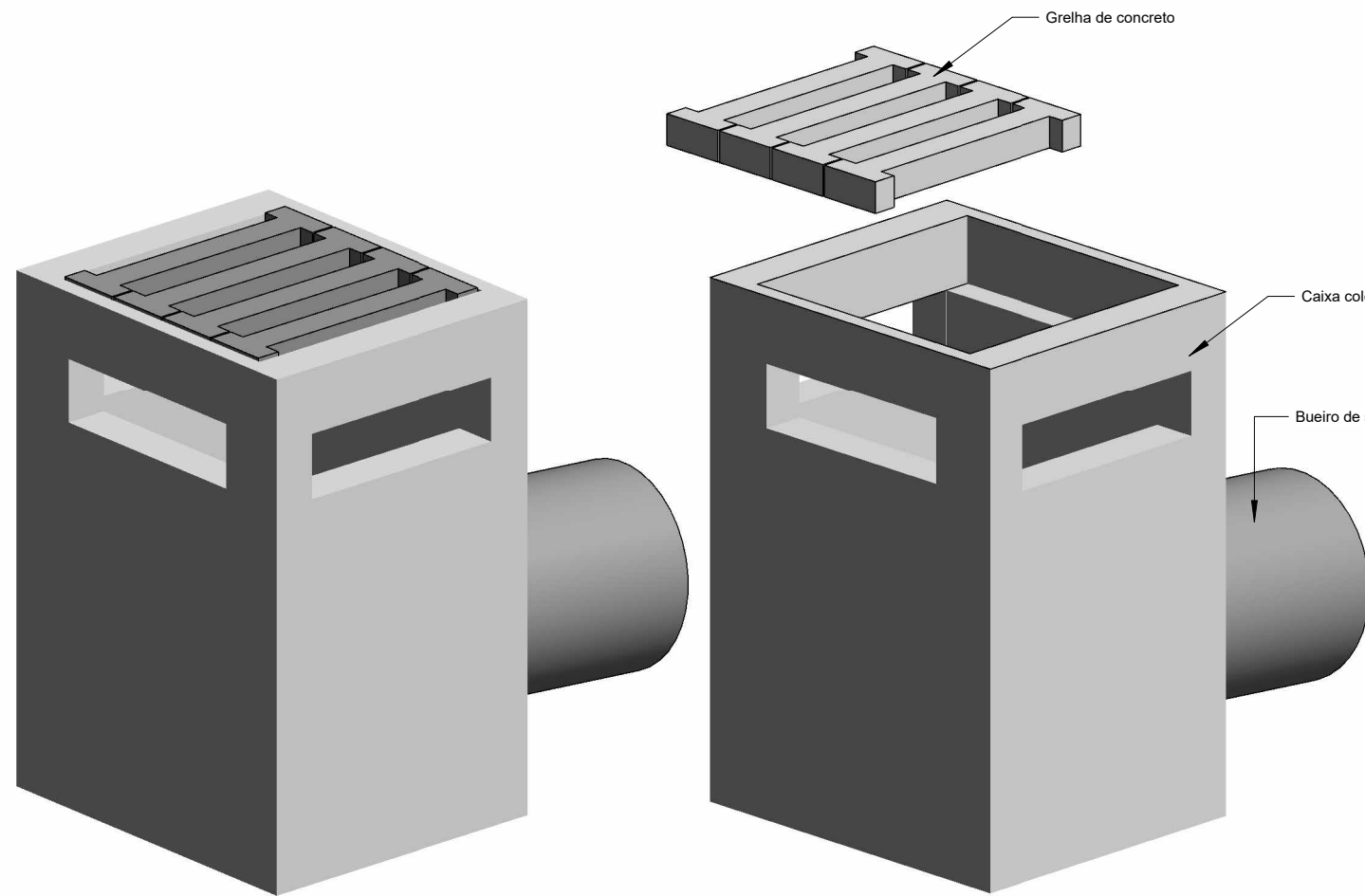
BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
6.8 (h)

# CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT



Perspectiva

Consumos médios da caixa coletora<sup>3</sup>

Dispositivo	Prof. (cm)	Comp. (cm)	Largura (cm)	A (cm)	Diâmetro do bueiro de saída (cm)	Concreto magro (m³/un)	Forma (m²/un)	Aço CA-50 (kg/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)
CCT 250-100 A	250	140	165	125	100	0,3938	23,1327	159,6985	2,5479
CCT 250-120 A	250	140	200	160	120	0,4935	25,7312	179,1550	2,8778
CCT 300-100 A	300	140	165	125	100	0,3938	28,4327	184,7669	3,0779
CCT 300-120 A	300	140	200	160	120	0,4935	31,7312	207,1046	3,4778
CCT 350-100 A	350	140	165	125	100	0,3938	33,7327	205,8957	3,6079
CCT 350-120 A	350	140	200	160	120	0,4935	37,7312	230,7618	4,0778
CCT 400-100 A	400	140	165	125	100	0,3938	39,0327	230,9641	4,1379
CCT 400-120 A	400	140	200	160	120	0,4935	43,7312	258,7114	4,6778

Consumos médios das grelhas de concreto (A = 125 cm)<sup>3</sup>

Fôrma	m²/un	Consumo
Fôrma	m²/un	2,3000
Aço CA-50	kg/un	15,7152
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/un	0,0924

Consumos médios das grelhas de concreto (A = 160 cm)<sup>3</sup>

Fôrma	m²/un	Consumo
Fôrma	m²/un	2,8375
Aço CA-50	kg/un	19,6442
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/un	0,1155

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As caixas coletoras de talvegue devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos;
- 4 - As caixas coletoras aplicam-se à captação de água proveniente de talvegue, devendo o ponto de encaixe dos dispositivos ser ajustado *in loco*;
- 5 - O dispositivo poderá, opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos;
- 6 - As caixas coletoras devem ser providas de escada fixa (escada marinheiro), conforme as disposições complementares das Normas Regulamentadoras (NR) relativas ao Capítulo V (Da Segurança e da Medicina do Trabalho), Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

**DNIT** DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

**IPR** Instituto de Pesquisas em Transportes

**CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT**

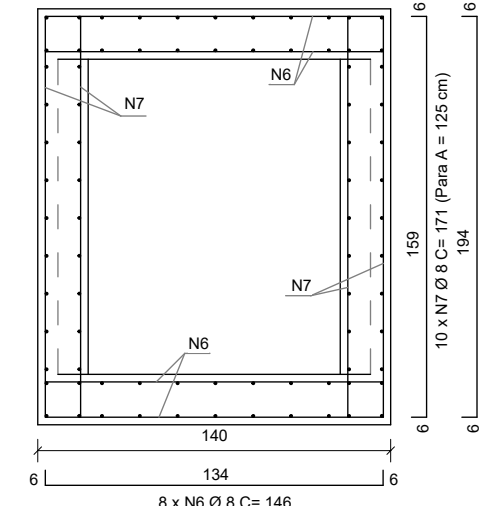
EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

