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

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).

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

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

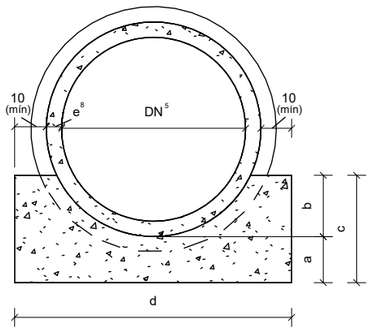
Desenhos vigentes		Desenhos propostos	
Desenho 6.1	Berço para Assentamento de Bueiros	Desenho 6.1 (a)	Berço de concreto para assentamento de bueiros tubulares em situação de vala ou aterro
		Desenho 6.1 (b)	Berço granulares (Brita 1 ou areia) para assentamento de bueiros tubulares
Desenho 6.2	Tubos de 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

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

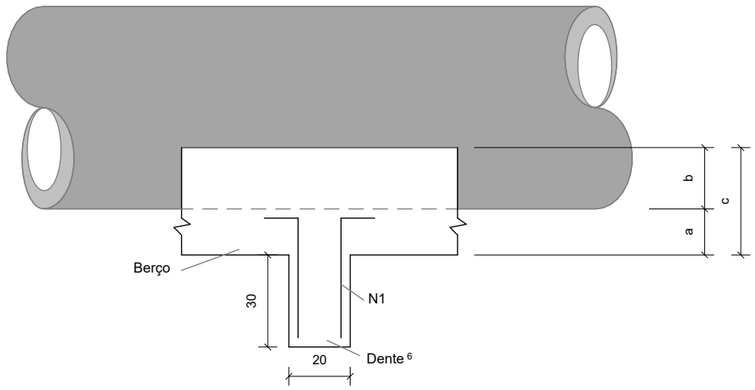
Desenhos vigentes		Desenhos propostos	
		Desenho 6.7 (e)	Bocas esconsas 30° com alas abertas adaptáveis aos bueiros duplos tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.7 (f)	Bocas esconsas 30° com alas abertas adaptáveis aos bueiros triplos tubulares de concreto - BEAA
		Desenho 6.7 (g)	Bocas esconsas 30° 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

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.	

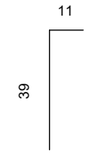
BERÇOS DE CONCRETO PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS TUBULARES EM SITUAÇÃO DE VALA OU ATERRO



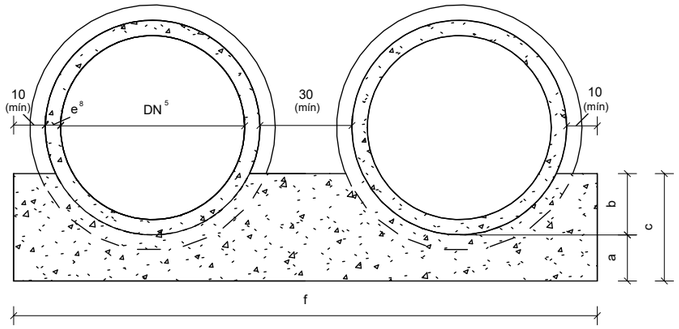
Seção transversal do berço - Linha simples
Sem escala



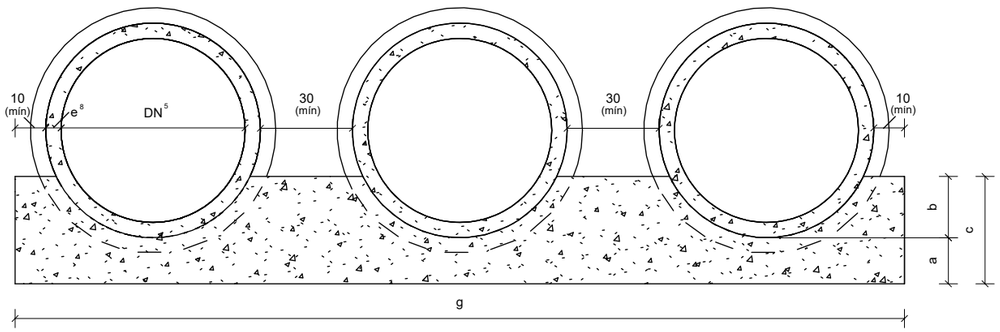
Vista lateral
Sem escala



2 x N1 Ø 6,3 c/50 C = 50



Seção transversal do berço - Linha dupla
Sem escala



Seção transversal do berço - Linha tripla
Sem escala

Consumos médios do berço de concreto [3]																
							Linha simples			Linha dupla			Linha tripla		
DN [5] (cm)	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)	Fôrma (m^2/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/m)	Compensado resinado (m^2/m)	Fôrma (m^2/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/m)	Compensado resinado (m^2/m)	Fôrma (m^2/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/m)	Compensado resinado (m^2/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

Consumos médios do dente [3]						
	Linha simples		Linha dupla		Linha tripla	
DN [5] (cm)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/un)	Aço CA-50 (kg/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/un)	Aço CA-50 (kg/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/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.

DNIT — DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT — IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

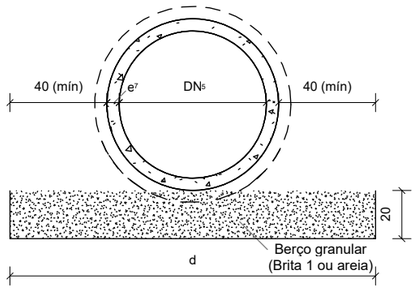
EMENDA 3

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

DESENHO
6.1 (a)

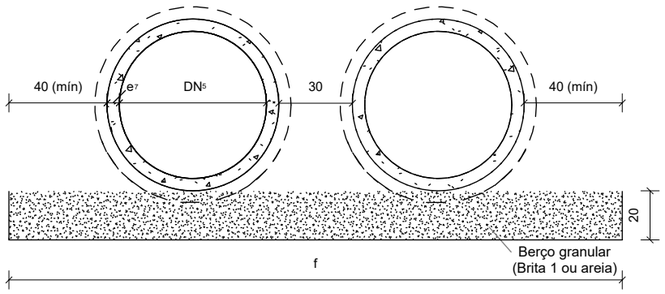
BERÇOS GRANULARES (BRITA 1 OU AREIA) PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS TUBULARES

Assentamento em situação de vala

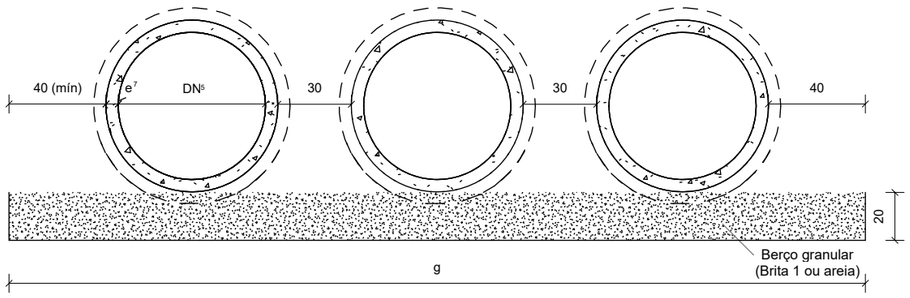


Seção transversal do berço - Linha simples
Sem escala

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

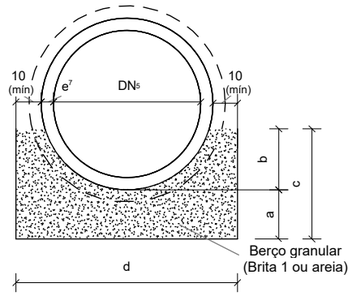


Seção transversal do berço - Linha dupla
Sem escala



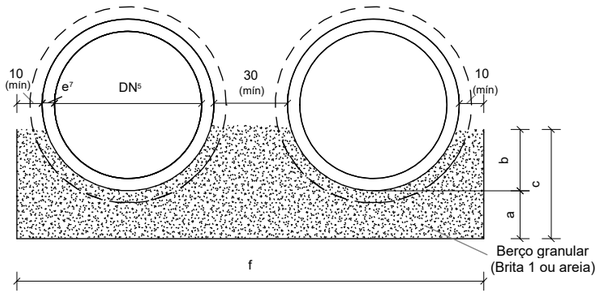
Seção transversal do berço - Linha tripla
Sem escala

Assentamento em situação de aterro

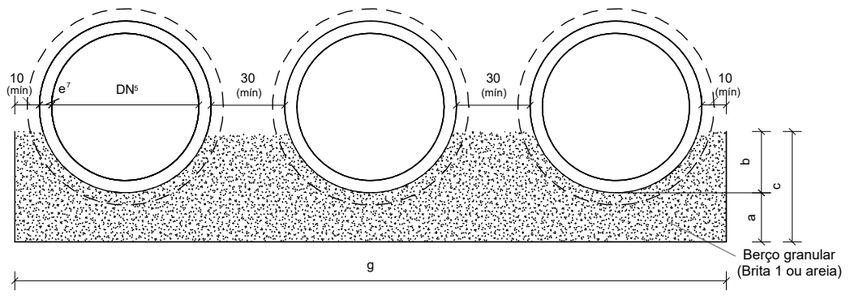


Seção transversal do berço - Linha simples
Sem escala

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



Seção transversal do berço - Linha dupla
Sem escala



Seção transversal do berço - Linha tripla
Sem escala

Notas:

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

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

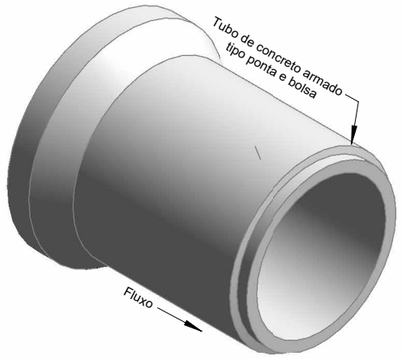
EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

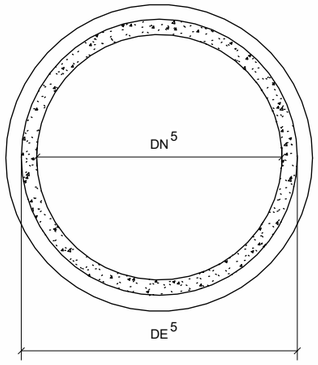
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO 6.1 (b)

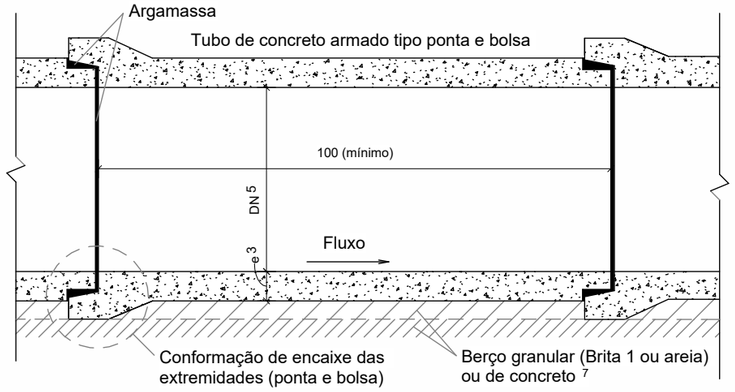
TUBOS DE CONCRETO ARMADO APLICÁVEIS AOS BUEIROS - TC



Perspectiva



Seção transversal
Sem escala

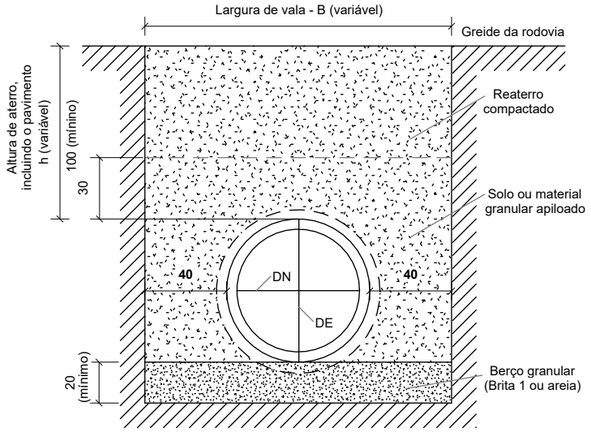


Seção longitudinal
Sem escala

| Classes de resistência dos tubos | | |

SEÇÕES TÍPICAS PARA BUEIROS TUBULARES ASSENTADOS EM VALAS

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

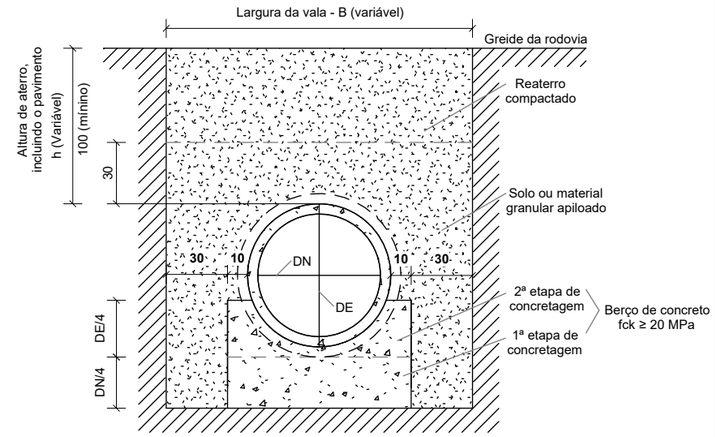


Seção transversal - Linha simples

Sem escala

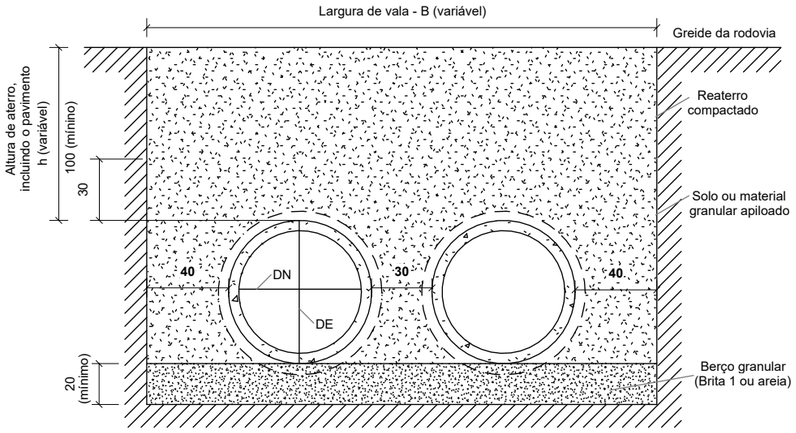
Largura da vala - B (m)					
DN (cm)	60	80	100	120	150
Linha simples	1,55	1,80	2,05	2,30	2,65
Linha dupla	-	3,10	3,60	4,05	4,75
Linha tripla	-	-	5,10	5,90	6,90

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



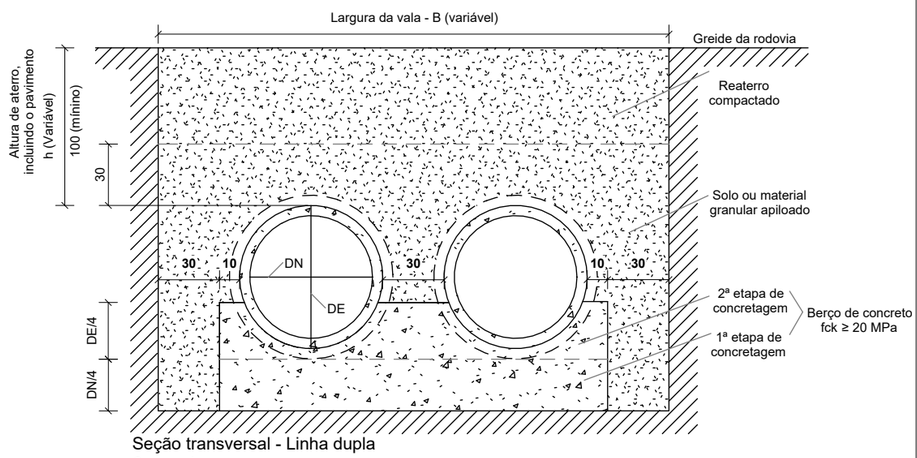
Seção transversal - Linha simples

Sem escala



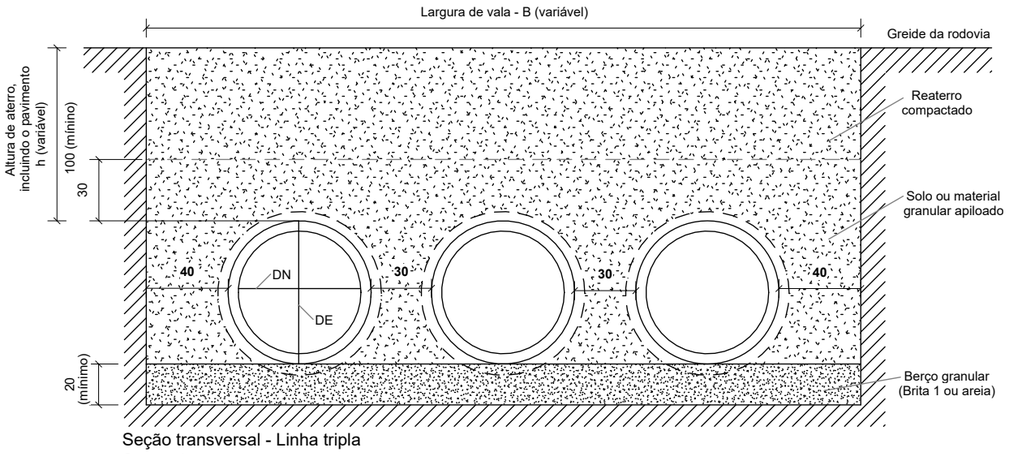
Seção transversal - Linha dupla

Sem escala



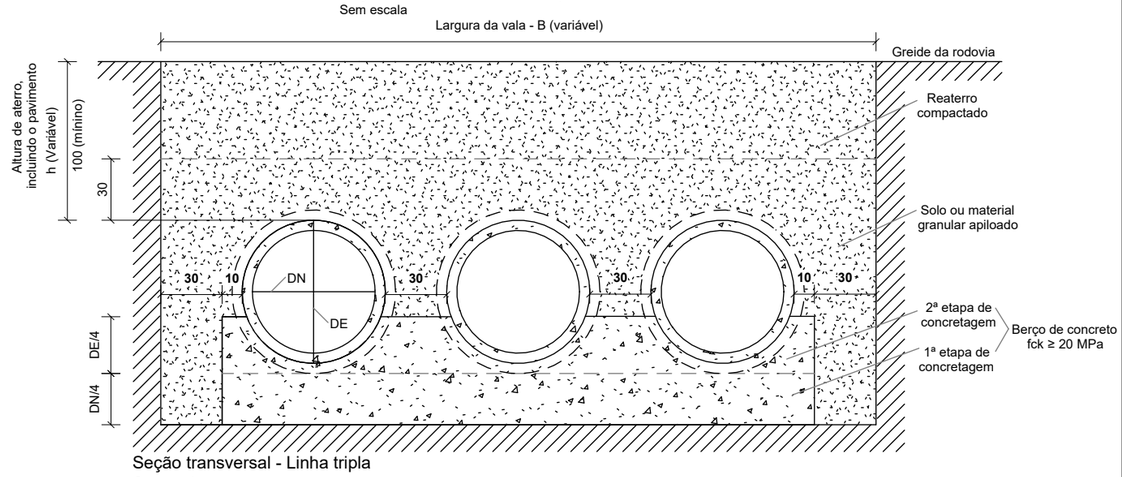
Seção transversal - Linha dupla

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 Nº 18 (NR 18 - Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção).

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

SEÇÕES TÍPICAS PARA BUEIROS TUBULARES ASSENTADOS EM VALAS

EMENDA 3

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

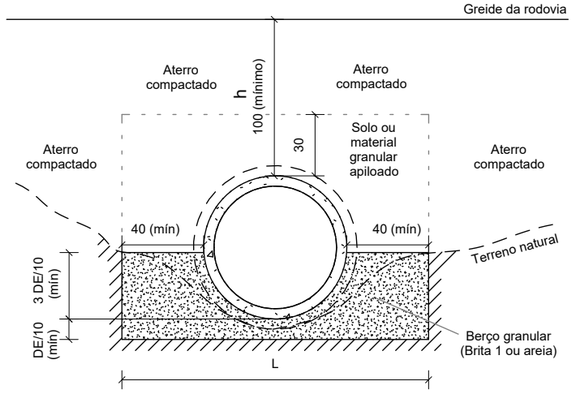
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO

6.3 (a)

SEÇÕES TÍPICAS PARA BUEIROS TUBULARES ASSENTADOS EM ATERRO

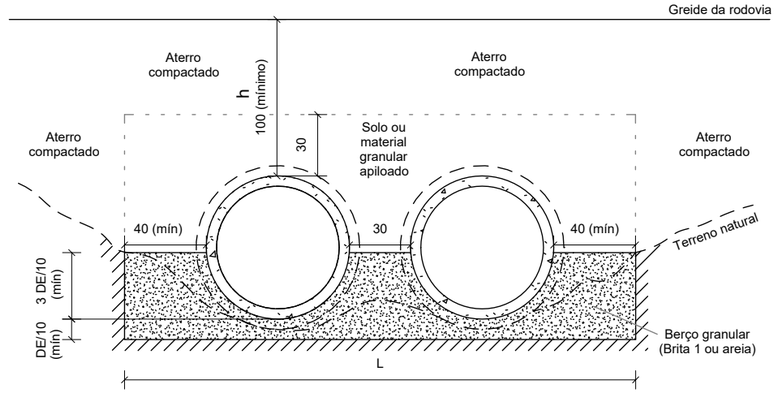
Seções típicas para bueiros tubulares assentados em aterro com berço granular (Brita 1 ou areia)



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

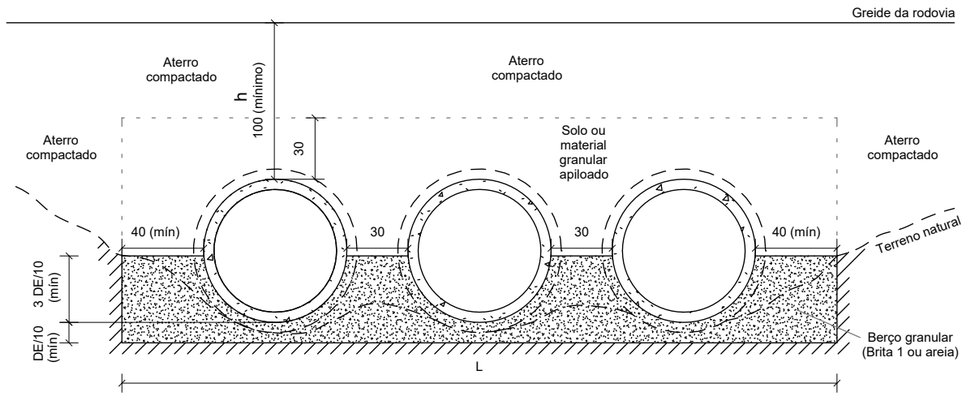
Seção transversal - Linha simples

Sem escala



Seção transversal - Linha dupla

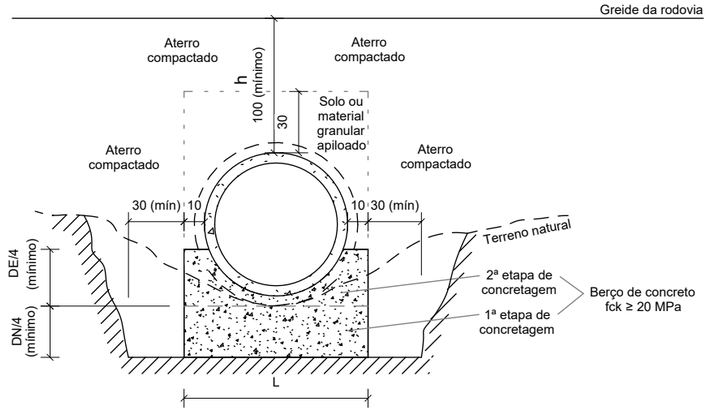
Sem escala



Seção transversal - Linha tripla

Sem escala

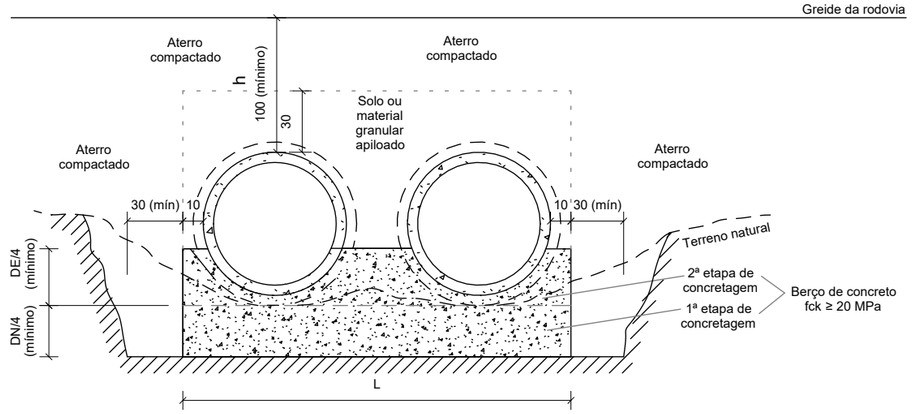
Seções típicas para bueiros tubulares assentados em aterro com berço de concreto



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

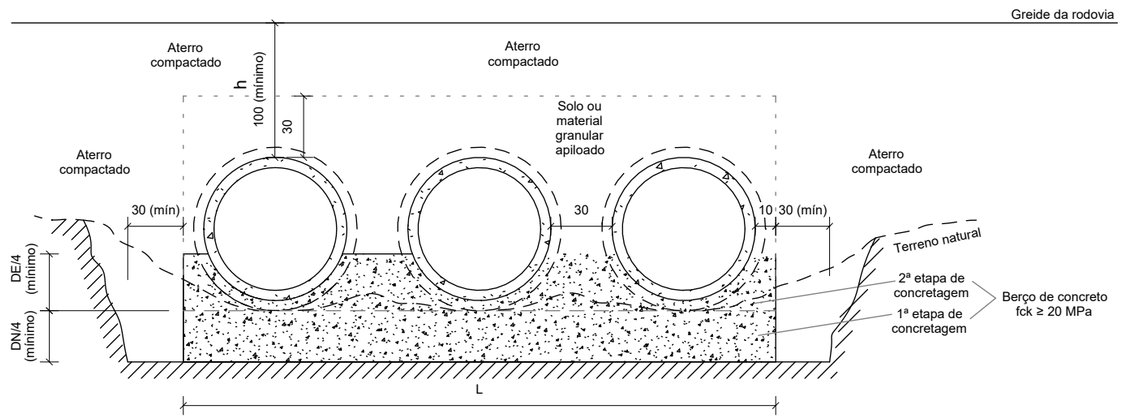
Seção transversal - Linha simples

Sem escala



Seção transversal - Linha dupla

Sem escala



Seção transversal - Linha tripla

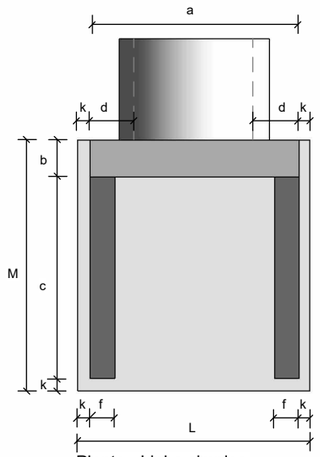
Sem escala

Notas:

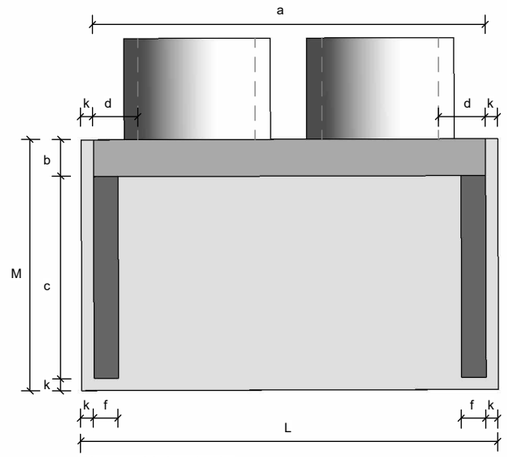
1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto larguras dos berços (granular ou de concreto), indicadas em metros (m);
2 - Os bueiros tubulares de concreto devem atender aos requisitos da norma DNIT 023-ES;
3 - Os tubos de concreto armado para águas pluviais apresentados possuem encaixe ponta e bolsa, com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

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

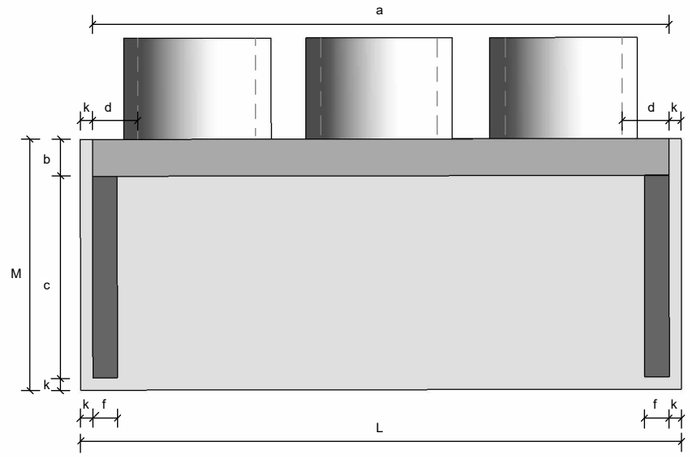
BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR



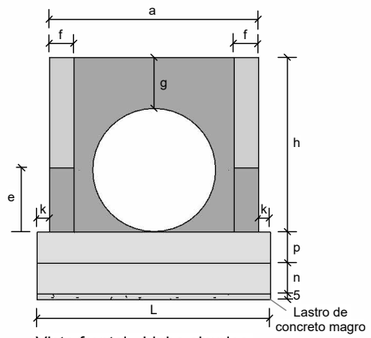
Planta - Linha simples
Sem escala



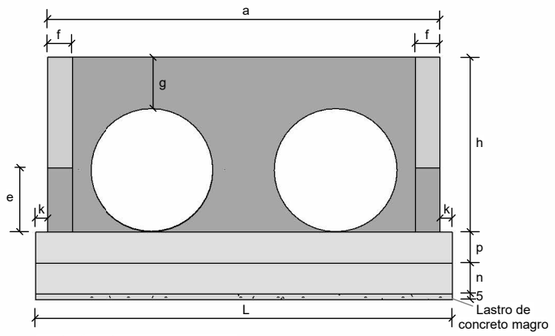
Planta - Linha dupla
Sem escala



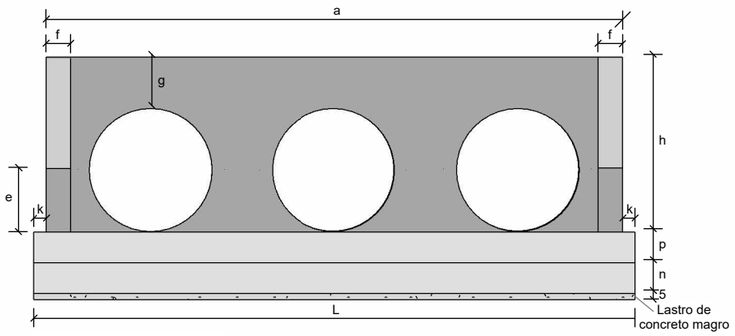
Planta - Linha tripla
Sem escala



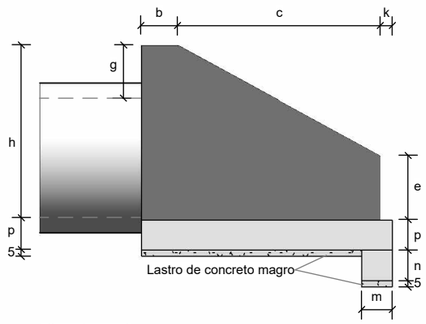
Vista frontal - Linha simples
Sem escala



Vista frontal - Linha dupla
Sem escala



Vista frontal - Linha tripla
Sem escala



Vista lateral
Sem escala

Consumos médios[3]																					
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 (m^3/un)	Fôrma (m^2/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/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

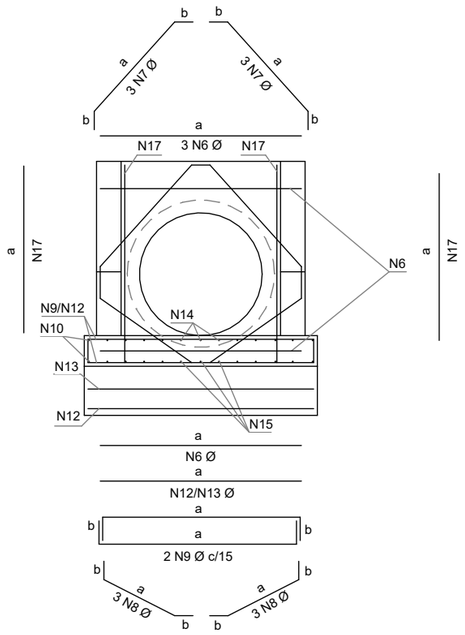
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
6.4 (a)

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

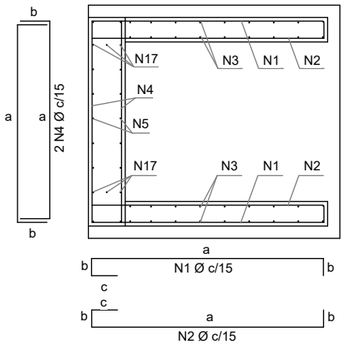
Quadro de armaduras

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



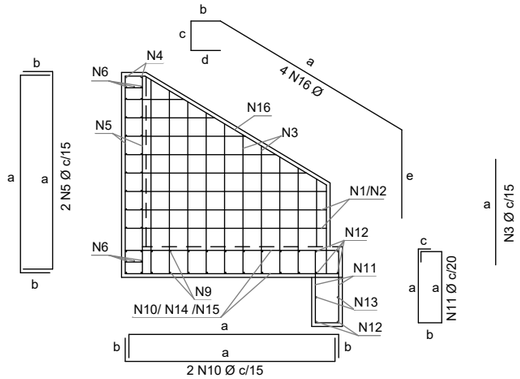
Vista frontal

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

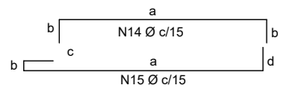


Planta

Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala

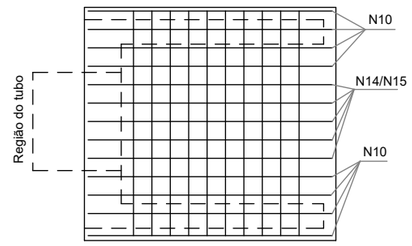


Região do tubo de concreto



Vista lateral

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



Planta

Armadura da laje de fundação
Sem escala

Notas:

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

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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)

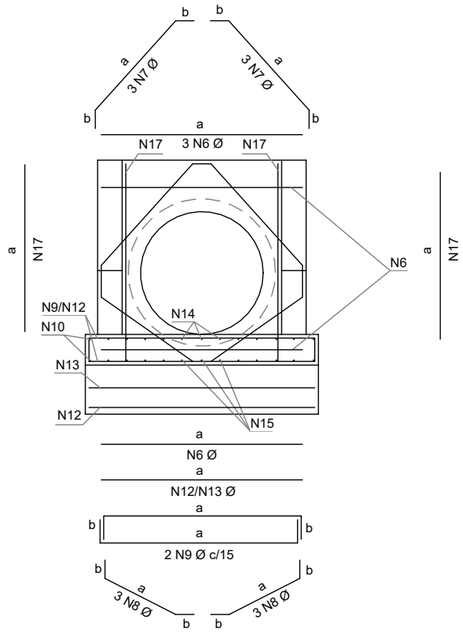
BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

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

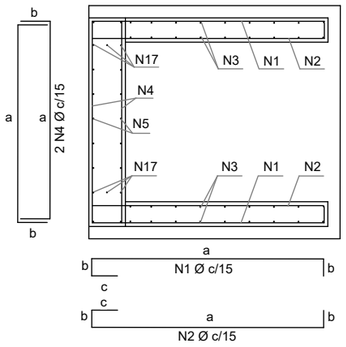
Resumo aço total

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



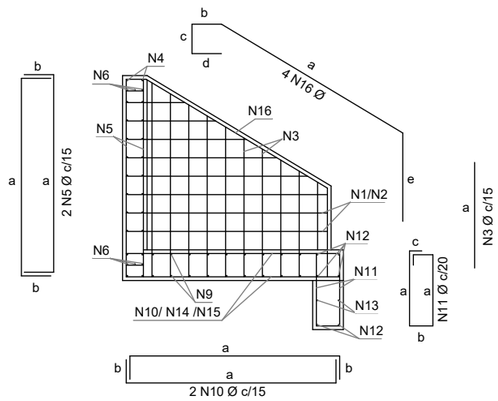
Vista frontal

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



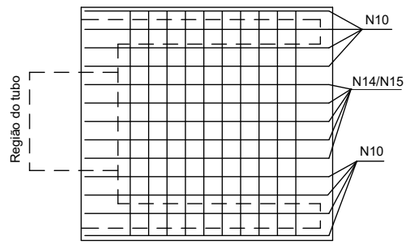
Planta

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, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;
7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos ($l_{ot,\,min}$) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.4 (g).

DNIT — DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT — IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

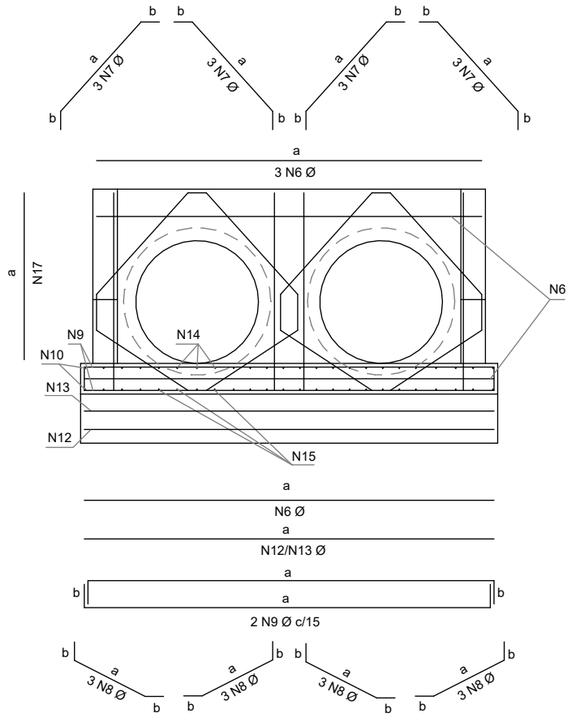
EMENDA 3

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

DESENHO
6.4 (c)

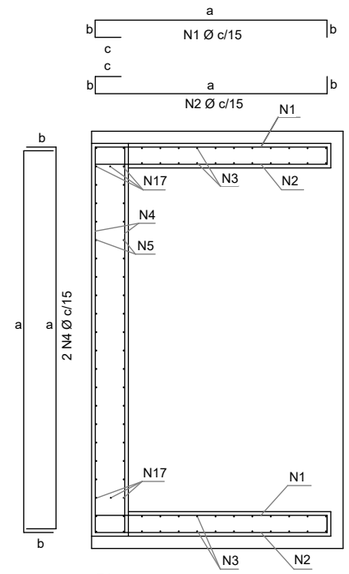
BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

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



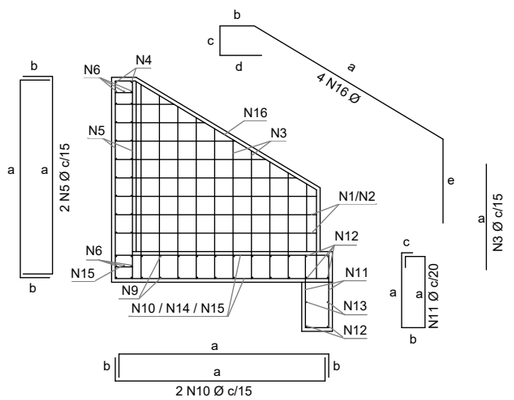
Vista frontal

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

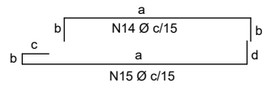


Planta

Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala

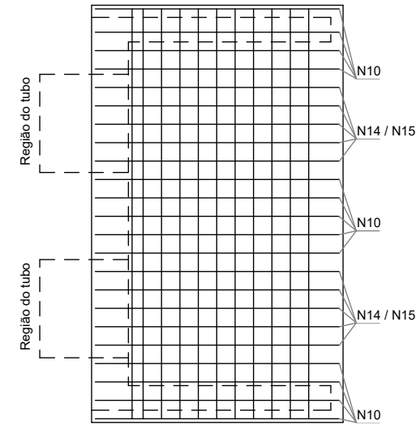


Região do tubo de concreto



Vista lateral

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



Planta

Armadura da laje de fundação
Sem escala

Notas:

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

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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 (d)

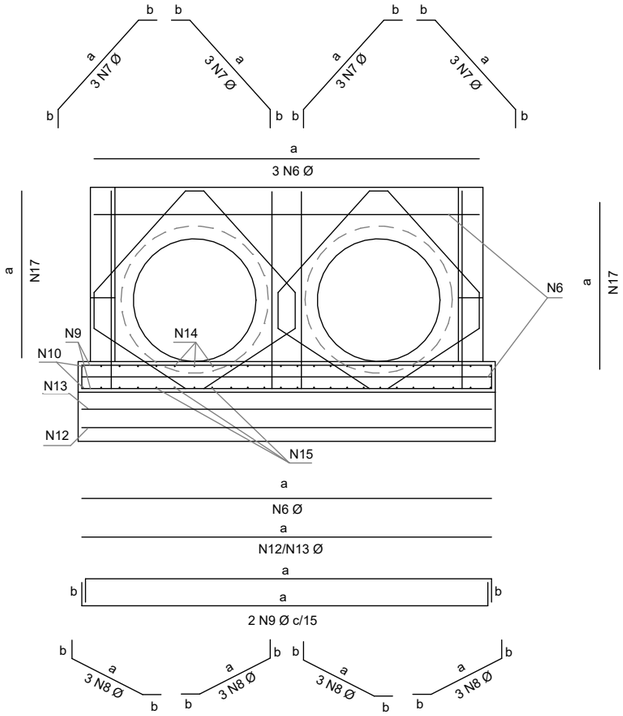
BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

Quadro de armaduras

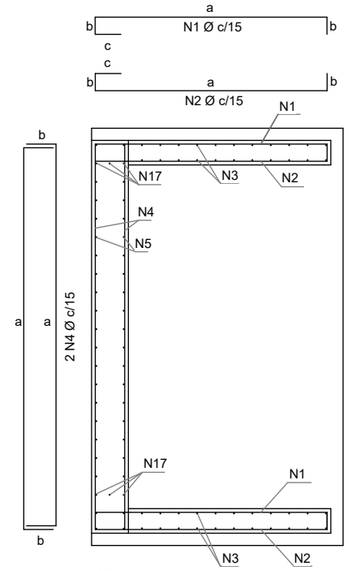
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BNAR 08	BDTC 120	N1	6,3	22	15	VAR	14	21	-	-	VAR	4652	11,3974
		N2	6,3	22	15	VAR	14	21	-	-	VAR	4652	11,3974
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	-	VAR	6915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

Resumo aço total

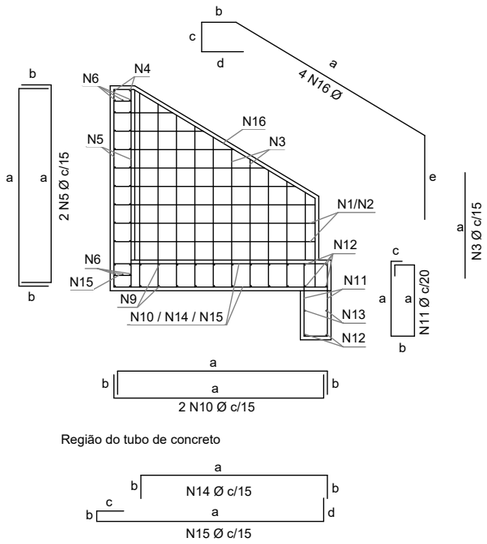
Dispositivo	Adaptável em	ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
BNAR 06	BDTC 80	5,0	3094	4,7647	129,6944
		6,3	23927	58,6212	
		8,0	16787	66,3085	
BNAR 07	BDTC 100	6,3	18704	45,8250	216,1476
		8,0	39989	157,9579	
		10,0	2004	12,3647	
BNAR 08	BDTC 120	6,3	23030	56,4236	300,3186
		8,0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



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

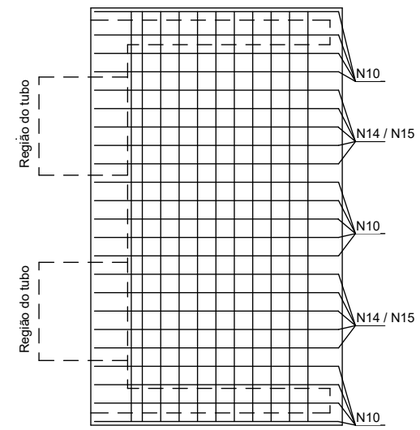


Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



Região do tubo de concreto

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



Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala

Notas:

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

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

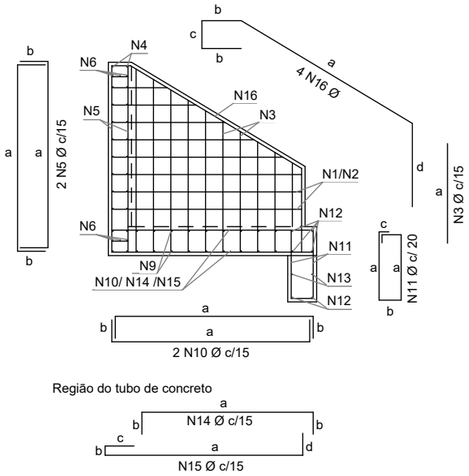
BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.4 (e)