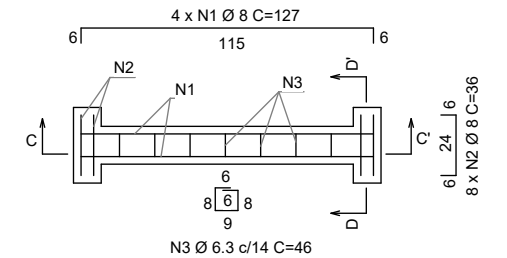
DESENHO 6.9 (a)

# CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT

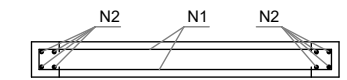
## Armaduras da tampa com grelha de concreto



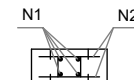
Planta (Tampa)  
Sem escala



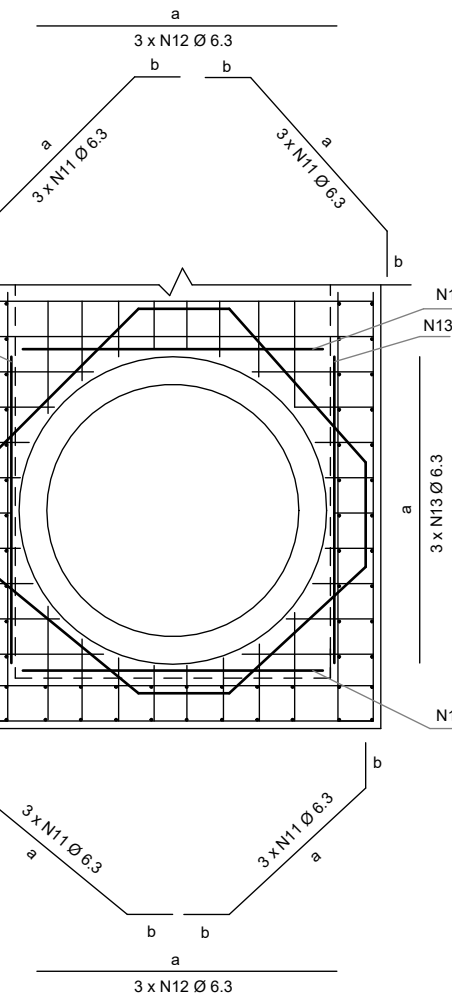
Planta (Grelha de concreto)  
Sem escala



Corte C-C'  
Sem escala

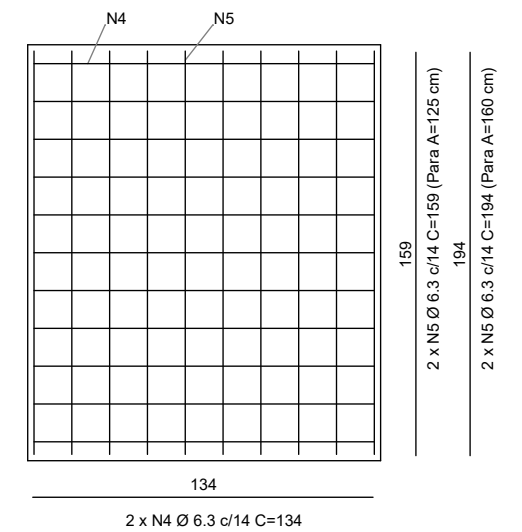


Corte D-D'  
Sem escala

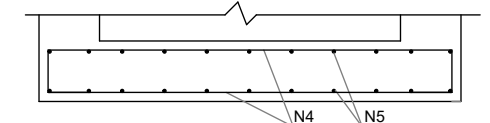


Detalhe da armadura de proteção da borda do furo  
Sem escala

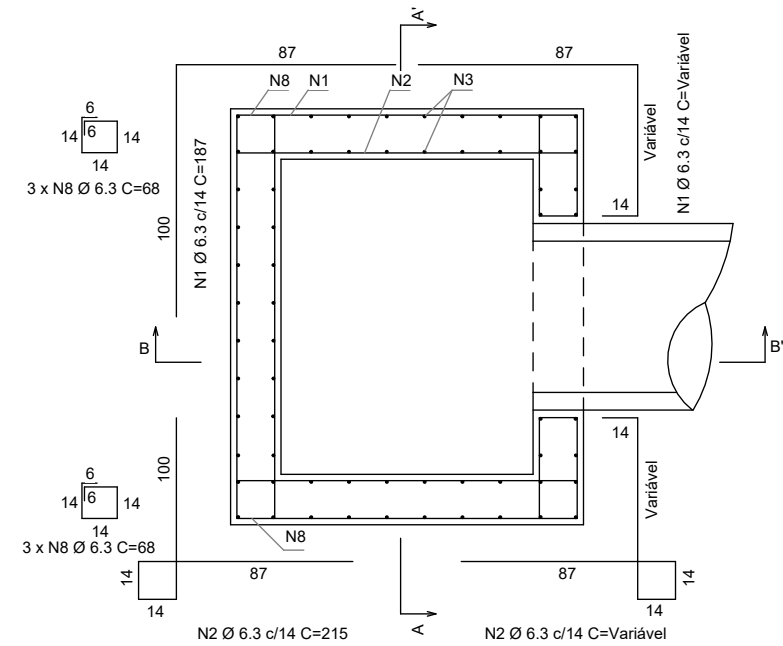
## Armaduras da laje de fundo de concreto armado