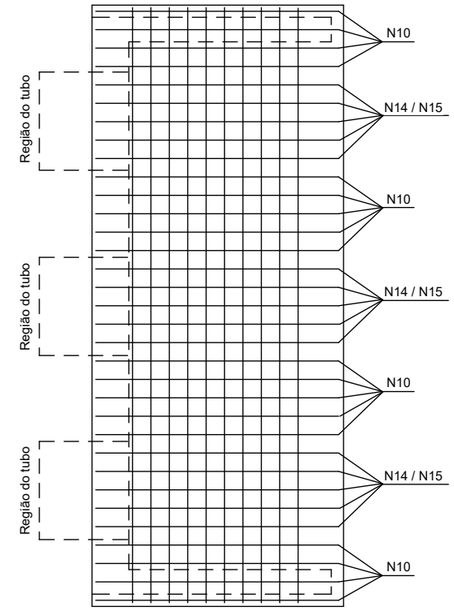
BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

Quadro de armaduras

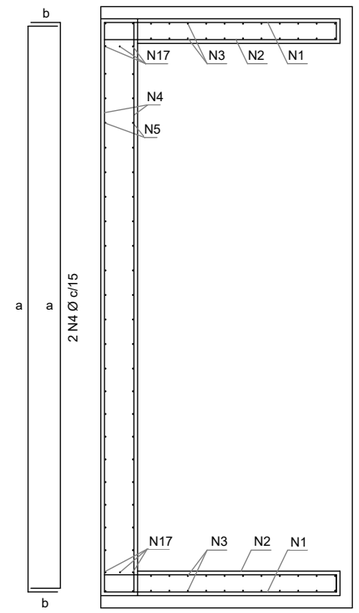
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)	Dobra (cm) a	b	c	d	Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
BNAR 10	BTTC 100	N1	6,3	18	15	VAR	14	21	-	VAR	3481	8,5285
		N2	6,3	18	15	VAR	14	21	-	VAR	3481	8,5285
		N3	6,3	48	15	VAR	-	-	-	VAR	5483	13,4334
		N4 [6]	8,0	78	15	VAR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



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

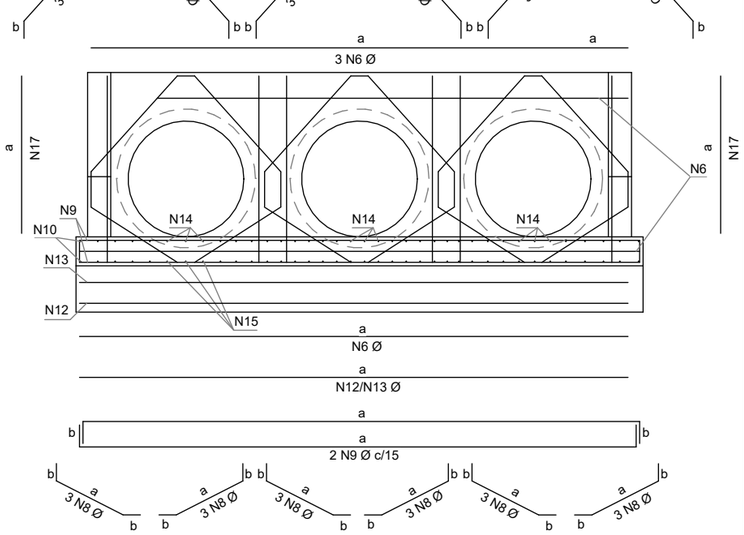


Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala



Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala

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



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

Notas:

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

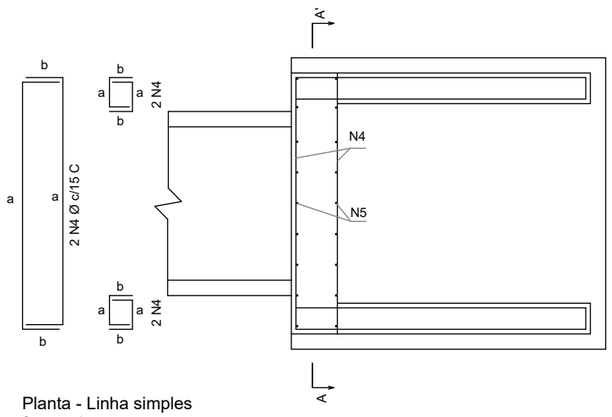
DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

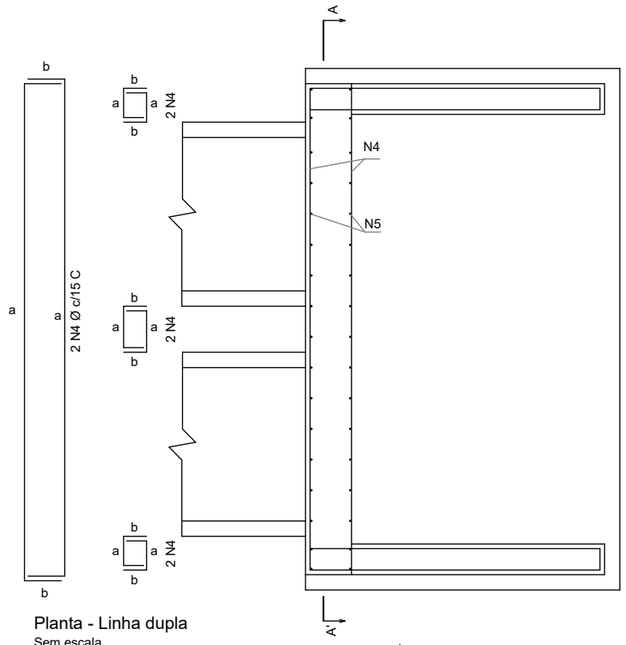
EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.4 (f)

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

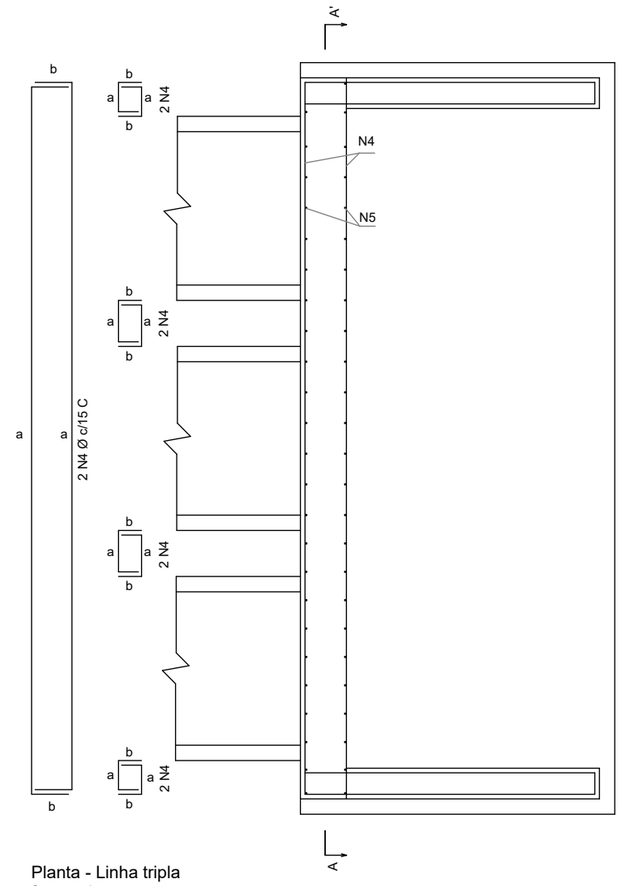
Detalhes complementares das armaduras N4 e N5 na região da tubulação



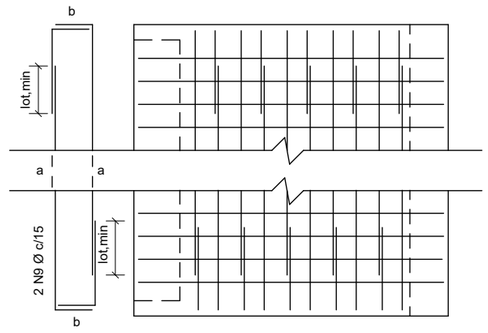
Planta - Linha simples
Sem escala



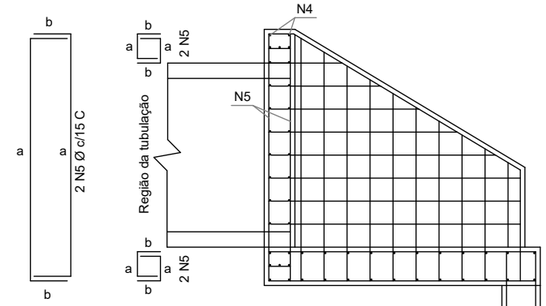
Planta - Linha dupla
Sem escala



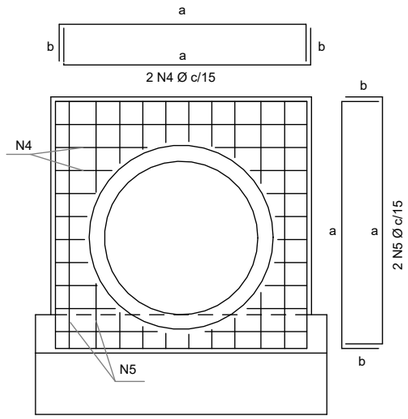
Planta - Linha tripla
Sem escala



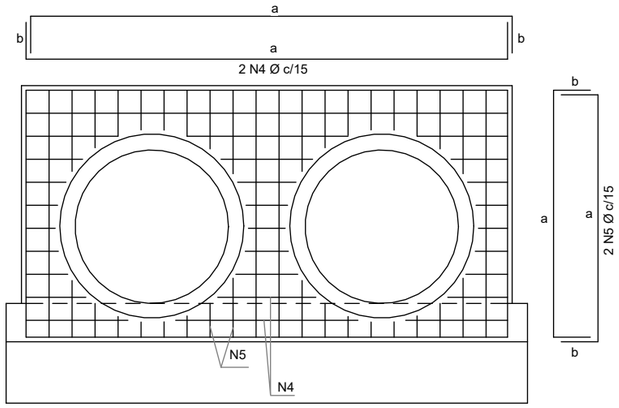
Planta - Detalhe
Sem escala



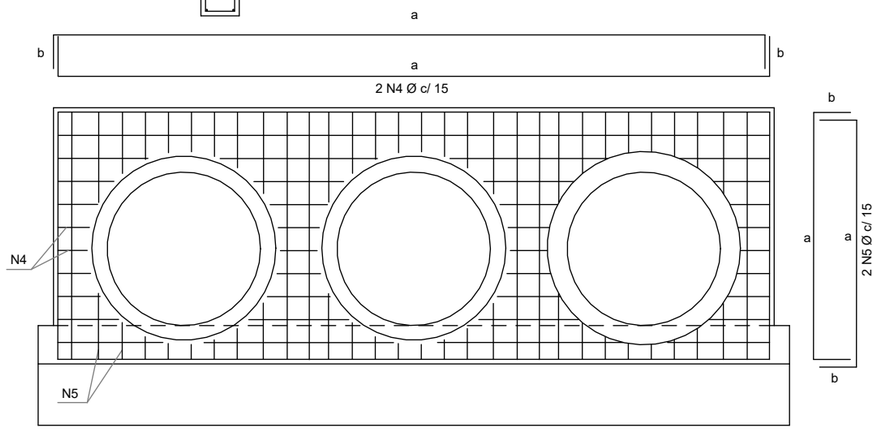
Vista lateral
Sem escala



Corte A-A' - Linha simples
Sem escala



Corte A-A' - Linha dupla
Sem escala



Corte A-A' - Linha tripla
Sem escala

Notas:

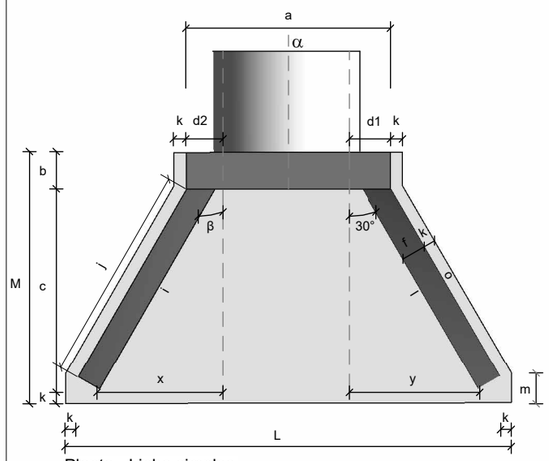
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de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

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

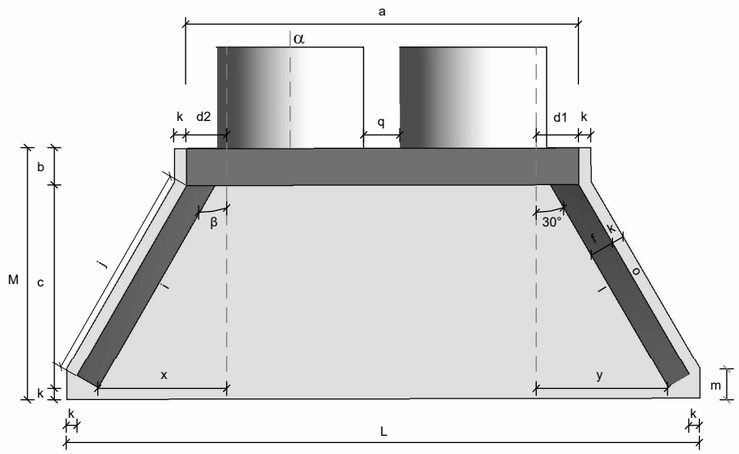
BOCAS NORMAIS COM ALAS RETAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAR

EMENDA 3	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES	DESENHO 6.4 (g)

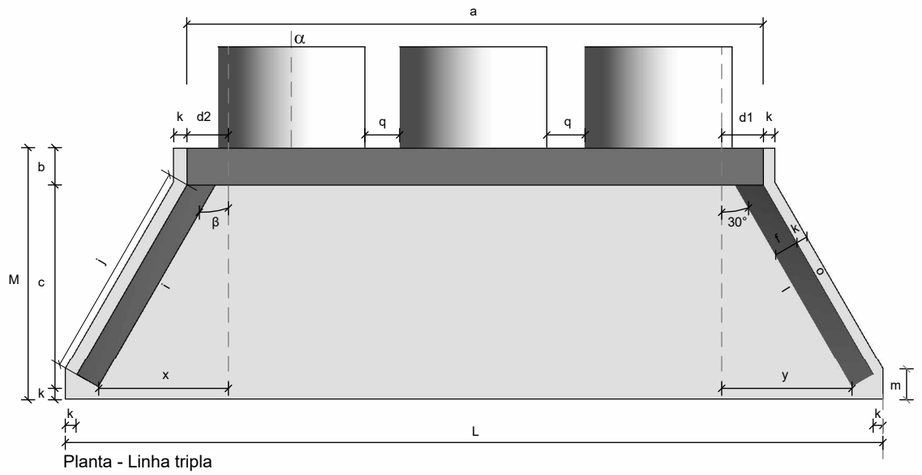
BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA



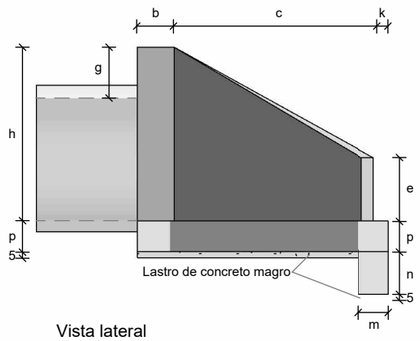
Planta - Linha simples
Sem escala



Planta - Linha dupla
Sem escala

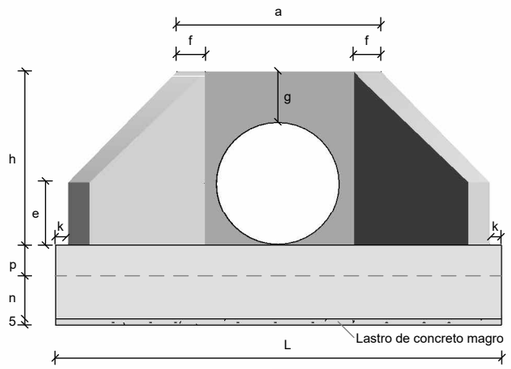


Planta - Linha tripla
Sem escala

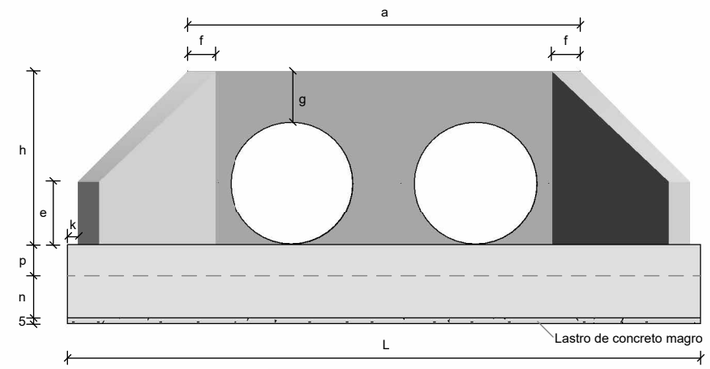


Vista lateral
Sem escala

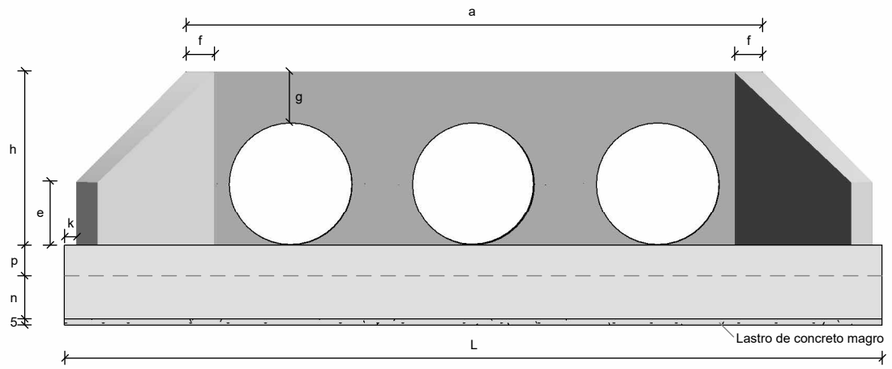
Dispositivo		Adaptável em	α	β	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d1 (cm)	d2 (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	h (cm)	i (cm)	j (cm)	k (cm)	l (cm)	m (cm)	n (cm)	o (cm)	p (cm)	q (cm)	x (cm)	y (cm)	L (cm)	M (cm)	Consumos médios[3] Concreto magro (m^3/un)	Fôrma (m^2/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/un)	Aço CA-50 (kg/un)
Linha simples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



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.

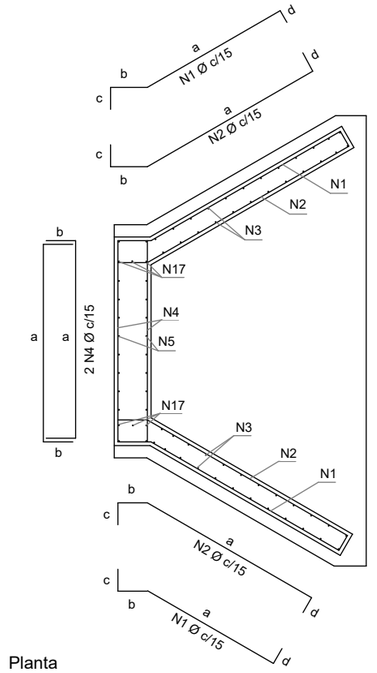
DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

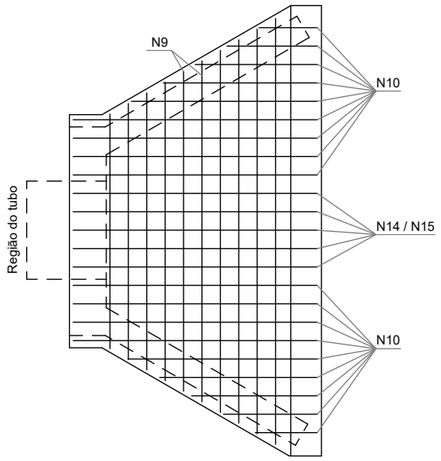
EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.5 (a)

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

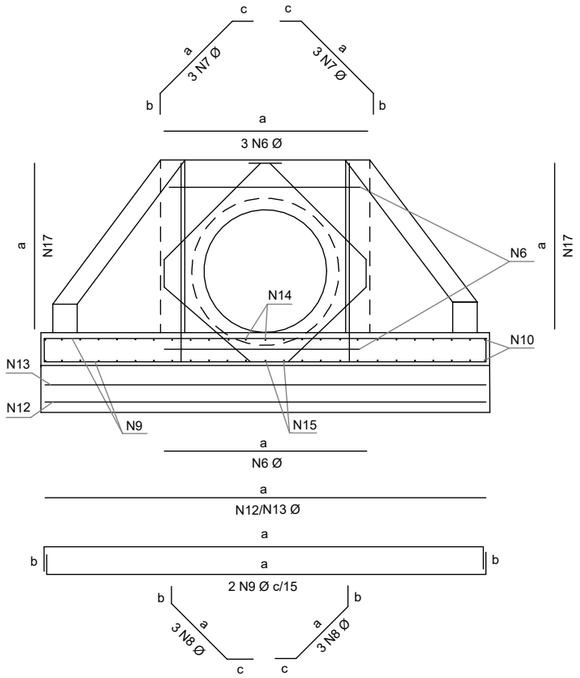
Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)				Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d			
BNAA 01	BSTC 60	N1	6,3	10	15	VAR	17	8	9	VAR	1238	3,0331
		N2	6,3	10	15	VAR	22	8	9	VAR	1311	3,2120
		N3	6,3	40	15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



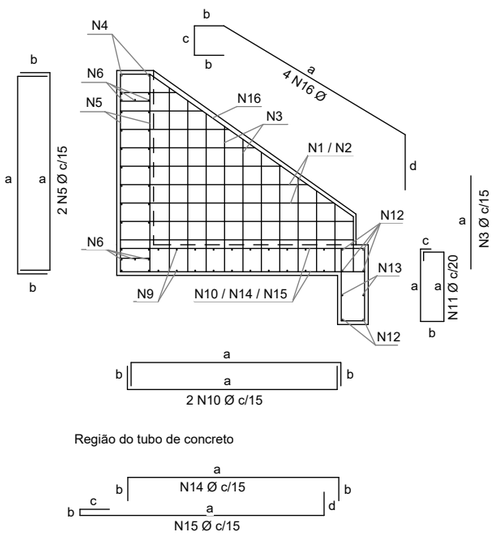
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala



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

Notas:

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

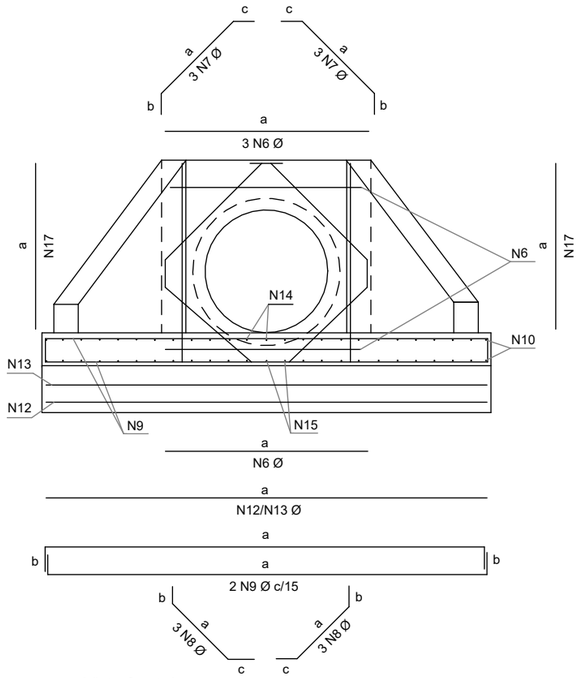
DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

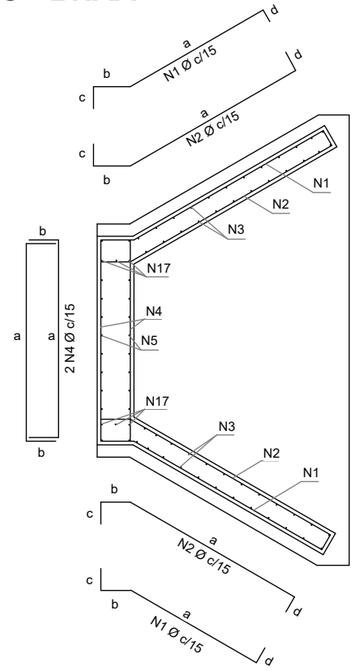
EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.5 (b)

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

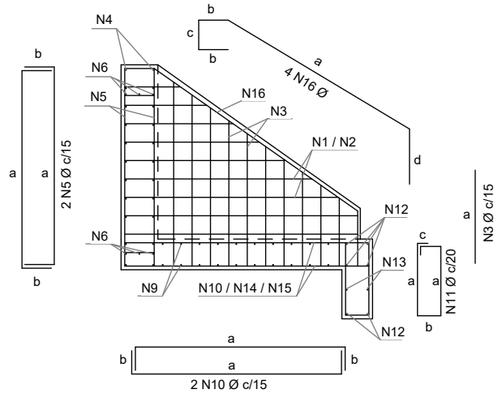
	Quadro de armaduras											
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)				Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d			
BNAA 04	BSTC 120	N1	6,3	20	15	VAR	37	12	14	VAR	3761	9,2145
		N2	6,3	20	15	VAR	44	12	14	VAR	3901	9,5575
		N3	6,3	56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



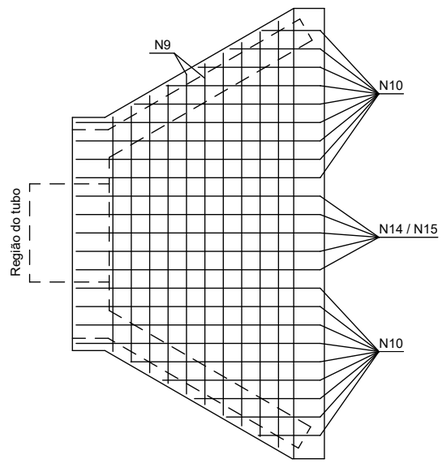
Vista frontal
Armadura de borda para a proteção do tubo
Armadura da laje de fundação
Sem escala



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

Resumo aço total

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

Notas:

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

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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)

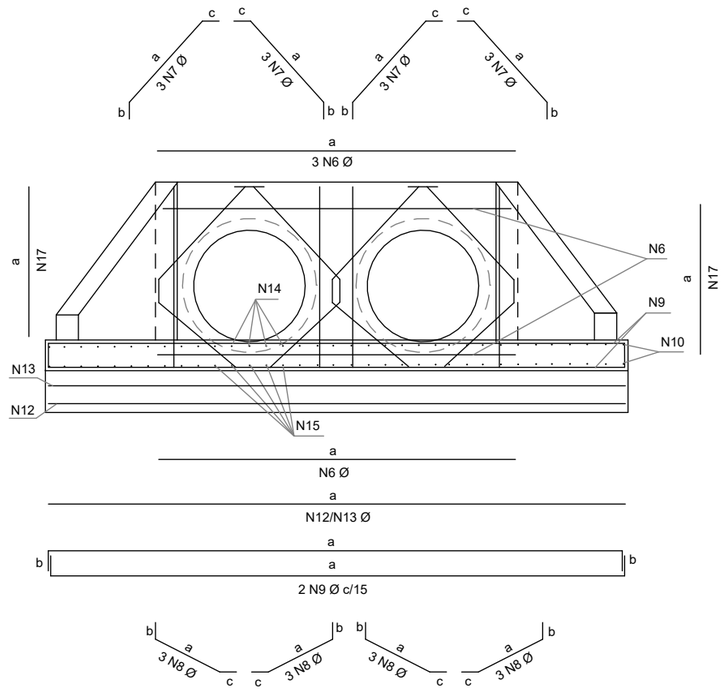
BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

Quadro de armaduras

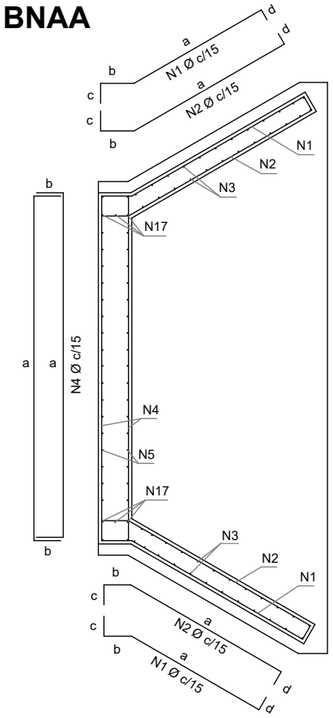
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)				Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d			
BNAA 06	BDTC 100	N1	6,3	18	15	VAR	27	12	14	VAR	2996	7,3402
		N2	6,3	18	15	VAR	34	12	14	VAR	3122	7,6489
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	VAR	5372	13,1614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

Resumo aço total

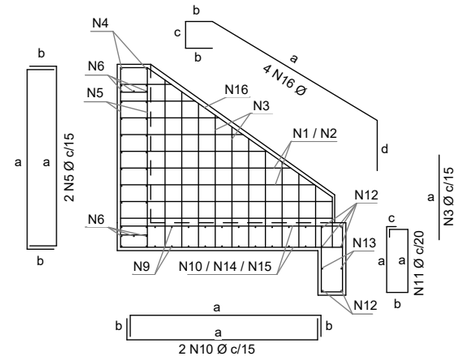
Dispositivo	Adaptável em	ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
BNAA 06	BDTC 100	6,3	18450	45,2025	235,7858
		8,0	43516	171,8882	
		10,0	3030	18,6951	
BNAA 07	BDTC 120	6,3	22104	54,1548	358,5260
		8,0	27974	110,4973	
		10,0	31422	193,8738	
BNAA 08	BDTC 150	6,3	8472	20,7564	581,3341
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



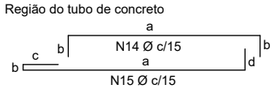
Vista frontal
Armadura de borda para proteção do tubo
Armadura da laje de fundação
Sem escala



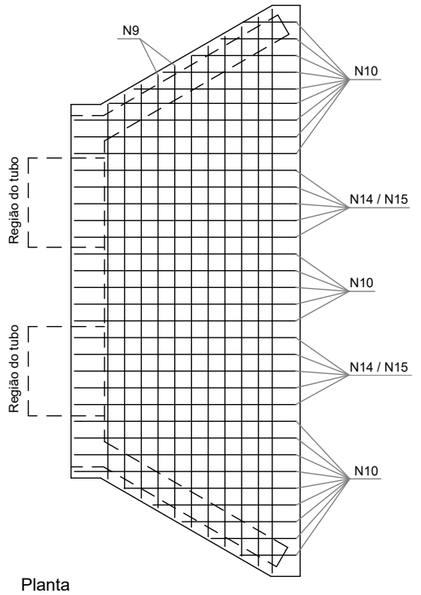
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



Região do tubo de concreto



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



Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala

Notas:

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

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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)

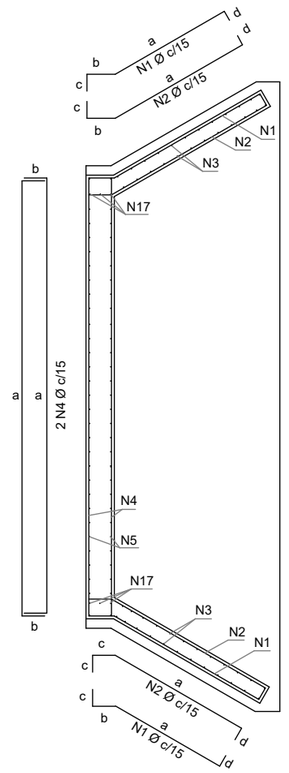
BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

Quadro de armaduras

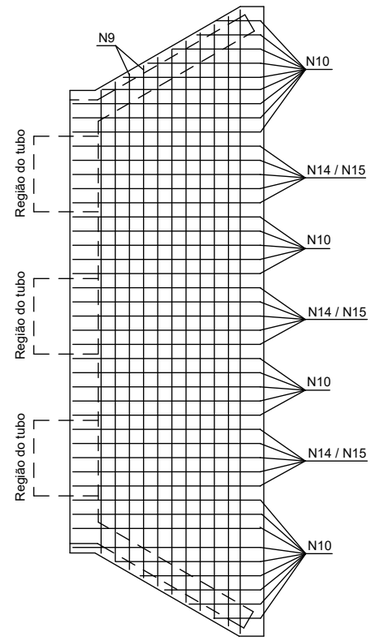
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d			
BNAA 09	BTTC 100	N1	6,3	18	15	VAR	27	12	14	VAR	3062	7,5019
		N2	6,3	18	15	VAR	34	12	14	VAR	3188	7,8106
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	VAR	5520	13,5240
		N4 [6]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

Resumo aço total

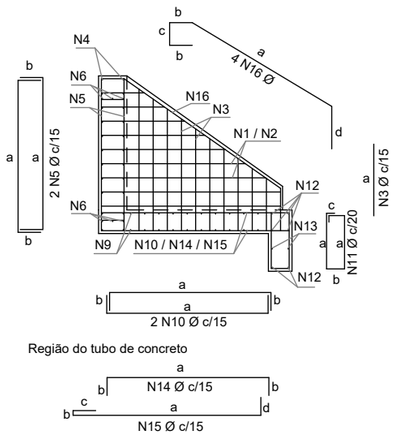
Dispositivo	Adaptável em	ø (mm)	Comp. (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
BNAA 09	BTTC 100	6,3	20418	50,0241	318,0973
		8,0	61681	243,6400	
		10,0	3960	24,4332	
BNAA 10	BTTC 120	6,3	24548	60,1426	478,6310
		8,0	37739	149,0691	
		10,0	43666	269,4193	
BNAA 11	BTTC 150	6,3	10732	26,2934	766,0683
		8,0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



Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala

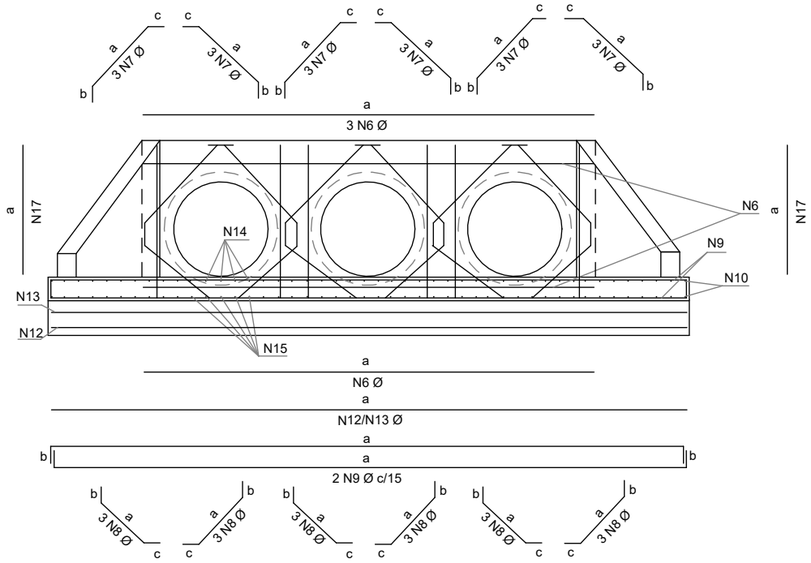


Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala



Região do tubo de concreto

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



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 cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
5 - A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
6 - As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;
7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos ($l_{ot,\,min}$) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.5 (f).

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

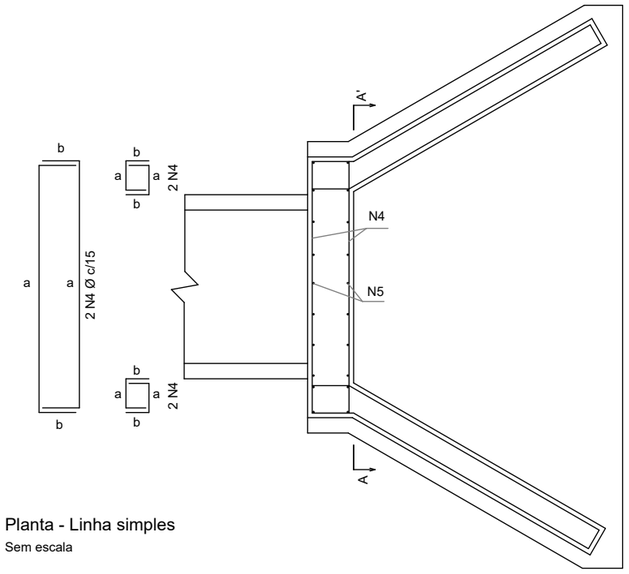
EMENDA 3

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

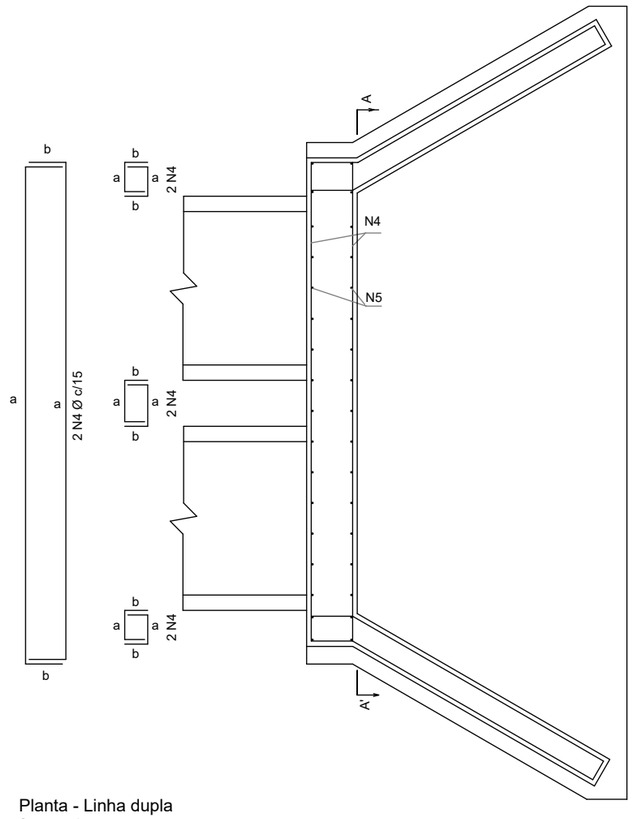
DESENHO
6.5 (e)

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

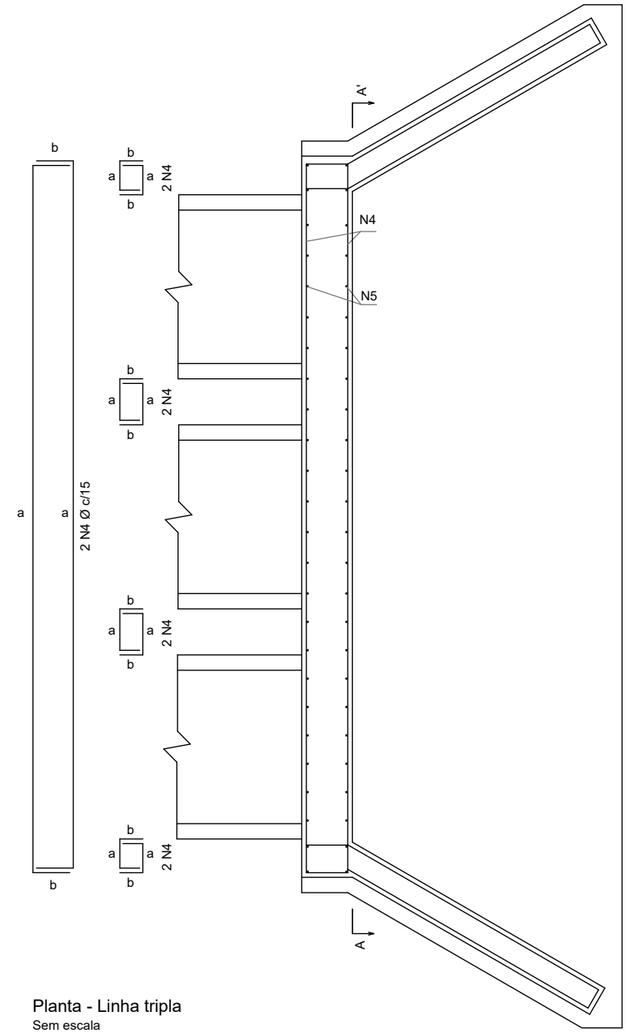
Detalhes complementares das armaduras N4 e N5 na região da tubulação



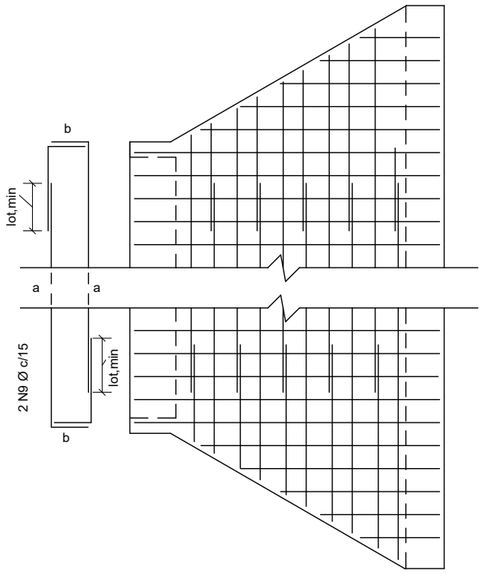
Planta - Linha simples
Sem escala



Planta - Linha dupla
Sem escala



Planta - Linha tripla
Sem escala



Planta - Detalhe
Sem escala

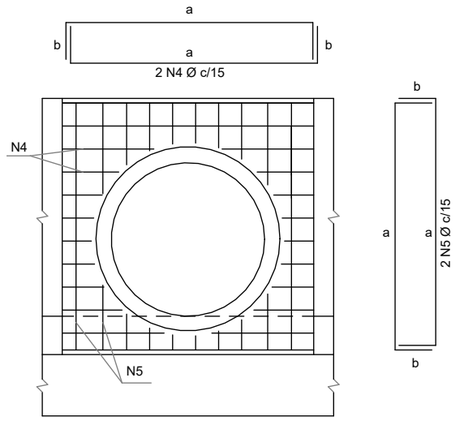
Notas:

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 fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
5 - A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
6 - As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;
7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos ($l_{ot,\,min}$) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme este desenho.