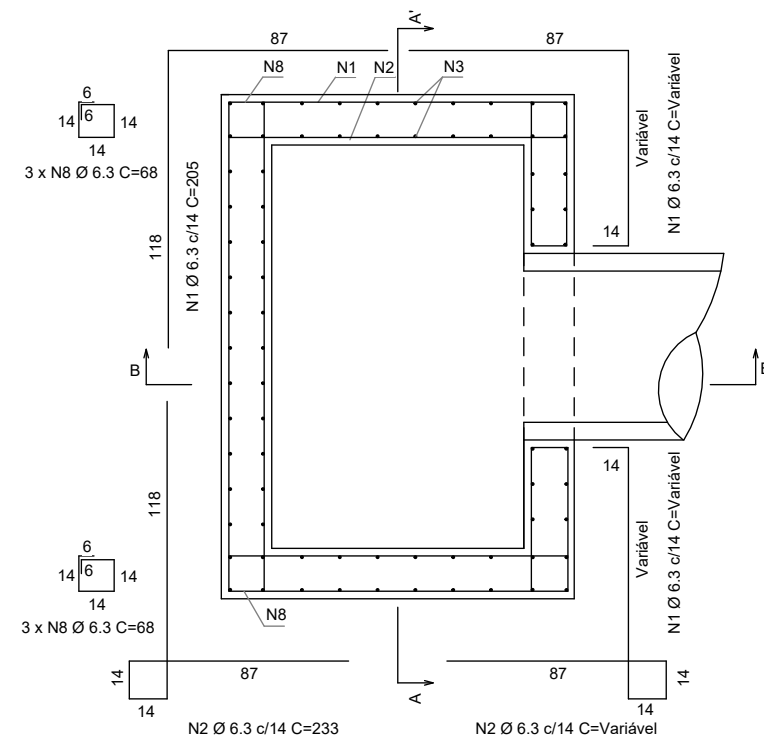
Planta (Laje de fundo)  
Sem escala



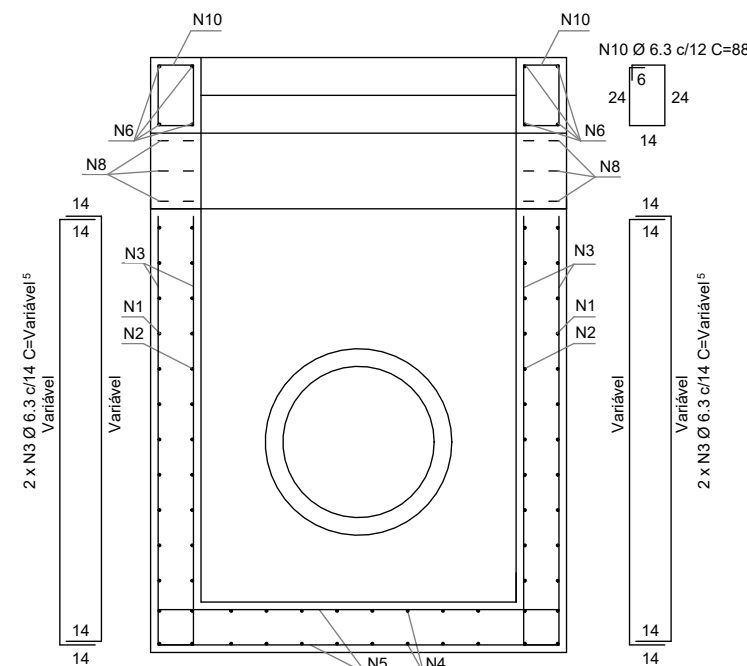
Detalhe das armaduras N4 e N5  
Sem escala



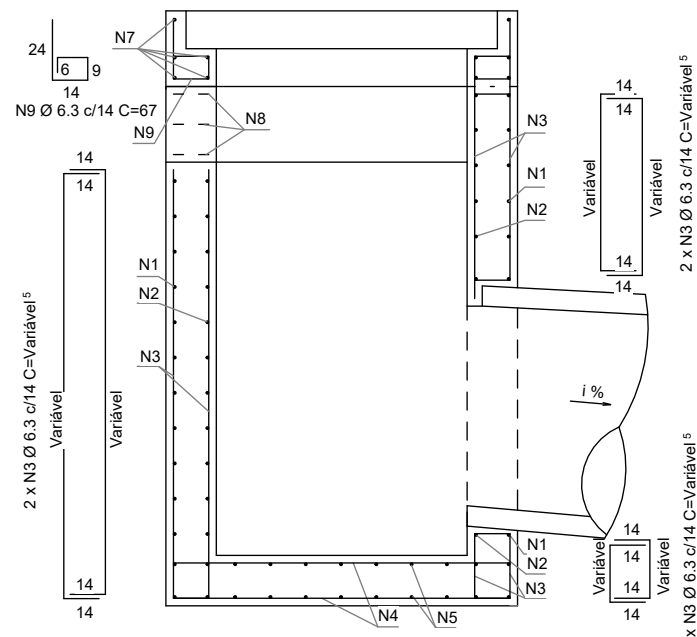
Planta (Caixa coletora, A = 125 cm)  
Sem escala



Planta (Caixa coletora, A = 160 cm)  
Sem escala



Corte A-A'  
Sem escala



Corte B-B'  
Sem escala

### Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
- 2 - As caixas coletoras de talvegue devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Os detalhes das armaduras aplicam-se às caixas coletoras de talvegue com grelha de concreto, representadas por meio do desenho 6.9 (a);
- 5 - Adequar os comprimentos das barras N1, N2 e N3 nas regiões das aberturas laterais e posterior;
- 6 - A armadura N8 deve ser instalada nos pilaretes laterais de apoio da tampa com grelha de concreto;
- 7 - Se as armaduras verticais N8 e N3 se posicionarem a menos de 3 cm de distância, a armadura N8 deverá ser ajustada para garantir o espaçamento mínimo necessário;
- 8 - Se as armaduras horizontais N1 ou N2 se posicionarem a menos de 3 cm da armadura horizontal N7, as armaduras N1 ou N2 deverão ser deslocadas para alcançar o espaçamento mínimo exigido;
- 9 - Caso não seja possível ajustar as armaduras N3, por estas comporem as paredes laterais da caixa, e o espaçamento mínimo de 3 cm entre as armaduras verticais N3 e N8 não puder ser atendido, as armaduras N8 poderão ser eliminadas.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



## CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT

EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
6.9 (b)

## CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT

Quadro de armaduras <sup>4</sup>										
Dispositivo	Altura (cm)	A (cm)	Tubo (cm)	Posição	φ (mm)	Quantidade (un.)	Comp. Unitário (cm)	Espaç. (cm)	Comp. Total (cm/un.)	Peso total (kg/un.)
CCT 250 x 100 A	250	125	100	N1	6,3	72	187	14	13464	32,9868
				N2	6,3	72	215	14	15480	37,9260
				N3	6,3	76	272	14	20672	50,6464
				N4	6,3	24	134	14	3216	7,8792
				N5	6,3	20	159	14	3180	7,7910
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	171	14	1710	6,7545
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	9	67	14	603	1,4774
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	121	7	1452	3,5574
				N12	6,3	6	121	7	726	1,7787
				N13	6,3	6	121	7	726	1,7787
CCT 250 x 120 A	250	160	120	N1	6,3	72	205	14	14760	36,1620
				N2	6,3	72	233	14	16776	41,1012
				N3	6,3	88	272	14	23936	58,6432
				N4	6,3	28	134	14	3752	9,1924
				N5	6,3	20	194	14	3880	9,5060
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	199	14	1990	7,8605
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	11	67	14	737	1,8057
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	132	7	1584	3,8808
				N12	6,3	6	132	7	792	1,9404
				N13	6,3	6	132	7	792	1,9404
CCT 300 x 100 A	300	125	100	N1	6,3	88	187	14	16456	40,3172
				N2	6,3	88	215	14	18920	46,3540
				N3	6,3	76	322	14	24472	59,9564
				N4	6,3	24	134	14	3216	7,8792
				N5	6,3	20	159	14	3180	7,7910
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	171	14	1710	6,7545
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	9	67	14	603	1,4774
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	121	7	1452	3,5574
				N12	6,3	6	121	7	726	1,7787
				N13	6,3	6	121	7	726	1,7787
CCT 300 x 120 A	300	160	120	N1	6,3	88	205	14	18040	44,1980
				N2	6,3	88	233	14	20504	50,2348
				N3	6,3	88	322	14	28336	69,4232
				N4	6,3	28	134	14	3752	9,1924
				N5	6,3	20	194	14	3880	9,5060
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	199	14	1990	7,8605
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	11	67	14	737	1,8057
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	132	7	1584	3,8808
				N12	6,3	6	132	7	792	1,9404
				N13	6,3	6	132	7	792	1,9404

Quadro de armaduras <sup>4</sup>										
Dispositivo	Altura (cm)	A (cm)	Tubo (cm)	Posição	φ (mm)	Quantidade (un.)	Comp. Unitário (cm)	Espaç. (cm)	Comp. Total (cm/un.)	Peso total (kg/un.)
CCT 350 x 100 A	350	125	100	N1	6,3	100	187	14	18700	45,8150
				N2	6,3	100	215	14	21500	52,6750
				N3	6,3	76	372	14	28272	69,2664
				N4	6,3	24	134	14	3216	7,8792
				N5	6,3	20	159	14	3180	7,7910
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	171	14	1710	6,7545
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	9	67	14	603	1,4774
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	121	7	1452	3,5574
				N12	6,3	6	121	7	726	1,7787
				N13	6,3	6	121	7	726	1,7787
CCT 350 x 120 A	350	160	120	N1	6,3	100	205	14	20500	50,2250
				N2	6,3	100	233	14	23300	57,0850
				N3	6,3	88	372	14	32736	80,2032
				N4	6,3	28	134	14	3752	9,1924
				N5	6,3	20	194	14	3880	9,5060
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	199	14	1990	7,8605
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	11	67	14	737	1,8057
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	132	7	1584	3,8808
				N12	6,3	6	132	7	792	1,9404
				N13	6,3	6	132	7	792	1,9404
CCT 400 x 100 A	400	125	100	N1	6,3	116	187	14	21692	53,1454
				N2	6,3	116	215	14	24940	61,1030
				N3	6,3	76	422	14	32072	78,5764
				N4	6,3	24	134	14	3216	7,8792
				N5	6,3	20	159	14	3180	7,7910
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	171	14	1710	6,7545
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	9	67	14	603	1,4774
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	121	7	1452	3,5574
				N12	6,3	6	121	7	726	1,7787
				N13	6,3	6	121	7	726	1,7787
CCT 400 x 120 A	400	160	120	N1	6,3	116	205	14	23780	58,2610
				N2	6,3	116	233	14	27028	66,2186
				N3	6,3	88	422	14	37136	90,9832
				N4	6,3	28	134	14	3752	9,1924
				N5	6,3	20	194	14	3880	9,5060
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	199	14	1990	7,8605
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	11	67	14	737	1,8057
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	132	7	1584	3,8808
				N12	6,3	6	132	7	792	1,9404
				N13	6,3	6	132	7	792	1,9404

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
- 2 - As caixas coletoras de talvegue devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Os detalhes das armaduras aplicam-se às caixas coletoras de talvegue com grelha de concreto, representadas por meio do desenho 6.9 (a);
- 5 - Adequar os comprimentos das barras N1, N2 e N3 nas regiões das aberturas laterais e posterior.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT

EMENDA 3

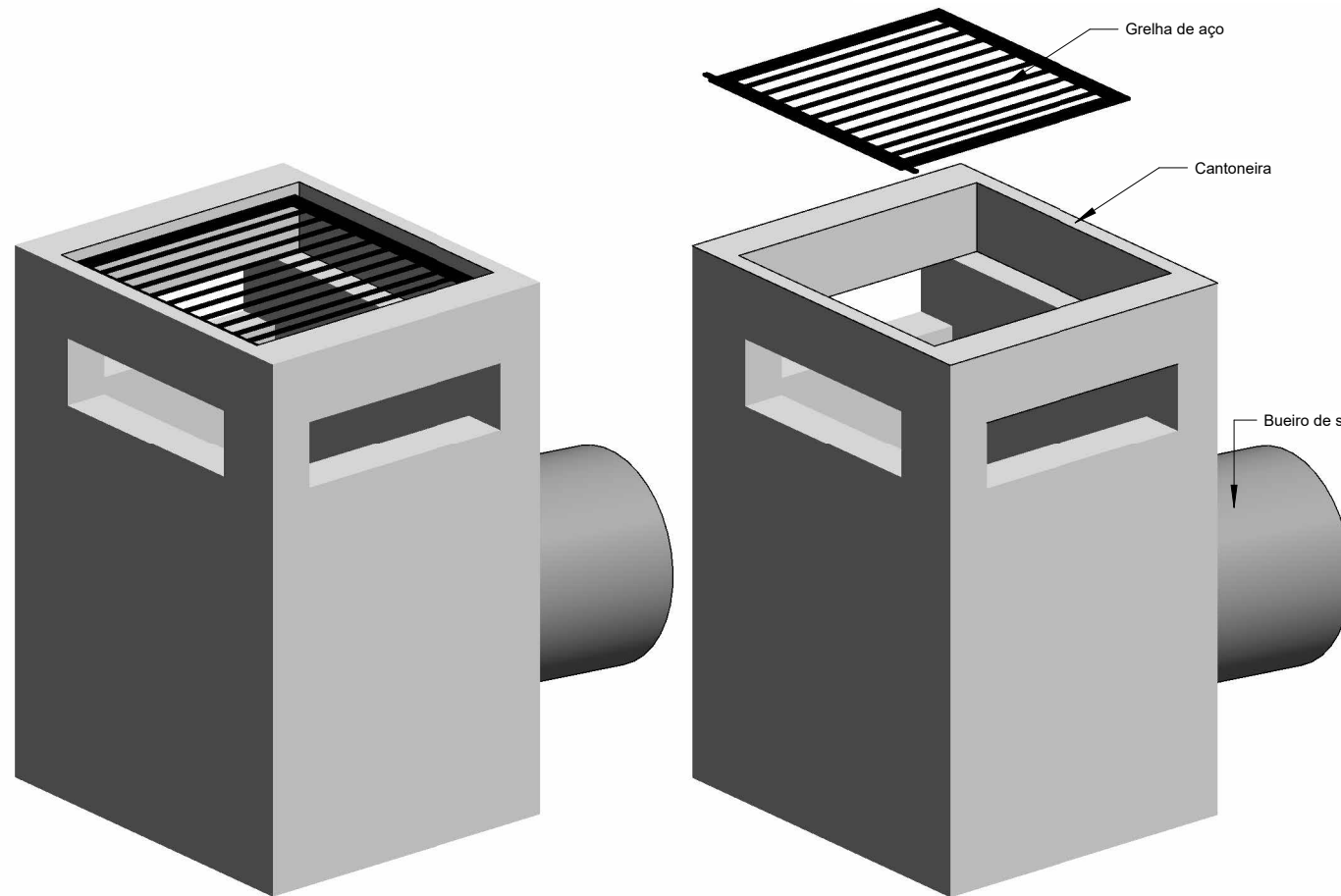
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO

6.9 (c)