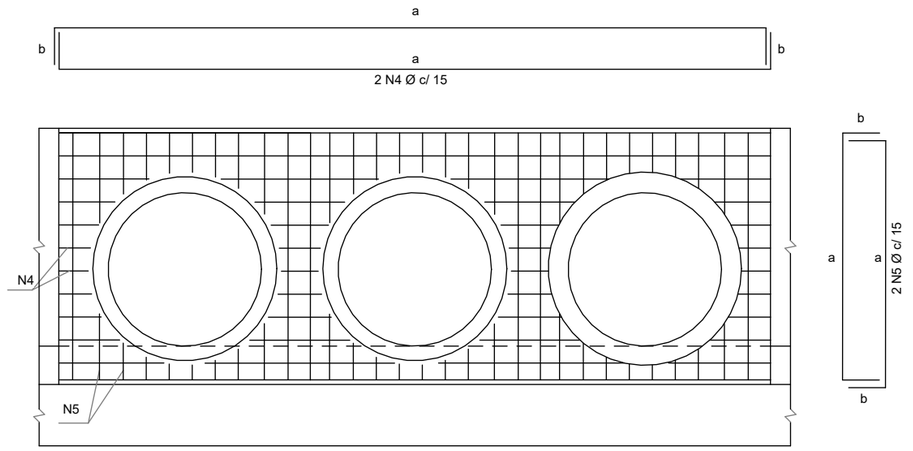
DNIT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR Instituto de Pesquisas em Transportes
BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA		
EMENDA 3	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES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

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

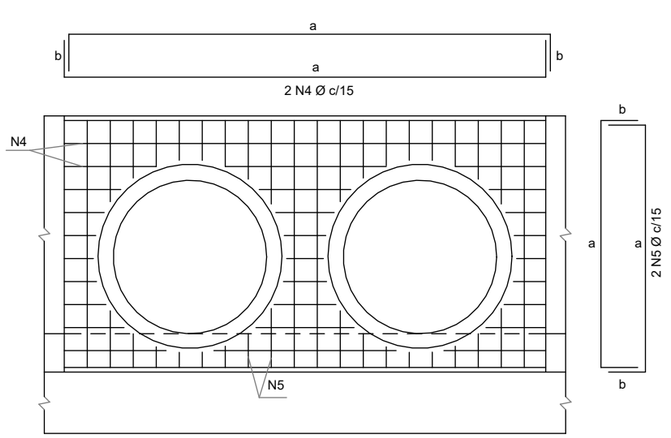
Detalhes complementares das armaduras N4 e N5 na região da tubulação



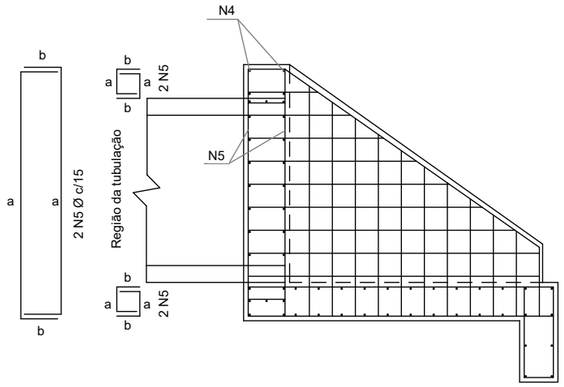
Corte A-A' - Linha simples
Sem escala



Corte A-A' - Linha dupla
Sem escala



Corte A-A' - Linha tripla
Sem escala



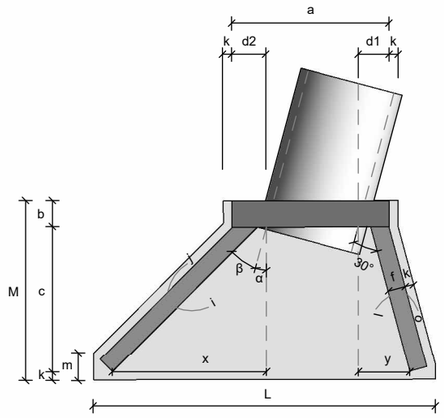
Vista lateral
Sem escala

Notas:

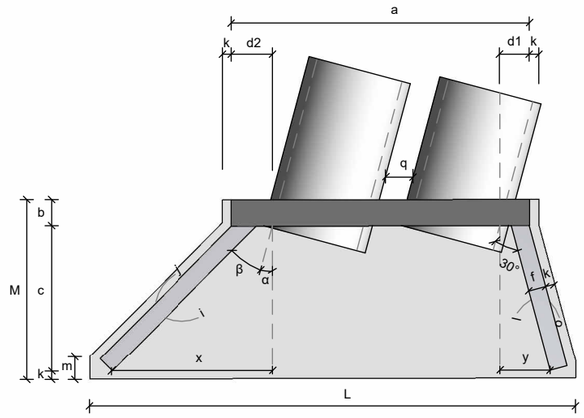
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de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

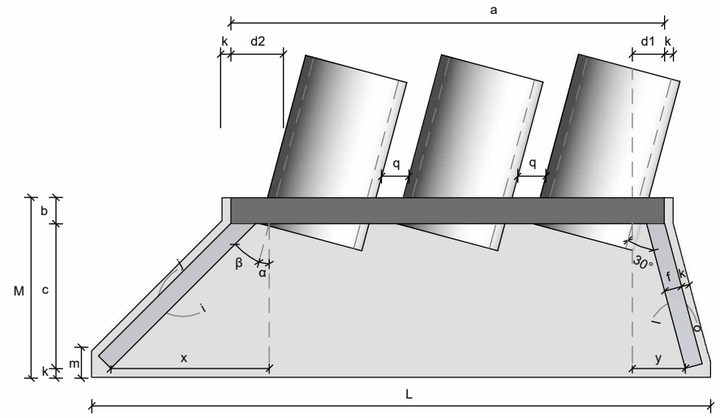
BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA



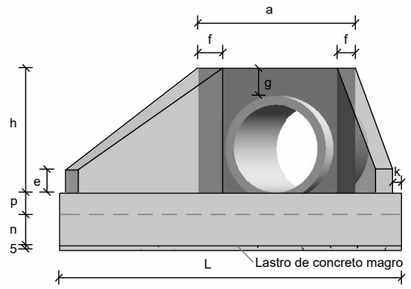
Planta - Linha simples
Sem escala



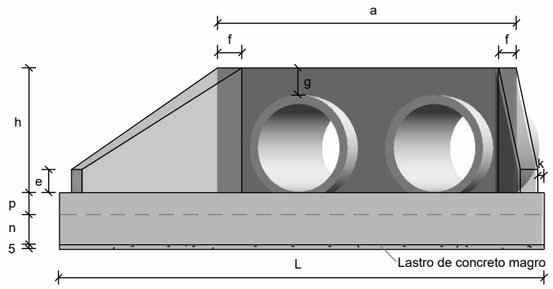
Planta - Linha dupla
Sem escala



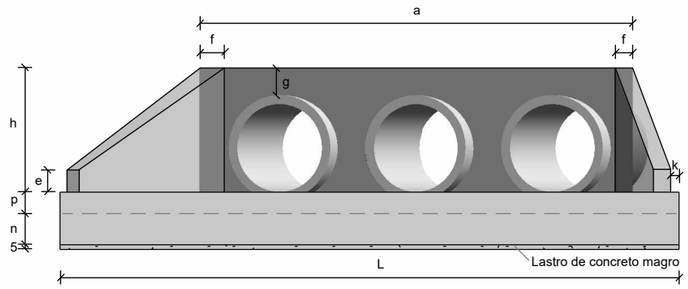
Planta - Linha tripla
Sem escala



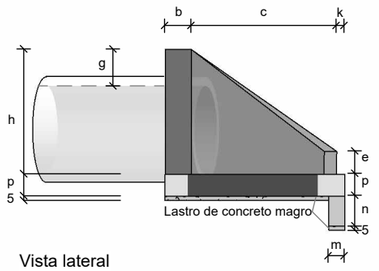
Vista frontal - Linha simples
Sem escala



Vista frontal - Linha dupla
Sem escala



Vista frontal - Linha tripla
Sem escala



Vista lateral
Sem escala

Consumos médios [3]																													
Dispositivo		Adaptável em	α	β	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d1 (cm)	d2 (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	h (cm)	i (cm)	j (cm)	k (cm)	l (cm)	m (cm)	n (cm)	o (cm)	p (cm)	q (cm)	x (cm)	y (cm)	L (cm)	M (cm)	Concreto magro (m^3/un)	Fôrma (m^2/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/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.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

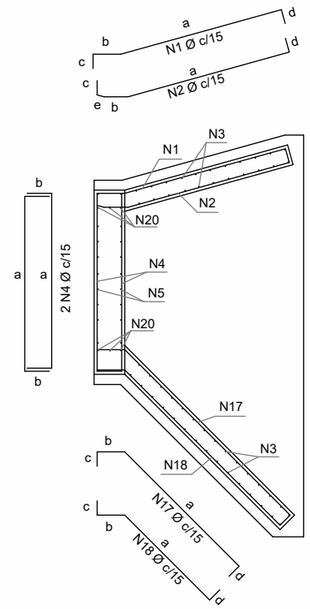
BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.6 (a)

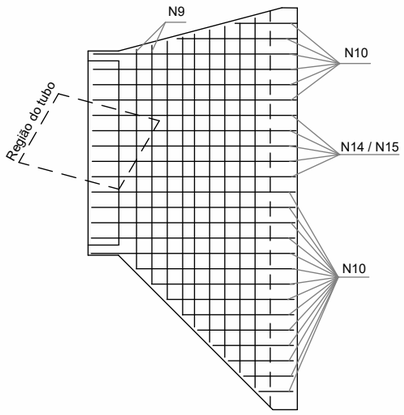
BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Quadro de armaduras

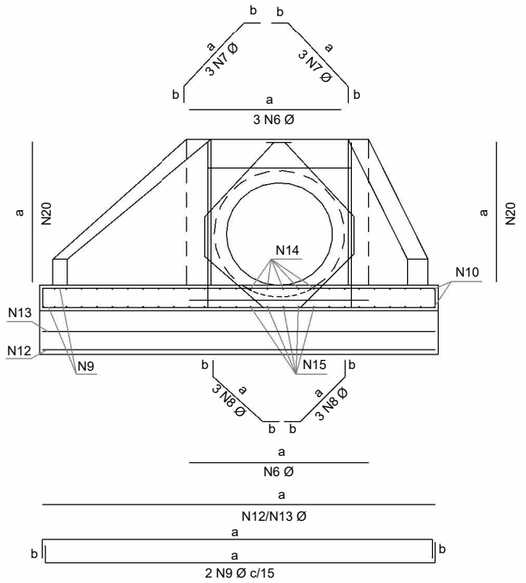
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)	Dobra (cm) a	b	c	d	e	Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
BEAA 01	BSTC 60	N1	6,3	5	15	VAR	17	9	9	-	VAR	554	1,3573
		N2	6,3	5	15	VAR	19	9	9	-	VAR	564	1,3818
		N3	6,3	42	15	VAR	-	-	-	-	VAR	2696	6,6052
		N4 [6]	6,3	26	15	VAR	14	-	-	-	VAR	1876	4,5962
		N5 [6]	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 [6]	8,0	34	15	VAR	19	-	-	-	VAR	2864	11,3128
		N5 [6]	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 [6]	8,0	42	15	VAR	24	-	-	-	VAR	4360	17,2220
		N5 [6]	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



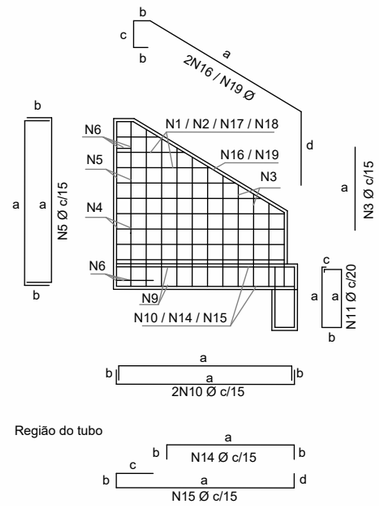
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



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, 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 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 6.6 (h).

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

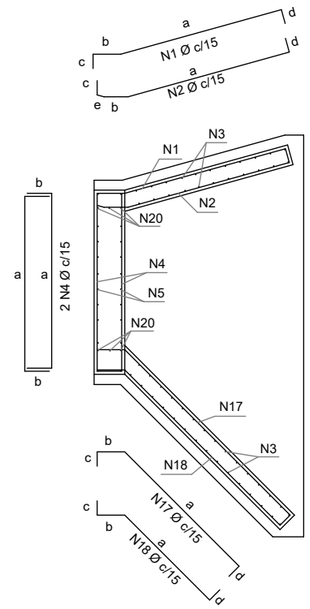
BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.6 (b)

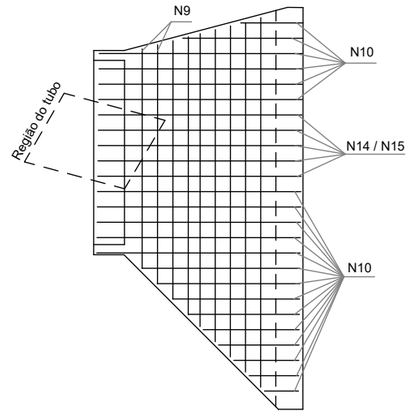
BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

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	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 [6]	10,0	46	15	VAR	34	-	-	-	VAR	5866	36,1932
		N5 [6]	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 [6]	10,0	56	15	VAR	44	-	-	-	VAR	9107	56,1902
		N5 [6]	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

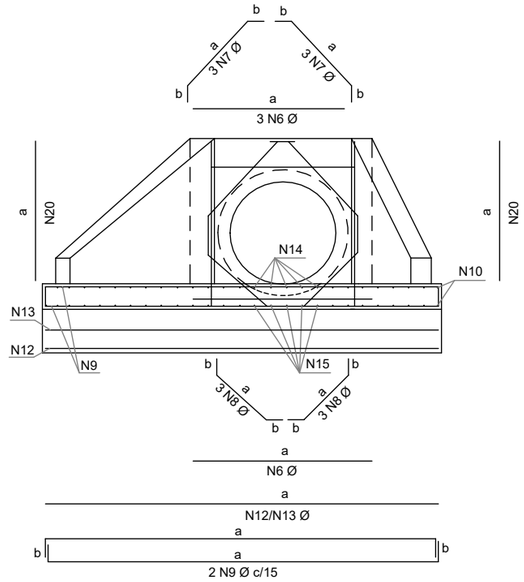
Resumo aço total						
	Dispositivo	Adaptável em	ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
	BEAA 01	BSTC 60	5,0	2566	3,9516	63,1173
			6,3	21460	52,5771	
			8,0	1668	6,5886	
	BEAA 02	BSTC 80	5,0	2934	4,5184	104,5367
			6,3	20611	50,4970	
			8,0	12537	49,5212	
	BEAA 03	BSTC 100	6,3	16956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



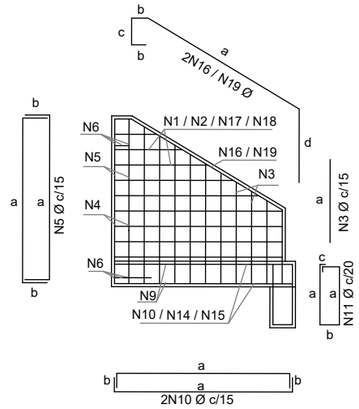
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



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, 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 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 6.6 (h).

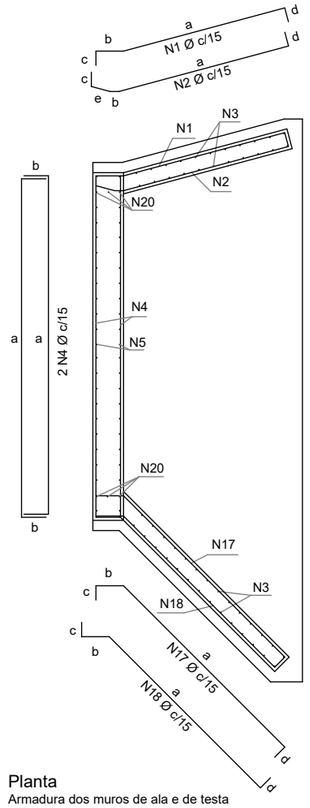
DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

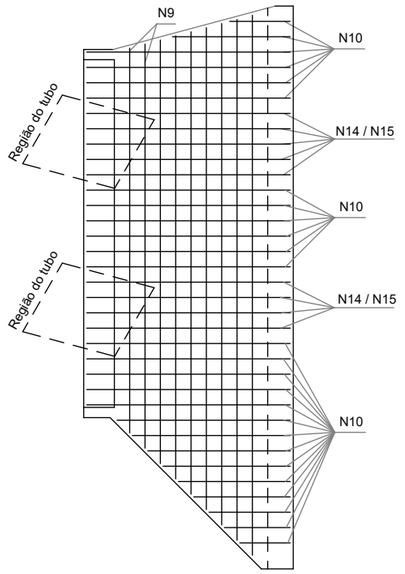
EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.6 (c)

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

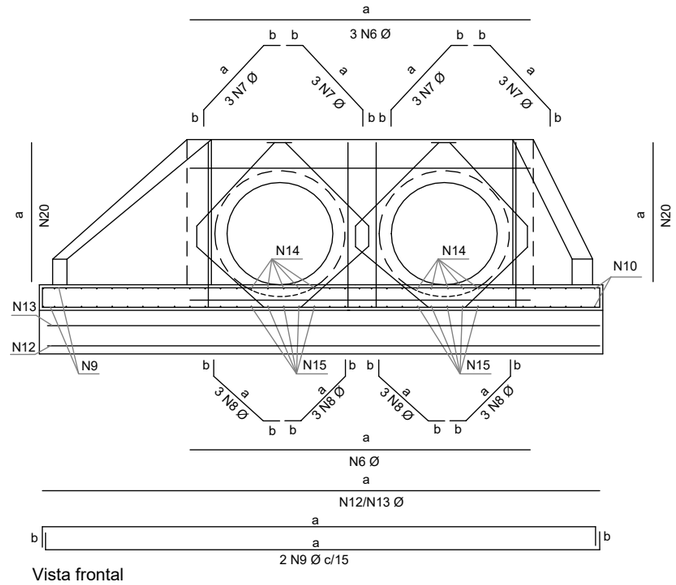
Quadro de armaduras													
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BEAA 06	BDTC 100	N1	6,3	9	15	VAR	27	10	14	-	VAR	1407	3,4472
		N2	6,3	9	15	VAR	16	10	14	15	VAR	1443	3,5354
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	-	VAR	5214	12,7743
		N4 [6]	8,0	60	15	VAR	24	-	-	-	VAR	7230	28,5585
		N5 [6]	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 [6]	10,0	66	15	VAR	34	-	-	-	VAR	9342	57,6401
		N5 [6]	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



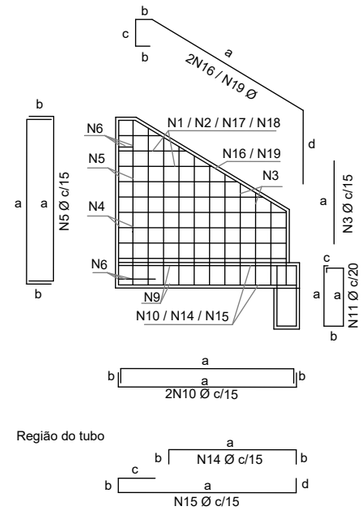
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



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, 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 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 6.6 (h).

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

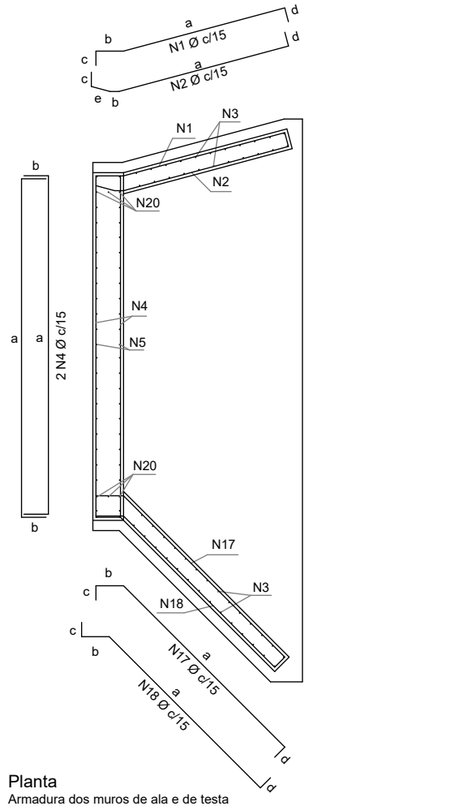
BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.6 (d)

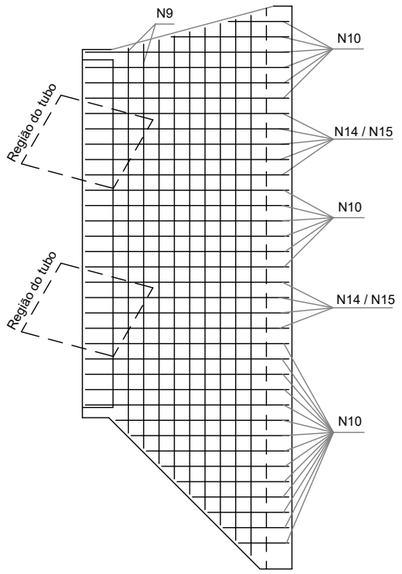
BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

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 [6]	10,0	80	15	VAR	44	-	-	-	VAR	14144	87,2685
		N5 [6]	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

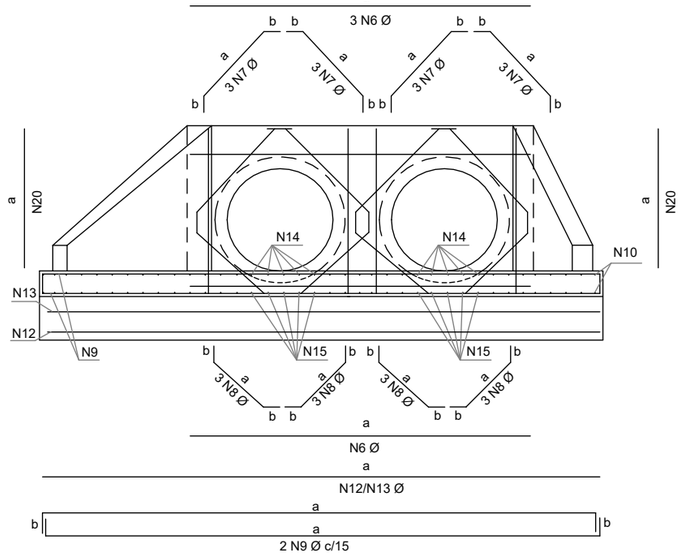
Resumo aço total					
Dispositivo	Adaptável em	ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
BEAA 06	BDTC 100	6,3	19160	46,9422	254,3823
		8,0	44466	187,3012	
		10,0	3264	20,1389	
BEAA 07	BDTC 120	6,3	16156	39,5848	388,0451
		8,0	36168	142,8636	
		10,0	29950	205,5967	
BEAA 08	BDTC 150	6,3	8940	21,9030	612,4905
		8,0	78403	309,6919	
		10,0	41902	280,8954	



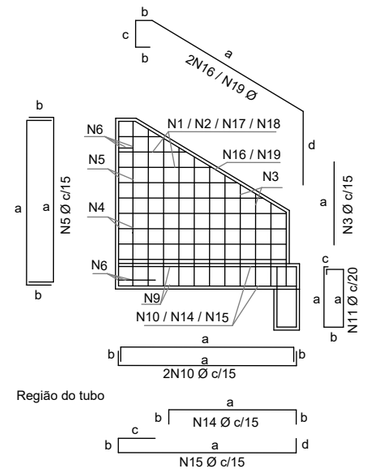
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



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, 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 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 6.6 (h).

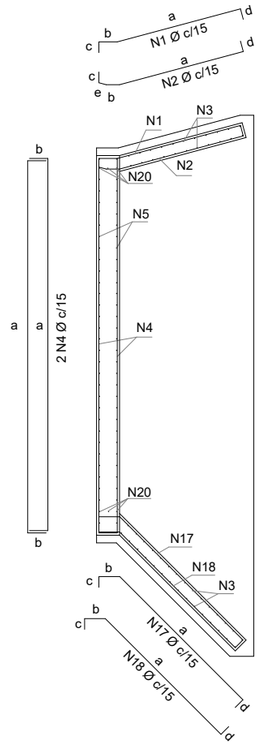
DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

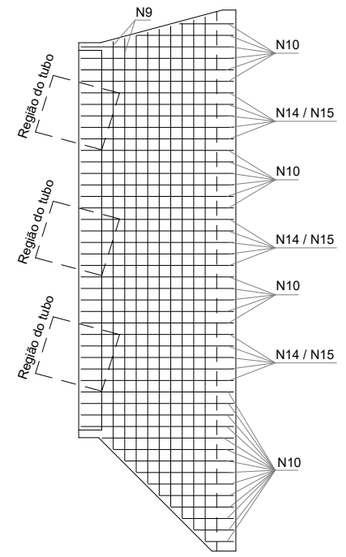
EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM — CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.6 (e)

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

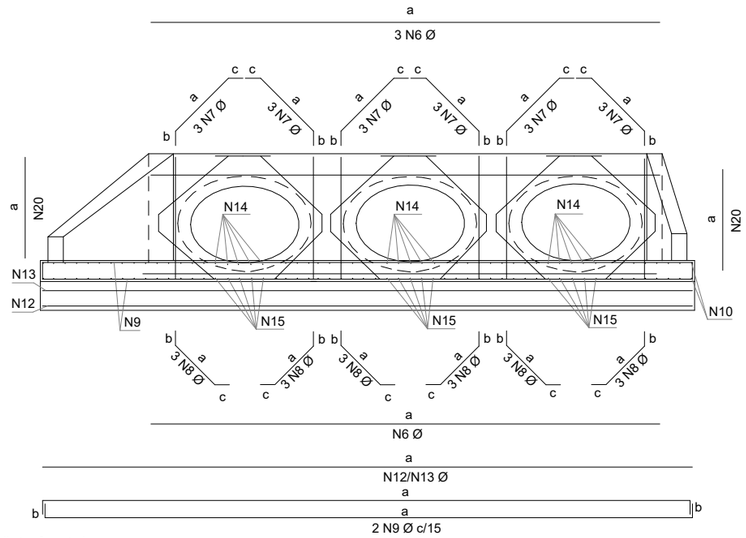
Dispositivo	Adaptável em	Quadro de armaduras											
		Posição	ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BEAA 09	BTTC 100	N1	6,3	9	15	VAR	27	10	14	-	VAR	1422	3,4839
		N2	6,3	9	15	VAR	16	10	14	15	VAR	1458	3,5721
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	-	VAR	5358	13,1271
		N4 [6]	8,0	78	15	VAR	24	-	-	-	VAR	9982	39,4289
		N5 [6]	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 [6]	10,0	86	15	VAR	34	-	-	-	VAR	12948	79,8892
		N5 [6]	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



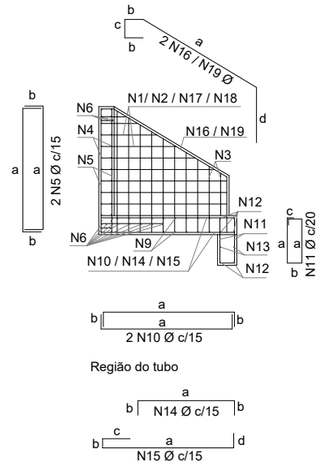
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



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, 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 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 6.6 (h).

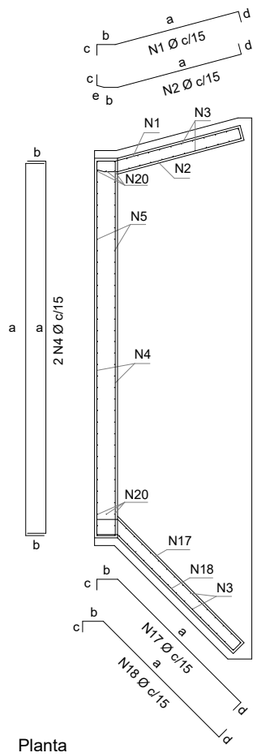
DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

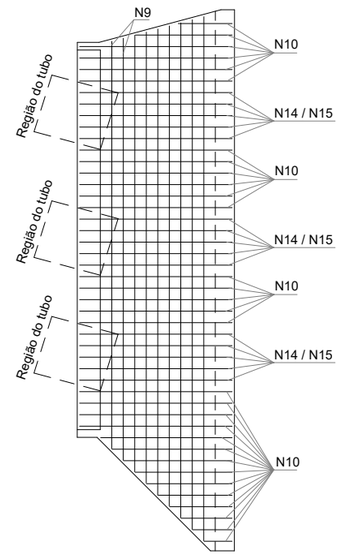
EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.6 (f)

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 [6]	10,0	104	15	VAR	44	-	-	-	VAR	19496	120,2903
		N5 [6]	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

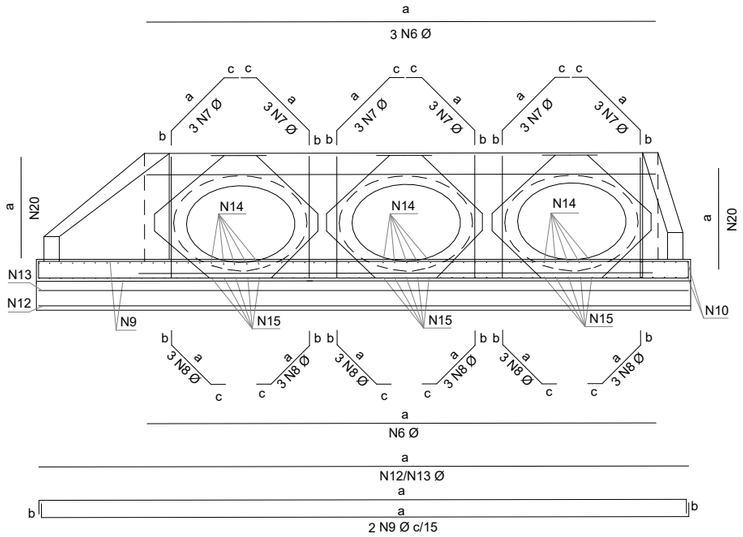


Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala

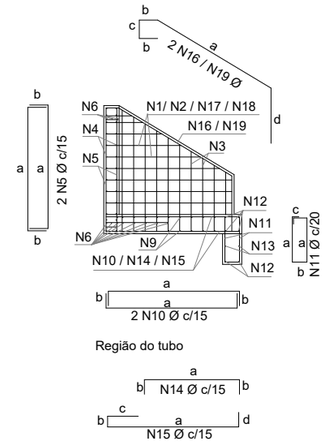


Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala

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	331,8254
		8,0	65173	257,4334	
		10,0	4194	25,8770	
BEAA 10	BTTC 120	6,3	25217	61,7818	513,3333
		8,0	40319	159,2601	
		10,0	47373	292,2914	
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, 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 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 6.6 (h).

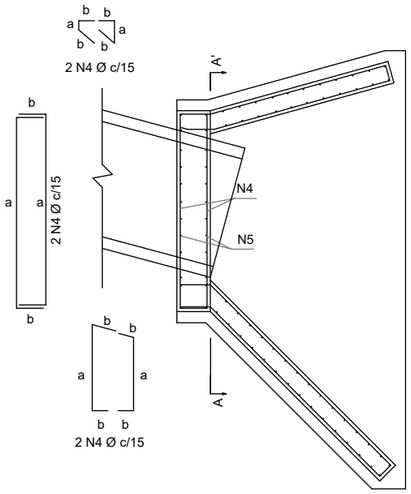
DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

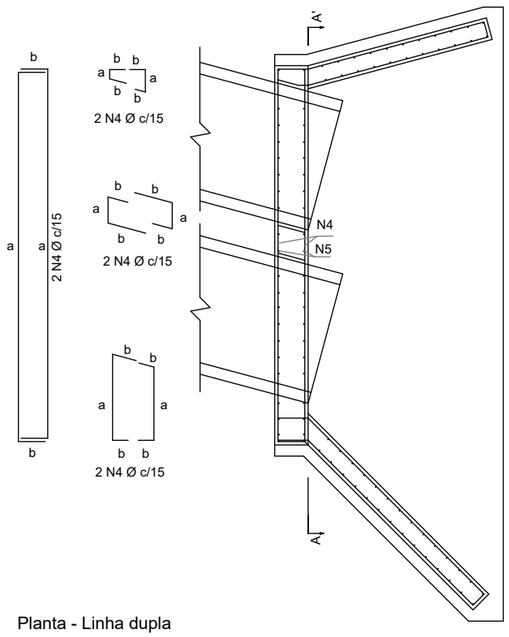
EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.6 (g)

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

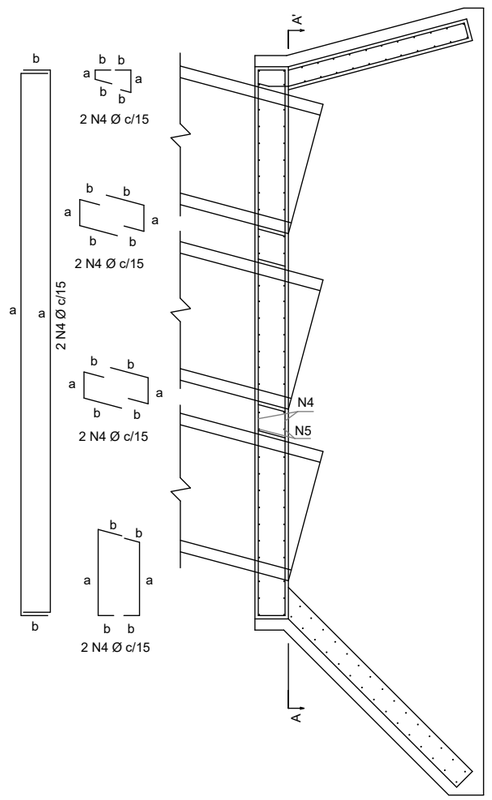
Detalhes complementares das armaduras



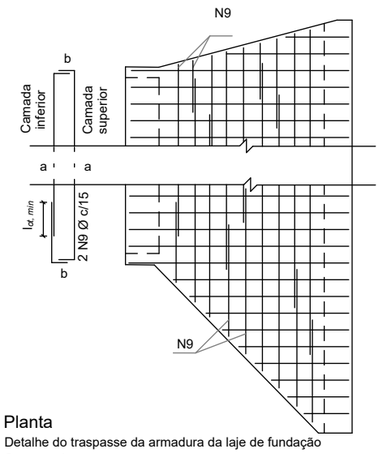
Planta - Linha simples
Detalhe das armaduras N4 e N5
Sem escala



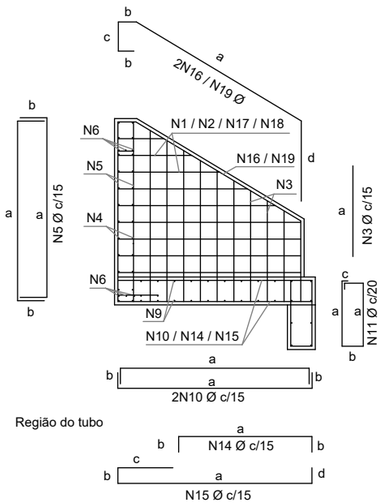
Planta - Linha dupla
Detalhe das armaduras N4 e N5
Sem escala



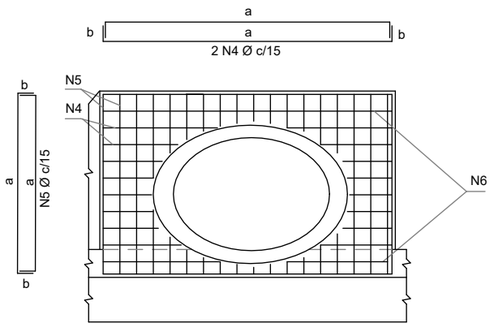
Planta - Linha tripla
Detalhe das armaduras N4 e N5
Sem escala



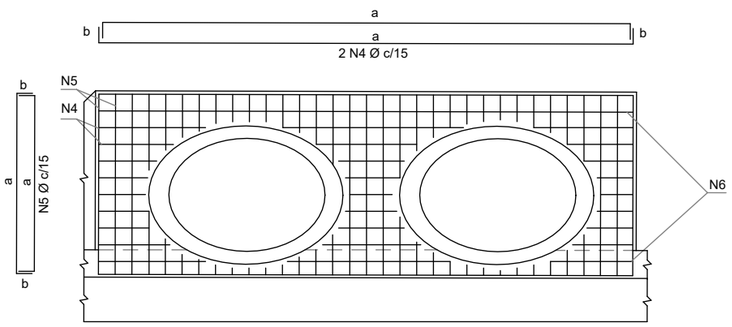
Planta
Detalhe do traspasse da armadura da laje de fundação
Sem escala



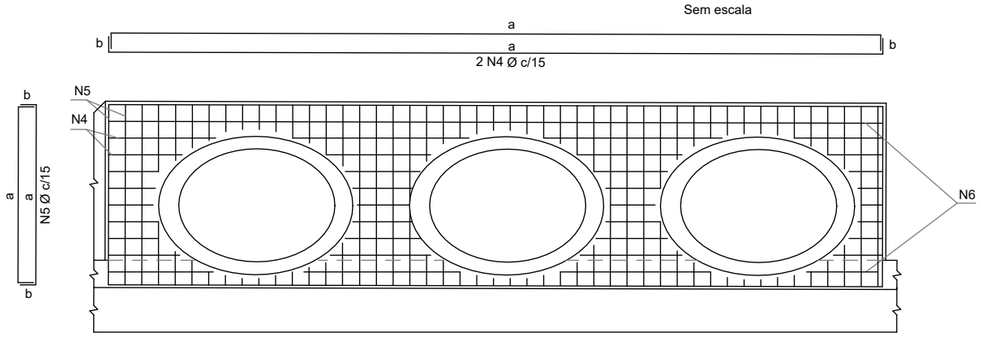
Vista lateral
Sem escala



Corte A-A' - Linha simples
Sem escala



Corte A-A' - Linha dupla
Sem escala



Corte A-A' - Linha tripla
Sem escala

Notas:

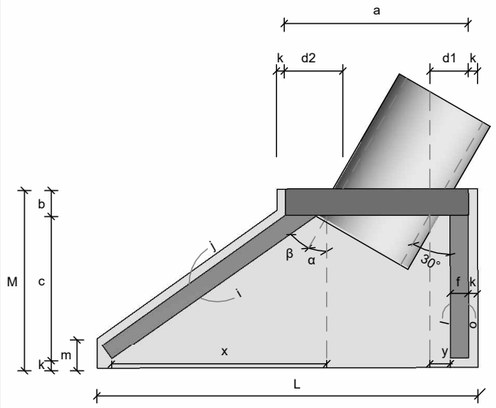
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de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

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

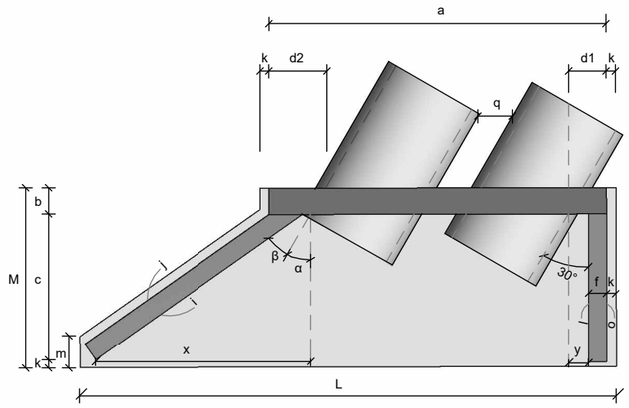
BOCAS ESCONSAS 15° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES	DESENHO 6.6 (h)

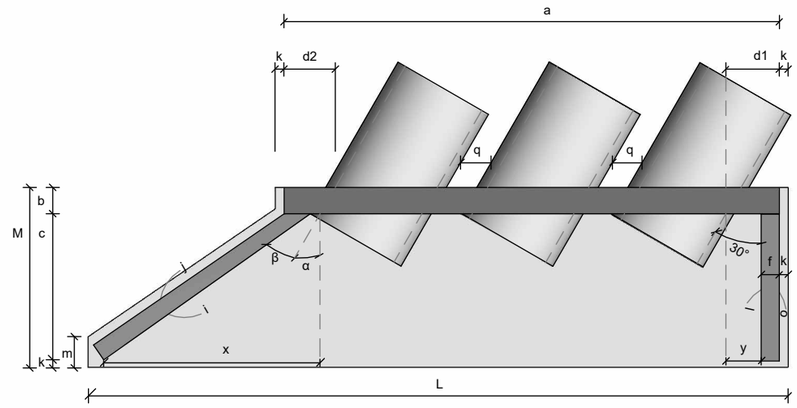
BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA



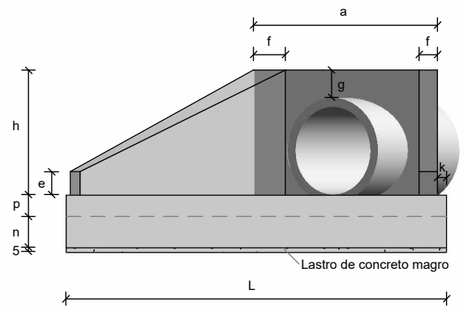
Planta - Linha simples
Sem escala



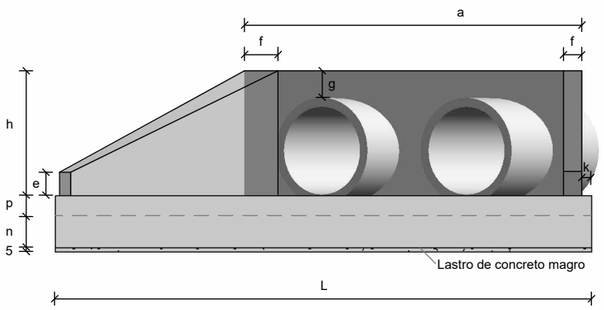
Planta - Linha dupla
Sem escala



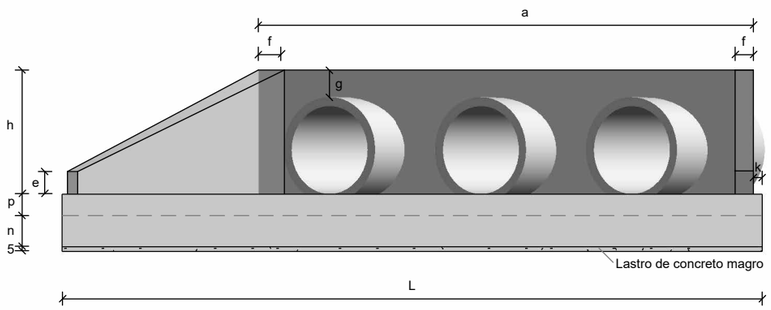
Planta - Linha tripla
Sem escala



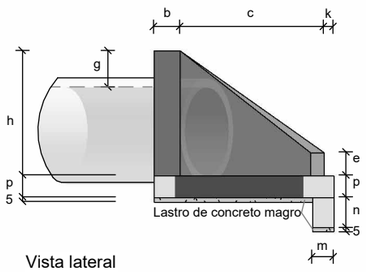
Vista frontal - Linha simples
Sem escala



Vista frontal - Linha dupla
Sem escala



Vista frontal - Linha tripla
Sem escala



Vista lateral
Sem escala

Consumos médios [3]																													
Dispositivo		Adaptável em	α	β	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d1 (cm)	d2 (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	h (cm)	i (cm)	j (cm)	k (cm)	l (cm)	m (cm)	n (cm)	o (cm)	p (cm)	q (cm)	x (cm)	y (cm)	L (cm)	M (cm)	Concreto magro (m^3/un)	Fôrma (m^2/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/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.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

EMENDA 3

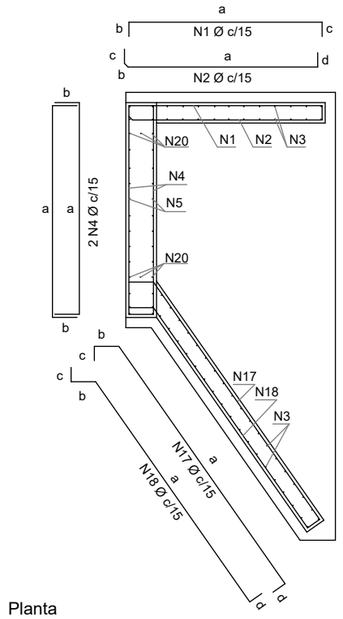
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
6.7 (a)

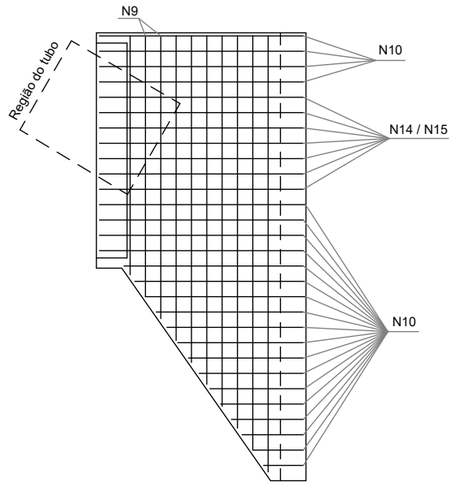
BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Quadro de armaduras

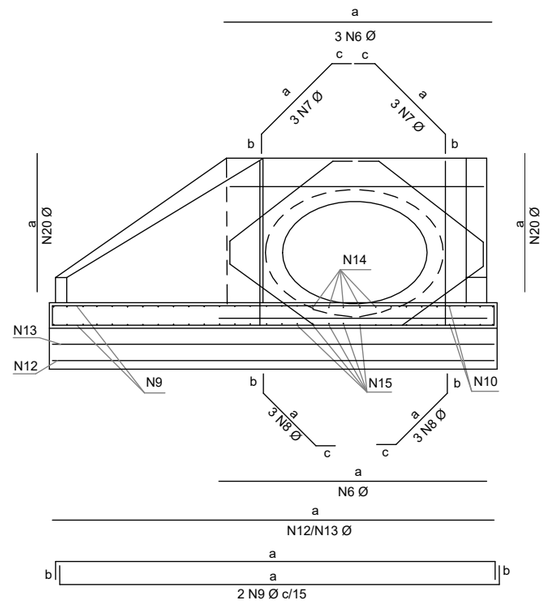
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)	Dobra (cm) a	b	c	d	Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
BEAA 12	BSTC 60	N1	6,3	5	15	VAR	9	-	-	VAR	551	1,3500
		N2	6,3	5	15	VAR	9	-	-	VAR	551	1,3500
		N3	6,3	46	15	VAR	-	-	-	VAR	2938	7,1981
		N4 [6]	6,3	26	15	VAR	14	-	-	VAR	2124	5,2038
		N5 [6]	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 [6]	8,0	34	15	VAR	19	-	-	VAR	3232	12,7664
		N5 [6]	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 [6]	8,0	42	15	VAR	24	-	-	VAR	4878	19,2681
		N5 [6]	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



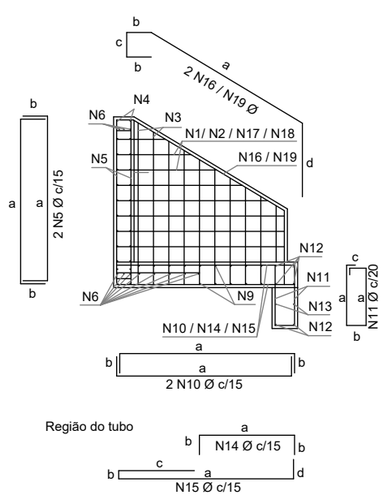
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



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, 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 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 6.7 (i).

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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 (b)

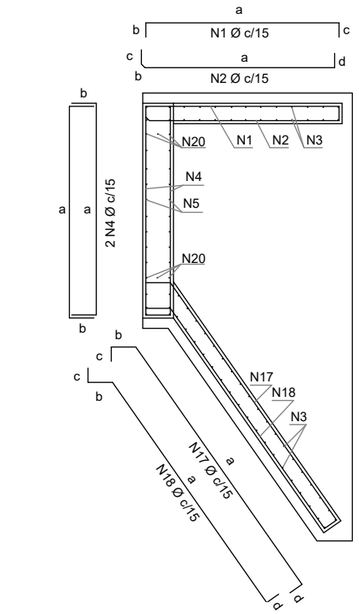
BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Quadro de armaduras

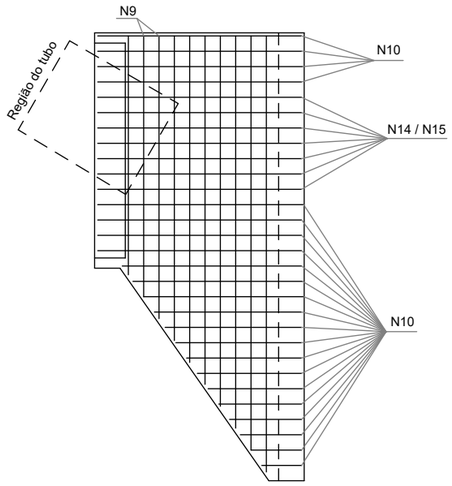
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)	Dobra (cm) a	b	c	d	Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
BEAA 15	BSTC 120	N1	6,3	10	15	VAR	10	14	-	VAR	1687	4,1332
		N2	6,3	10	15	VAR	7	10	14	VAR	1697	4,1577
		N3	6,3	66	15	VAR	-	-	-	VAR	7464	18,2868
		N4 [6]	10,0	46	15	VAR	34	-	-	VAR	6492	40,0556
		N5 [6]	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 [6]	10,0	56	15	VAR	44	-	-	VAR	9960	61,4532
		N5 [6]	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

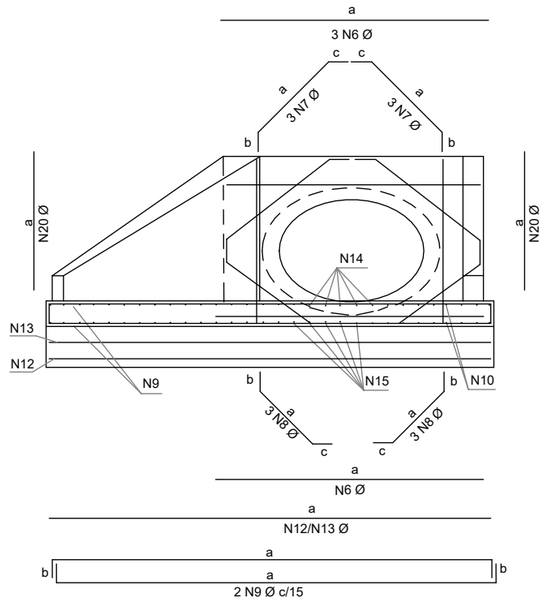
Dispositivo	Adaptável em	ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
BEAA 12	BSTC 60	5,0	2766	4,2597	70,7099
		6,3	24114	59,0795	
		8,0	1866	7,3707	
BEAA 13	BSTC 80	5,0	3284	5,0573	114,1073
		6,3	23043	56,4557	
		8,0	13315	52,5943	
BEAA 14	BSTC 100	6,3	18572	45,5015	192,8909
		8,0	33265	131,3968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



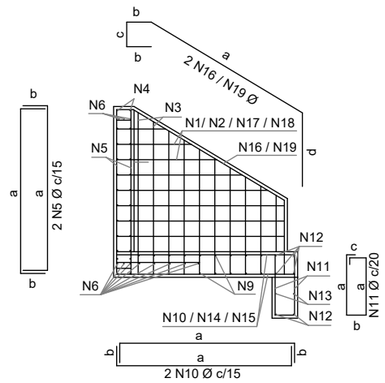
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



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 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 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 6.7 (i).

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

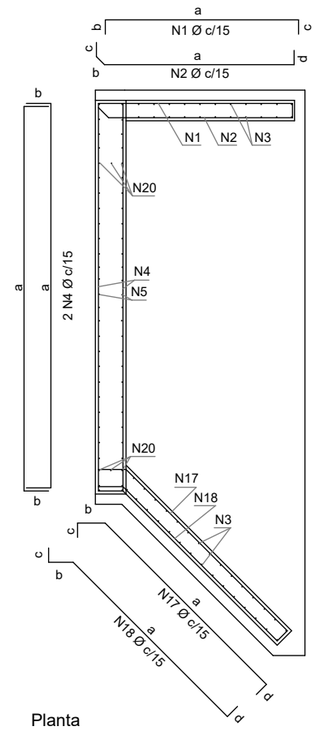
BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.7 (c)

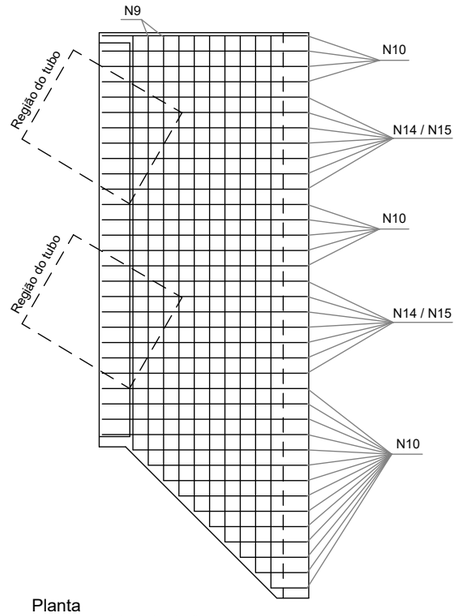
BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Quadro de armaduras

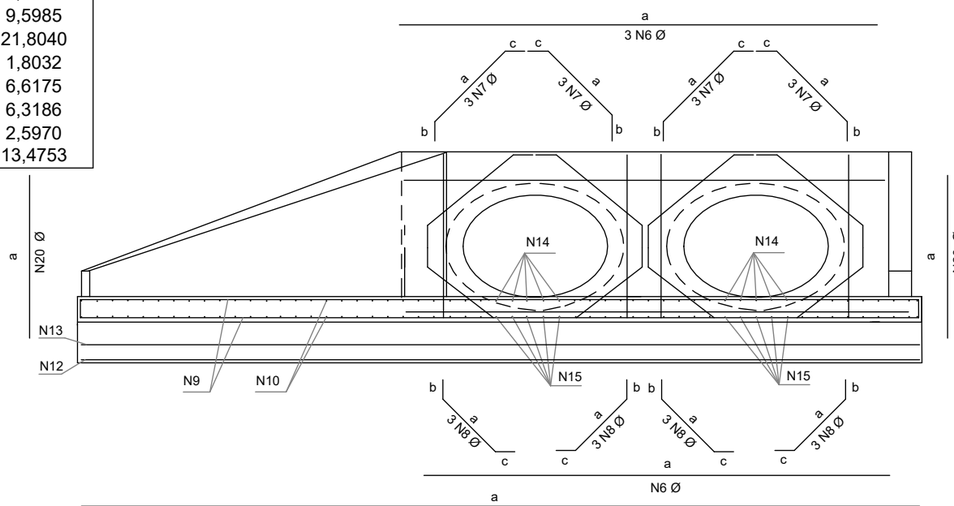
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quant. (und.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d			
BEAA 17	BDTC 100	N1	6,3	9	15	VAR	10	14	-	VAR	1396	3,4202
		N2	6,3	9	15	VAR	7	10	14	VAR	1405	3,4423
		N3	6,3	60	15	VAR	-	-	-	VAR	6130	15,0185
		N4 [6]	8,0	60	15	VAR	24	-	-	VAR	7906	31,2287
		N5 [6]	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 [6]	10,0	66	15	VAR	34	-	-	VAR	10337	63,7793
		N5 [6]	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



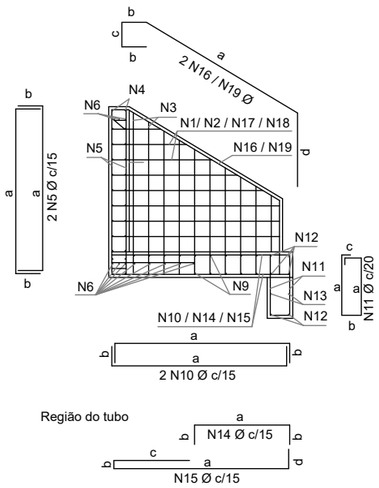
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



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, 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 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 6.7 (i).

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

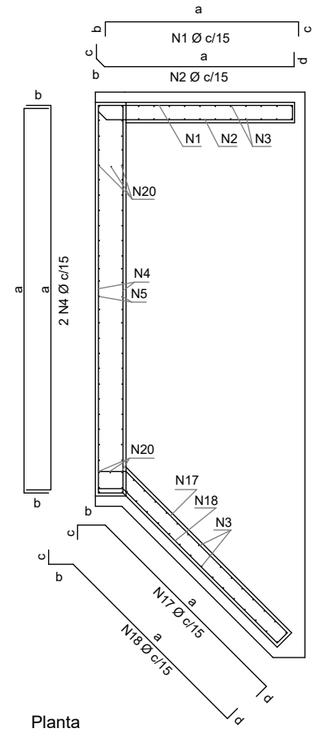
EMENDA 3

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

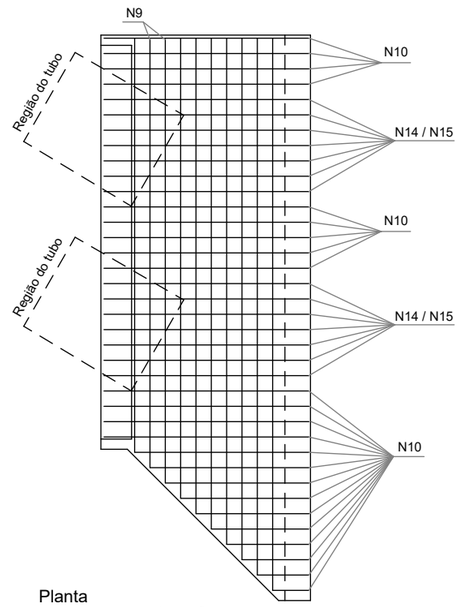
DESENHO
6.7 (d)

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 [6]	10,0	80	15	VAR	44	-	-	VAR	15536	95,8571
		N5 [6]	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

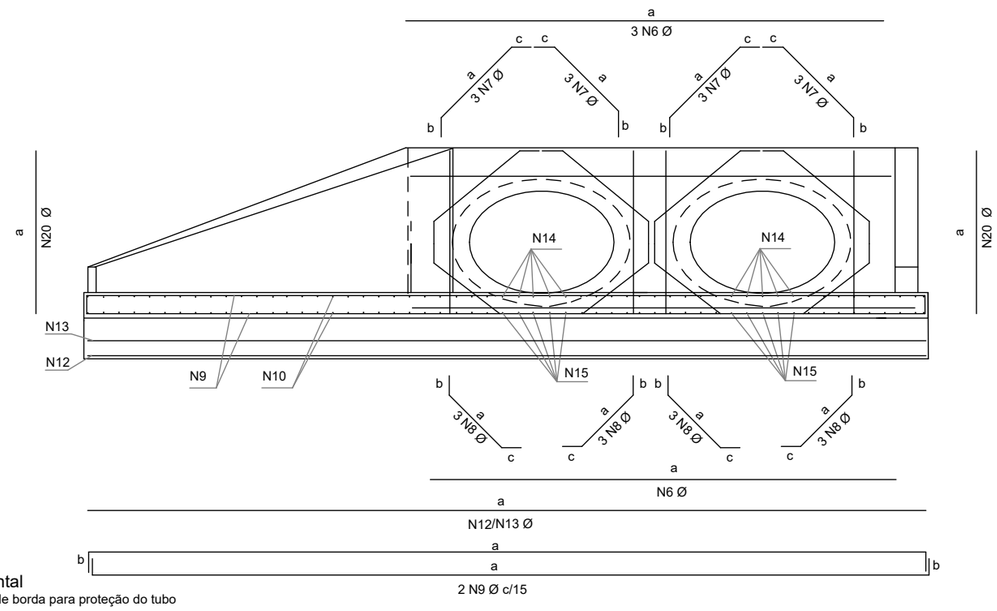


Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala

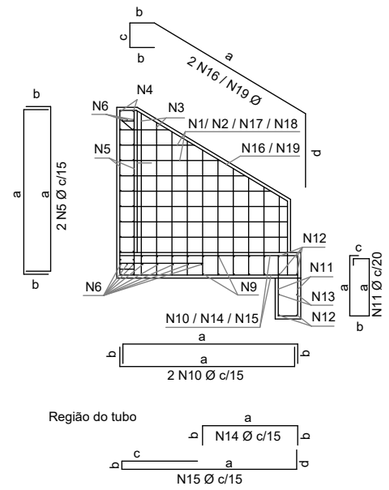


Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala

Resumo aço total					
	Dispositivo	Adaptável em	ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
	BEAA 17	BDTC 100	6,3 8,0 10,0	21496 53341 3642	52,6654 210,6970 22,4711	285,8335
	BEAA 18	BDTC 120	6,3 8,0 10,0	25836 33598 37922	63,2983 132,7121 233,9788	429,9892
	BEAA 19	BDTC 150	6,3 8,0 10,0	9886 87502 51706	24,2207 345,6331 319,0260	688,8798



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:

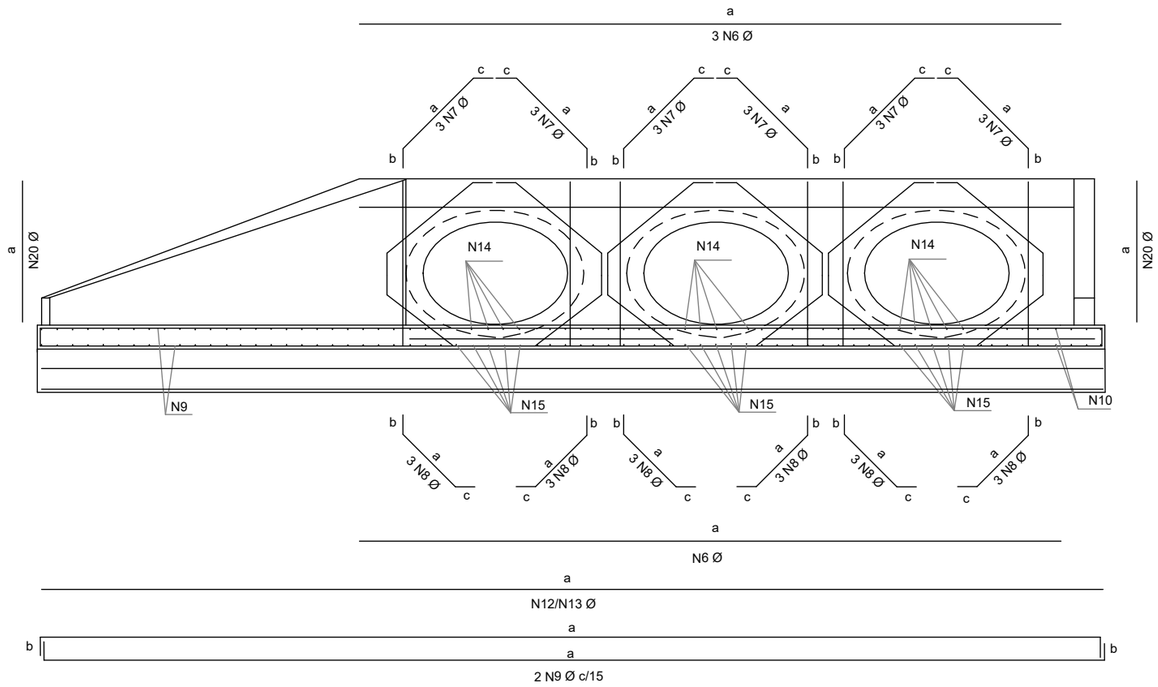
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 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, 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 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 6.7 (e).

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

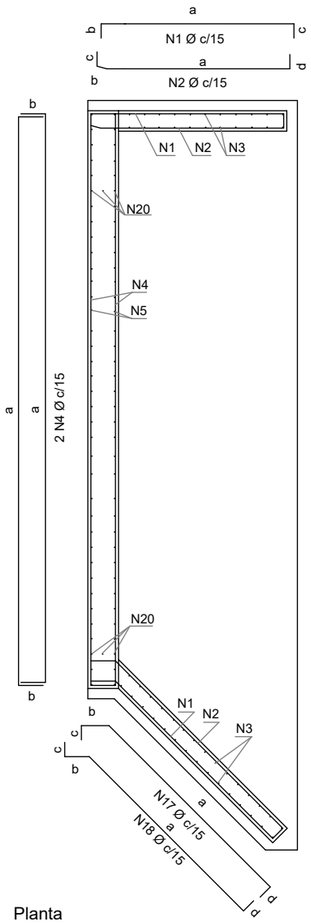
BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.7 (e)

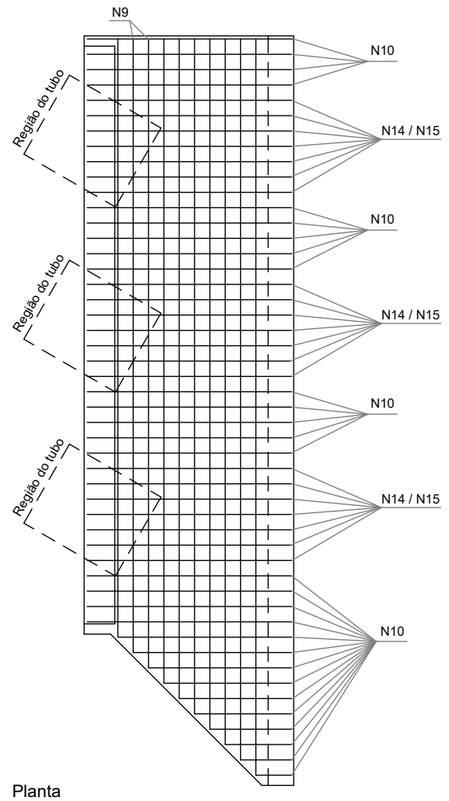
BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA



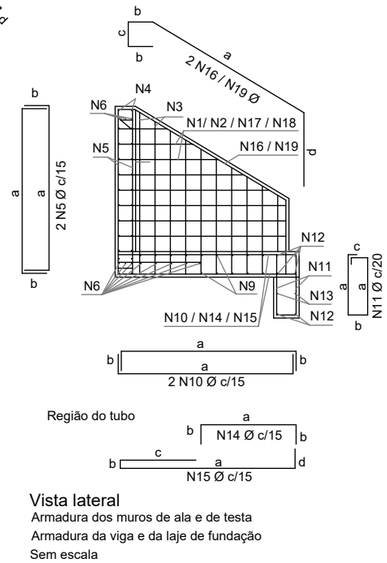
Vista frontal
Armadura de borda para proteção do tubo
Armadura da laje de fundação
Sem escala



Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala



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 (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BEAA 20	BTTC 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

Notas:

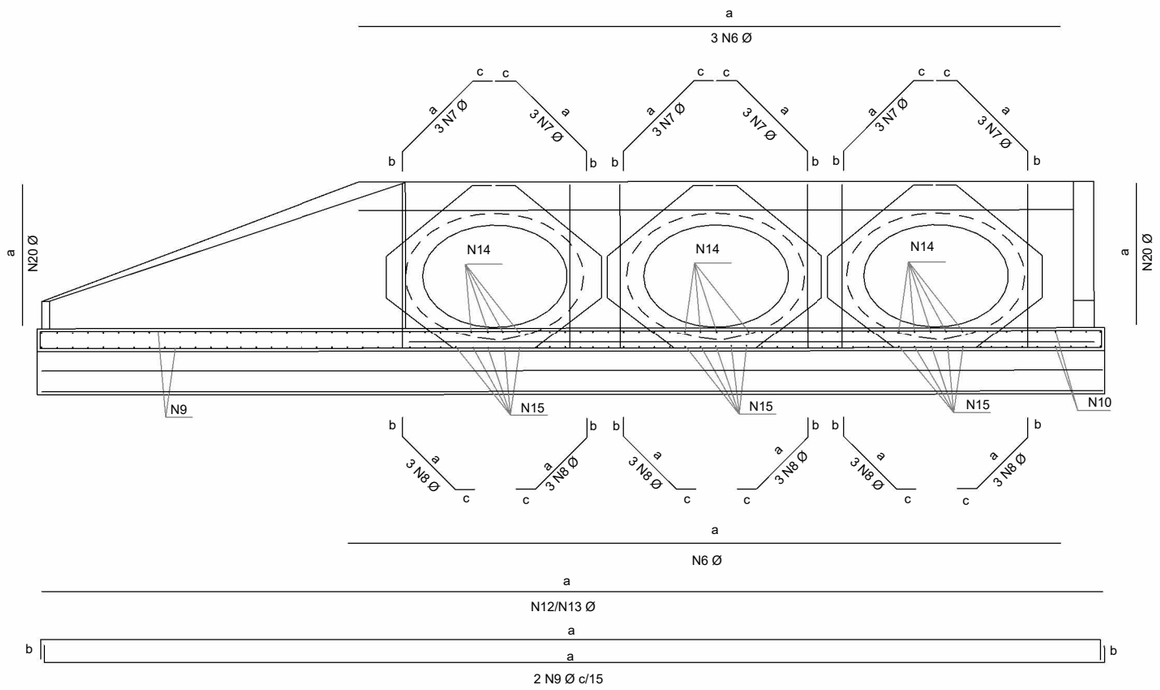
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 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 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 6.7 (i).

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

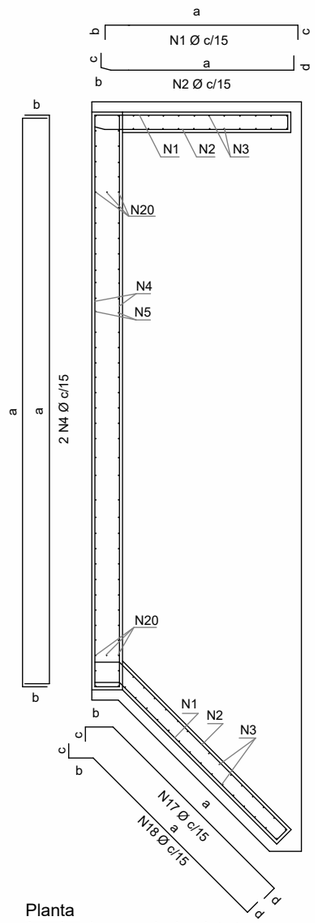
BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.7 (f)

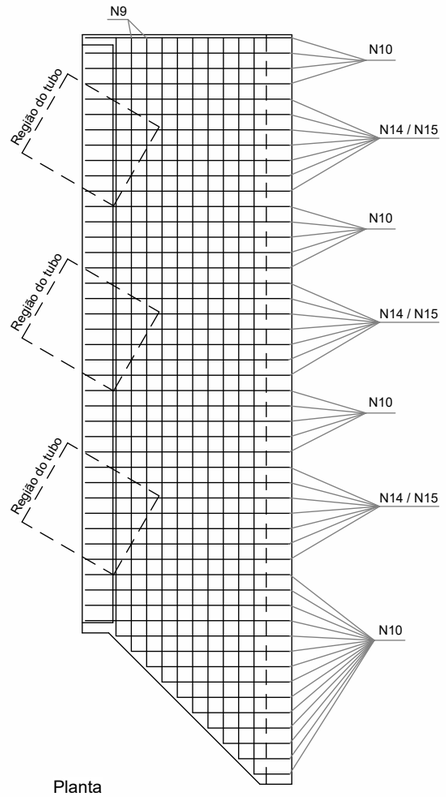
BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA



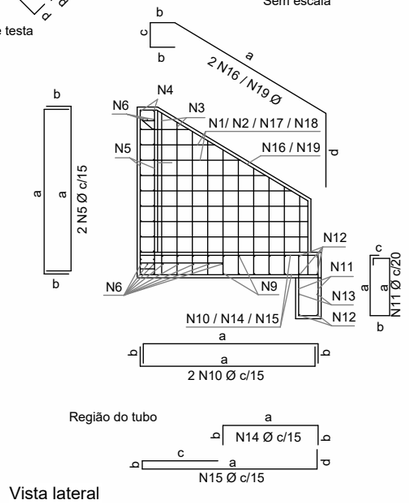
Vista frontal
Armadura de borda para proteção do tubo
Armadura da laje de fundação
Sem escala



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:

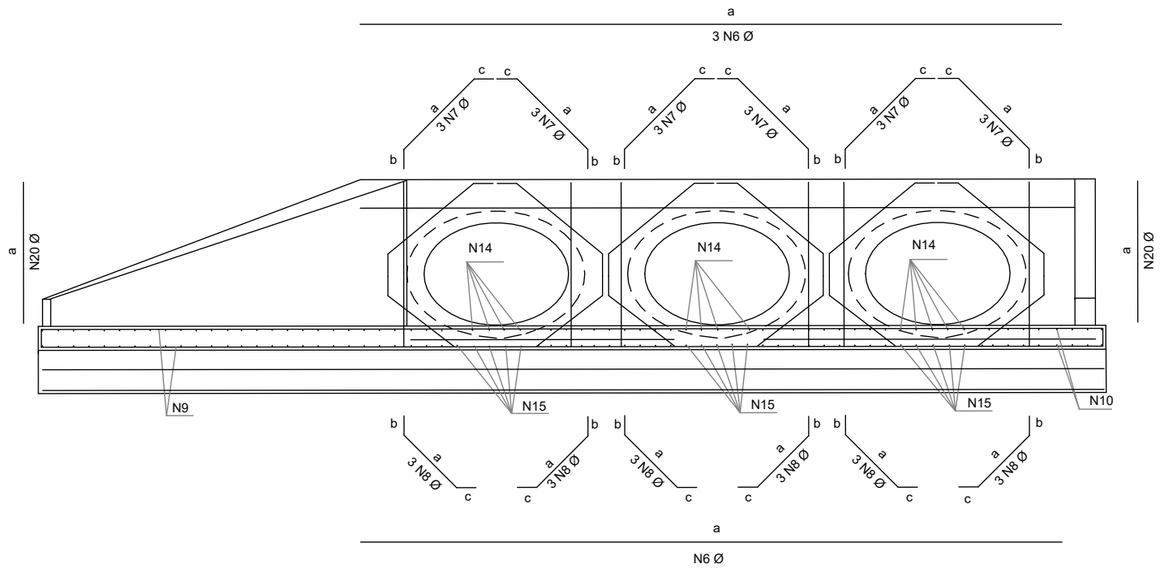
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 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 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 6.7 (i).

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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)

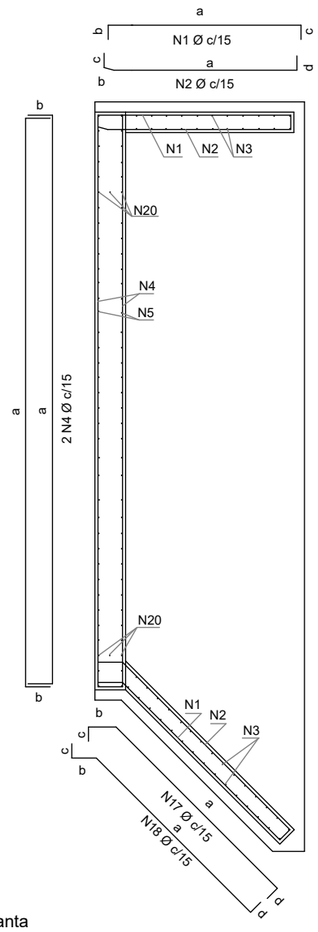
BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA



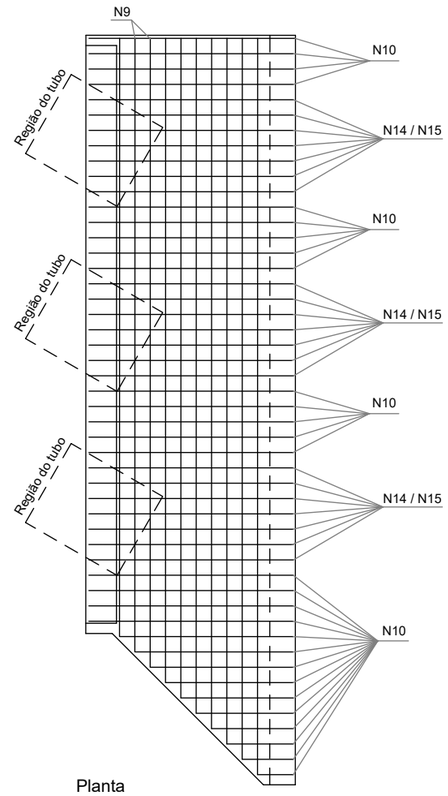
Vista frontal
Armadura de borda para proteção do tubo



Armadura da laje de fundação
Sem escala

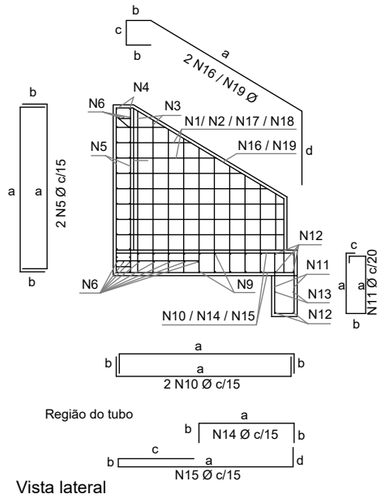


Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala

Quadro de armaduras													
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quant. (und.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm) a	b	c	d	e	Comp. Unitário...	Comp. Total...	Peso Total...
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



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

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	410,5525
			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	

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 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 6.7 (i).

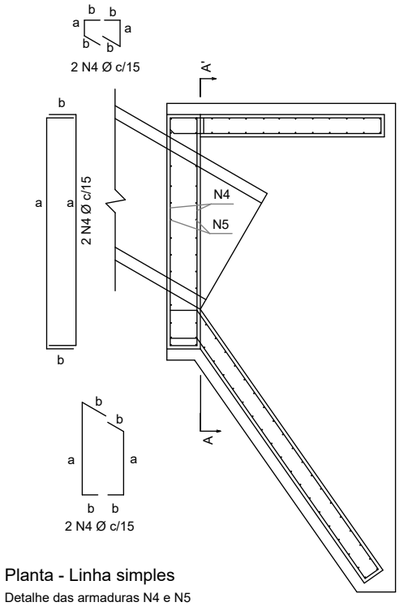
DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

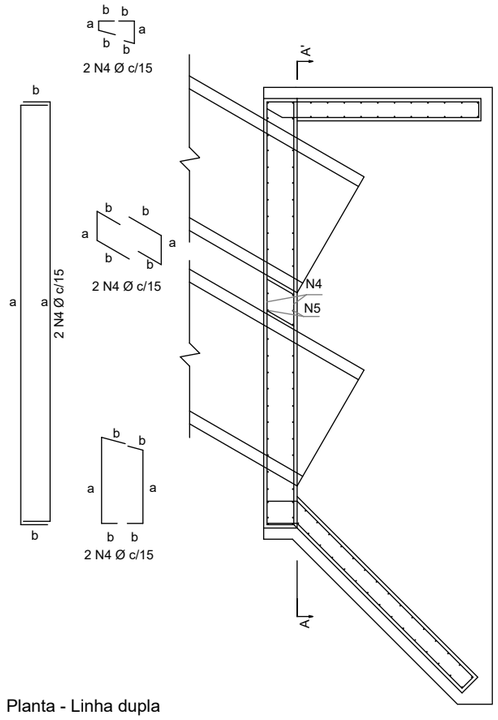
Detalhes complementares das armaduras



Planta - Linha simples

Detalhe das armaduras N4 e N5

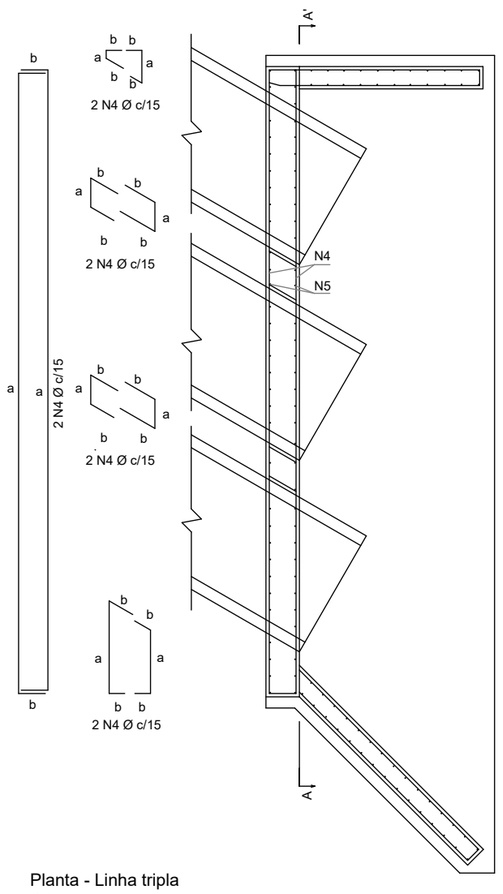
Sem escala



Planta - Linha dupla

Detalhe das armaduras N4 e N5

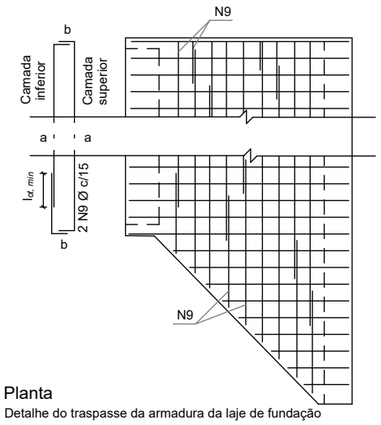
Sem escala



Planta - Linha tripla

Detalhe das armaduras N4 e N5

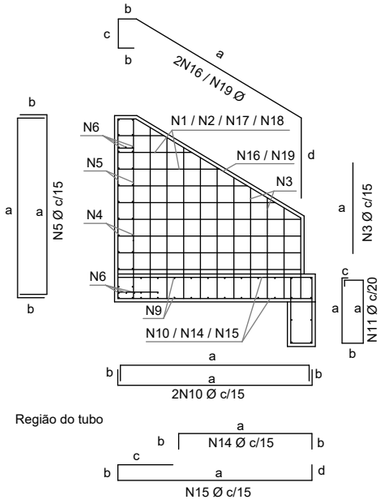
Sem escala



Planta

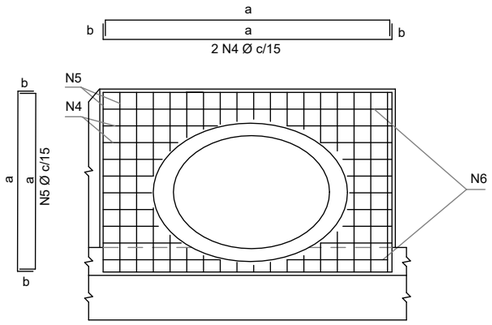
Detalhe do traspasse da armadura da laje de fundação

Sem escala



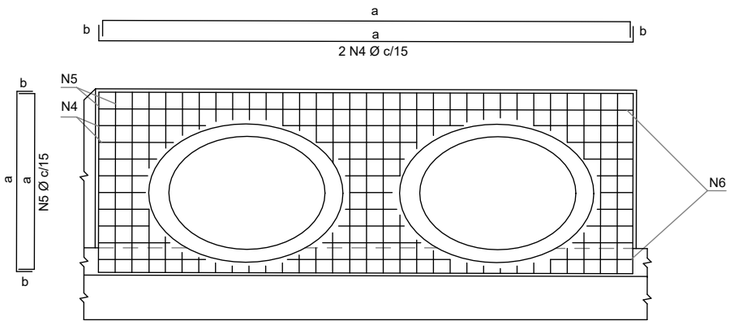
Vista lateral

Sem escala



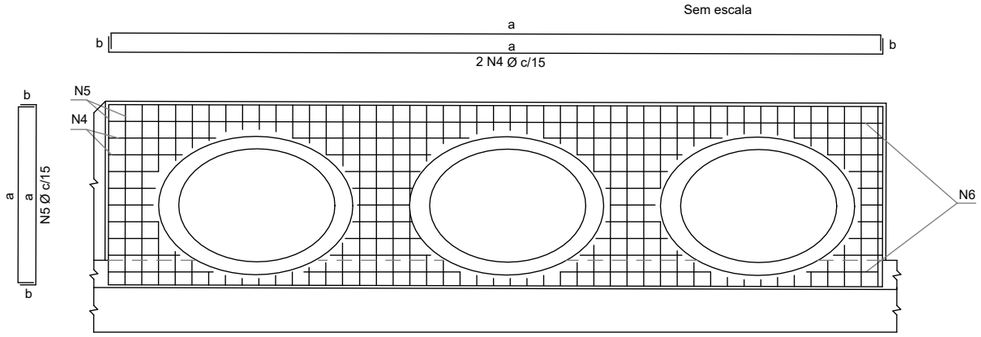
Corte A-A' - Linha simples

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 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 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.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

EMENDA 3

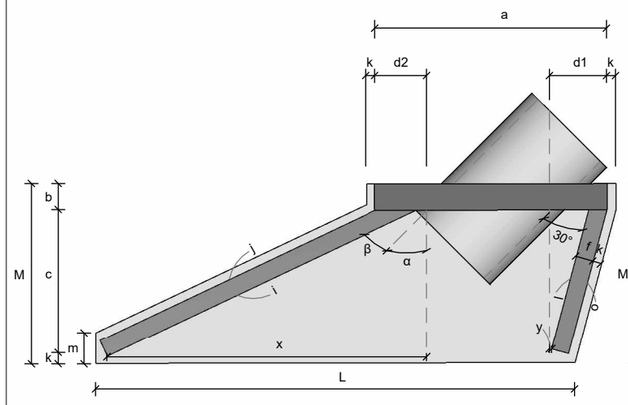
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

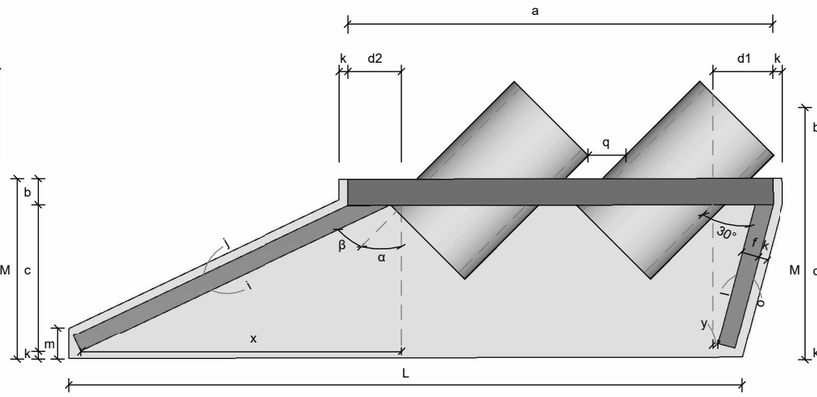
DESENHO

6.7 (i)

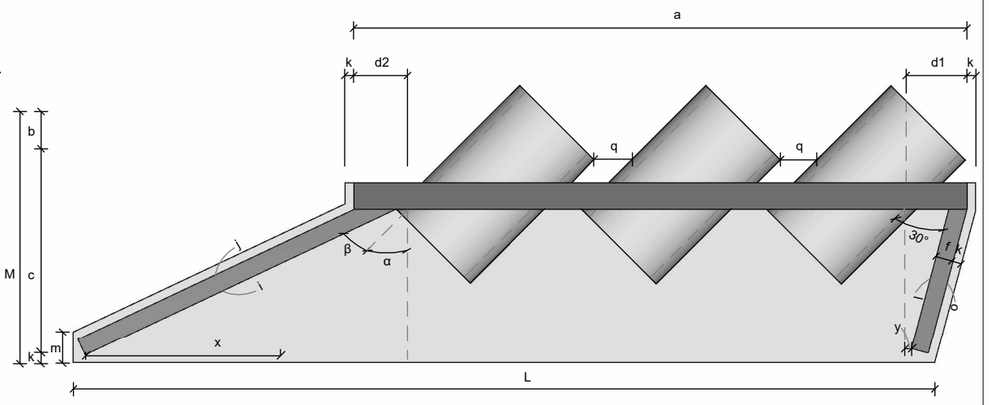
BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA



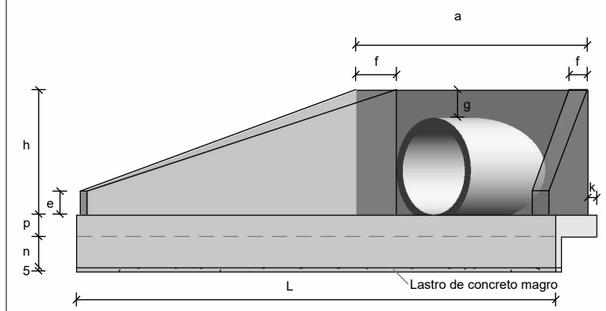
Planta - Linha simples
Sem escala



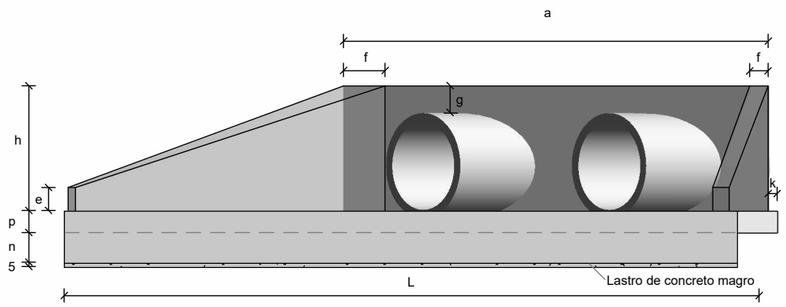
Planta - Linha dupla
Sem escala



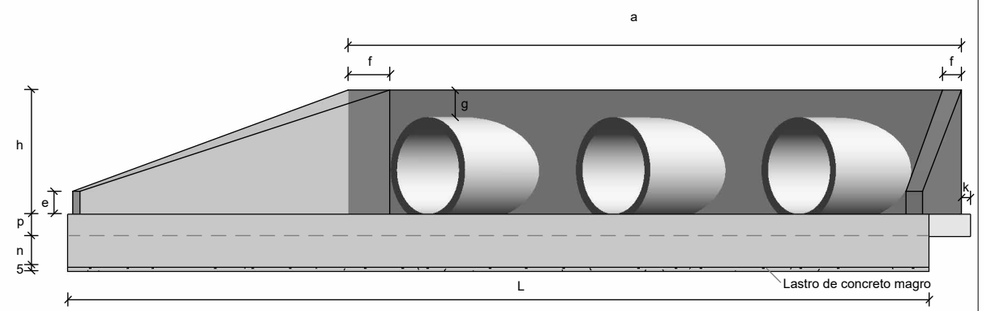
Planta - Linha tripla
Sem escala



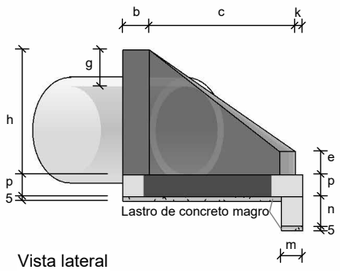
Vista frontal - Linha simples
Sem escala



Vista frontal - Linha dupla
Sem escala



Vista frontal - Linha tripla
Sem escala



Vista lateral
Sem escala

Consumos médios [3]																														
Dispositivo		Adaptável em	α	β	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d1 (cm)	d2 (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	h (cm)	i (cm)	j (cm)	k (cm)	l (cm)	m (cm)	n (cm)	o (cm)	p (cm)	q (cm)	x (cm)	y (cm)	L (cm)	M (cm)	Concreto magro (m^3/un)	Fôrma (m^2/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/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.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

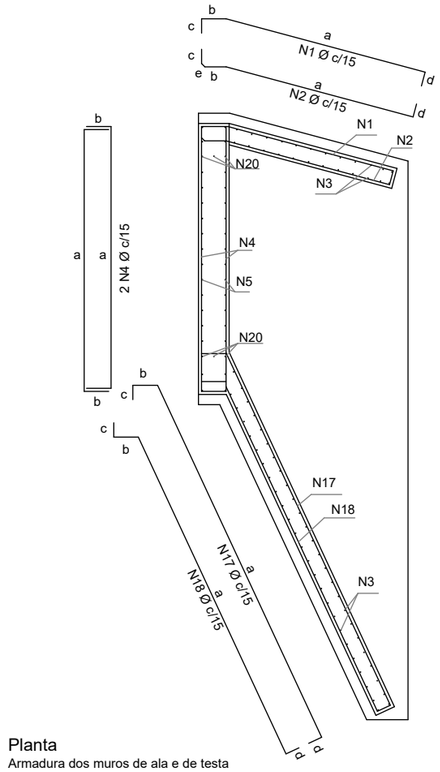
BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.8 (a)

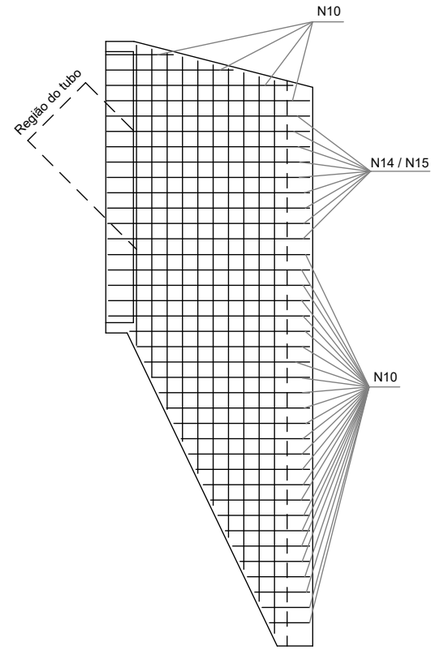
BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Quadro de armaduras

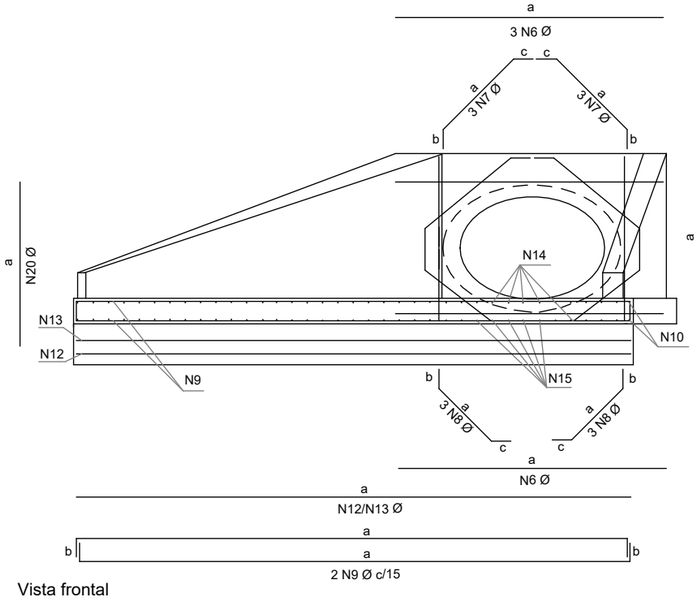
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BEAA 23	BSTC 60	N1	6,3	5	15	VAR	17	9	9	-	VAR	574	1,4063
		N2	6,3	5	15	VAR	14	9	9	-	VAR	564	1,3818
		N3	6,3	56	15	VAR	-	-	-	-	VAR	3602	8,8249
		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



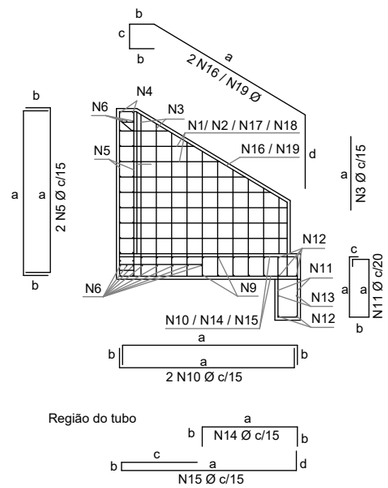
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



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, 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 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).