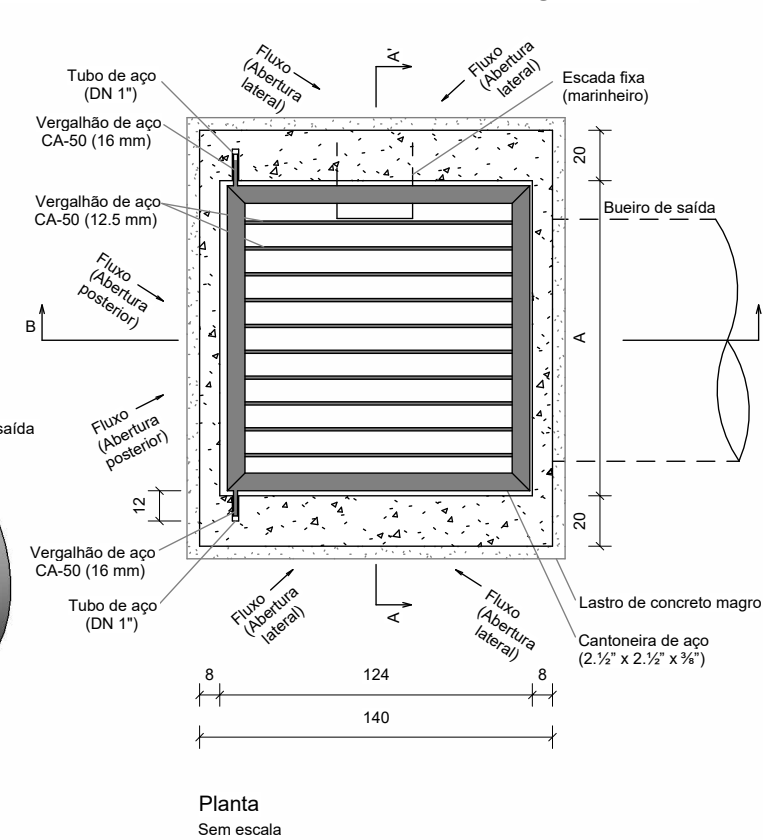


# CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE AÇO - CCT

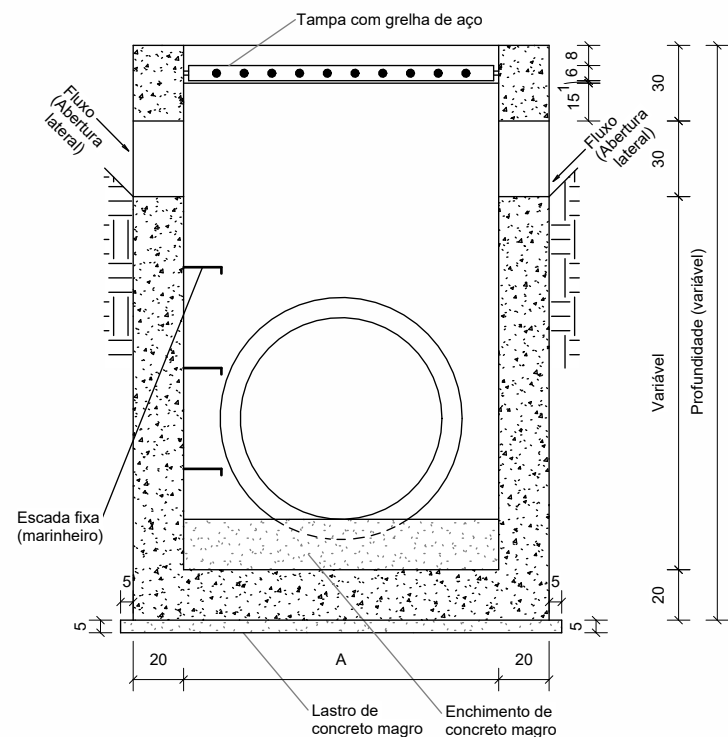


Perspectiva

Perspectiva

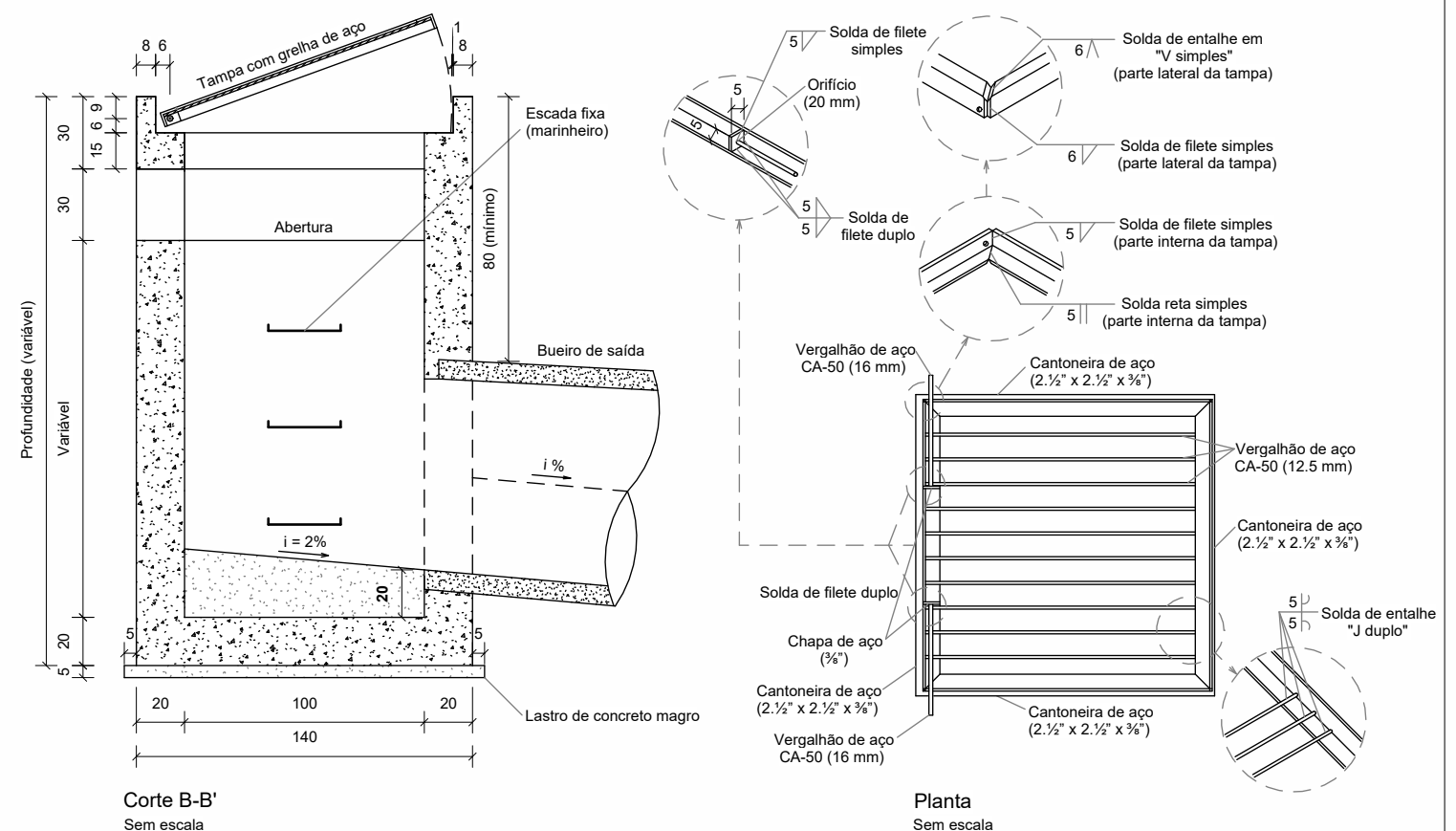


Planta  
Sem escala



Corte A-A'  
Sem escala

## Detalhes da articulação da grelha



Corte B-B'  
Sem escala

Planta  
Sem escala

Consumos médios da caixa coletora <sup>3</sup>									
Dispositivo	Prof. (cm)	Comp. (cm)	Largura (cm)	A (cm)	Diâmetro do bueiro de saída (cm)	Concreto magro (m <sup>3</sup> /un)	Forma (m <sup>2</sup> /un)	Aço CA-50 (kg/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m <sup>3</sup> /un)
CCT 250-100 B	250	140	165	125	100	0,3938	23,1327	159,6985	2,5479
CCT 250-120 B	250	140	200	160	120	0,4935	25,7312	179,1550	2,8778
CCT 300-100 B	300	140	165	125	100	0,3938	28,4327	184,7669	3,0779
CCT 300-120 B	300	140	200	160	120	0,4935	31,7312	207,1046	3,4778
CCT 350-100 B	350	140	165	125	100	0,3938	33,7327	205,8957	3,6079
CCT 350-120 B	350	140	200	160	120	0,4935	37,7312	230,7618	4,0778
CCT 400-100 B	400	140	165	125	100	0,3938	39,0327	230,9641	4,1379
CCT 400-120 B	400	140	200	160	120	0,4935	43,7312	258,7114	4,6778