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

EMENDA 3

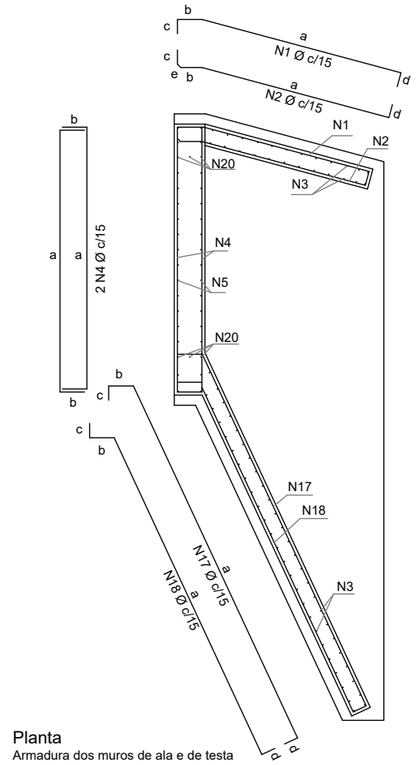
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
6.8 (b)

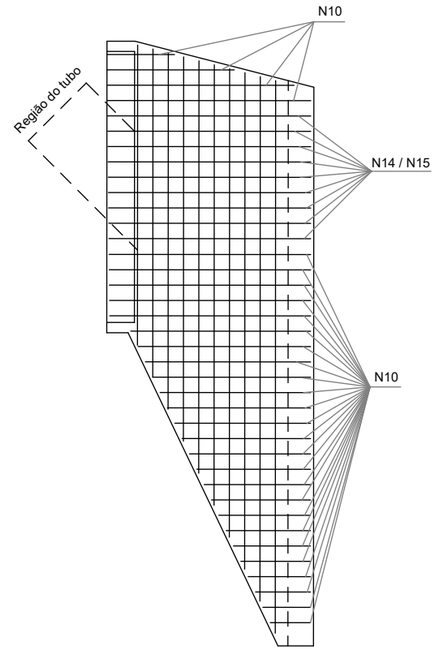
BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

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			
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

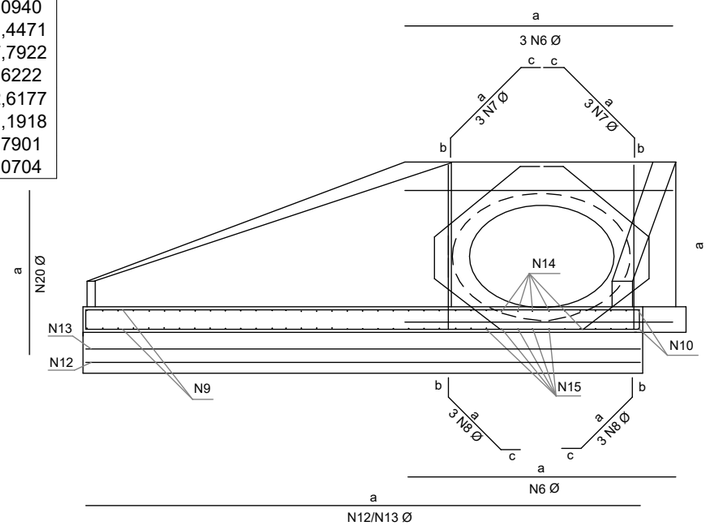


Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala

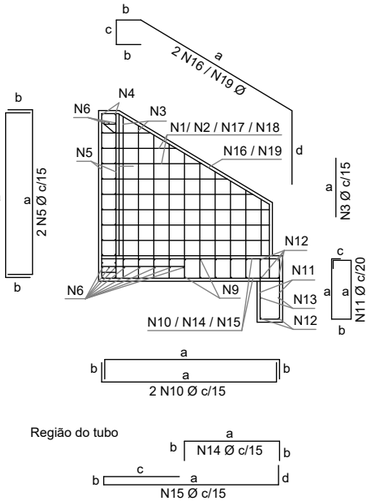


Planta
Armadura da laje de fundação
Sem escala

Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	ø (mm)	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	
			8,0	2322	9,1719	
	BEAA 24	BSTC 80	6,3	32570	79,7966	149,0917
			8,0	13185	52,0808	
			10,0	2790	17,2143	
	BEAA 25	BSTC 100	6,3	23054	56,4825	236,0923
			8,0	40388	159,5326	
			10,0	3254	20,0772	
	BEAA 26	BSTC 120	6,3	26187	64,1583	343,7242
			8,0	28022	110,6869	
			10,0	27371	168,8790	
	BEAA 27	BSTC 150	6,3	9231	22,6160	600,4876
			8,0	86460	341,5173	
			10,0	38307	236,3543	



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, 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 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).

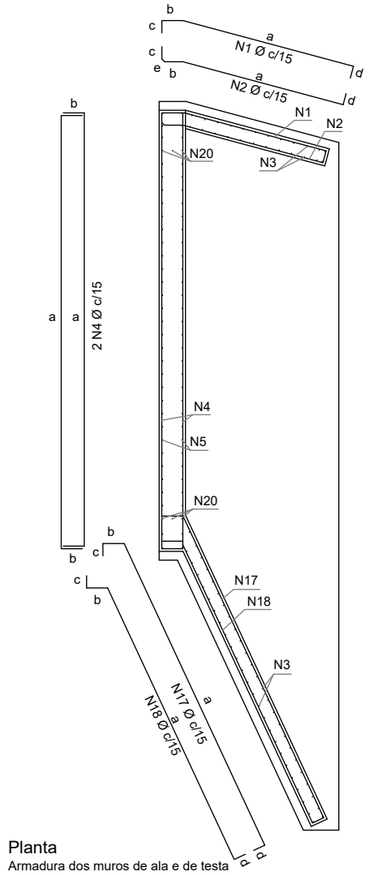
DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

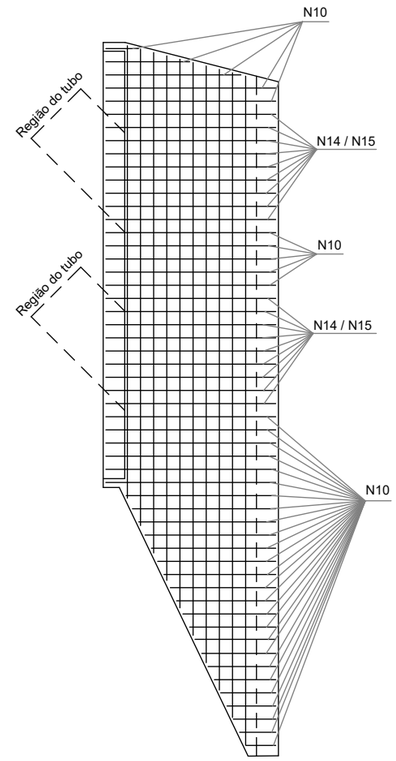
EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.8 (c)

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

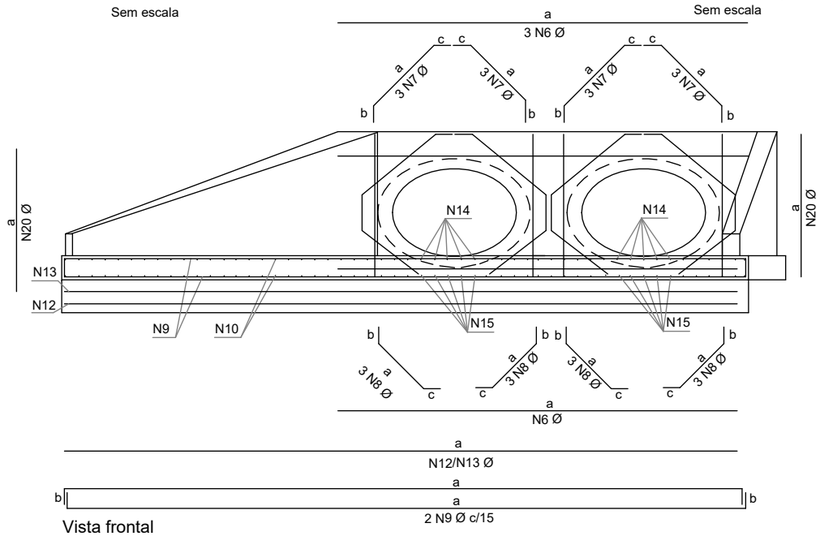
Quadro de armaduras													
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BEAA 28	BDTC 100	N1	6,3	9	15	VAR	27	11	14	-	VAR	1470	3,6015
		N2	6,3	9	15	VAR	21	11	14	4	VAR	1472	3,6064
		N3	6,3	72	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



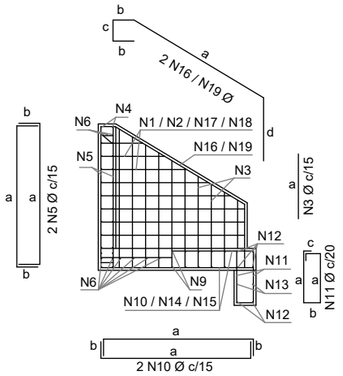
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



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, 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 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).

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

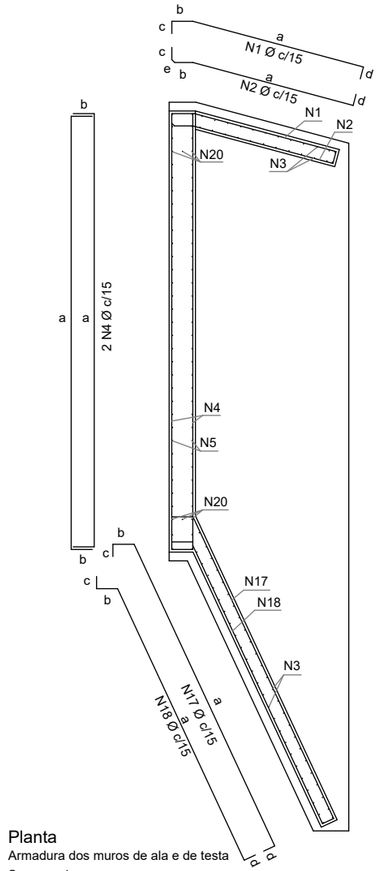
BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.8 (d)

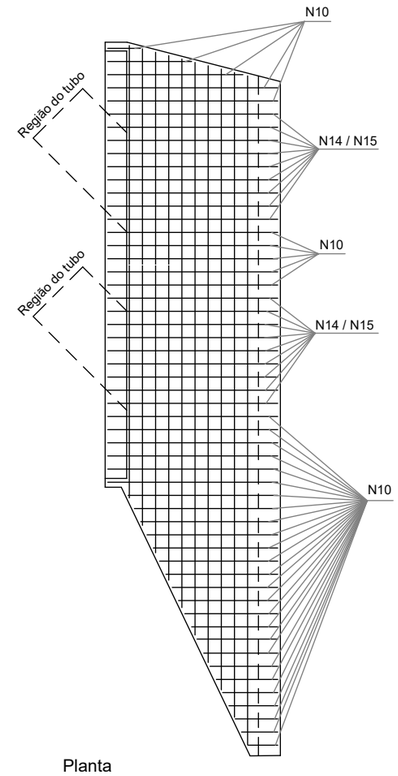
BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

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 30	BDTC 150	N1	8,0	12	15	VAR	47	11	14	-	VAR	2780	10,9810
		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

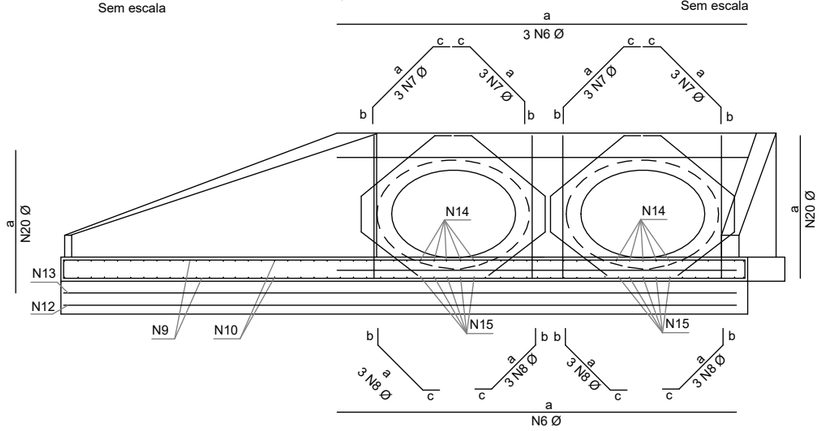
Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/und)	Peso Total (kg/und)
	BEAA 28	BDTC 100	6,3	25874	63,3915	350,7688
			8,0	65609	259,1557	
			10,0	4574	28,2216	
	BEAA 29	BDTC 120	6,3	30773	75,394	518,8565
			8,0	41050	162,1475	
			10,0	45594	281,315	
	BEAA 30	BDTC 150	6,3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



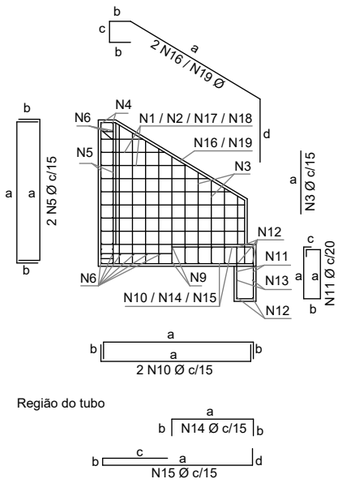
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



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, 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 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).

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

EMENDA 3

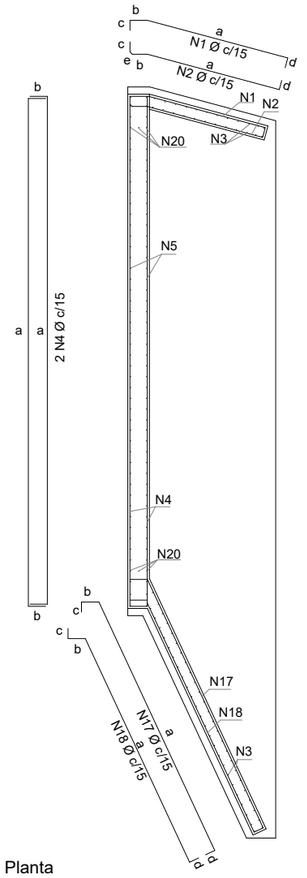
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
6.8 (e)

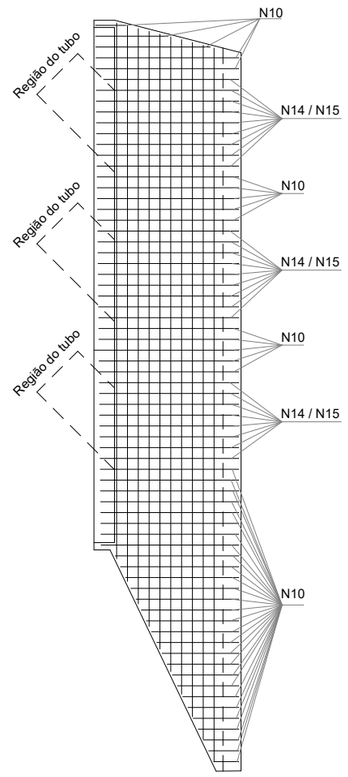
BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Quadro de armaduras

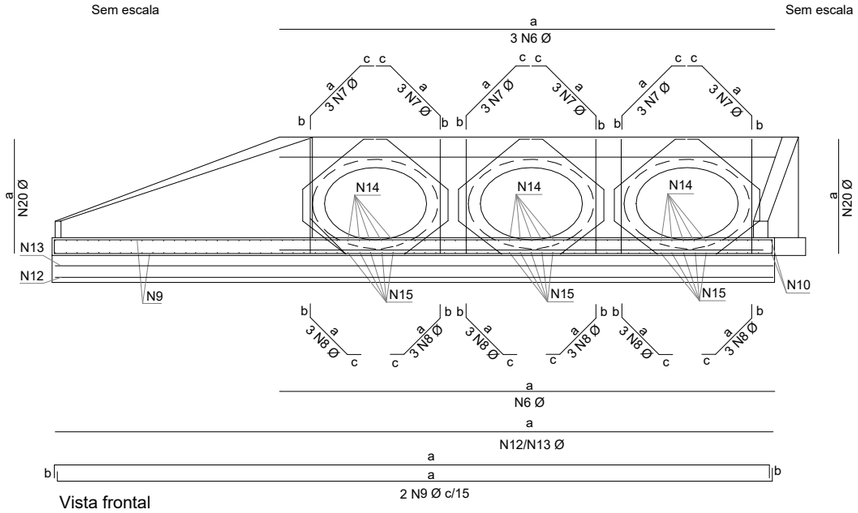
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quant. (und.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)					Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d	e			
BEAA 31	BTTC 100	N1	6,3	9	15	VAR	27	11	14	-	VAR	1434	3,5133
		N2	6,3	9	15	VAR	21	11	14	4	VAR	1402	3,4349
		N3	6,3	72	15	VAR	-	-	-	-	VAR	7336	17,9732
		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



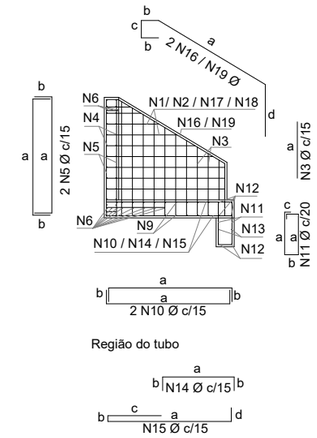
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



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 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 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).

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

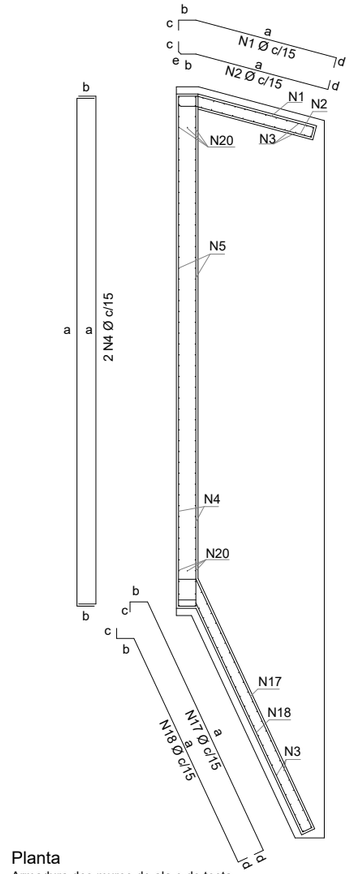
BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.8 (f)

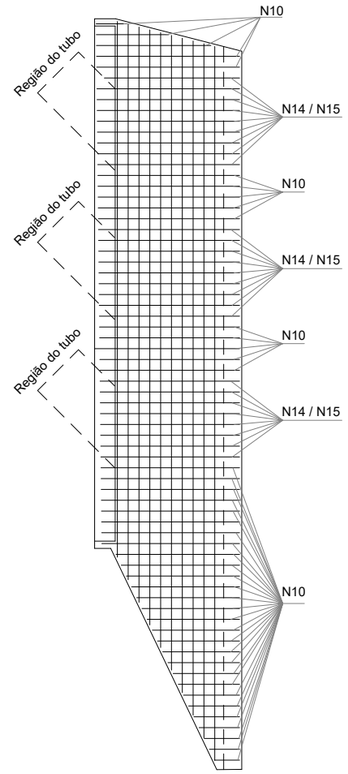
BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

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

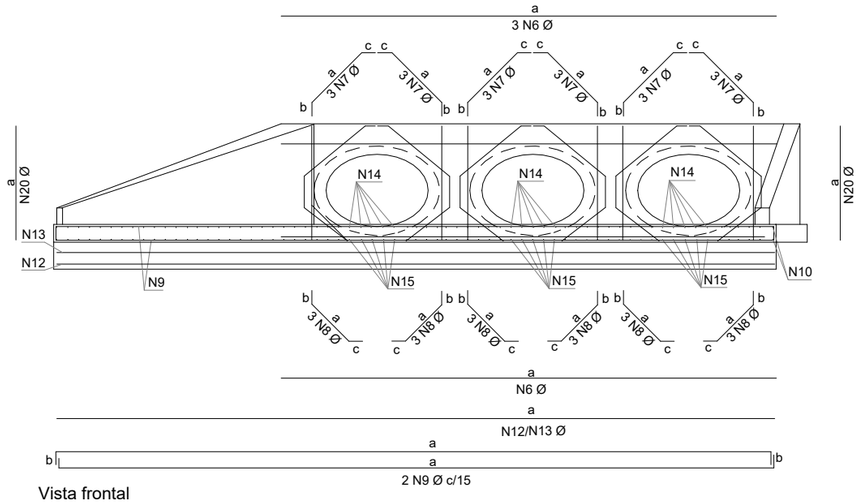
Resumo aço total					
Dispositivo	Adaptável em	ø (mm)	Comp. (cm)	Peso (kg/und)	Peso Total (kg/und)
BEAA 31	BTTC 100	6,3	27862	68,2620	456,8147
		8,0	89208	352,3718	
		10,0	5864	36,1809	
BEAA 32	BTTC 120	6,3	33862	82,9622	877,0599
		8,0	53779	212,4271	
		10,0	94274	581,6706	
BEAA 33	BTTC 150	6,3	15811	38,7370	1006,9527
		8,0	131268	518,5090	
		10,0	72886	449,7067	



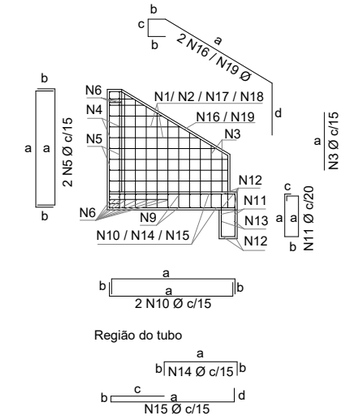
Planta
Armadura dos muros de ala e de testa
Sem escala



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, 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 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).

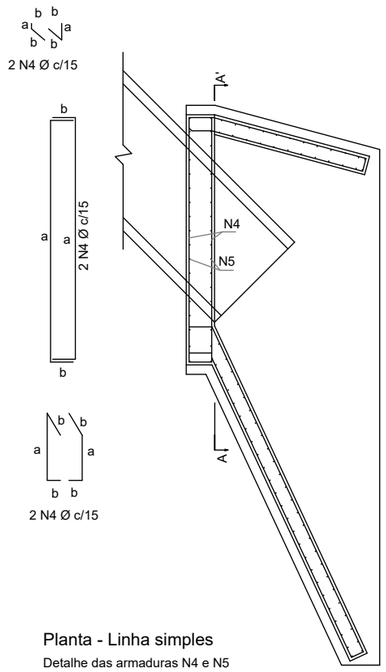
DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

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

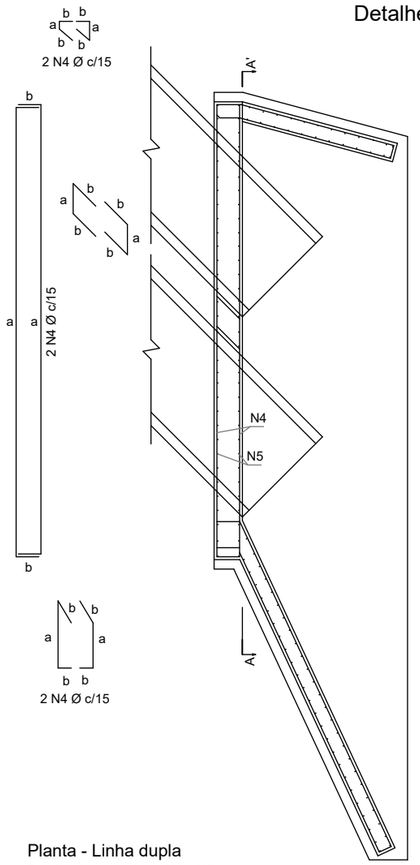
EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.8 (g)

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

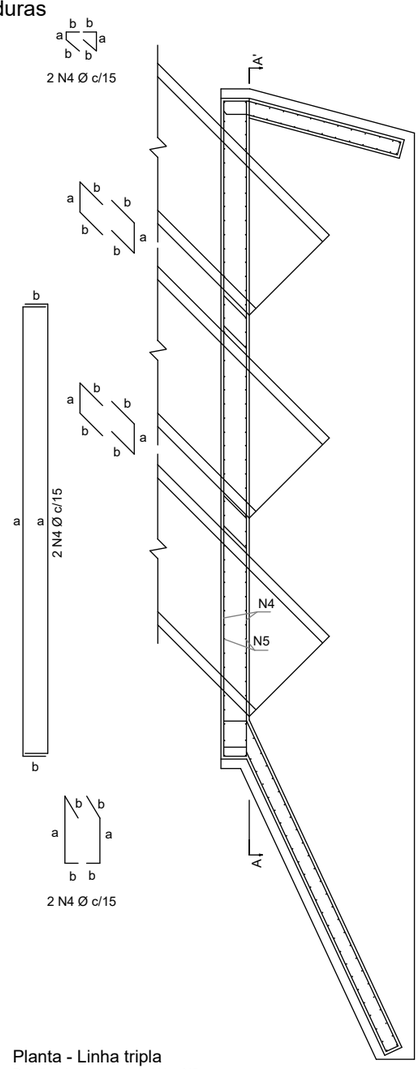
Detalhes complementares das armaduras



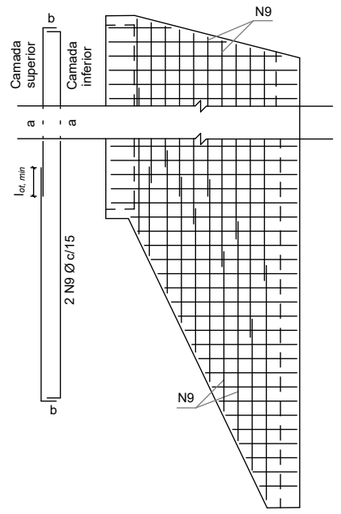
Planta - Linha simples
Detalhe das armaduras N4 e N5
Sem escala



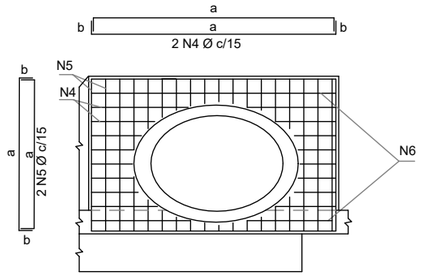
Planta - Linha dupla
Detalhe das armaduras N4 e N5
Sem escala



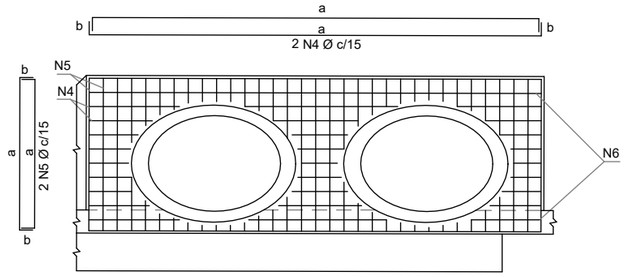
Planta - Linha tripla
Detalhe das armaduras N4 e N5
Sem escala



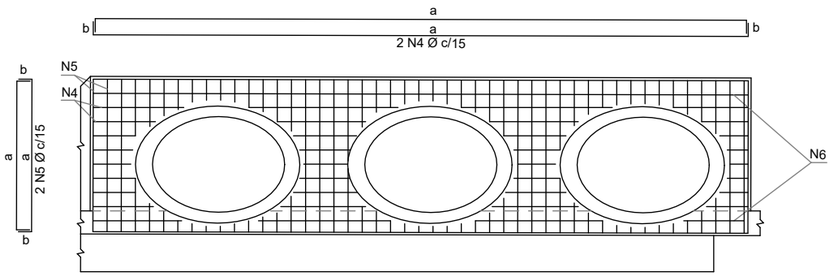
Planta
Detalhe do traspasse da armadura da laje de fundação
Sem escala



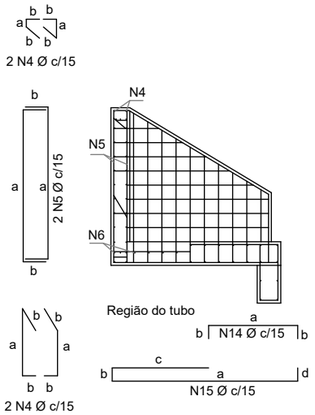
Corte A-A' - Linha simples
Sem escala



Corte A-A' - Linha dupla
Sem escala



Corte A-A' - Linha tripla
Sem escala



Vista lateral
Sem escala

Notas:

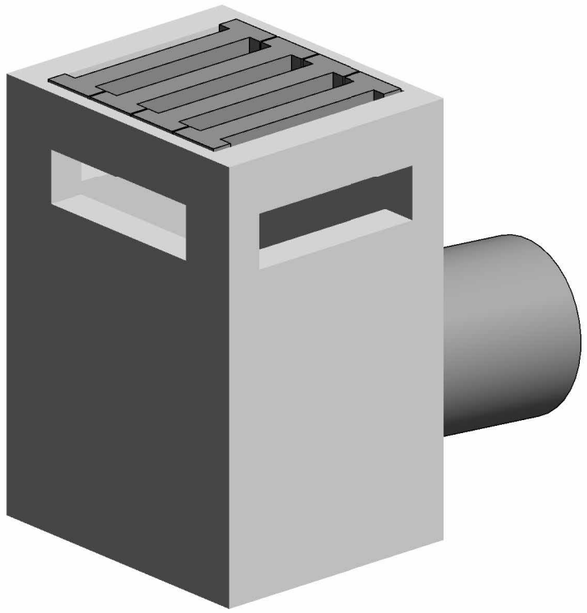
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de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

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

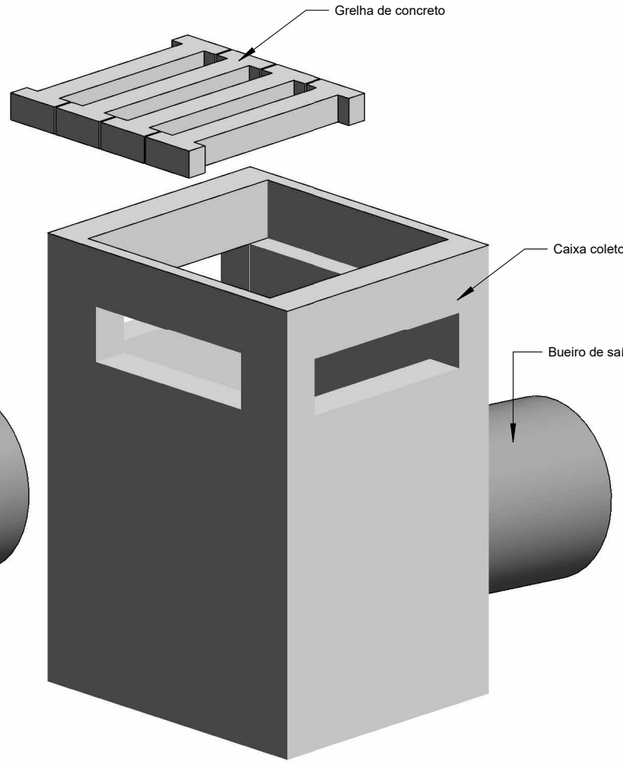
BOCAS ESCONSAS 45° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

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



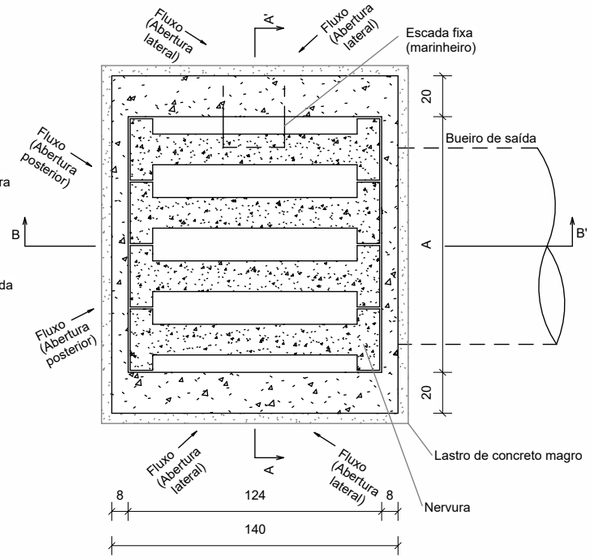
Perspectiva

Consumos médios da caixa coletora³

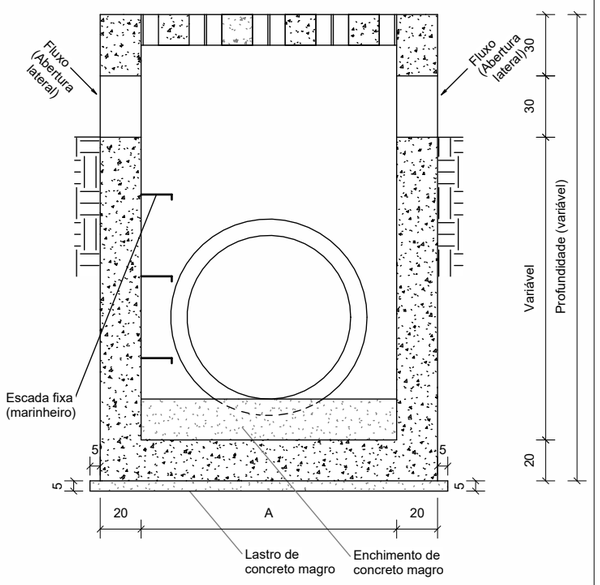
Dispositivo	Prof. (cm)	Comp. (cm)	Largura (cm)	A (cm)	Diâmetro do bueiro de saída (cm)	Concreto magro (m³/un)	Forma (m²/un)	Aço CA-50 (kg/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)
CCT 250-100 A	250	140	165	125	100	0,3938	23,1327	159,6985	2,5479
CCT 250-120 A	250	140	200	160	120	0,4935	25,7312	179,1550	2,8778
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)³		
Fôrma	m²/un	2,3000
Aço CA-50	kg/un	15,7152
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/un	0,0924

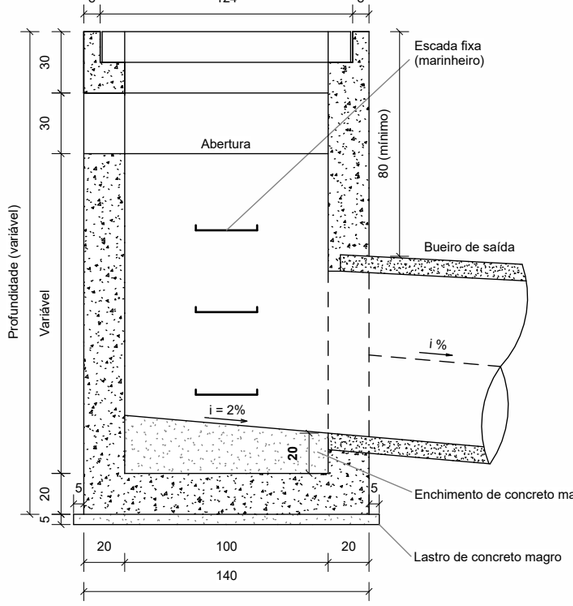
Consumos médios das grelhas de concreto (A = 160 cm)³		
Fôrma	m²/un	2,8375
Aço CA-50	kg/un	19,6442
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/un	0,1155



Planta
Sem escala

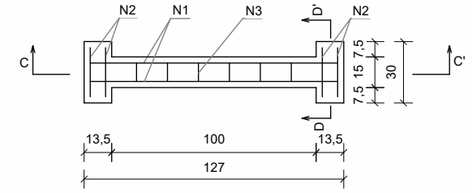


Corte A-A'
Sem escala

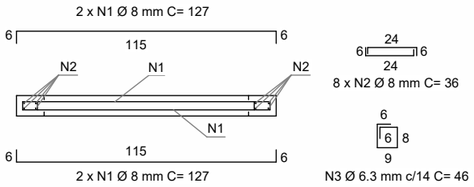


Corte B-B'
Sem escala

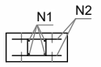
Armaduras da nervura



Planta
Sem escala



Corte C-C'
Sem escala



Corte D-D'
Sem escala

Quadro de armaduras		
N1	kg/un	2,0045
N2	kg/un	1,1364
N3	kg/un	0,7879

Notas:

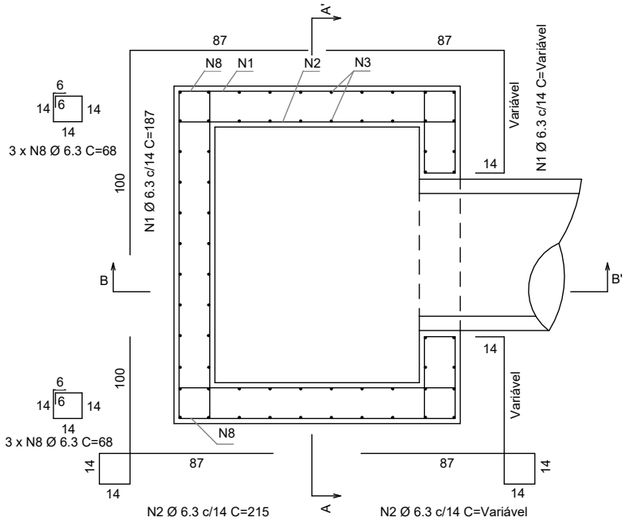
1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As caixas coletoras de talvegue devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos;
4 - As caixas coletoras aplicam-se à captação de água proveniente de 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

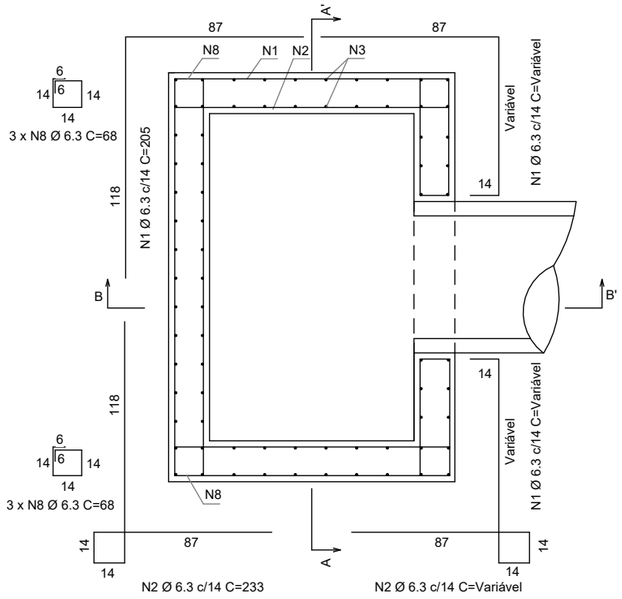
CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT

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

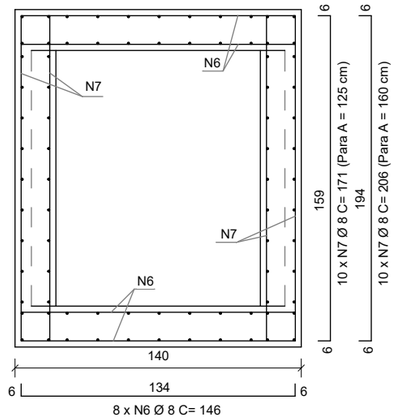


Planta (Caixa coletora, A = 125 cm)
Sem escala

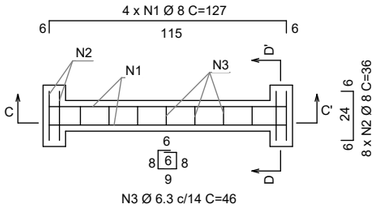


Planta (Caixa coletora, A = 160 cm)
Sem escala

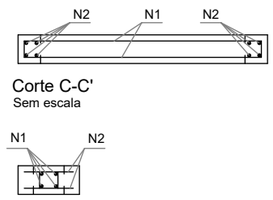
Armaduras da tampa com grelha de concreto



Planta (Tampa)
Sem escala

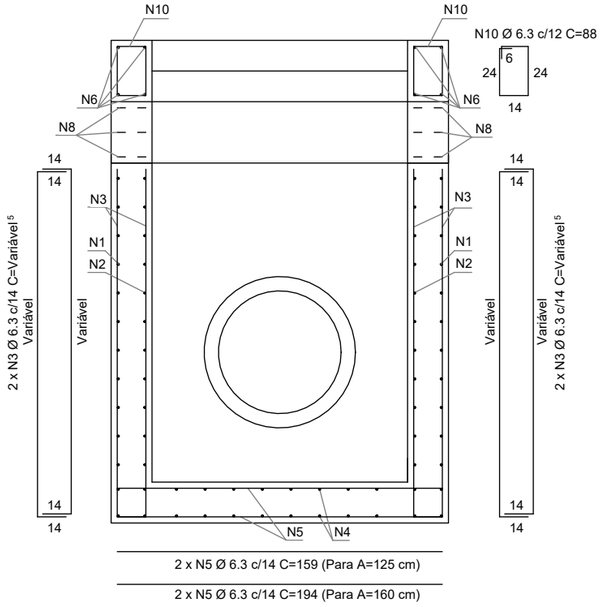


Planta (Grelha de concreto)
Sem escala

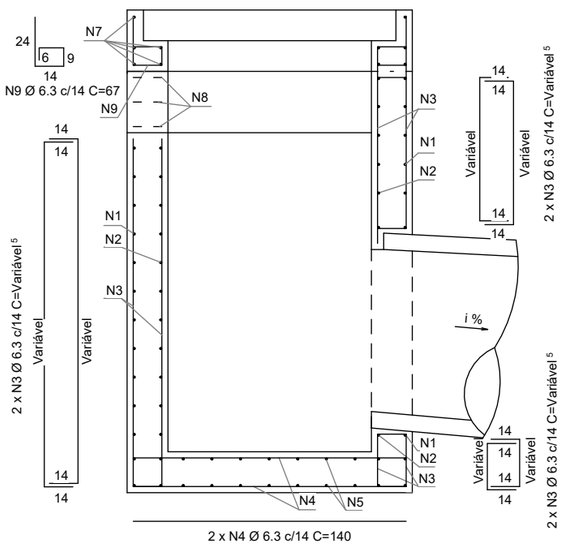


Corte C-C'
Sem escala

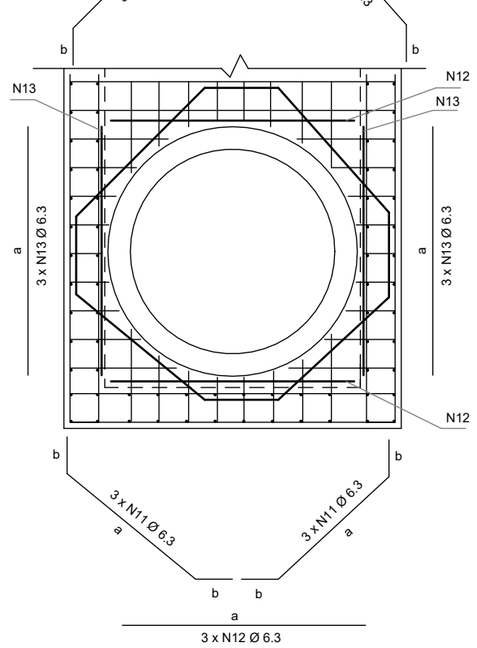
Corte D-D'
Sem escala



Corte A-A'
Sem escala

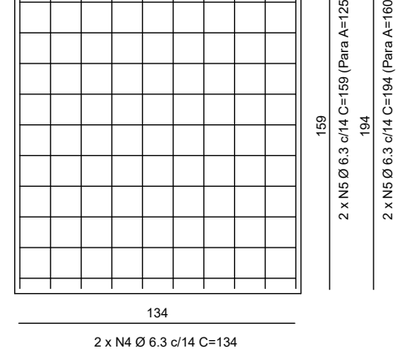


Corte B-B'
Sem escala

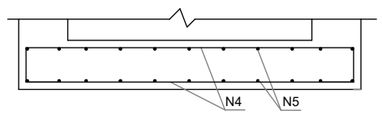


Detalhe da armadura de proteção da borda do furo
Sem escala

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 (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.