Consumos médios da grelha de aço (A = 125 cm) <sup>3</sup>		
Aço CA-50 (12.5 mm)	kg/un	11,2710
Aço CA-50 (16 mm)	kg/un	1,294
Tubo de aço (DN 1")	m/un	0,2560
Cantoneira de aço (2.1/2" x 2.1/2" x 3/8")	kg/un	42,4110
Chapa de aço (3/8")	kg/un	0,3740
Solda	cm <sup>3</sup> /un	95,9153

Consumos médios da grelha de aço (A = 160 cm) <sup>3</sup>		
Aço CA-50 (12.5 mm)	kg/un	11,2710
Aço CA-50 (16 mm)	kg/un	1,5150
Tubo de aço (DN 1")	m/un	0,3072
Cantoneira de aço (2.1/2" x 2.1/2" x 3/8")	kg/un	48,5440
Chapa de aço (3/8")	kg/un	0,3740
Solda	cm <sup>3</sup> /un	99,2753

### Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As caixas coletoras de talvegue devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos;
- 4 - As caixas coletoras aplicam-se à captação de água proveniente de talvegue, devendo o ponto de encaixe dos dispositivos ser ajustado *in loco*;
- 5 - O dispositivo poderá, opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos;
- 6 - As caixas coletoras devem ser providas de escada fixa (escada marinheiro), conforme as disposições complementares das Normas Regulamentadoras (NR) relativas ao Capítulo V (Da Segurança e da Medicina do Trabalho), Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



## CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE AÇO - CCT

EMENDA 3

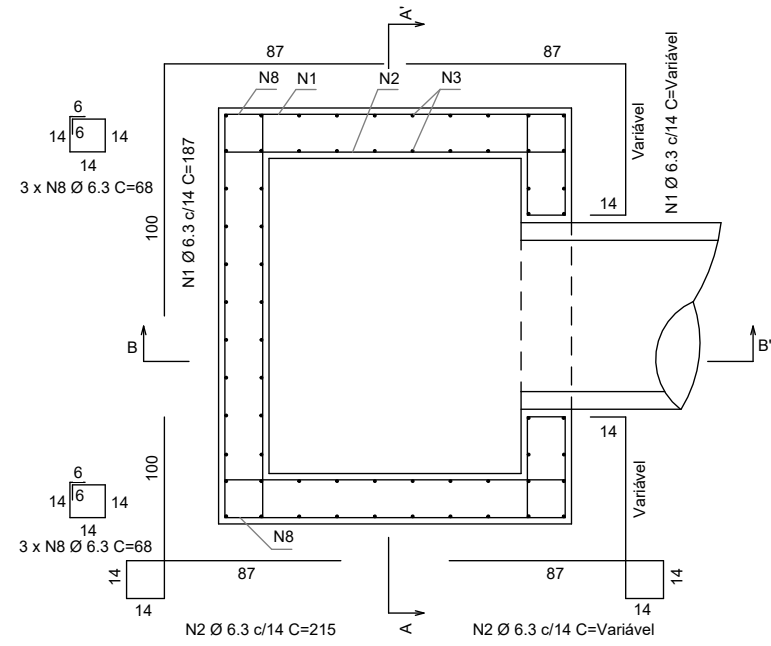
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
6.9 (d)