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 (b)

CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT

Quadro de armaduras[4]										
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[4]										
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:

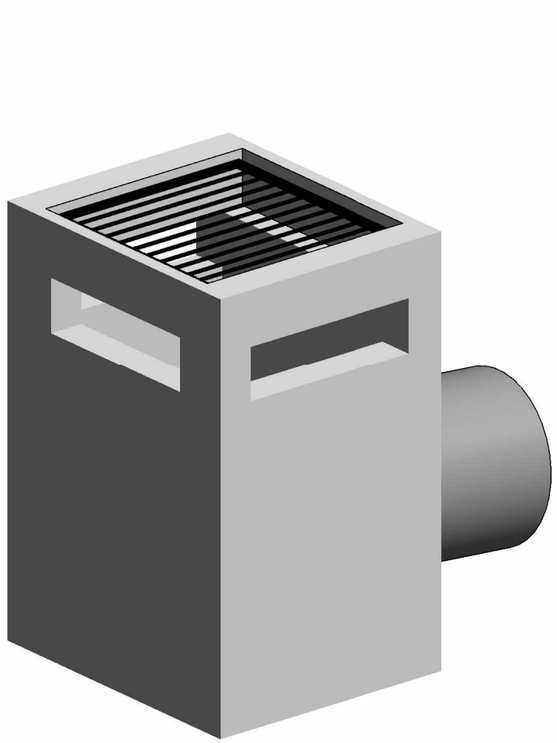
1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
2 - As caixas coletoras de talvegue devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Os 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.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

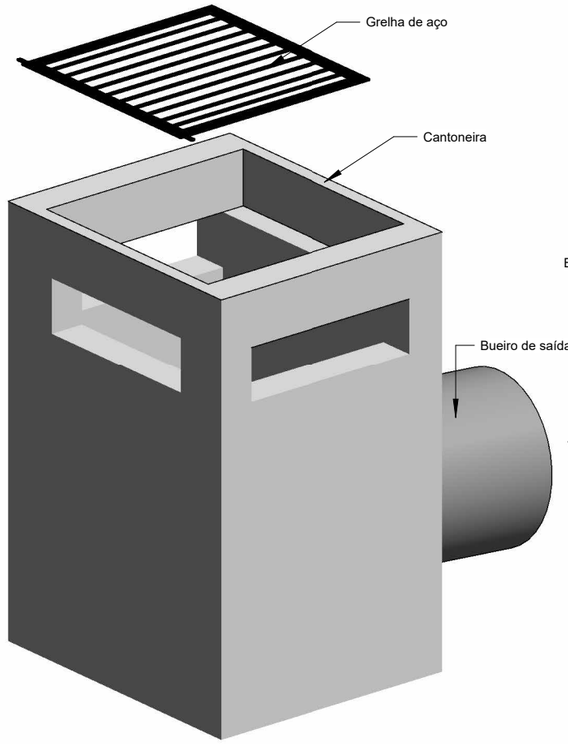
CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.9 (c)

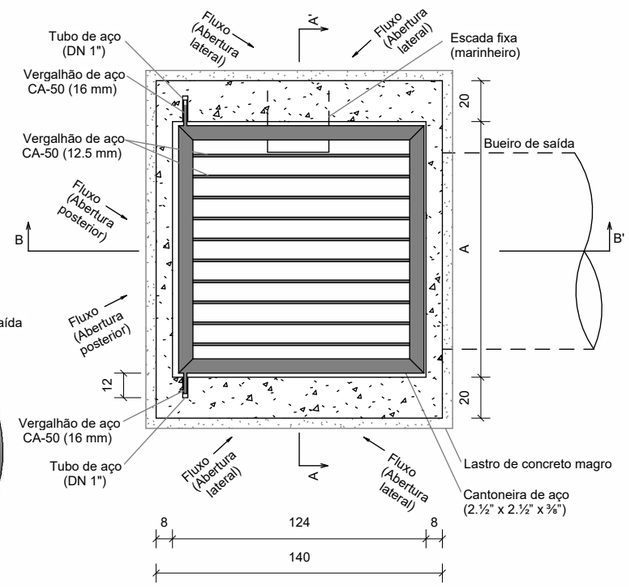
CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE AÇO - CCT



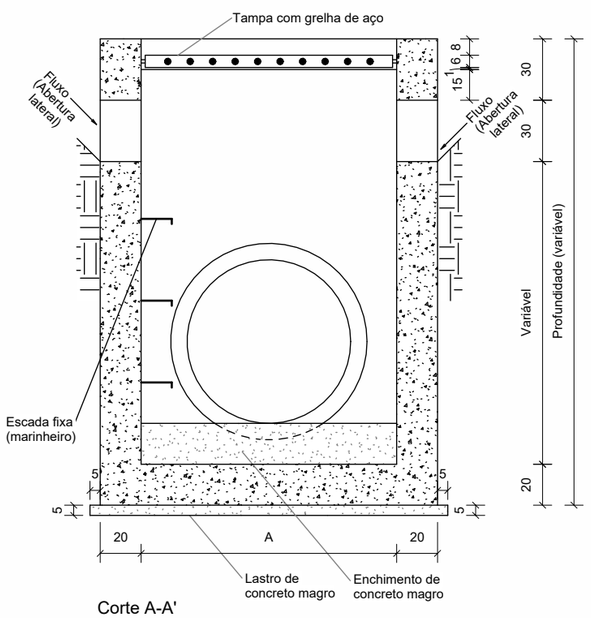
Perspectiva



Perspectiva



Planta
Sem escala



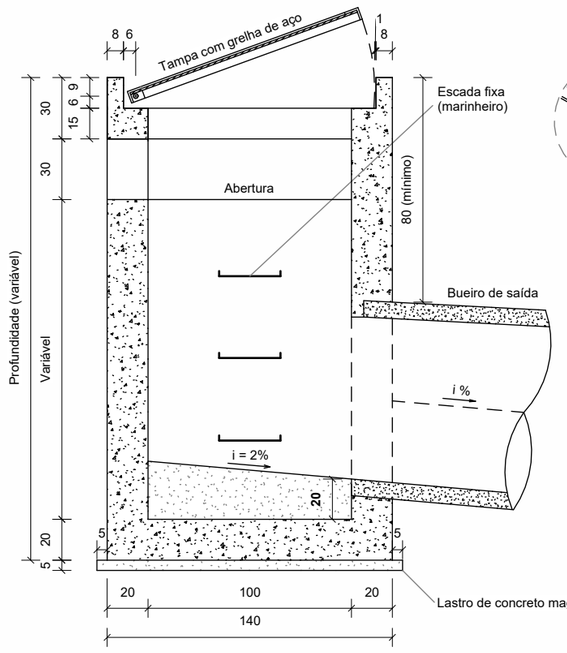
Corte A-A'
Sem escala

Consumos médios da caixa coletora[3]									
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 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

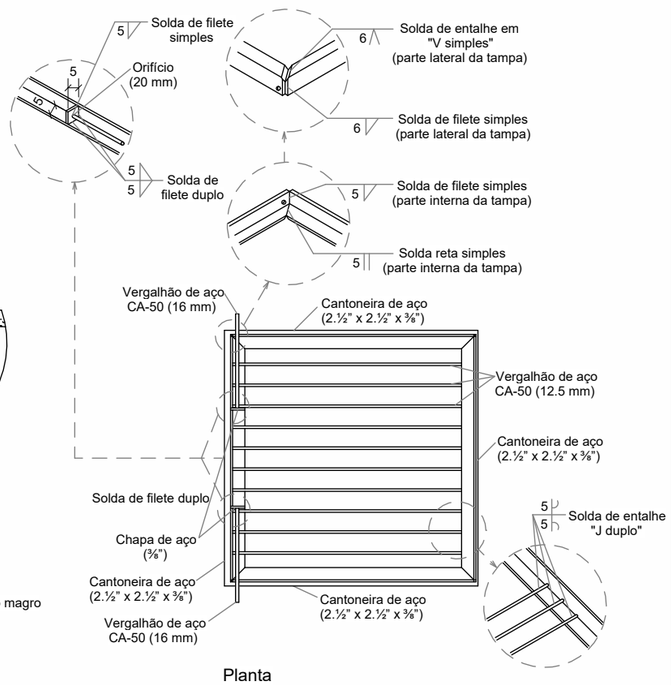
Consumos médios da grelha de aço (A = 125 cm) [3]		
Aço CA-50 (12.5 mm)	kg/un	11,2710
Aço CA-50 (16 mm)	kg/un	1,294
Tubo de aço (DN 1")	m/un	0,2560
Cantoneira de aço (2.½" x 2.½" x ⅜")	kg/un	42,4110
Chapa de aço (⅜")	kg/un	0,3740
Solda	cm³/un	95,9153

Consumos médios da grelha de aço (A = 160 cm) [3]		
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 (2.½" x 2.½" x ⅜")	kg/un	48,5440
Chapa de aço (⅜")	kg/un	0,3740
Solda	cm³/un	99,2753

Detalhes da articulação da grelha



Corte B-B'
Sem escala



Planta
Sem escala

Notas:

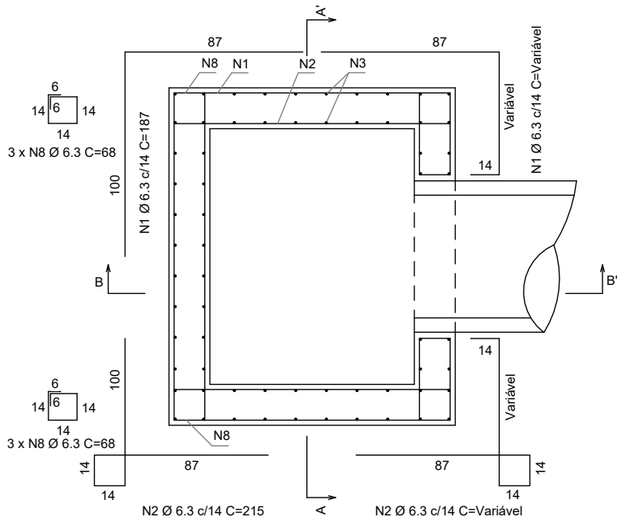
1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As caixas coletoras de talvegue devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos;
4 - As caixas coletoras aplicam-se à captação de água proveniente de 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

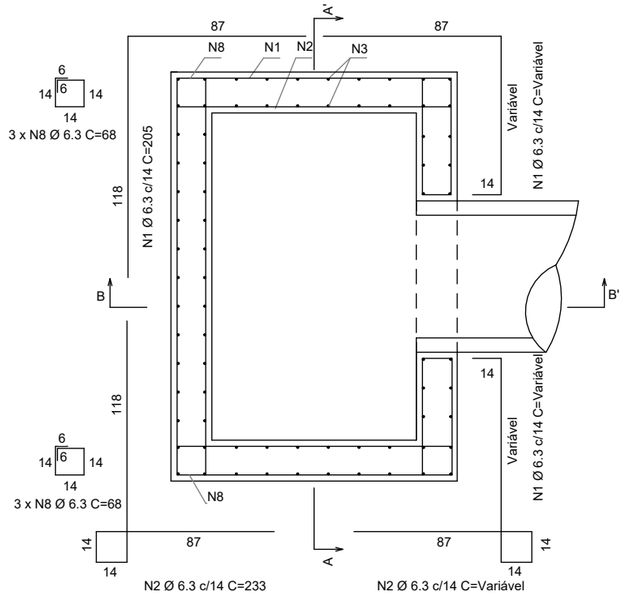
CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE AÇO - CCT

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

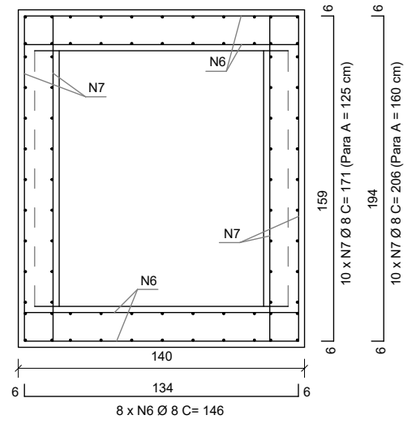


Planta (Caixa coletora, A = 125 cm)
Sem escala

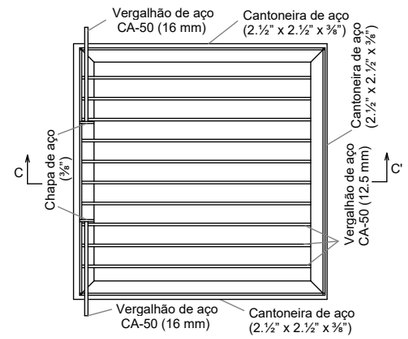


Planta (Caixa coletora, A = 160 cm)
Sem escala

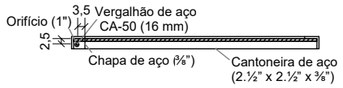
Armaduras da tampa com grelha de aço



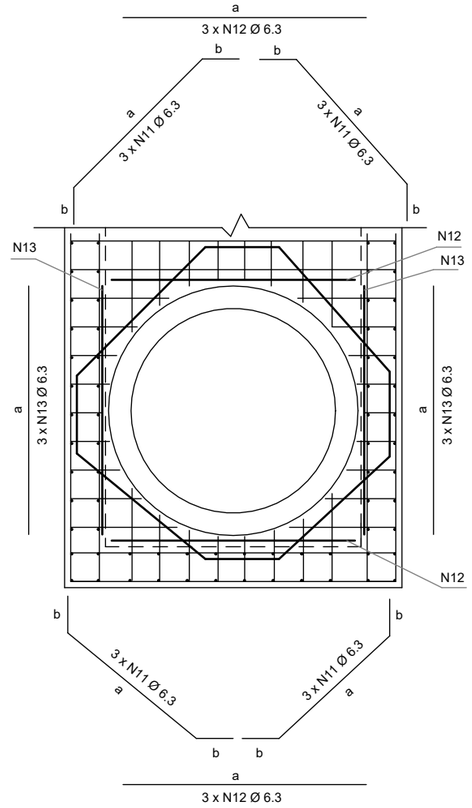
Planta (Tampa)
Sem escala



Planta (Grelha de aço)
Sem escala

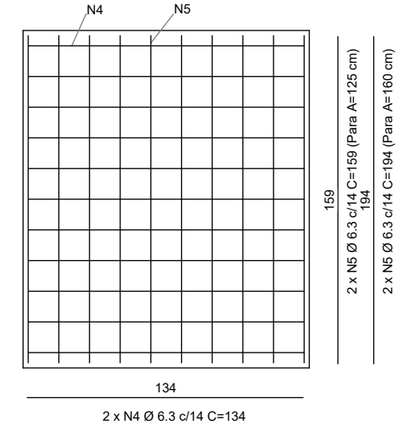


Corte C-C'
Sem escala

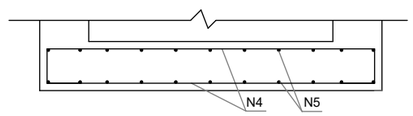


Detalhe da armadura de proteção da borda do furo
Sem escala

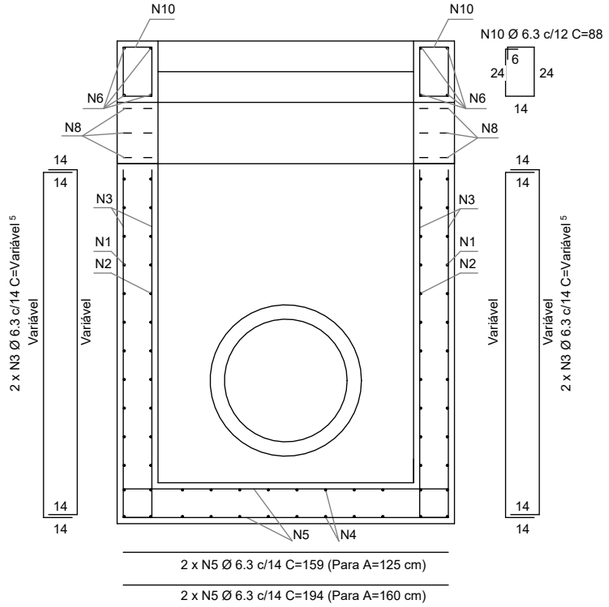
Armaduras da laje de fundo de concreto armado



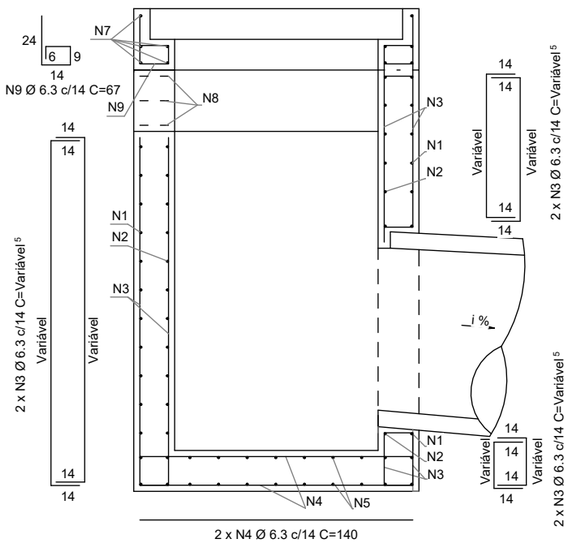
Planta (Laje de fundo)
Sem escala



Detalhe das armaduras N4 e N5
Sem escala



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 (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.

DNIT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR Instituto de Pesquisas em Transportes
	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[4]										
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[4]										
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.

DNIT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR Instituto de Pesquisas em Transportes
	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)

DNIT

Publicação IPR - 736

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

5ª Edição

2018

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA
INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

MINISTRO DE ESTADO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL
Excelentíssimo Senhor Valter Casimiro Silveira

DIRETOR GERAL – DNIT - SUBSTITUTO
Senhor Halpher Luiggi Mônico Rosa

DIRETOR DE PLANEJAMENTO E PESQUISA
Senhor André Martins de Araújo

INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS
Senhora Luciana Nogueira Dantas

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

QUINTA EDIÇÃO – Rio de Janeiro, 2018
MT – DNIT – DIRETORIA GERAL
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA
INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

PROGRAMA DE REVISÃO E CRIAÇÃO DE NORMAS E MANUAIS TÉCNICOS DO DNIT

Engº Pedro Mansour
(DNIT / IPR)
Engº Francisco Magalhães Dias
(DNIT / IPR)
Engº Gerson Riva Tavares de Araujo
(DNIT / IPR)
Tec. João Misquita Ramos – Informática
(DNIT / IPR)
Bibl.ª Heloisa Maria Moreira Monnerat – Apoio Administrativo
(DNIT/IPR)

COLABORADORES
ABT Drains, Inc. (USA)
Engº Osvaldo Barbosa - Consultor
Engº Eider Gomes de Azevedo Rocha – DNIT/SRERN

QUARTA EDIÇÃO – Rio de Janeiro, 2011
MT – DNIT – DIRETORIA GERAL
DIRETORIA EXECUTIVA
INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

COMISSÃO DE SUPERVISÃO:
Engº Gabriel de Lucena Stuckert
(DNIT / DPP / IPR)

COLABORADORES
ABTC – Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos de Concreto
Prof. Mounir Khalil El Debs
Engº Osvaldo Barbosa
Engº Carlos Eduardo Veras Neves – DNIT
Engº Iviane Cunha e Santos – DNIT
Coordenação Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária – CGMR/DIR/DNIT
Engº Marcos Vaz de Oliveira Moutinho
(COMPLETA – Engenharia S/A)
Engº Marcos Augusto Jabôr – Especialista em Drenagem de Rodovias e Drenagem Urbana (DER/MG)
Engº Marcelo Albuquerque Bastos – Especialista em Segurança do Trabalho
Engª Maria Lúcia Barbosa de Miranda – Consultora Especial
Tec. Dener dos Santos Coelho – Informática
Tec. João Misquita Ramos – Informática

TERCEIRA EDIÇÃO – Rio de Janeiro, 2010
MT – DNIT – DIRETORIA GERAL
DIRETORIA EXECUTIVA
INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

COMISSÃO DE SUPERVISÃO:

Engº Gabriel de Lucena Stuckert
(DNIT / DPP / IPR)
Engº Mirandir Dias da Silva
(DNIT / DPP / IPR)

SEGUNDA EDIÇÃO – Rio de Janeiro, 2006
MT – DNIT – DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA
INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS
CONSULTORIA CONTRATADA: Engesur Consultoria e Estudos Técnicos Ltda.

EQUIPE TÉCNICA:
Engº José Luis Mattos de Britto Pereira
(Coordenador)
Engº Zomar Antonio Trinta
(Supervisor)
Engº Roberto Young
(Consultor)
Técº Alexandre Martins Ramos
(Técnico em Informática)
Técº Felipe de Oliveira Martins
(Técnico em Informática)
Técª Célia de Lima Moraes Rosa
(Técnica em Informática)

COMISSÃO DE SUPERVISÃO:
Engº Gabriel de Lucena Stuckert
(DNIT / DPP / IPR)
Engº Mirandir Dias da Silva
(DNIT / DPP / IPR)
Engº José Carlos Martins Barbosa
(DNIT / DPP / IPR)
Engº Elias Salomão Nigri
(DNIT / DPP / IPR)

COLABORADORES TÉCNICOS:
Engº Osvaldo Rezende Mendes
(Centro de Excelência em Engenharia de Transportes – CENTRAN)
Engº Francisco José D'Almeida Diogo
(Centro de Excelência em Engenharia de Transportes – CENTRAN)
Engª Maria das Graças Silveira Farias
(Centro de Excelência em Engenharia de Transportes – CENTRAN)
Engª Rosane Roque Jacobson
(Centro de Excelência em Engenharia de Transportes – CENTRAN)
Engº Dino Zaccolo
(ENECON S.A. – Engenheiros e Economistas Consultores)
Engº Osvaldo Barbosa
(KANAFLEX / AMITECH – RJ)
Engº Eider Gomes de Azevedo Rocha
(Consultor da Coordenação de Projetos / DPP / DNIT)
Engª Carla Borges de Araújo
(Consultora da Coordenação de Projetos / DPP / DNIT)

PRIMEIRA EDIÇÃO – Rio de Janeiro, 1988
MT – DNER – DIRETORIA DE PLANEJAMENTO
DIVISÃO DE ESTUDOS E PROJETOS - DEP

COORDENAÇÃO
Divisão de Estudos e Projetos – DEP
9º Distrito Rodoviário Federal – 9º DRF

COLABORAÇÃO
ENEMAX – Estudos e Projetos de Engenharia Ltda

Brasil. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias.
Álbum de projetos – tipo de dispositivos de drenagem.
- 5. ed. - Rio de Janeiro, 2018.
n.p. (IPR. Publ., 736).

1. Rodovias - Drenagem - Projetos. I. Série. II. Título.

Impresso no Brasil / Printed in Brazil

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
DIRETORIA GERAL
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA
INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

Publicação IPR 736

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

5ª Edição

Rio de Janeiro
2018

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
DIRETORIA GERAL
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA
INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, Km 163 – Vigário Geral
CEP: 21240-000 – Rio de Janeiro – RJ
Tel/Fax: (21) 3545-4753
e-mail: ipr@dnit.gov.br

TÍTULO: ÁLBUM DE PROJETOS – TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

Primeira Edição: 1988

Segunda Edição: 2006

Revisão: DNIT / Engesur
Contrato: DNIT / Engesur PG – 157/2001-00

Terceira Edição: 2010

Aprovado pela Diretoria Colegiada do DNIT em 20/04/2010.

Processo nº 50.607.000890/2010-89

Quarta Edição: 2011

Aprovado pela Diretoria Colegiada do DNIT em 11/10/2011.

Processo nº 50.600.003.525/2010-96

Quinta Edição: 2018

Aprovado pela Diretoria Colegiada do DNIT em 15/05/2018.

Processo nº 50600.088186/2012-71

APRESENTAÇÃO

O Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, dando prosseguimento ao Programa de Revisão e Criação de Normas e Manuais Técnicos, vem oferecer à comunidade rodoviária o ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM – 5ª edição, fruto da revisão do ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM – 4ª edição, publicação IPR 736, de 2011.

Esta revisão tornou-se necessária devido a revisão dos desenhos: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.10 e 1.11, sendo todos estes relacionados aos dispositivos de drenagem do Capítulo 1, a revisão do desenho 6.1 - berço para assentamento de bueiros - do Capítulo 6 e pela inclusão do Capítulo 9 - Dispositivos Lineares para Drenagem Superficial em Rodovia.

Portanto, a 5ª Edição passa a ser composta dos seguintes capítulos:

a) Capítulo 1 – Drenagem Superficial.

b) Capítulo 2 – Drenagem Subterrânea.

c) Capítulo 3 – Drenagem Subsuperficial.

d) Capítulo 4 – Drenagem de Taludes e Encostas.

e) Capítulo 5 – Drenagem Pluvial Urbana.

f) Capítulo 6 – Drenagem para Transposição de Talvegues.

g) Capítulo 7 – Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas).

h) Capítulo 8 - Bueiros de Concreto Tipo Minitúnel para execução sem interrupção do tráfego.

i) Capítulo 9 - Dispositivos Lineares para Drenagem Superficial em Rodovia.

Solicitamos a todos os usuários desta publicação que colaborem na permanente atualização e aperfeiçoamento dos projetos, enviando críticas, sugestões e comentários no seguinte endereço:

Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR – Rodovia Presidente Dutra, km 163, Centro Rodoviário, Vigário Geral,

Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21240-000, Tel: (21) 3545-4753, e-mail: ipr@dnit.gov.br.

Engª DSc. Luciana Nogueira Dantas
Coordenação do Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

CAPÍTULO 1 – DRENAGEM SUPERFICIAL

1.1. Valetas de Proteção de Cortes
(VPC-01 a VPC-04)

1.2. Valetas de Proteção de Aterros
(VPA-01 a VPA-04)

1.3. Sarjetas Triangulares de Concreto (I)
(STC-01 a STC-04)

1.4. Sarjetas Triangulares de Concreto (II)
(STC-05 a STC-08)

1.5. Sarjetas Triangulares de Grama
(STG-01 a STG-04)

1.6. Sarjetas Trapezoidais de Concreto e de Grama
(SZC-01 e SZC-02 - SZG-01 e SZG-02)

1.7. Sarjetas de Canteiro Central de Concreto
(SCC-01 a SCC-04)

1.8. Transposição de Segmentos de Sarjetas (I)

1.9. Transposição de Segmentos de Sarjetas (II)

1.10. Meios-fios de Concreto (I)
(MFC-01 a MFC-04)

1.11. Meios-fios de Concreto (II)
(MFC-05 a MFC-08)

1.12. Entradas para Descidas D'água – EDA
(EDA-01 e EDA-02)

1.13. Entradas para Descidas D'água – EDA
(EDA-03 e EDA-04)

1.14. Descidas D'água de Aterros tipo Rápido (I)
(DAR-01 e DAR-02)

1.15. Descidas D'água de Aterros tipo Rápido (II)
(DAR-03)

1.16. Descidas D’água de Aterros Tipo Rápido (III) (DAR-04)
1.17. Descidas D’água de Cortes em Degraus (DCD)
1.18. Descidas D’água de Aterros em Degraus (DAD)
1.19. Dissipadores de Energia (I) (Aplicáveis à Saídas de Sarjetas e Valetas-DES)
1.20. Dissipadores de Energia (II) (Aplicáveis à Saídas de Bueiros Tubulares e Descidas D’água de Aterros –DEB)
1.21. Dissipadores de Energia (III) (Aplicáveis à Descidas D’água de Aterros Tipo Rápida – DED)
1.22. Caixa Coletora de Sarjeta (CCS) com Grelha de Concreto - 01
1.23. Caixa Coletora de Sarjeta (CCS) com Grelha de Ferro - 02

CAPÍTULO 2 – DRENAGEM SUBTERRÂNEA

2.1. Drenos Longitudinais Profundos para Cortes em Solo (DPS-01 a DPS-08)
2.2. Drenos Longitudinais Profundos para Cortes em Rocha (DPR-01 a DPR-05)
2.3. Drenos Longitudinais Profundos - Detalhes Complementares
2.4. Camada Drenante para Corte em Rocha

CAPÍTULO 3 – DRENAGEM SUBSUPERFICIAL

3.1. Drenos Subsuperficiais e Detalhes Complementares

CAPÍTULO 4 – DRENAGEM DE TALUDES E ENCOSTAS

4.1. Drenos Sub-Horizontais e Detalhes Complementares (DSH-01)

CAPÍTULO 5 – DRENAGEM PLUVIAL URBANA

5.1. Bocas-de-Lobo Simples
5.2. Bocas-de-Lobo Combinadas – Chapéu e Grelha Simples
5.3. Bocas-de-Lobo Simples com Grelhas de Concreto
5.4. Bocas-de-Lobo Duplas com Grelhas de Concreto
5.5. Caixas de Ligação e Passagem – CLP
5.6. Poços de Visita – PV
5.7. Chaminé dos Poços de Visita

5.8. Poços de Visita – Detalhes Complementares

CAPÍTULO 6 – DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

6.1. Berços para Assentamento de Bueiros

6.2. Tubos de Concreto Armado

6.3. Bueiro Simples Tubular de Concreto
Bocas Normais e Esconsas (I)

6.4. Bueiro Simples Tubular de Concreto
Bocas Normais e Esconsas (II)

6.5. Bueiro Simples Tubular de Concreto
Bocas Normais e Esconsas (III)

6.6. Bueiro Duplo Tubular de Concreto
Bocas Normais e Esconsas (I)

6.7. Bueiro Duplo Tubular de Concreto
Bocas Normais e Esconsas (II)

6.8. Bueiro Triplo Tubular de Concreto
Bocas Normais e Esconsas (I)

6.9. Bueiro Triplo Tubular de Concreto
Bocas Normais e Esconsas (II)

6.10. Caixa Coletora de Talvegue – CCT

6.11. Bueiros Celulares de Concreto
Corpo 150 x 150/200 x 200 – Formas

6.12. Bueiros Celulares de Concreto
Corpo 250 x 250/300 x 300 – Formas

6.13. Bueiros Simples Celulares de Concreto
Armaduras do Corpo - 150 x 150

6.14. Bueiros Simples Celulares de Concreto
Armaduras do Corpo - 200 x 200

6.15. Bueiros Simples Celulares de Concreto
Armaduras do Corpo - 250 x 250

6.16. Bueiros Simples Celulares de Concreto
Armaduras do Corpo - 300 x 300

6.17. Bueiros Duplos Celulares de Concreto
Armaduras do Corpo - 150 x 150

6.18. Bueiros Duplos Celulares de Concreto
Armaduras do Corpo – 200 x 200

6.19. Bueiros Duplos Celulares de Concreto
Armaduras do Corpo - 250 x 250

6.20. Bueiros Duplos Celulares de Concreto
Armaduras do Corpo - 300 x 300

6.21. Bueiros Triplos Celulares de Concreto
Armaduras do Corpo - 150 x 150

6.22. Bueiros Triplos Celulares de Concreto
Armaduras do Corpo - 200 x 200

6.23. Bueiros Triplos Celulares de Concreto
Armaduras do Corpo - 250 x 250

6.24. Bueiros Triplos Celulares de Concreto
Armaduras do Corpo - 300 x 300

6.25. Bueiros Celulares de Concreto
Notas e Detalhes Complementares

6.26. Bueiros Simples Celulares de Concreto
Bocas Normais – Formas

6.27. Bueiros Duplos Celulares de Concreto
Bocas Normais - Formas

6.28. Bueiros Triplos Celulares de Concreto
Bocas Normais - Formas

6.29. Bueiros Simples Celulares de Concreto
Bocas Esconsas - Formas

6.30. Bueiros Duplos Celulares de Concreto
Bocas Esconsas - Formas

6.31. Bueiros Triplos Celulares de Concreto
Bocas Esconsas - Formas

6.32. Bueiros Simples Celulares de Concreto
Armaduras das Vigas de Topo – Esc. 0° e 15°

6.33. Bueiros Simples Celulares de Concreto
Armaduras das Vigas de Topo – Esc. 30° e 45°

6.34. Bueiros Duplos Celulares de Concreto
Armaduras das Vigas de Topo – Esc. 0° e 15°

6.35. Bueiros Duplos Celulares de Concreto
Armaduras das Vigas de Topo – Esc. 30° e 45°

6.36. Bueiros Triplos Celulares de Concreto

Armaduras das Vigas de Topo – Esc. 0° e 15°

6.37. Bueiros Triplos Celulares de Concreto

Armaduras das Vigas de Topo – Esc. 0° e 15°

6.38. Bueiros Triplos Celulares de Concreto

Armaduras das Vigas de Topo – Esc. 30° e 45°

6.39. Bueiros Triplos Celulares de Concreto

Armaduras das Vigas de Topo – Esc. 30° e 45°

6.40. Bueiros Celulares de Concreto

Armaduras das Cabeceiras – 1,50 x 1,50

6.41. Bueiros Celulares de Concreto

Armaduras das Cabeceiras – 2,00 x 2,00

6.42. Bueiros Celulares de Concreto

Armaduras das Cabeceiras – 2,50 x 2,50

6.43. Bueiros Celulares de Concreto

Armaduras das Cabeceiras – 3,00 x 3,00

6.44. Bueiros Celulares de Concreto

Resumos das Armaduras das Cabeceiras

6.45. Bueiros Metálicos Executados sem Interrupção do Tráfego

CAPÍTULO 7 – GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

7.1. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo I

7.2. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo I

7.3. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo II

7.4. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo II

7.5. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo III

7.6. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo III

7.7. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo IV

7.8. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo IV

7.9. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo V

7.10. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo V

7.11. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo VI

7.12. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo VI

7.13. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo VII

7.14. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo VII

7.15. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo I

7.16. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo I

7.17. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo II

7.18. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo II

7.19. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo III

7.20. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo III

7.21. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo IV

7.22. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo IV

7.23. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo V

7.24. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo V

7.25. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo VI

7.26. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo VI

7.27. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo VII

7.28. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo VII

7.29. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo I

7.30. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo I

7.31. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo II

7.32. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo II

7.33. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo III

7.34. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo III

7.35. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo IV

7.36. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo IV

7.37. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo V

7.38. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo V

7.39. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo VI

7.40. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo VI

7.41. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo VII

7.42. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo VII

7.43. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo I

7.44. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo I

7.45. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo II

7.46. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo II

7.47. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo III

7.48. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo III

7.49. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo IV

7.50. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo IV

7.51. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo V

7.52. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo V

7.53. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo VI

7.54. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo VI

7.55. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo VII

7.56. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo VII

7.57. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 1,50 x 1,50

7.58. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 1,50 x 1,50

7.59. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 2,00 x 1,50

7.60. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 2,00 x 1,50

7.61. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,00 x 2,00 – Tipo I

7.62. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,00 x 2,00 – Tipo I

7.63. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,00 x 2,00 – Tipo II

7.64. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,00 x 2,00 – Tipo II

7.65. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 2,50 x 1,50

7.66. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 2,50 x 1,50

7.67. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,50 x 2,00 – Tipo I

7.68. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,50 x 2,00 – Tipo I

7.69. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,50 x 2,00 – Tipo II

7.70. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,50 x 2,00 – Tipo II

7.71. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 3,00 x 1,50

7.72. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 3,00 x 1,50

7.73. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 3,00 x 2,00 – Tipo I

7.74. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 3,00 x 2,00 – Tipo I

7.75. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 3,00 x 2,00 – Tipo II

7.76. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 3,00 x 2,00 – Tipo II

7.77. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Armadura Transversal

7.78. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Mísulas

CAPÍTULO 8 – BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL PARA EXECUÇÃO SEM INTERRUPÇÃO DO TRÁFEGO (MÉTODO NÃO DESTRUTIVO)

8.1. Seção tipo Minitúnel 0,80 x 1,40

8.2. Seções tipo Minitúnel 1,00 x 1,48 e 1,20 x 1,65

8.3. Seções tipo Minitúnel 1,60 x 1,84 e 2,00 x 2,00

8.4. Seções tipo Minitúnel 2,20 x 2,60 e 2,20 x 2,70

CAPÍTULO 9 – DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL EM RODOVIA

9.1. Características gerais dos dispositivos de drenagem linear para uso rodoviário.

9.2. Dimensionamento hidráulico dos dispositivos lineares de drenagem.

9.3. Classes de carga para grelhas e canais.

9.4. Características específicas por tipo de disporitivo linear.

9.5. Detalhes de instalação.

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Esta **5ª Edição do Álbum de Projetos - Tipo de Dispositivos de Drenagem** tornou-se necessária para a inclusão do Capítulo 9 - Dispositivos Lineares para Drenagem Superficial em Rodovia e a revisão de desenhos nos Capítulos 1 e 6.

Cumpre esclarecer que a Publicação em questão é um documento de caráter orientador e não normativo, de referência para uniformização e padronização dos dispositivos de drenagem.

Desta forma, a sua utilização não é compulsória, não existindo nenhum impedimento para a adoção de outros dispositivos de drenagem, desde que indicados nos Projetos de Engenharia correspondentes, devidamente aprovados pela Autarquia.

Ao projetista, portanto, fica franqueada a liberdade para selecionar o dispositivo de drenagem mais apropriado ao seu problema específico, procedendo aos dimensionamentos hidráulicos necessários à confirmação de sua adequação.

1 – DRENAGEM SUPERFICIAL

VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES

VPC 01

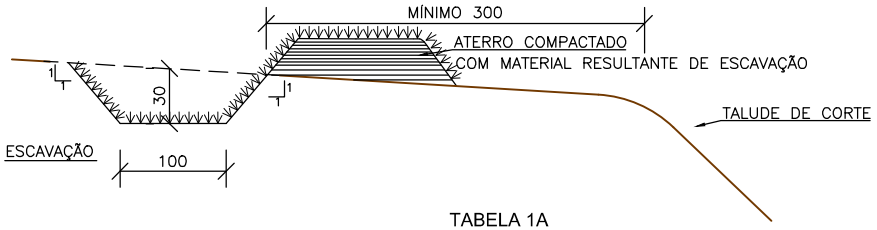


TABELA 1A

CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,3900 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2773 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	3,7000 m²/m

VPC 02

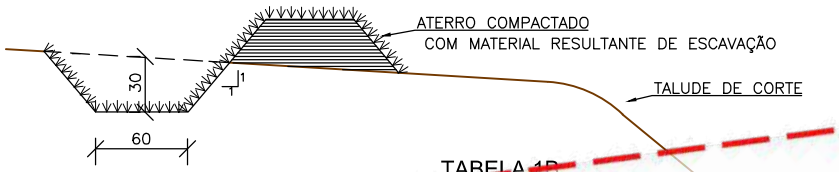


TABELA 1B

CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,3700 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2173 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	2,9000 m²/m

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

VPC 03

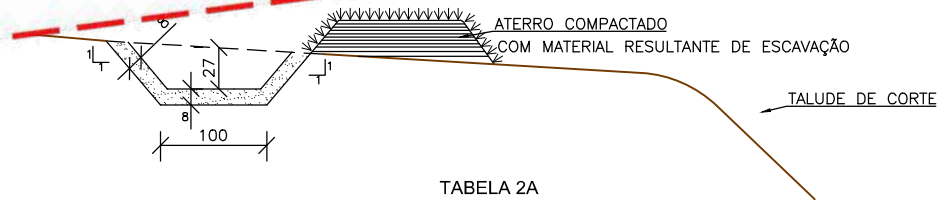


TABELA 2A

CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,4725 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2985 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,9950 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1475 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,2090 kg/m
GRAMA (Enleivamento)	1,8500 m²/m

VPC 04

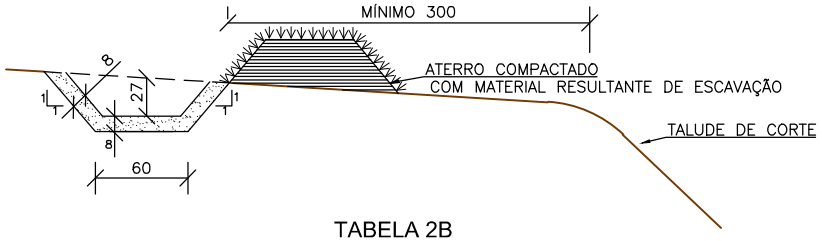


TABELA 2B

CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,3325 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2385 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,7950 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1155 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1636 kg/m
GRAMA (Enleivamento)	1,6000 m²/m

Convenções:

Grama (Enleivamento)

NOTAS:

1 – Dimensões em cm;
2 – As guias de madeira das valetas revestidas em concreto serão instaladas segundo a seção transversal, a cada 2m;
3 – Nas valetas de concreto serão assentadas juntas com argamassa asfáltica a cada 12m;
4 – As banquetas serão construidas com o material resultante de escavação.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES (VPC 01 a VPC 04)		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.1

DN-02.dwg

VALETAS DE PROTEÇÃO DE ATERROS

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

VPA01

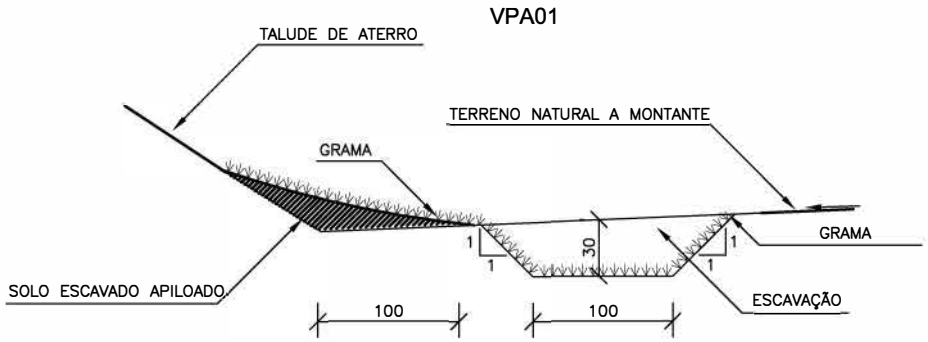


TABELA 1A

CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,3900 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2773 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	3,5000 m²/m

VPA02

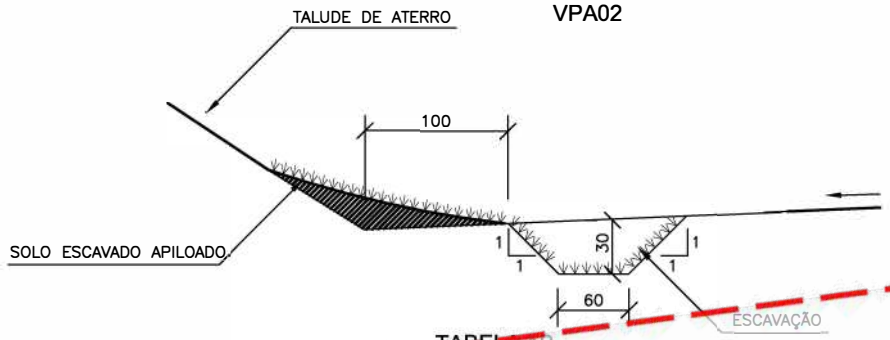


TABELA 1B

CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,2700 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2173 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	2,9000 m²/m

VPA03



TABELA 2A

CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,4725 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2985 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,9950 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1475 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,2090 kg/m
GRAMA (Enleivamento)	1,7000 m²/m

VPA04

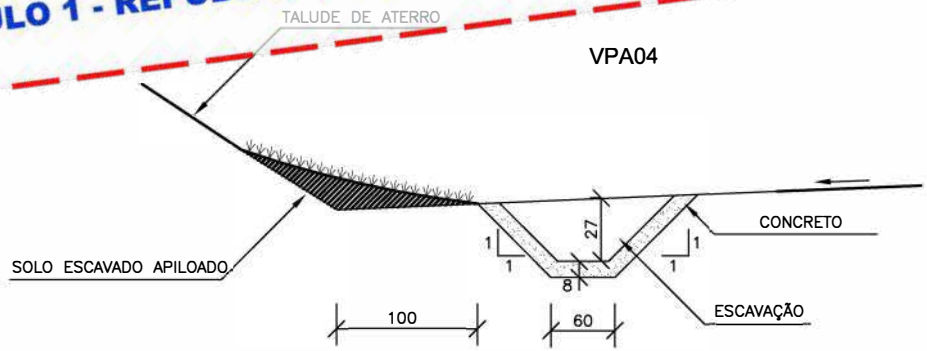


TABELA 2B

CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,3325 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2385 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,7950 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1155 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1636 kg/m
GRAMA (Enleivamento)	1,5000 m²/m

Convenções:

Grama

NOTAS:

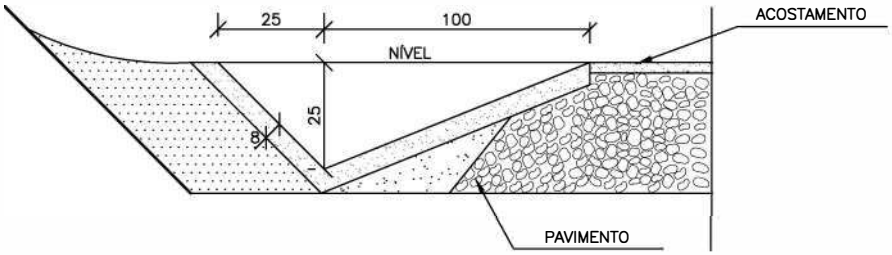
1 – Dimensões em cm;
2 – As guias de madeira das valetas revestidas em concreto serão instaladas segundo a seção transversal, a cada 2m;
3 – Nas valetas de concreto serão assentadas juntas com argamassa asfáltica a cada 12m.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
VALETAS DE PROTEÇÃO DE ATERROS (VPA 01 a VPA 04)		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.2

DN-01.dwg

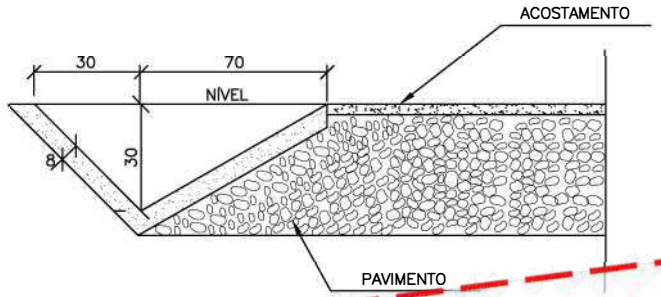
SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO (I)

STC01



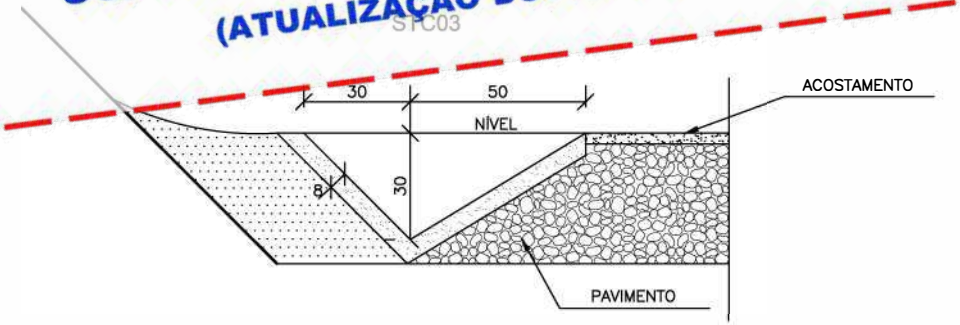
CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,3082 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2374 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,7915 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1207 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1431 kg/m

STC02



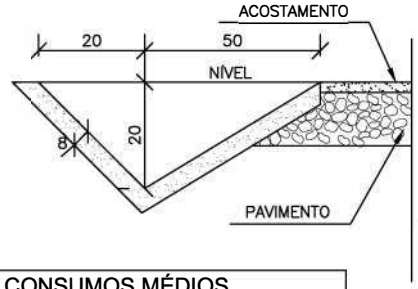
CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,2010 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2010 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,6700 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1010 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1431 kg/m

STC03



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,2069 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1746 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 8,0cm)	0,5822 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0869 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1231 kg/m

STC04



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,1418 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1462 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,4875 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0718 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1017 kg/m

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

NOTAS:

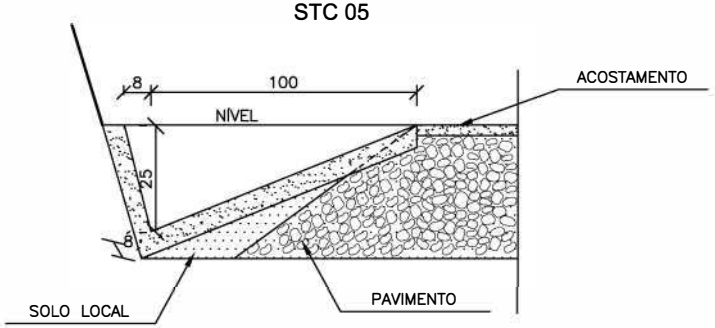
1 – Dimensões em cm;
2 – As guias de madeira serão instaladas segundo a seção transversal da sarjeta, espaçadas de 2m;
3 – Serão tomadas juntas com argamassa asfáltica a cada 12m;
4 – As sarjetas aplicam–se a banquetas de cortes ou aterros;

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO (I) (STC 01 a STC 04)	
	Á BUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 1.3

DN–01.dwg

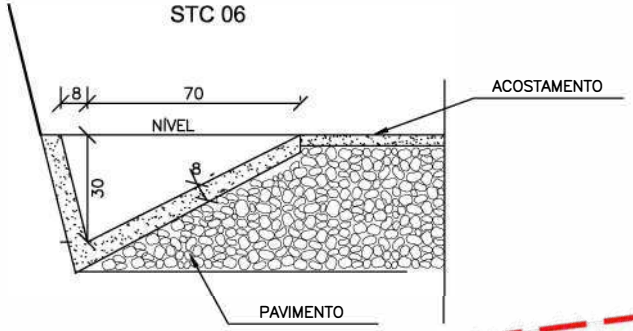
SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO (II)

STC 05



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,2447 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2173 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,7244 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1097 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1554 kg/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,3574 m²/m

STC 06



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,2096 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1866 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,6220 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0926 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1312 kg/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,3574 m²/m

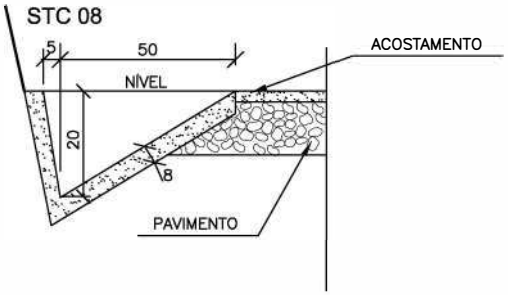
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

STC 07



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,1659 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1619 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,5397 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0789 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1118 kg/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,2979 m²/m

STC 08



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,1214 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1374 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,4580 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0664 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0941 kg/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,2482 m²/m

NOTAS:

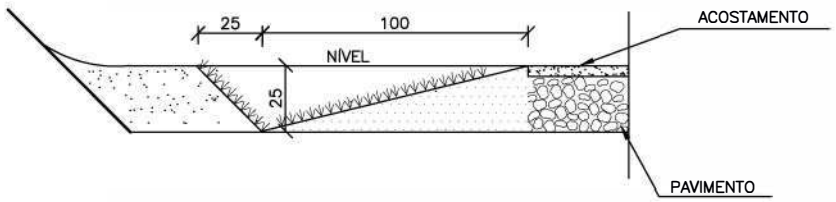
1 – Dimensões em cm;
2 – As guias de madeira serão instaladas segundo a seção transversal da sarjeta, espaçadas de 2m;
3 – Serão tomadas juntas com argamassa asfáltica a cada 12m;
4 – As sarjetas aplicam-se a banquetas de cortes ou aterros;
5 – Devido à elevada inclinação estes dispositivos somente deverão ser adotadas em condições excepcionais com adequada sinalização.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO (II) (STC 05 a STC 08)		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.4

DN-01.dwg

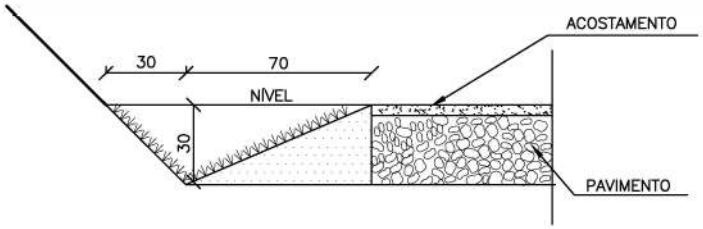
SARJETAS TRIANGULARES DE GRAMA

STG01



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,1563 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2076 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	1,4000 m²/m

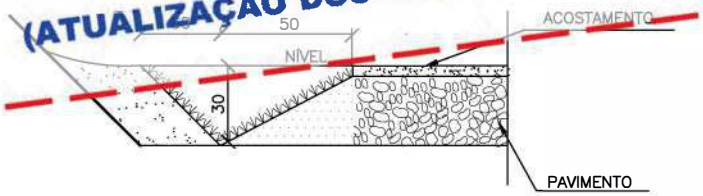
STG02



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	[illegible]
APILOAMENTO MANUAL	0,1779 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	1,2000 m²/m

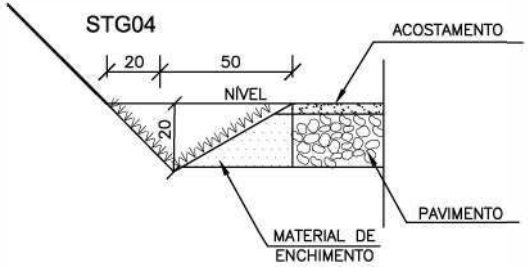
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

STG03



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,1200 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1511 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	1,0000 m²/m

STG04



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0700 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1232 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	0,8500 m²/m

Convenções:

Grama

NOTAS:

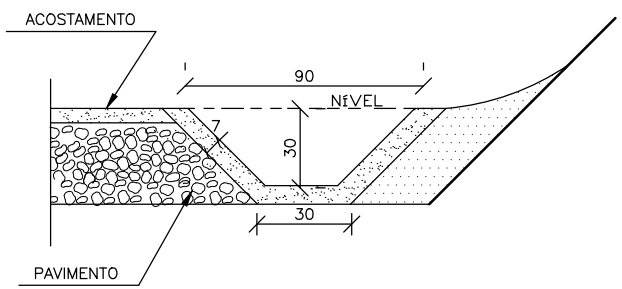
1 – Dimensões em cm.

DN–01.dwg

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
SARJETAS TRIANGULARES DE GRAMA (STG 01 a STG 04)		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.5

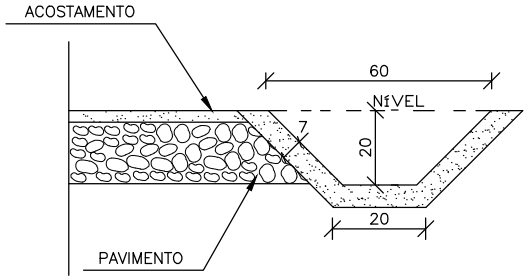
SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE CONCRETO

SZC01



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,2603 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2093 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 7,0 cm)	0,6975 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0885 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0876 kg/m

SZC02

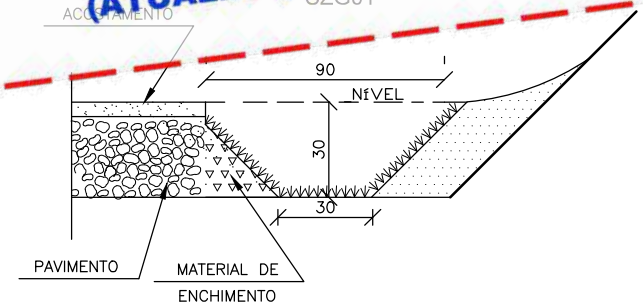


CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,1524 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1524 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 7,0 cm)	0,6079 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0618 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0876 kg/m

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

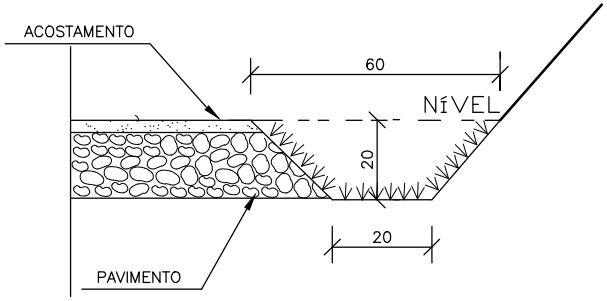
SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE GRAMA

SZG01



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,1800 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1723 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	1,1500 m²/m

SZG02



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0800 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1149 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	0,8000 m²/m

Convenções:

Grama

NOTAS:

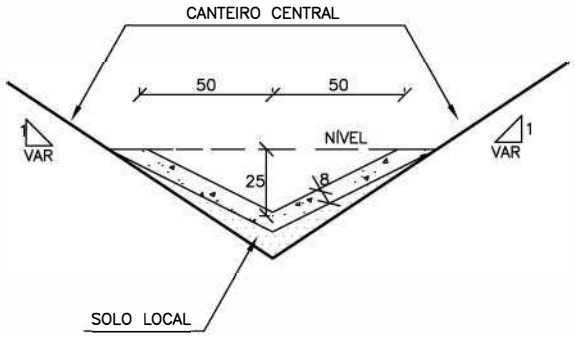
1 – Dimensões em cm;
2 – As guias de madeira serão instaladas segundo a seção transversal das sarjetas de concreto, espaçadas de 2m;
3 – Para sarjetas trapezoidais não – revestidas desconsiderar os consumos de grama indicados, adotando a seguinte codificação SZG01 –> SZT01 e SZG02 –> SZT02;
4 – Nas sarjetas de concreto serão tomadas juntas com argamassa asfáltica a cada 12m;
5 – O uso deste dispositivo deve ser bastante restrito e caso seja utilizado é indispensável a sinalização alertando para a depressão junto ao acostamento.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE CONCRETO E DE GRAMA (SZC 01 e SZC 02 – SZG 01 e SZG 02)		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.6

DN-01.dwg

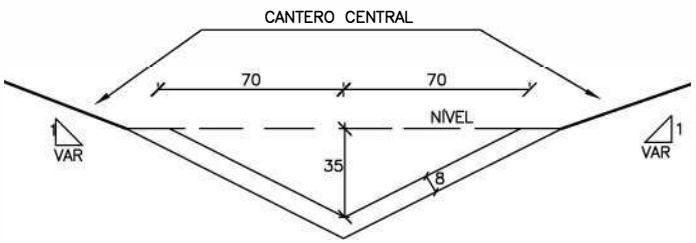
SARJETAS DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO

SCC01



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1054 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1493 kg/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,7499 m/m

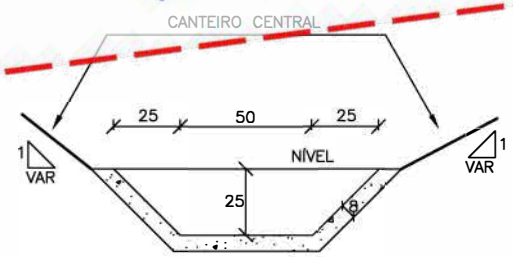
SCC02



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1412 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,2000 kg/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,9826 m/m

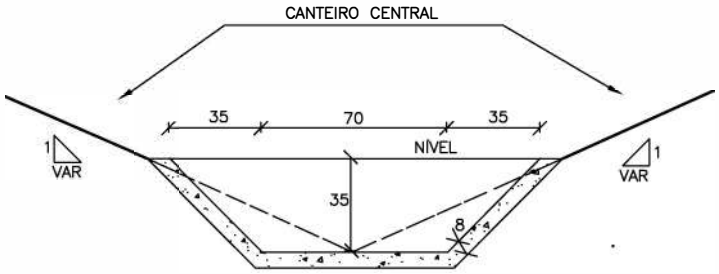
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

SCC03



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1083 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1534 kg/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,7499 m/m

SCC04



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1469 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,2081 kg/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,9913 m/m

NOTAS:

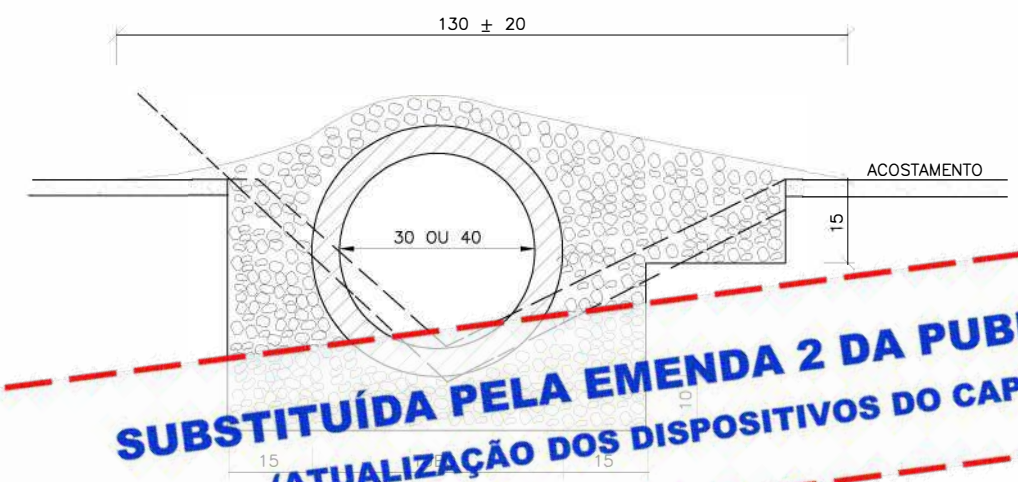
1 – Dimensões em cm;
2 – As guias de madeira das valetas revestidas em concreto serão instaladas segundo a seção transversal, a cada 2m;
3 – Nas sarjetas de concreto serão assentadas juntas com argamassa asfáltica a cada 12m.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA E TRANSPORTES – DNIT	IPR
SARJETAS DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO (SCC 01 a SCC 04)		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DES EN H O 1. 7

DN–01.dwg

TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS (I)

SEÇÃO TRANSVERSAL



PLANTA



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

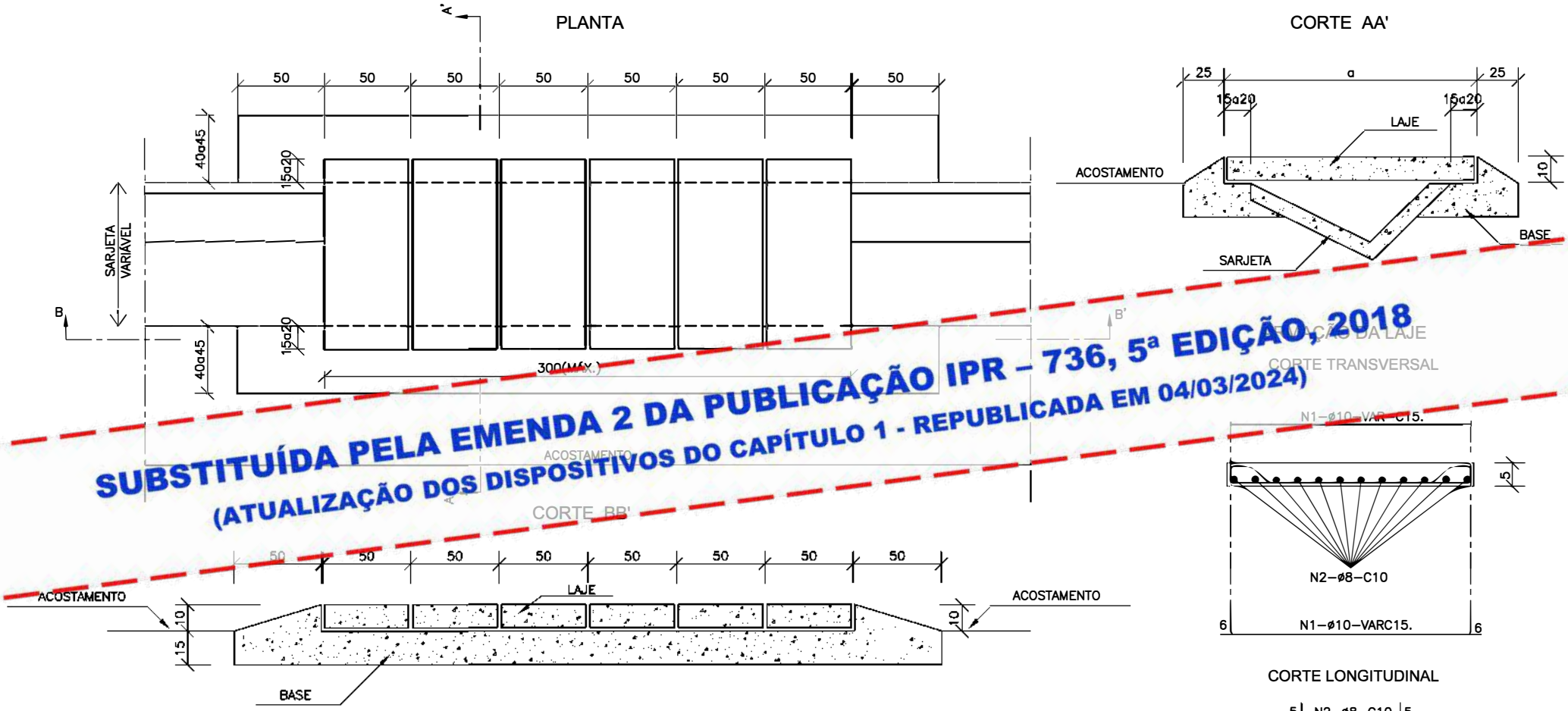
CONSUMOS MÉDIOS		
TUBO DE CONCRETO	Ø=30	Ø=40
CONCRETO fck > 15MPa	⩽ 0,30m³/m	⩽ 0,35m³/m
ESCAVAÇÃO	⩽ 0,35m³/m	⩽ 0,40m³/m
	TSS 01	TSS 02

NOTAS:

1 – Dimensões em cm;
2 – Concreto fck ≥ 15 MPa;
3 – As valetas serão executadas em trechos alternados de 3m, sendo as juntas secas, com pintura asfáltica (CAP)
4 – A utilização deste tipo de transposição somente será admitida em condições temporárias até que sejam substituidas por transposição com laje de concreto.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS (I)		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.8

TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS (II)



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS POR METRO LINEAR

TIPO	ADAPTÁVEL EM	a (cm)	ESCAVAÇÃO (m^3/m)	CONCRETO fck ≥ 15MPa(m^3/m)	CONCRETO fck ≥ 25MPa(m^3/m)	FORMAS (m^2/m)	AÇO CA-50 (kg/m)		
							N1	N2	TOTAL
TSS03	STC01	170	0.20	0.160	0.170	2.24	7.94	7.78	15.72
TSS04	STC02/SZC01	140	0.20	0.160	0.140	1.88	6.62	6.48	13.10
TSS05	STC03	120	0.20	0.160	0.120	1.64	5.73	5.62	11.35
TSS06	STC04/SZC02	110	0.20	0.160	0.110	1.52	5.29	5.18	10.47

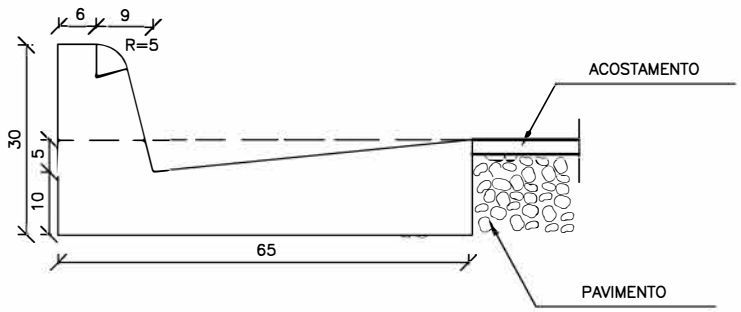
NOTAS:

1 – Dimensões em cm, bitola das barras de aço em mm;
2 – Utilizar para a laje concreto fck ≥ 25MPa e para a base concreto fck ≥15MPa;
3 – Utilizar o número de módulos de 1m necessários a cada acesso.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS (II)	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 1.9

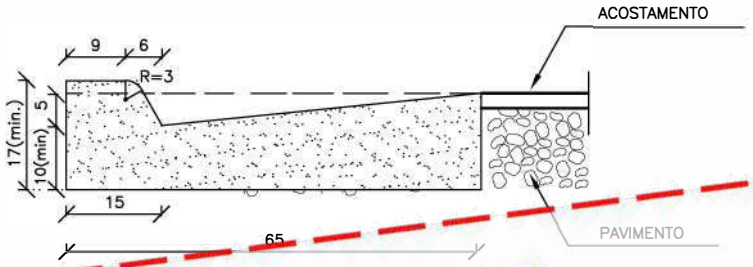
MEIOS-FIOS DE CONCRETO (I)

MFC01



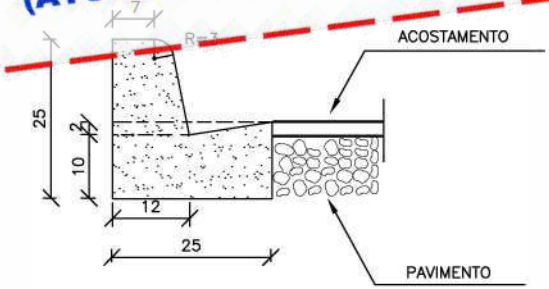
CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0975 m³/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1025 m³/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,1167 m²/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1152 kg/m

MFC02



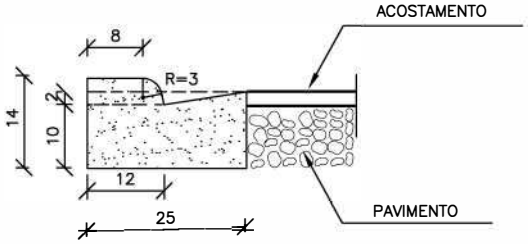
CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0975 m³/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0866 m³/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,0333 m²/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1227 kg/m

MFC03



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0300 m³/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0420 m³/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,0867 m²/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0595 kg/m

MFC04



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0300 m³/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0309 m³/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,0206 m²/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0438 kg/m

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

NOTAS:

1 – Dimensões em cm;

2 – Os meios-fios poderão ser pré-moldados ou moldados "IN LOCO" por extrusão (formas deslizantes);

3 – Para meios-fios moldados "IN LOCO", recomenda-se a execução em segmentos alternados de 2m.

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

MEIOS-FIOS DE CONCRETO (I)
(MFC 01 a MFC 04)

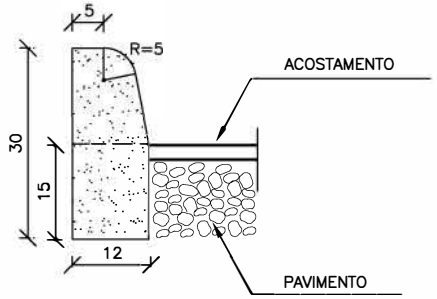
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | DESENHO 1.10

DN-01.dwg

MEIOS-FIOS DE CONCRETO (II)

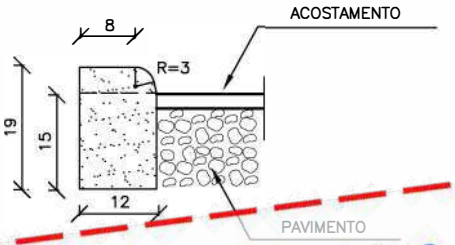
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

MFC05



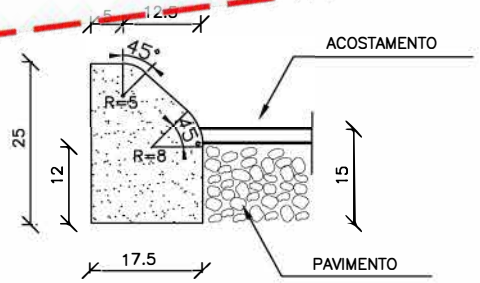
CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0180 m³/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0334 m³/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,1000 m²/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0547 kg/m

MFC06



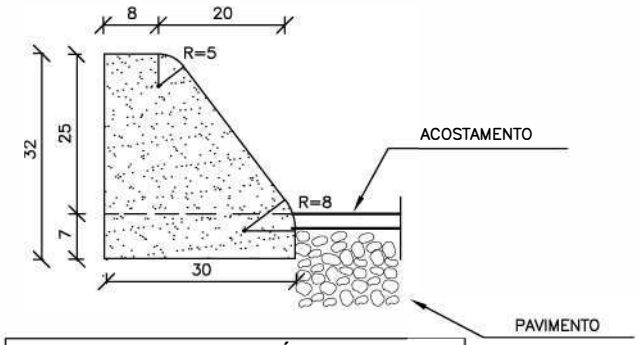
CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0180 m³/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0225 m³/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,0300 m²/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0319 kg/m

MFC07



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0263 m³/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0386 m³/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,1000 m²/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0547 kg/m

MFC08



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0210 m³/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0721 m³/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,2034 m²/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1021 kg/m

NOTAS:

1 – Dimensões em cm;

2 – Os meios–fios poderão ser pré–moldados ou moldados "IN LOCO" por extrusão (formas deslizantes);

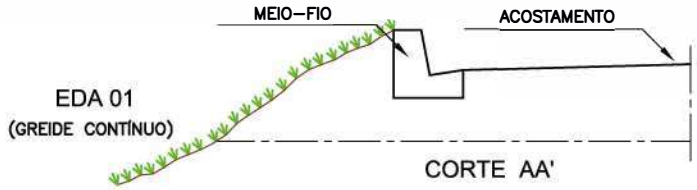
3 – Para meios–fios moldados "IN LOCO", recomenda–se a execução em segmentos alternados de 2m.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
MEIOS–FIOS DE CONCRETO (II) (MFC 05 a MFC 08)		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.11

DN–01.dwg

ENTRADAS PARA DESCIDAS D'ÁGUA - EDA

PLANTA

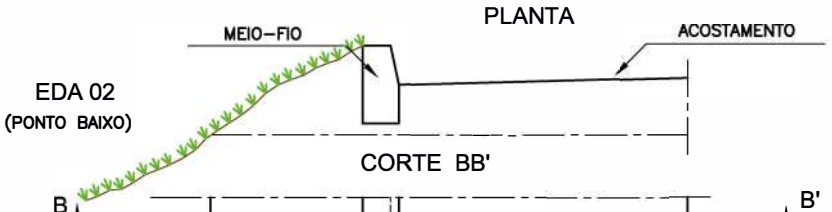


EDA 01
(GREIDE CONTÍNUO)

CORTE AA'

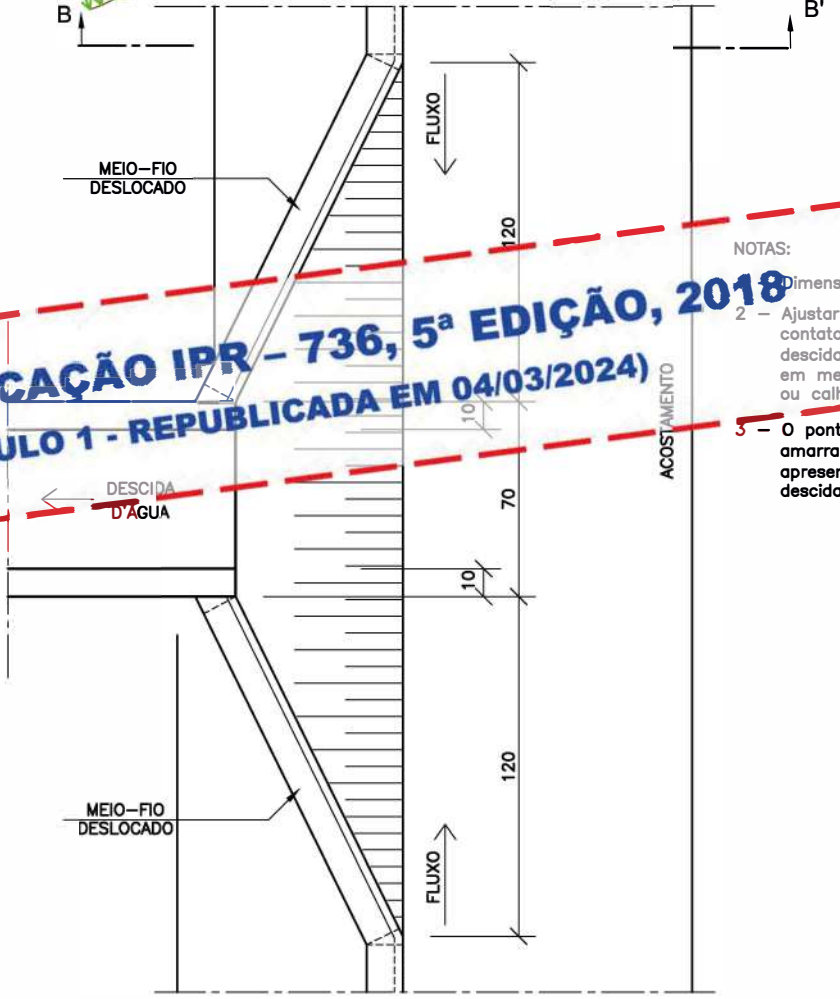


PLANTA

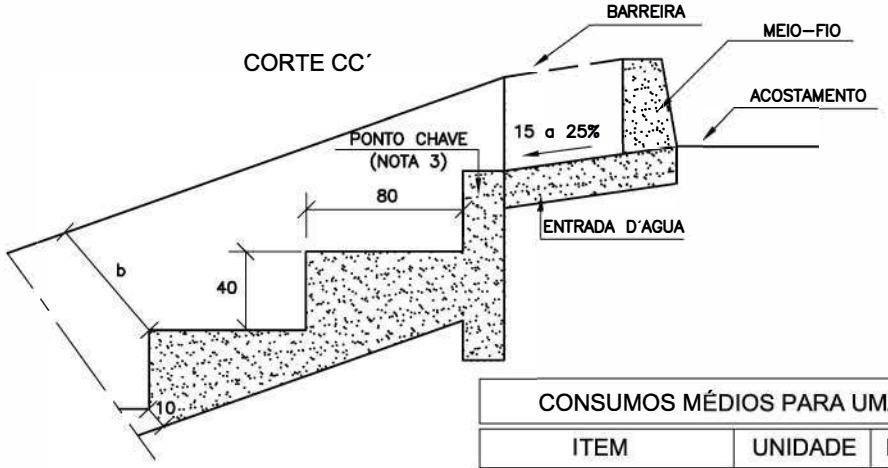


EDA 02
(PONTO BAIXO)

CORTE BB'



CORTE CC´



NOTAS:

1 – Dimensões em cm

2 – Ajustar na obra a zona de contato da entrada com a descida d'água tipo rápido em meia–cana de concreto ou calha metálica.

3 – O ponto–chave indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água.

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

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

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

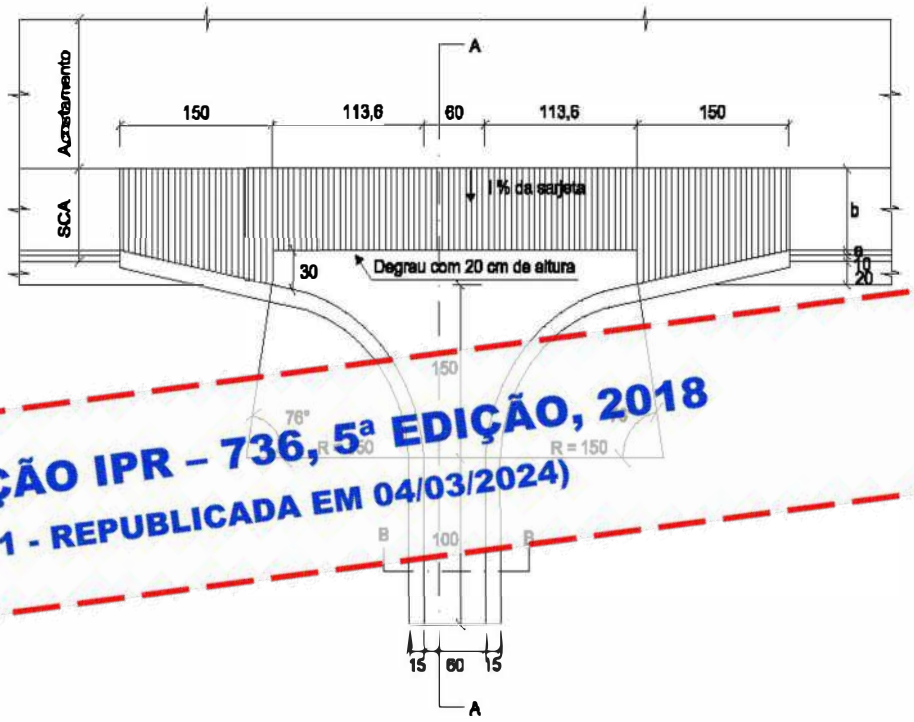
ENTRADAS PARA DESCIDAS D'ÁGUA - EDA

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

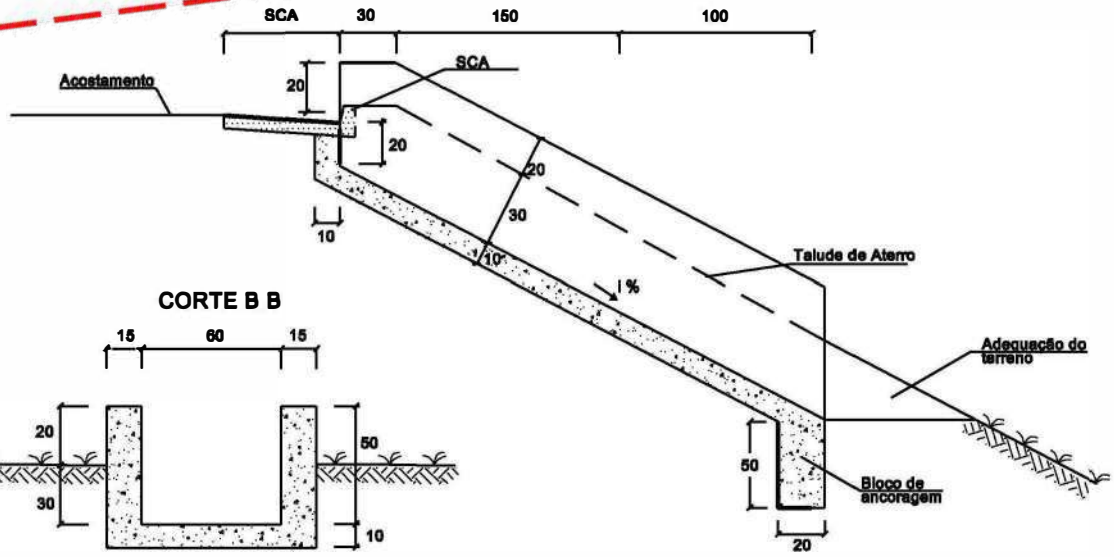
PLANTA



PLANTA



CORTE A - A



CORTE B B

CONSUMOS MÉDIOS POR UNIDADE			
Item	Unidade	EDA-3	EDA-4
Escavação	m^3	1,124	1,240
Apiloamento	m^3	17,87	7,200
Concreto fck≥15 MPa	m^3	2,011	2,000
Formas	m^2	3,970	4,900

Nota: Dimensões em cm

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
ENTRADAS PARA DESCIDAS D'ÁGUA - EDA (EDA 03 a EDA 04)		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.13

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO (I)

DAR - 01 MEIA CANA DE CONCRETO
CORTE LONGITUDINAL

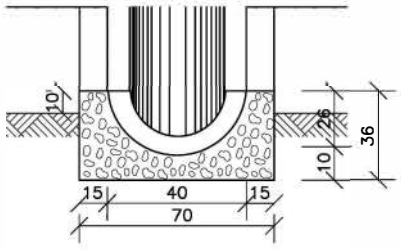


DAR - 02 CANAL RETANGULAR EM CONCRETO SIMPLES
CORTE LONGITUDINAL



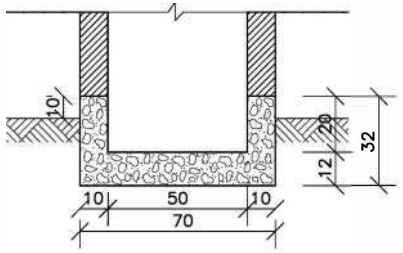
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

CORTE TRANSVERSAL AA'



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0,175m³/m
FORMAS	0,76m²/m
MEIO–TUBO ø40cm	1,00m/m
ESCAVAÇÃO	0,36m³/m
APILOAMENTO	0,17m³/m

CORTE TRANSVERSAL BB'



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0,137m³/m
FORMAS	1,10m²/m
ESCAVAÇÃO	0,20m³/m
APILOAMENTO	0,15m³/m

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

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

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO (I)
(DAR 01 a DAR 02)

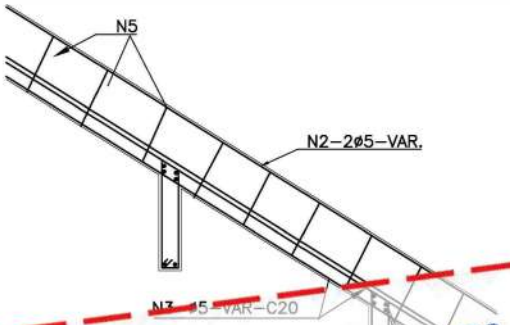
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | DESENHO 1.14

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO - DAR (II)

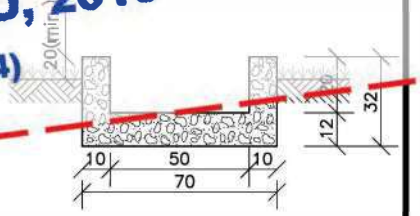
DAR - 03 CANAL RETANGULAR EM CONCRETO ARMADO

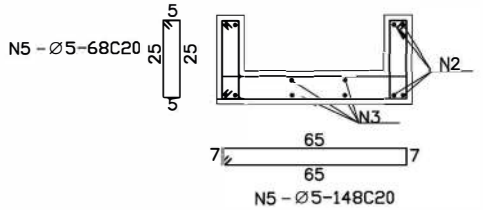
CORTE LONGITUDINAL





CORTE TRANSVERSAL AA'





SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 12 – REPUBLICADA EM 04/03/2024)

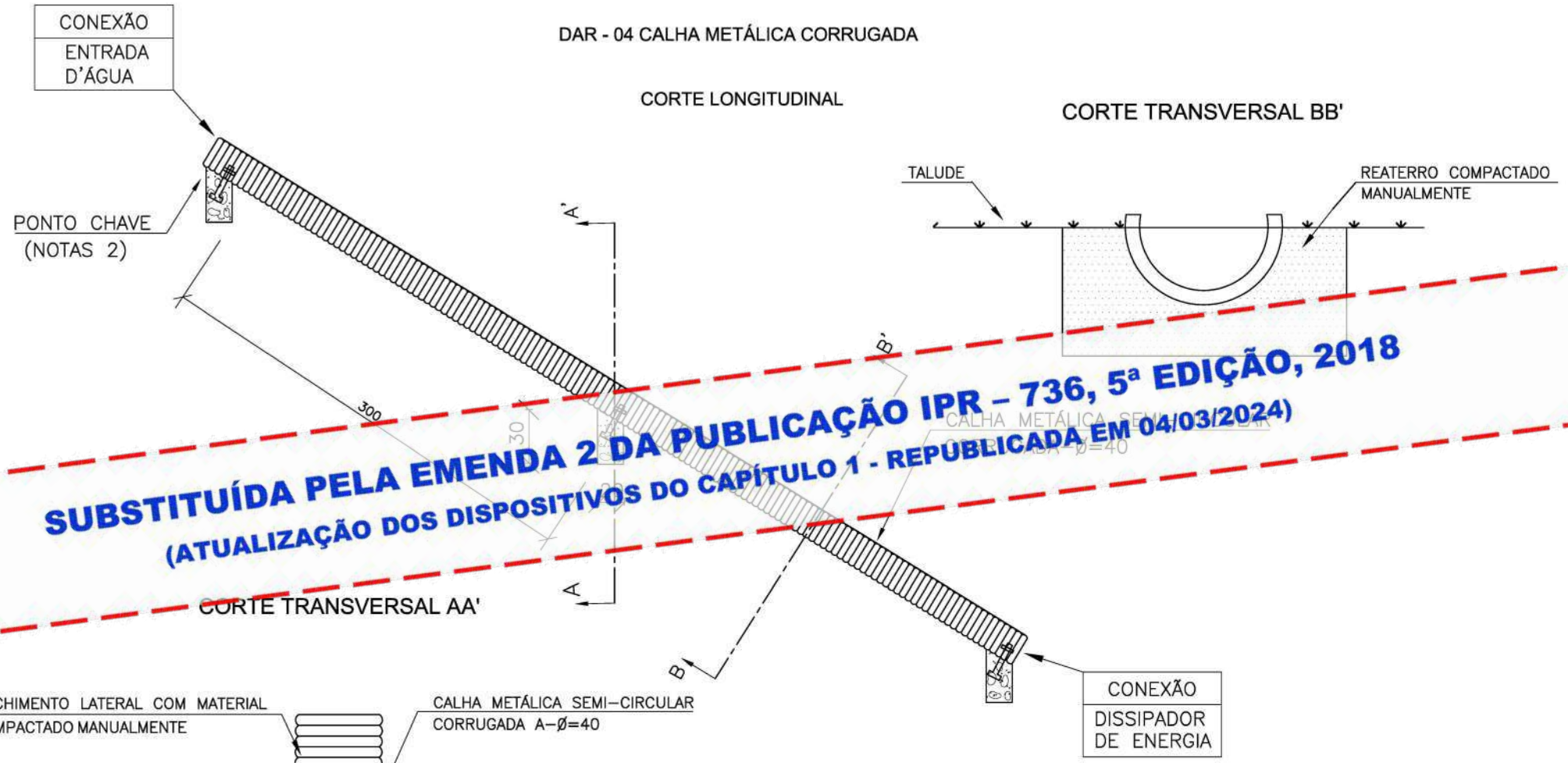
CONSUMOS MÉDIOS									
CONCRETO fck ≥ 15MPa (m³/m)	FORMAS (m²/m)	ESCAVAÇÃO (m³/m)	APILOAMENTO (m³/m)	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	PESO (kg/m)
0,137	1,10	0,31	0,15	0,304	1,280	0,640	1,421	1,197	4,84

Notas:
1– Dimensões em cm;
2– O "ponto chave" indica a amarração aos detalhes apresentados para as "entradas d'água";
3– Executar juntas de dilatação a intervalos máximos de 10m segundo o talude, tomando–as com cimento asfáltico.
4–Quando se tratar de ambiente agressivo, considerar um recobrimento maior que 3,0cm.

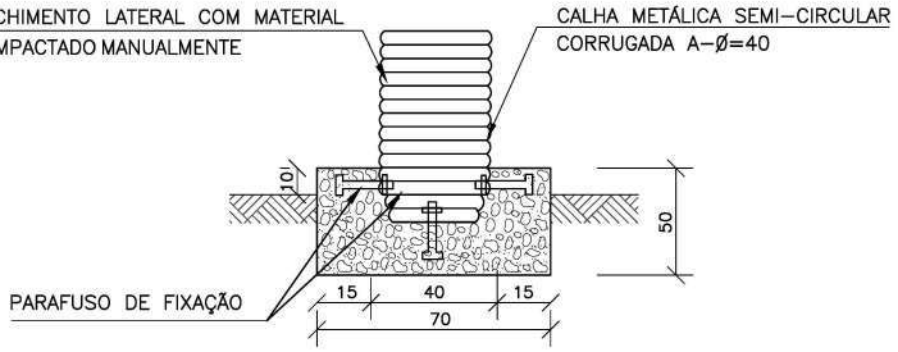
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO (II) (DAR 03)	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 1.15

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO - DAR (III)

DAR - 04 CALHA METÁLICA CORRUGADA



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0,020m³/m
FORMAS	1.00m²/m
CALHA METÁLICA SEMI–CIRCULAR ø40cm	1,00m/m
ESCAVAÇÃO	0,04m³/m
APILOAMENTO	0,02m³/m
PARAFUSO DE FIXAÇÃO	1ud /m

Notas:
1– Dimensões em cm;
2– O "ponto chave" indica a amarração aos detalhes apresentados para as "entradas d'água";
3– Obedecer aos detalhes de fixação das calhas, especificados pelo fabricante.
3– Fixar as calhas metálicas nos apoios de concreto com parafusos de aço inox com 5" de comprimento de mesmo diâmetro daqueles utilizados nas emendas dos módulos.

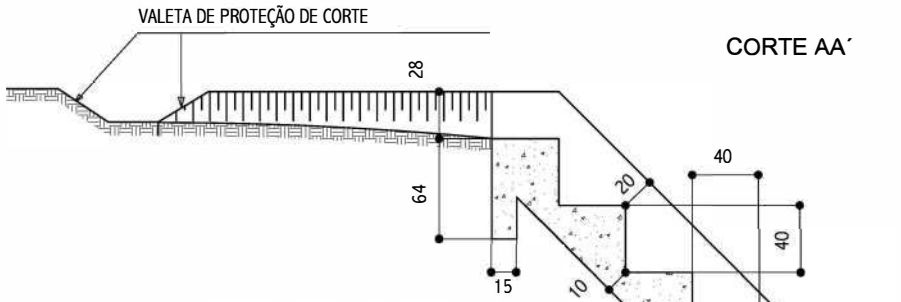
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO–DAR (I)
(DAR 04)

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | DESENHO 1.16

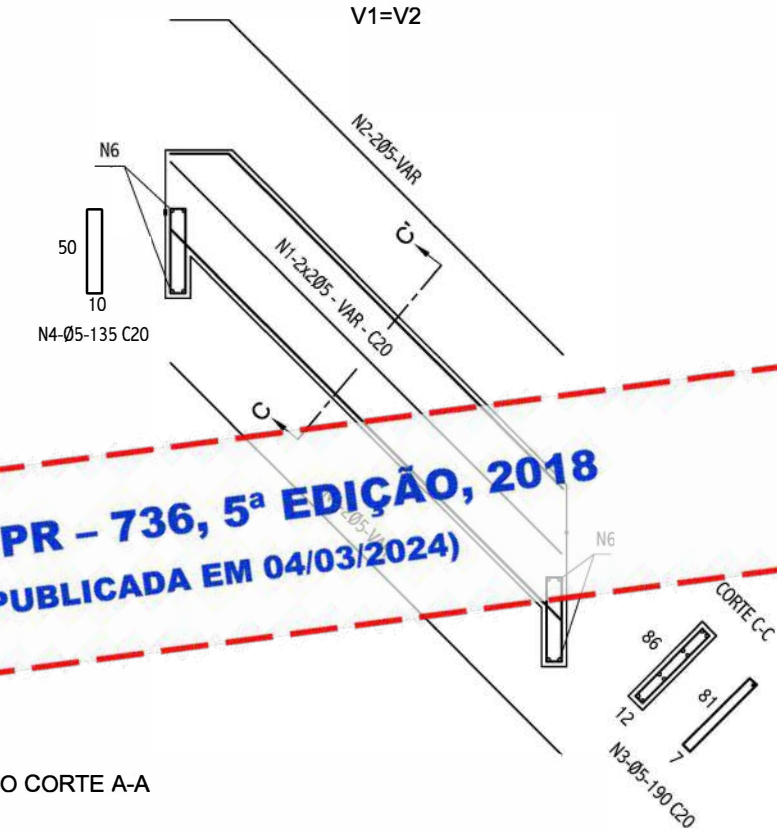
DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTES EM DEGRAUS - DCD

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

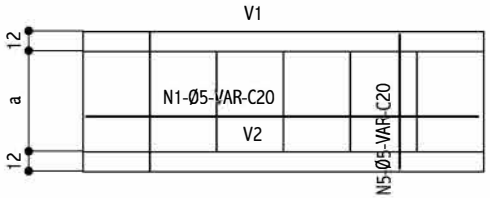


DETALHE EM PLANTA
ENTRADA D´ÁGUA

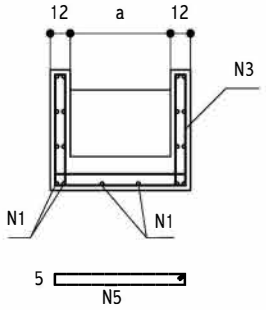




VISTA EM PLANTA DO CORTE A-A



CORTE BB´



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS

CONCRETO SIMPLES / ARMADO						CONCRETO ARMADO							
TIPO	a	CONCRETO (m3/m)	FORMAS (m2/m)	ESCAVAÇÃO (m3/m)	APILOAMENTO (m3/m)	TIPO	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	N6 (kg/m)	PESO (kg/m)
DCD 01/02	60	0,35	2,83	1,24	0,12	DCD 02	3,05	0,87	4,14	0,33	1,94	0,20	10,57
DCD 03/04	80	0,42	3,03	1,28	0,14	DCD 04	3,05	0,87	4,14	0,42	2,38	0,24	11,14

NOTAS:

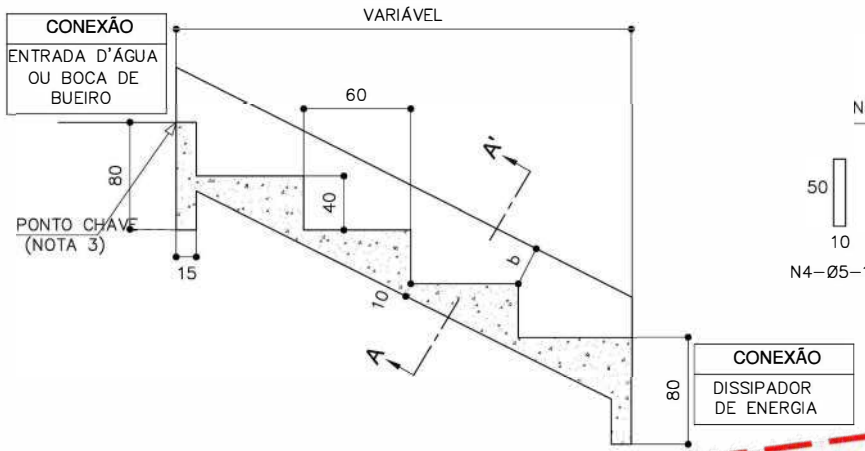
1 – Dimensões em cm, bitola das barras em aço CA–60
2 – Concreto estrutural fck ≥ 15MPa
3 – O canal de condução será revestido com grama em leivas, seu custo é diluído no custo das valetas de proteção
4 – As juntas de dilatação serão preenchidas com argamassa asfáltica a intervalos de 10m.