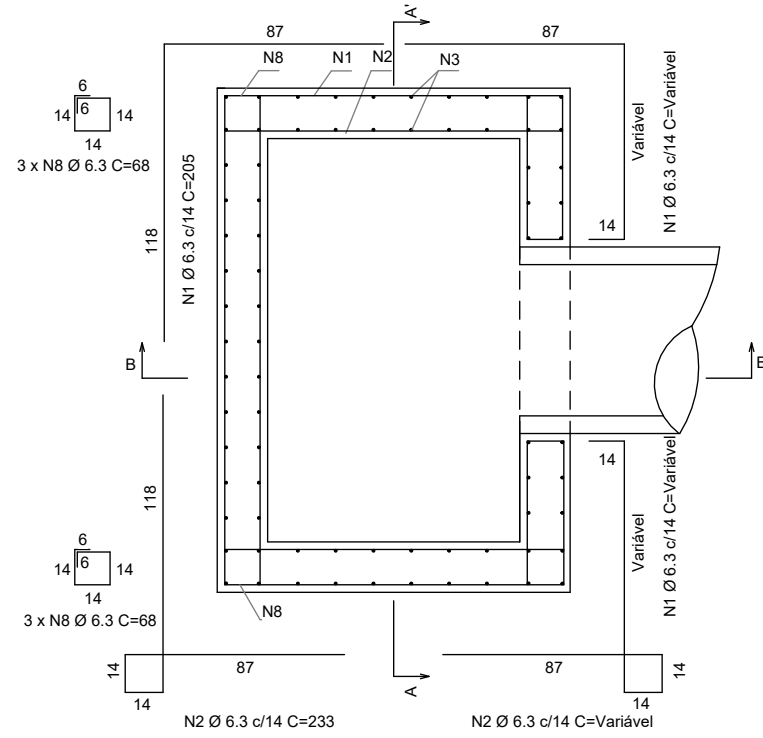


# CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE AÇO - CCT

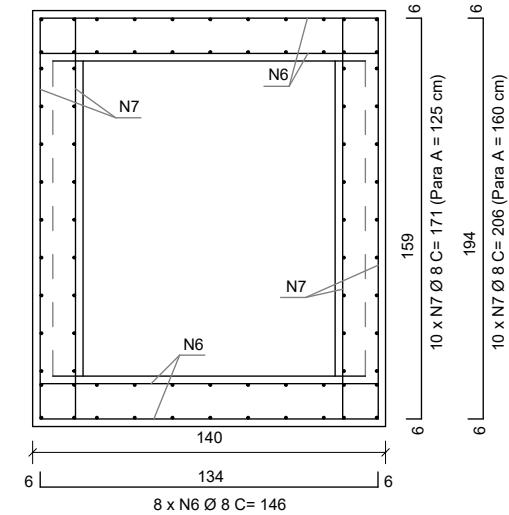
## Armaduras da tampa com grelha de aço



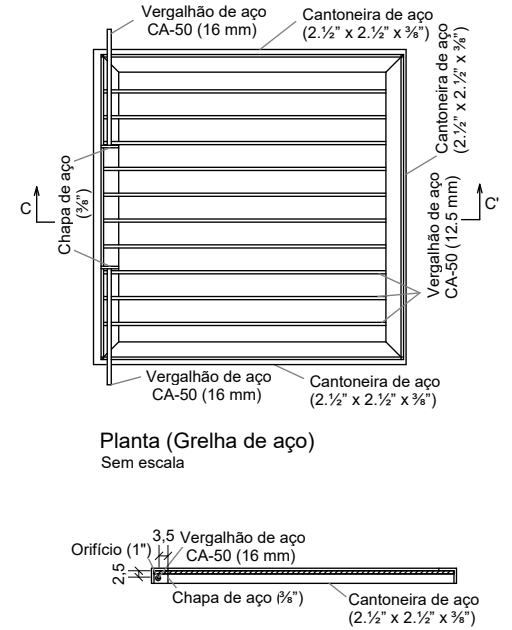
Planta (Caixa coletora, A = 125 cm)  
Sem escala



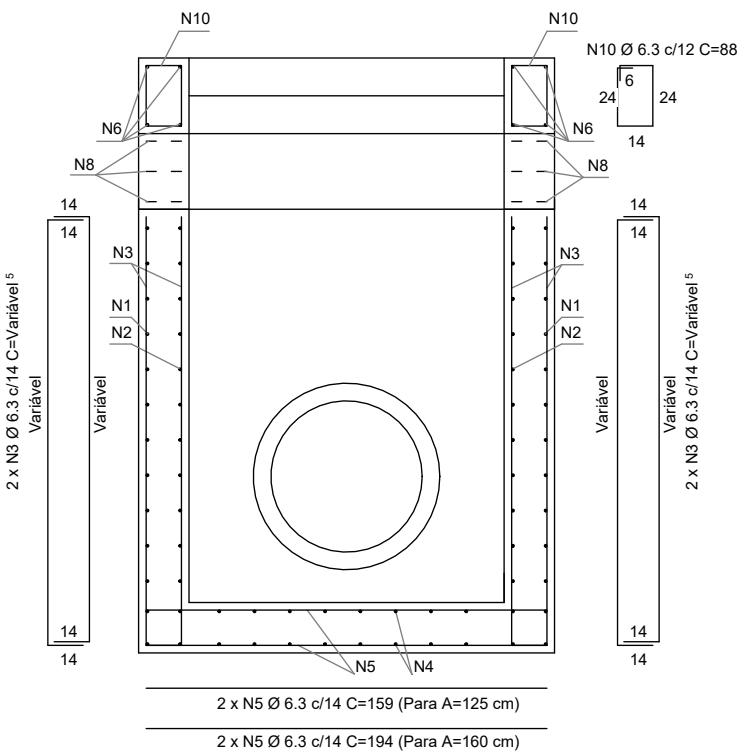
Planta (Caixa coletora, A = 160 cm)  
Sem escala



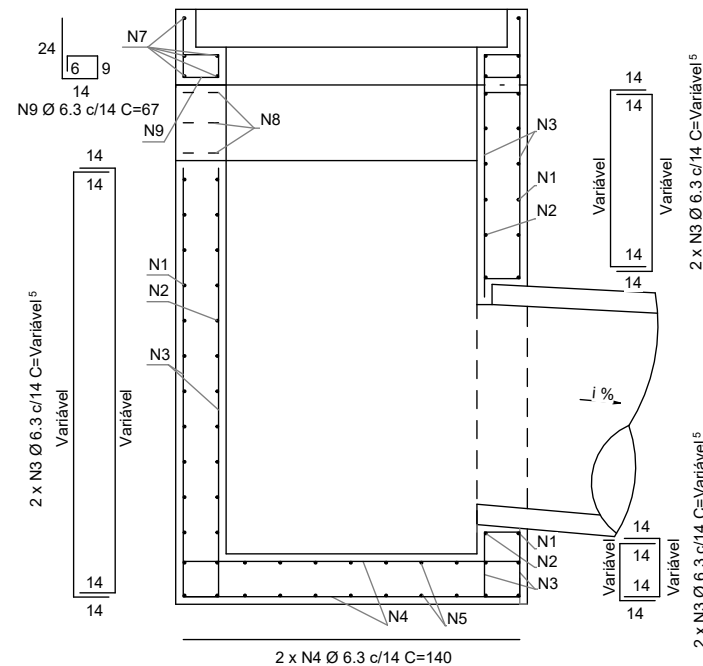
Planta (Tampa)  
Sem escala



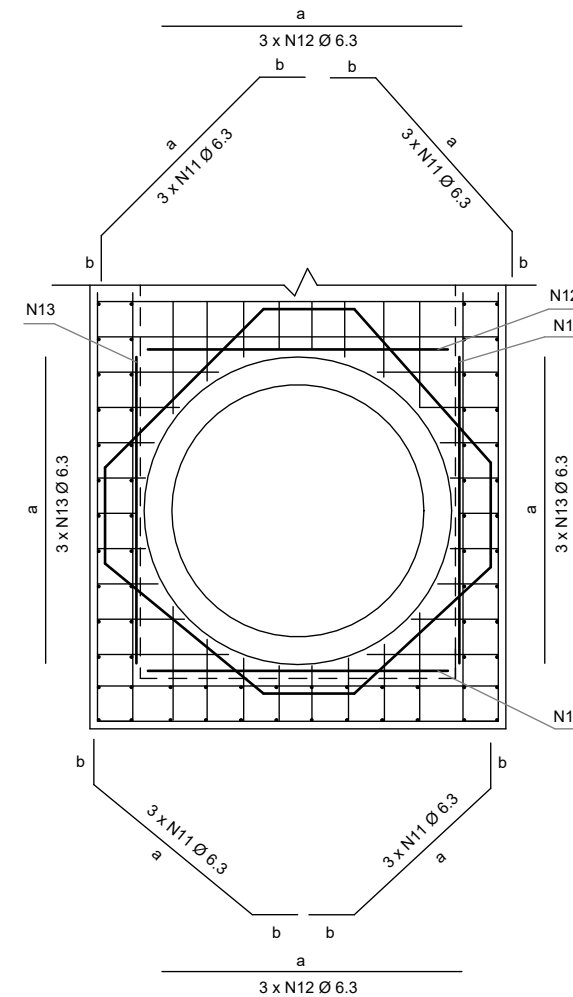
Corte C-C'  
Sem escala



Corte A-A'  
Sem escala

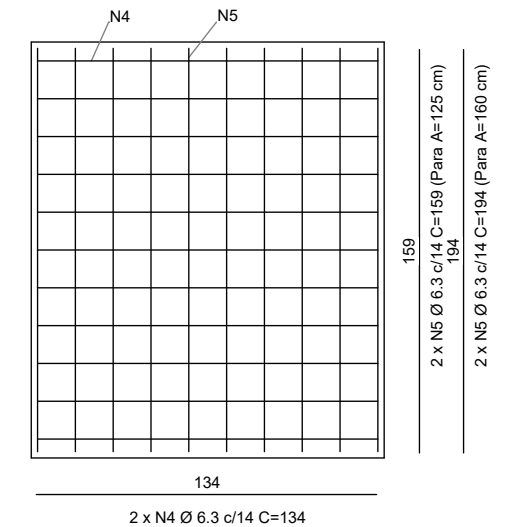


Corte B-B'  
Sem escala

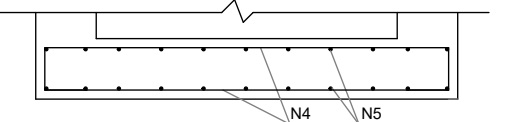


Detalhe da armadura de proteção da borda do furo  
Sem escala

## Armaduras da laje de fundo de concreto armado



Planta (Laje de fundo)  
Sem escala



Detalhe das armaduras N4 e N5  
Sem escala

### Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
- 2 - As caixas coletoras de talvegue devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Os detalhes das armaduras aplicam-se às caixas coletoras de talvegue com grelha de concreto, representadas por meio do desenho 6.9 (d);
- 5 - Adequar os comprimentos das barras N1, N2 e N3 nas regiões das aberturas laterais e posterior;
- 6 - A armadura N8 deve ser instalada nos pilaretes laterais de apoio da tampa com grelha de aço;
- 7 - Se as armaduras verticais N8 e N3 se posicionarem a menos de 3 cm de distância, a armadura N8 deverá ser ajustada para garantir o espaçamento mínimo necessário;
- 8 - Se as armaduras horizontais N1 ou N2 se posicionarem a menos de 3 cm da armadura horizontal N7, as armaduras N1 ou N2 deverão ser deslocadas para alcançar o espaçamento mínimo exigido;
- 9 - Caso não seja possível ajustar as armaduras N3, por estas comporem as paredes laterais da caixa, e o espaçamento mínimo de 3 cm entre as armaduras verticais N3 e N8 não puder ser atendido, as armaduras N8 poderão ser eliminadas.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



## CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE AÇO - CCT

EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO

6.9 (e)

## CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE AÇO - CCT

Quadro de armaduras <sup>4</sup>										
Dispositivo	Altura (cm)	A (cm)	Tubo (cm)	Posição	φ (mm)	Quantidade (un.)	Comp. Unitário (cm)	Espaç. (cm)	Comp. Total (cm/un.)	Peso total (kg/un.)
CCT 250 x 100 B	250	125	100	N1	6,3	72	187	14	13464	32,9868
				N2	6,3	72	215	14	15480	37,9260
				N3	6,3	76	272	14	20672	50,6464
				N4	6,3	24	134	14	3216	7,8792
				N5	6,3	20	159	14	3180	7,7910
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	171	14	1710	6,7545
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	9	67	14	603	1,4774
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	121	7	1452	3,5574
				N12	6,3	6	121	7	726	1,7787
				N13	6,3	6	121	7	726	1,7787
CCT 250 x 120 B	250	160	120	N1	6,3	72	205	14	14760	36,1620
				N2	6,3	72	233	14	16776	41,1012
				N3	6,3	88	272	14	23936	58,6432
				N4	6,3	28	134	14	3752	9,1924
				N5	6,3	20	194	14	3880	9,5060
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	199	14	1990	7,8605
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	11	67	14	737	1,8057
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	132	7	1584	3,8808
				N12	6,3	6	132	7	792	1,9404
				N13	6,3	6	132	7	792	1,9404
CCT 300 x 100 B	300	125	100	N1	6,3	88	187	14	16456	40,3172
				N2	6,3	88	215	14	18920	46,3540
				N3	6,3	76	322	14	24472	59,9564
				N4	6,3	24	134	14	3216	7,8792
				N5	6,3	20	159	14	3180	7,7910
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	171	14	1710	6,7545
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	9	67	14	603	1,4774
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	121	7	1452	3,5574
				N12	6,3	6	121	7	726	1,7787
				N13	6,3	6	121	7	726	1,7787
CCT 300 x 120 B	300	160	120	N1	6,3	88	205	14	18040	44,1980
				N2	6,3	88	233	14	20504	50,2348
				N3	6,3	88	322	14	28336	69,4232
				N4	6,3	28	134	14	3752	9,1924
				N5	6,3	20	194	14	3880	9,5060
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	199	14	1990	7,8605
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	11	67	14	737	1,8057
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	132	7	1584	3,8808
				N12	6,3	6	132	7	792	1,9404
				N13	6,3	6	132	7	792	1,9404

Quadro de armaduras <sup>4</sup>										
Dispositivo	Altura (cm)	A (cm)	Tubo (cm)	Posição	φ (mm)	Quantidade (un.)	Comp. Unitário (cm)	Espaç. (cm)	Comp. Total (cm/un.)	Peso total (kg/un.)
CCT 350 x 100 B	350	125	100	N1	6,3	100	187	14	18700	45,8150
				N2	6,3	100	215	14	21500	52,6750
				N3	6,3	76	372	14	28272	69,2664
				N4	6,3	24	134	14	3216	7,8792
				N5	6,3	20	159	14	3180	7,7910
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	171	14	1710	6,7545
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	9	67	14	603	1,4774
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	121	7	1452	3,5574
				N12	6,3	6	121	7	726	1,7787
				N13	6,3	6	121	7	726	1,7787
CCT 350 x 120 B	350	160	120	N1	6,3	100	205	14	20500	50,2250
				N2	6,3	100	233	14	23300	57,0850
				N3	6,3	88	372	14	32736	80,2032
				N4	6,3	28	134	14	3752	9,1924
				N5	6,3	20	194	14	3880	9,5060
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	199	14	1990	7,8605
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	11	67	14	737	1,8057
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	132	7	1584	3,8808
				N12	6,3	6	132	7	792	1,9404
				N13	6,3	6	132	7	792	1,9404
CCT 400 x 100 B	400	125	100	N1	6,3	116	187	14	21692	53,1454
				N2	6,3	116	215	14	24940	61,1030
				N3	6,3	76	422	14	32072	78,5764
				N4	6,3	24	134	14	3216	7,8792
				N5	6,3	20	159	14	3180	7,7910
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	171	14	1710	6,7545
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	9	67	14	603	1,4774
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	121	7	1452	3,5574
				N12	6,3	6	121	7	726	1,7787
				N13	6,3	6	121	7	726	1,7787
CCT 400 x 120 B	400	160	120	N1	6,3	116	205	14	23780	58,2610
				N2	6,3	116	233	14	27028	66,2186
				N3	6,3	88	422	14	37136	90,9832
				N4	6,3	28	134	14	3752	9,1924
				N5	6,3	20	194	14	3880	9,5060
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	199	14	1990	7,8605
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	11	67	14	737	1,8057
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	132	7	1584	3,8808
				N12	6,3	6	132	7	792	1,9404
				N13	6,3	6	132	7	792	1,9404

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
- 2 - As caixas coletoras de talvegue devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Os detalhes das armaduras aplicam-se às caixas coletoras de talvegue com grelha de aço, representadas por meio do desenho 6.9 (d);
- 5 - Adequar os comprimentos das barras N1, N2 e N3 nas regiões das aberturas laterais e posterior.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE AÇO - CCT

EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM  
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO  
6.9 (f)