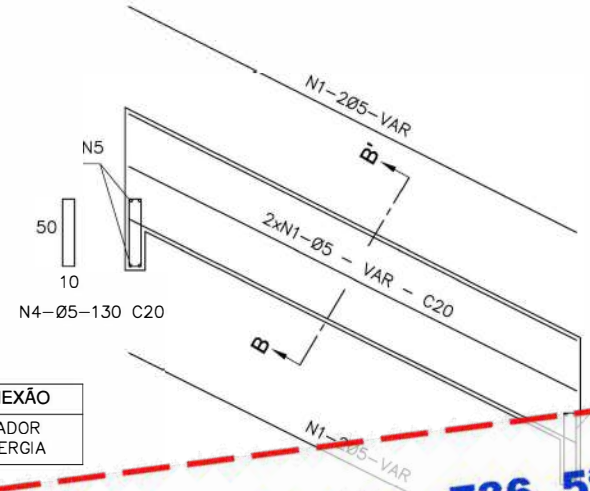
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTES EM DEGRAUS–DCD	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 1.17

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS EM DEGRAUS - DAD

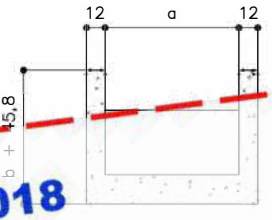
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

CORTE LONGITUDINAL

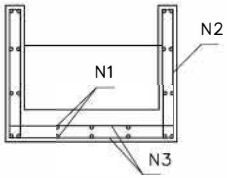




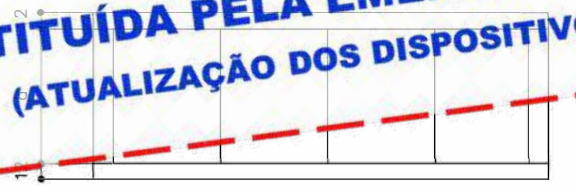
CORTE AA´

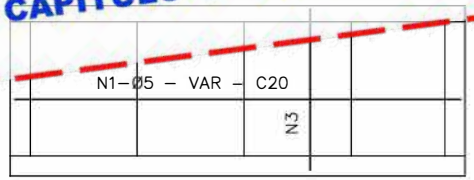


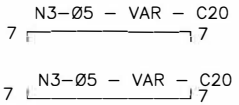
CORTE BB´



DESCIDA D'ÁGUA EM PLANTA







DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS

CONCRETO SIMPLES/ARMADO								CONCRETO ARMADO						
TIPO	ADAPTÁVEL EM	a	b	CONCRETO (m3/m)	FORMAS (m2/m)	ESCAVAÇÃO (m3/m)	APILOAMENTO (m3/m)	TIPO	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	PESO (kg/m)
DAD 01/02	MEIO–FIO	50	10	0,26	0,26	0,09	0,03	DAD 02	1,72	0,76	1,43	0,24	0,17	4,32
DAD 03/04	BSTC Ø60	110	10	0,59	0,53	0,37	0,11	DAD 04	5,17	0,93	4,32	0,96	0,58	11,96
DAD 05/06	BSTC Ø80	140	20	0,82	0,80	0,86	0,26	DAD 06	6,20	1,10	5,20	1,12	0,71	14,33
DAD 07/08	BSTC Ø100	170	25	1,07	1,05	1,43	0,43	DAD 08	7,23	1,27	6,09	1,36	0,84	16,79
DAD 09/10	BSTC Ø120	200	35	1,34	1,33	2,21	0,66	DAD 10	7,92	1,45	6,89	1,52	0,95	18,73
DAD 11/12	BSTC Ø150	240	35	1,74	1,71	3,48	1,04	DAD 12	10,67	1,62	9,14	2,08	1,27	24,78
DAD 13/14	BDTC Ø100	290	30	2,28	1,92	4,37	1,31	DAD 14	9,64	1,45	8,73	1,92	1,22	22,96
DAD 15/16	BDTC Ø120	340	35	2,92	2,41	6,63	1,99	DAD 16	11,71	1,62	9,90	2,24	1,38	26,85
DAD 17/18	BDTC Ø150	410	40	3,93	3,11	10,49	3,15	DAD 18	14,46	1,79	12,71	2,88	1,78	33,62

NOTAS:

1 – Dimensões em mm, bitola das barras em aço CA–60;
2 – Utilizar concreto fck ≥ 15MPa;
3 – O ponto chave indica a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água;
4 – Serão colocadas juntas de dilatação a cada 10m e preenchidas com argamassa asfáltica
5 – Intercalar dentes de ancoragem a cada 5m, medindo 15x40cm, em toda a extensão da seção transversal.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS EM DEGRAUS – DAD		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.1 8

DN–08.dwg

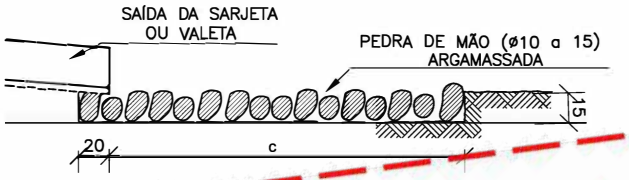
DISSIPADORES DE ENERGIA(I)

APLICÁVEIS A SAÍDAS DE SARJETAS E VALETAS - DES

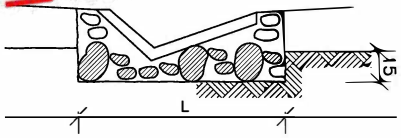
PLANTA



CORTE CC'



CORTE DD'



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE					
TIPO	ADAPTÁVEL EM	C	L	PEDRA ARGAMASSADA (m³)	ESCAVAÇÃO (m³)
DES 01	STC03/04–SZC02	200	110	0,48	0,33
DES 02	STC02–SZC01	200	130	0,57	0,39
DES 03	STC01–VPC02/04	200	135	0,68	0,47
DES 04	VPC01/03	200	150	0,84	0,57

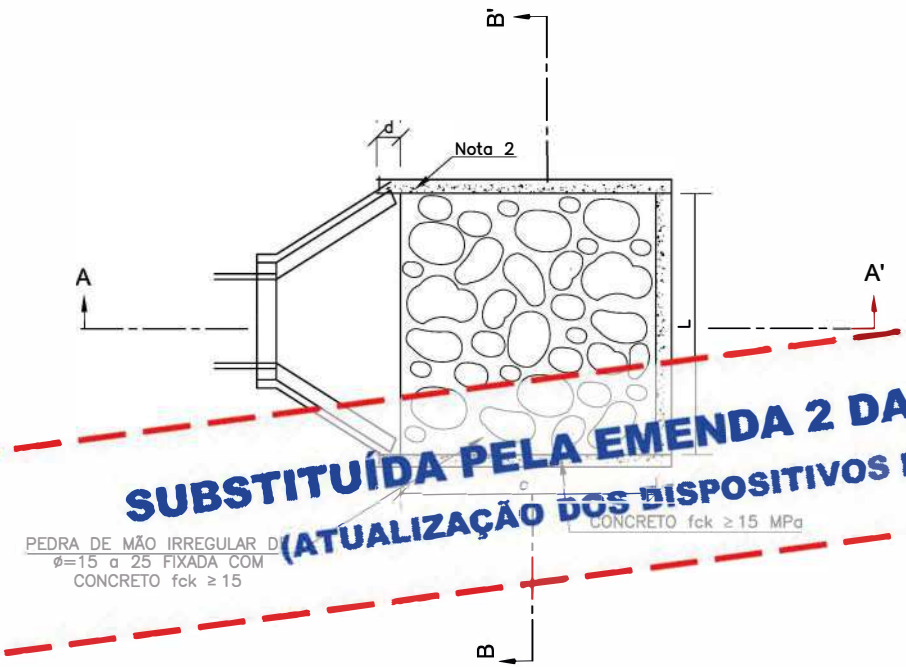
Notas:
1– Dimensões em cm;

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
DISSIPADORES DE ENERGIA (I) APLICÁVEIS A SAÍDAS DE SARJETAS E VALETAS – DES		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.19

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

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

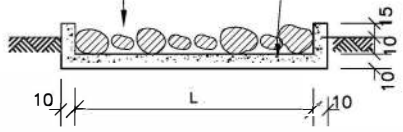
PLANTA



CORTE AA'



CORTE BB'



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE									
TIPO	ADAPTÁVEL EM	C	L	d	e	CONCRETO (m³)	FORMAS (m²)	PEDRA FIXADA COM CONCRETO (m³) (VAZIOS=40%)	ESCAVAÇÃO (m³)
DEB 01	DAR01/02/03	200	70	10	15	0,42	2,71	0,21	0,67
DEB 02	DAD01/02	200	74	10	15	0,44	2,73	0,22	0,70
DEB 03	BSTC ø 60–DAD03/04	240	242	30	15	1,20	7,67	0,87	4,03
DEB 04	BSTC ø 80–DAD05/06	320	293	30	15	1,83	9,65	1,41	6,18
DEB 05	BSTC ø 100–DAD/07/08	400	345	30	15	2,59	11,63	2,07	8,81
DEB 06	BSTC ø 120–DAD09/10	480	391	30	15	3,42	13,56	2,82	11,72
DEB 07	BSTC ø 150–DAD11/12	560	522	30	15	5,12	16,37	4,38	17,87
DEB 08	BDTC ø 100–DAD13/14	400	489	30	15	3,51	13,14	2,93	12,34
DEB 09	BDTC ø 120–DAD15/16	480	557	30	15	4,69	15,30	4,01	16,52
DEB 10	BDTC ø 150–DAD17/18	560	720	30	15	6,88	18,45	6,05	24,46
DEB 11	BTTC ø 100	400	633	30	15	4,44	14,66	3,80	15,86
DEB 12	BTTC ø 120	480	723	30	15	5,96	17,04	5,21	21,31
DEB 13	BTTC ø 150	600	918	30	15	9,22	21,25	8,26	33,10

Notas:
1– Dimensões em cm;
2– Na conexão com as descidas d'água não são necessárias as pequenas alas, indicadas no desenho;
3– O concreto de fixação das pedras deverá ter espessura mínima de 10cm.

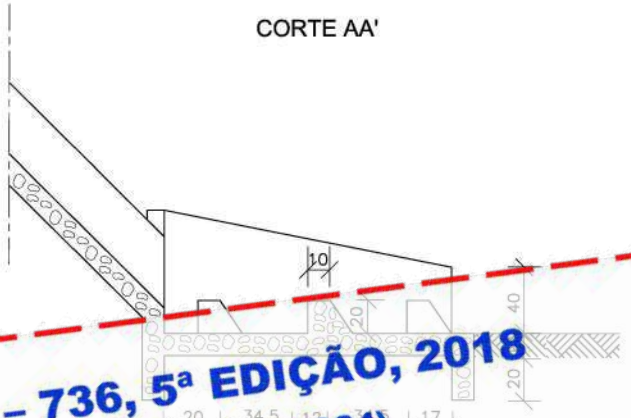
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
DISSIPADORES DE ENERGIA (II) APLICÁVEIS A SAÍDAS DE BUEIROS TUBULARES E DESCIDAS D'AGUA DE ATERROS – DEB		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.20

DISSIPADORES DE ENERGIA - (III)
APLICÁVEIS A DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO - DED - 01

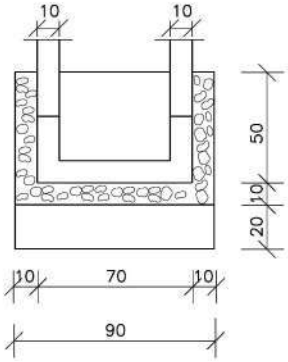
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)



CORTE AA'



CORTE BB'



CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0,37m³
FORMAS	4,35m²
ESCAVAÇÃO	0,70m³
APILOAMENTO	0,35m³

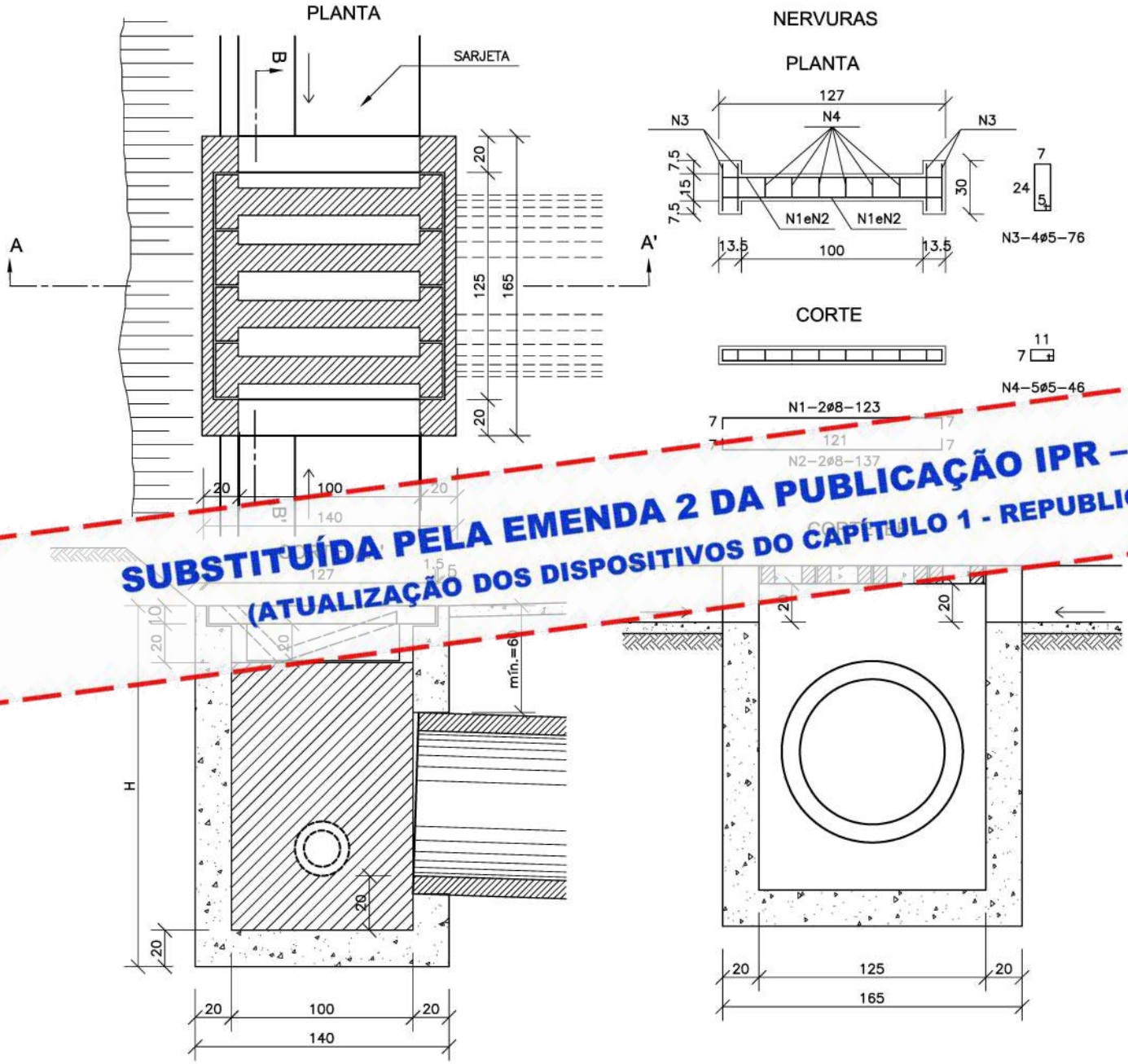
Notas:
1– Dimensões em cm;
2– Os dentes serão fundidos simultaneamente com a soleira, formando conjunto monolítico.

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

DISSIPADORES DE ENERGIA – (III)
APLICÁVEIS À DESCIDAS D'AGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO –DED–01

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | DESENHO 1.21

CAIXA COLETORA DE SARJETA (CCS) COM GRELHA DE CONCRETO (TCC-01)



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

TABELA DE ARMADURA

AÇO CA–50				
N	DIÂMETRO (mm)	COMPRIMENTO (m)	PESO UNITÁRIO (kg)	PESO TOTAL (kg)
1	8.0	2.46	0.40	0.99
2	8.0	2.74	0.40	1.10
3	5.0	3.04	0.16	0.49
4	5.0	2.76	0.16	0.44
			Total	3.02

QUANTIDADES UNITÁRIAS (ARMADURAS)

TCC01		
Concreto fck ≥ 25MPa	m³	0.092
Aço CA–50	kg	12.08
Formas	m²	1.38

QUANTIDADES UNITÁRIAS (CAIXA)

CONCRETO fck ≥ 15MPa (m³)				
H (m)	ø=60	ø=80	ø=100	ø=120
2.0	2.200/CCS01	2.100/CCS02	2.000/CCS03	1.900/CCS04
2.5	2.750/CCS05	2.650/CCS06	2.550/CCS07	2.450/CCS08
3.0	3.300/CCS09	3.200/CCS10	3.100/CCS11	3.000/CCS12
3.5	3.850/CCS13	3.750/CCS14	3.650/CCS15	3.550/CCS16
4.0	4.400/CCS17	4.300/CCS18	4.200/CCS19	4.100/CCS20
H (m)	CÓDIGO	FORMAS (m²)	ESCAVAÇÃO (m³)	APILOAMENTO (m³)
2.0	CCS01 a CCS04	20.30	15.00	5.00
2.5	CCS05 a CCS08	25.60	19.00	6.00
3.0	CCS09 a CCS12	30.90	23.00	7.00
3.5	CCS13 a CCS16	36.20	26.00	8.00
4.0	CCS17 a CCS20	41.50	30.00	9.00

NOTAS:

1 – Dimensões em cm;
2 – O dispositivo poderá, opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos;
3 – O dispositivo aplica–se a qualquer tipo de sarjeta especificado, inclusive do canteiro central. Ajustar, na obra, a conexão da sarjeta à caixa.

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

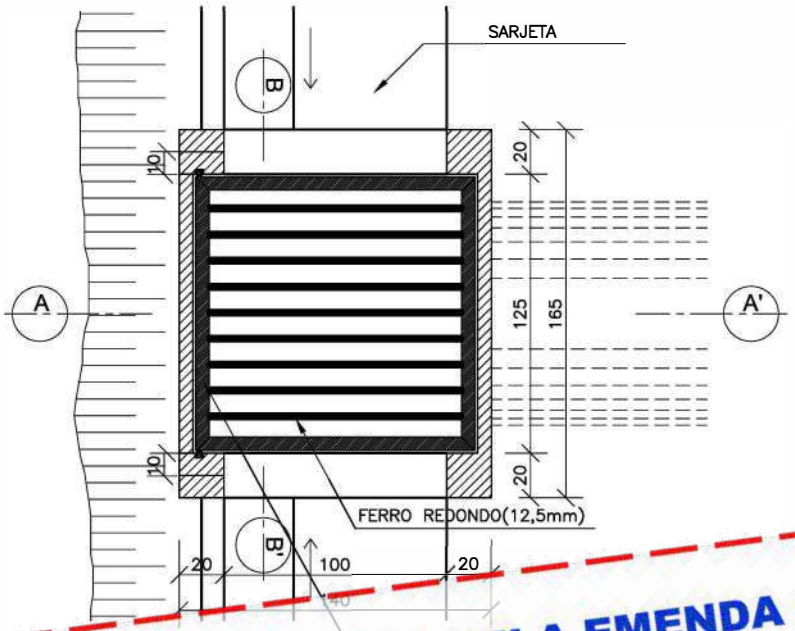
CAIXA COLETORA DE SARJETA COM GRELHA DE CONCRETO (CCS/TCC – 01)

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 1.22

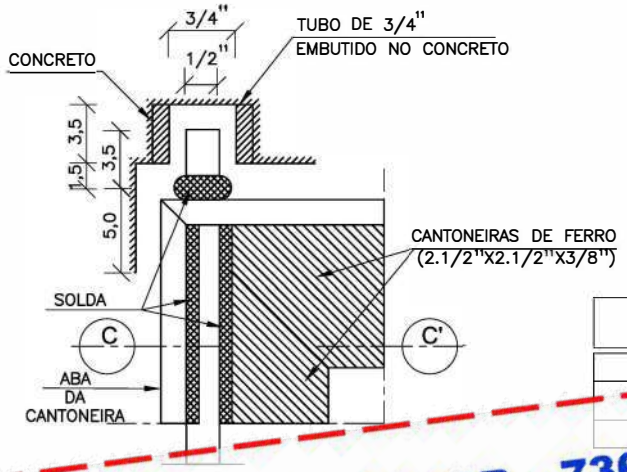
CAIXA COLETORA DE SARJETA (CCS) COM GRELHA DE FERRO (TCC-02)

PLANTA

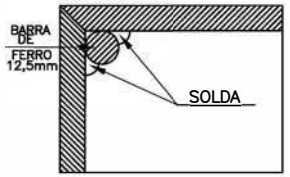


DETALHE DA ARTICULAÇÃO DA TAMPA

(VISTA INFERIOR)

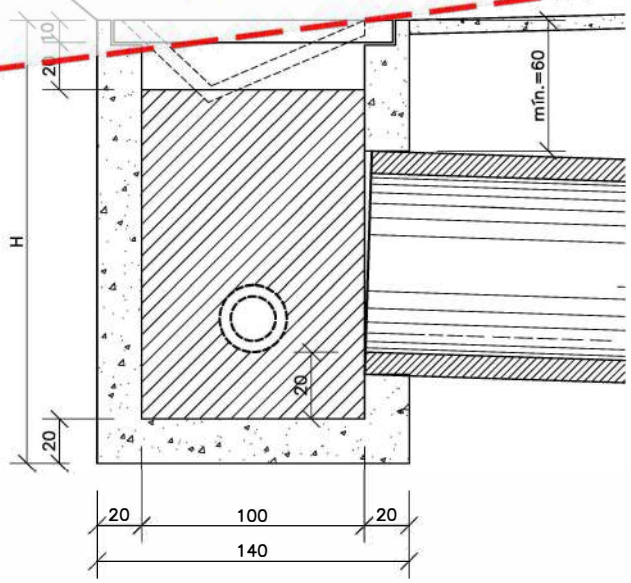


CORTE CC'



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 2 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO CAPÍTULO 1 - REPUBLICADA EM 04/03/2024)

CORTE AA'



CORTE BB'

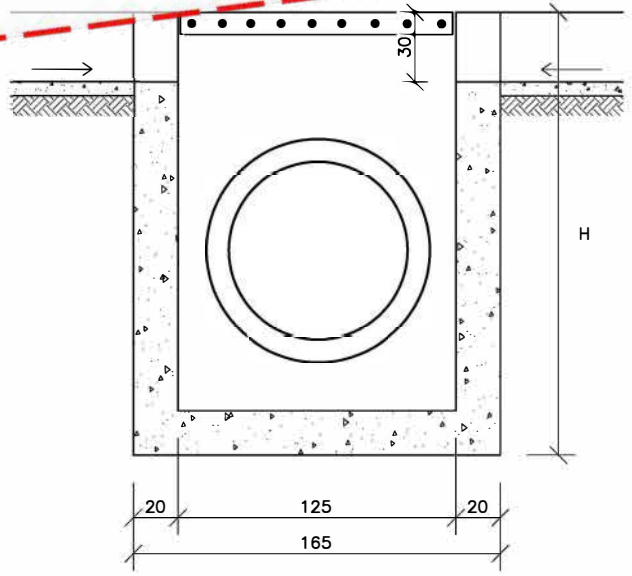


TABELA DE FERRO PARA A TAMPA

AÇO CA- 50

Nº	DIÂMETRO (m/m)	COMPRIMENTO (m)	PESO UNITÁRIO (kg)	PESO TOTAL (kg)
1	12,5	11.50	1.00	11.50

QUANTIDADES UNITÁRIAS TCC02

AÇO CA– 50	kg	11.50
TUBO DE FERRO(Ø=3/4")	m	0.14
CANTONEIRA DE FERRO(2.1/2"X2.1/2"X3/8")	kg	41.50
ELETRODO PARA SOLDA	kg	0.50

QUANTIDADES UNITÁRIAS (CAIXA)

CONCRETO fck ≥15MPa (m³)

H (m)	Ø=60	Ø=80	Ø=100	Ø=120
2.0	2.200/CCS01	2.100/CCS02	2.000/CCS03	1.900/CCS04
2.5	2.750/CCS05	2.650/CCS06	2.550/CCS07	2.450/CCS08
3.0	3.300/CCS09	3.200/CCS10	3.100/CCS11	2.900/CCS12
3.5	3.850/CCS13	3.750/CCS14	3.650/CCS15	3.550/CCS16
4.0	4.400/CCS17	4.300/CCS18	4.200/CCS19	4.100/CCS20

H (m)	CÓDIGO	FORMAS (m²)	ESCAVAÇÃO (m³)	APILOAMENTO (m³)
2.0	CCS01 a CCS04	20.30	15.00	5.00
2.5	CCS05 a CCS08	25.60	19.00	6.00
3.0	CCS09 a CCS12	30.90	23.00	7.00
3.5	CCS13 a CCS16	36.20	26.00	8.00
4.0	CCS17 a CCS20	41.50	30.00	9.00

NOTAS:

1 – Dimensões em cm;
2 – O dispositivo poderá, opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos;
3 – O dispositivo aplica–se a qualquer tipo de sarjeta especificado, inclusive do canteiro central Ajustar, na obra, a conexão da sarjeta à caixa;
4 – Os pinos de ferro nas rótulas serão soldados sob a cantoneira, fazendo–se uma perfuração na sua lateral para a passagem dos pinos.

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

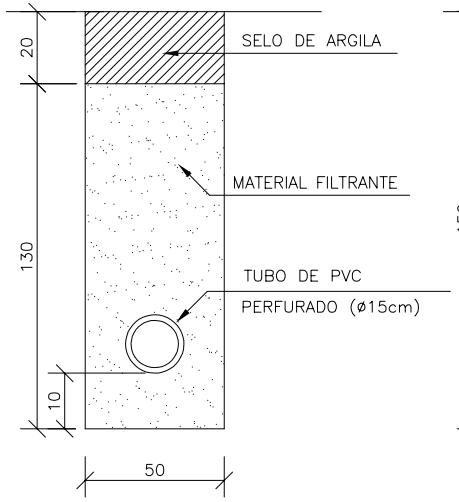
CAIXA COLETORA DE SARJETA COM GRELHA DE FERRO
(CCS/TCC – 02)

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | DESENHO 1.23

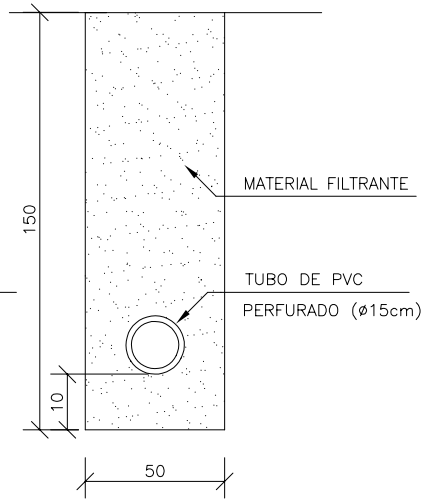
2 – DRENAGEM SUBTERRÂNEA

DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM SOLO

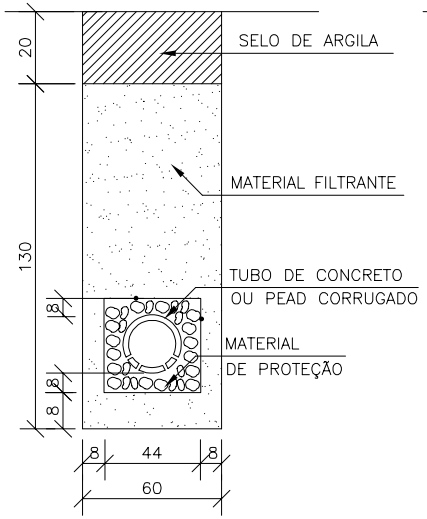
DPS 01



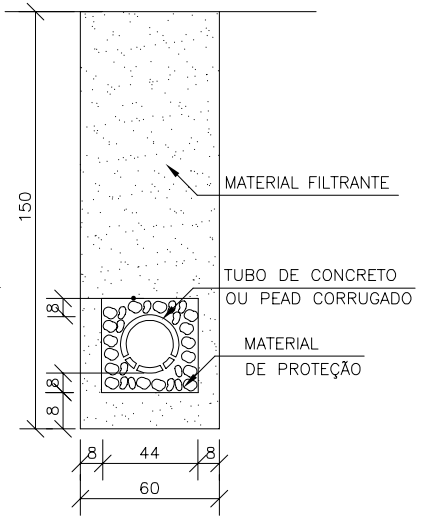
DPS 02



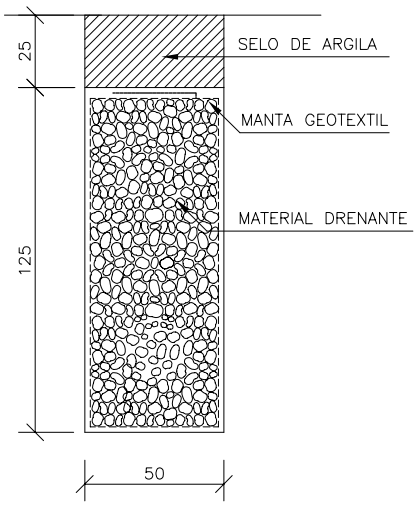
DPS 03



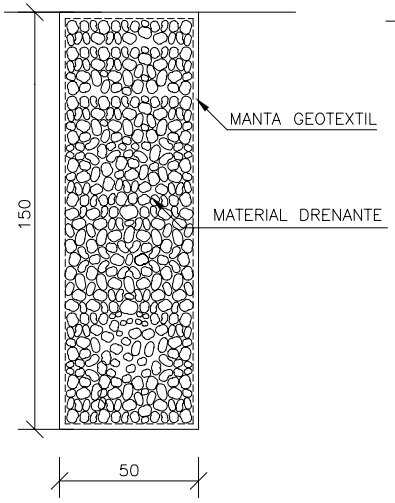
DPS 04



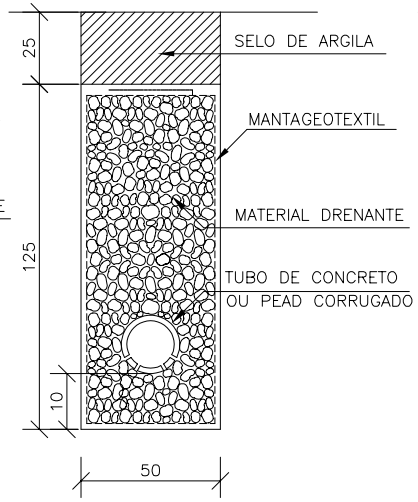
DPS 05
(DRENO CEGO)



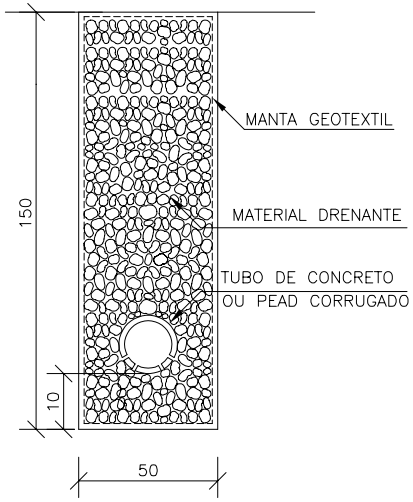
DPS 06
(DRENO CEGO)



DPS 07



DPS 08



DISCRIMINAÇÃO	UND	CONSUMOS MÉDIOS							
		DPS 01	DPS 02	DPS 03	DPS 04	DPS 05	DPS 06	DPS 07	DPS 08
ESCAVAÇÃO CLASSIFICADA	m³/m	0.75	0.75	0.90	0.90	0.75	0.75	0.75	0.75
MATERIAL FILTRANTE	m³/m	0.59	0.69	0.59	0.71	–	–	–	–
MATERIAL DRENANTE	m³/m	–	–	–	–	0.62	0.75	0.56	0.69
MATERIAL DE PROTEÇÃO	m³/m	–	–	0.13	0.13	–	–	–	–
SELO DE ARGILA	m³/m	0.10	–	0.12	–	0.13	–	0.13	–
TUBO DE PVC PERFURADO o=15cm	m /m	1.00	1.00	–	–	–	–	–	–
TUBO DE CONCRETO OU PEAD CORRUGADO	m /m	–	–	1.00	1.00	–	–	1.00	1.00
MANTA GEOTEXTIL	m²/m	–	–	–	–	3.70	4.30	3.70	4.30
FORMA DE MADEIRA	m²/m	–	–	0.88	0.88	–	–	–	–

NOTAS:

1 – Dimensões em cm;
2 – O projetista definira a granulometria dos materiais granulares a utilizar e a posição do dreno em seção transversal;
3 – As formas utilizadas na construção dos drenos DPS03 e DPS04 serão retiradas e terão reaproveitamento;
4 – Nos drenos DPS01 e DPS02 poderão ser utilizados tubos cerâmicos porosos e tubos de concreto ou tubos dreno corrugados PEAD com o diâmetro indicado para o influxo calculado.
5 – De acordo com a disponibilidade local o filtro pode ser de areia ou manta geotextil.

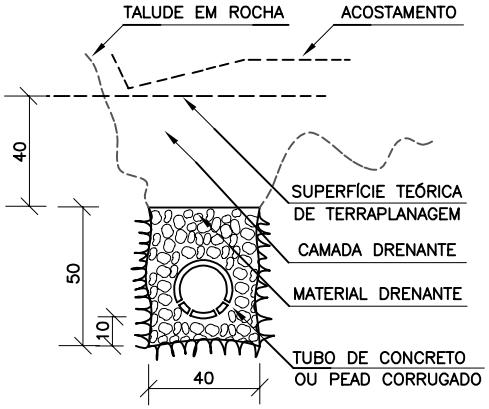
MT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT | IPR

DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM SOLO
(DPS 01 a DPS 08)

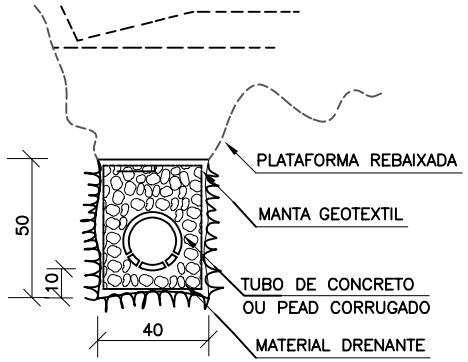
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | DESENHO 2.1

DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM ROCHA

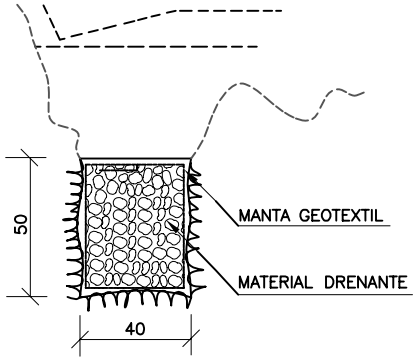
DPR 01



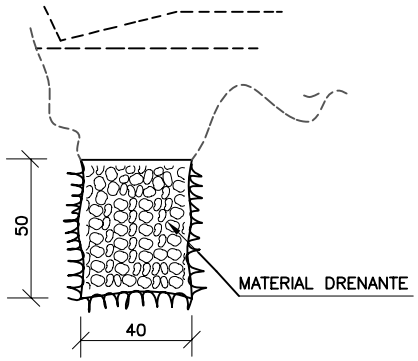
DPR 02



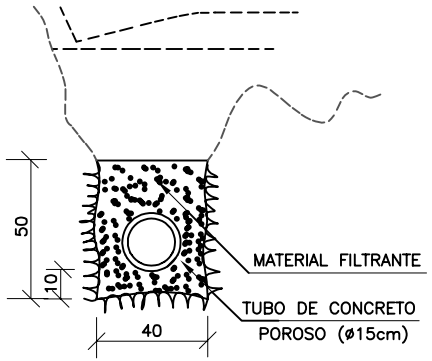
DPR 03



DPR 04



DPR 05



DISCRIMINAÇÃO	UND	CONSUMOS MÉDIOS				
		DPR 01	DPR 02	DPR 03	DPR 04	DPR 05
ESCAVAÇÃO CLASSIFICADA	m³/m	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
MATERIAL FILTRANTE	m³/m	–	–	–	–	0.14
MATERIAL DRENANTE	m³/m	0.14	0.14	0.20	0.20	–
TUBO DE CONCRETO POROSO ø=15cm	m /m	–	–	–	–	1.00
TUBO DE CONCRETO OU PEAD CORRUGADO	m /m	1.00	1.00	–	–	–
MANTA GETEXTIL	m²/m	–	2.00	2.00	–	–

NOTAS

1 – Dimensões em cm.
2 – O projetista definira a granulometria dos materiais granulares a utilizar e a posição do dreno em seção transversal.
3 – No dreno DPR05 poderão ser utilizados tubos cerâmicos porosos. Nos drenos DPR–01 e DPR–02 poderão ser utilizados tubo de concreto ou tubos dreno corrugados PEAD com o diâmetro indicado para o influxo calculado.
4 – Opcionalmente poderá ser adotada vala de seção trapezoidal equivalente à especificada com profundidade de 50cm, largura da base de 30cm e no topo 50cm.

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

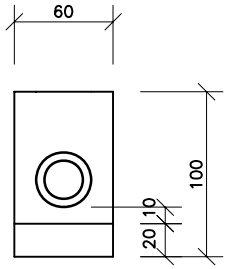
DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM ROCHA
(DPR 01 a DPR05)

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 2.2

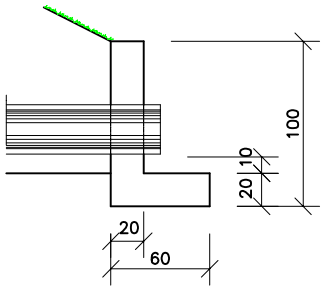
DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS-DETALHES COMPLEMENTARES

BOCAS DE SAÍDA EM CONCRETO BSD 01

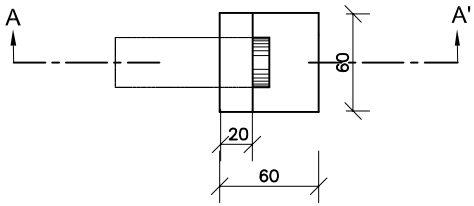
VISTA FRONTAL



CORTE AA'



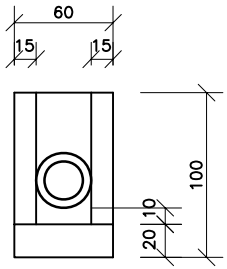
PLANTA



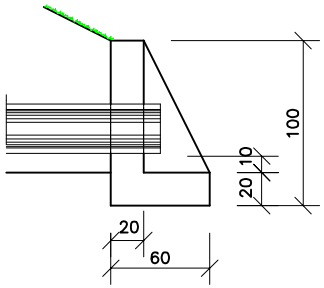
CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0.156m³
FORMAS	1.76m²

BOCAS DE SAÍDA EM CONCRETO BSD 02

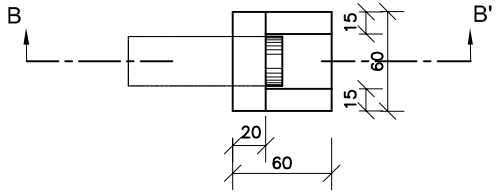
VISTA FRONTAL



CORTE BB'

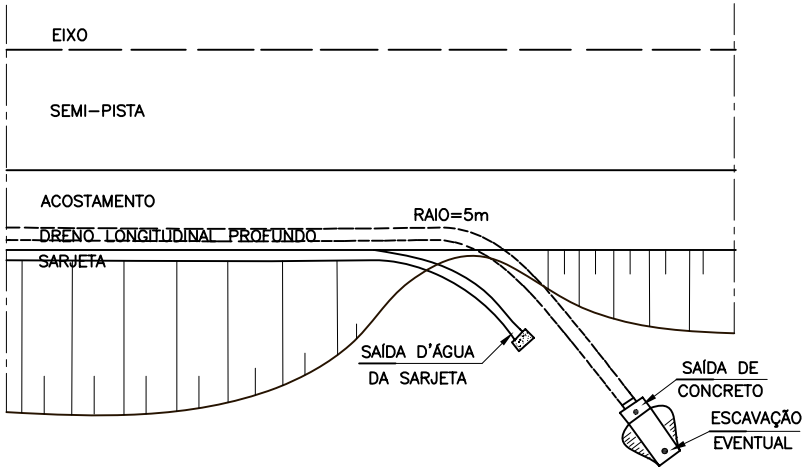


PLANTA

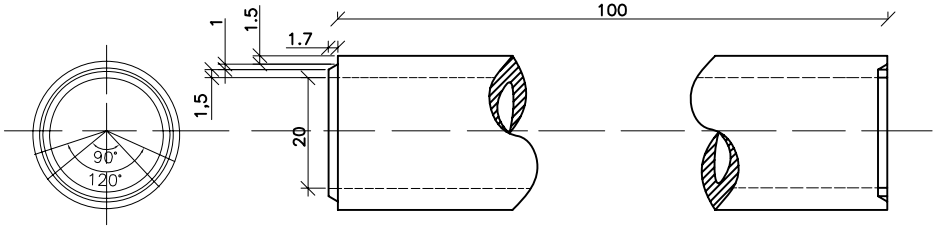


CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0.204m³
FORMAS	2.16m²

DISPOSIÇÃO EM PLANTA DAS SAÍDAS DOS DRENOS PROFUNDOS

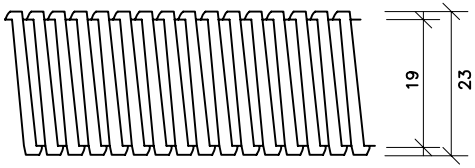


DETALHES DOS TUBOS DE CONCRETO PERFURADOS



Nº DE LINHAS DE FUROS:4
Nº DE FUROS POR LINHA:12
DIÂMETRO DO FURO:3/8"

DETALHES DE TUBO DRENO CORRUGADO PEAD



DIÂMETRO DO FURO (min) : 0,9 mm
NÚMERO DE FUROS POR M/LINEAR (mm) : 8000

NOTAS:

1 – Dimensões em cm;

2 – Os drenos poderão ser executados com tubos de concreto porosos ou perfurados com o diâmetro indicado para o influxo calculado ou com tubos dreno corrugados PEAD

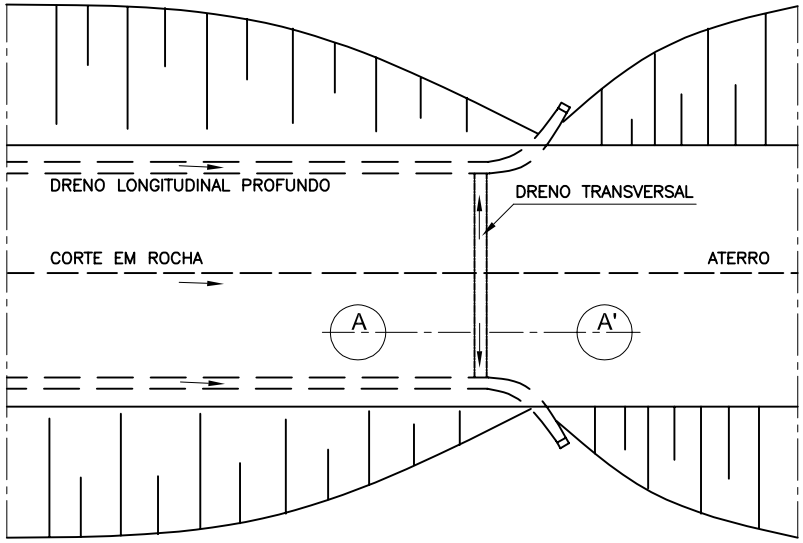
3 – Eventuais escavações necessárias à instalação das bocas e melhorias nas saídas dos drenos serão computadas à parte;

4 – De acordo com o projeto poderão ser adotados tubos com diâmetros maiores.

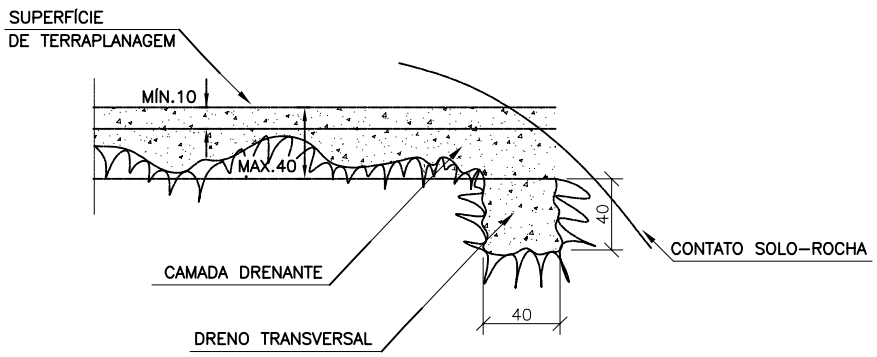
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS–DETALHES COMPLEMENTARES		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 2.3

CAMADA DRENANTE PARA CORTE EM ROCHA

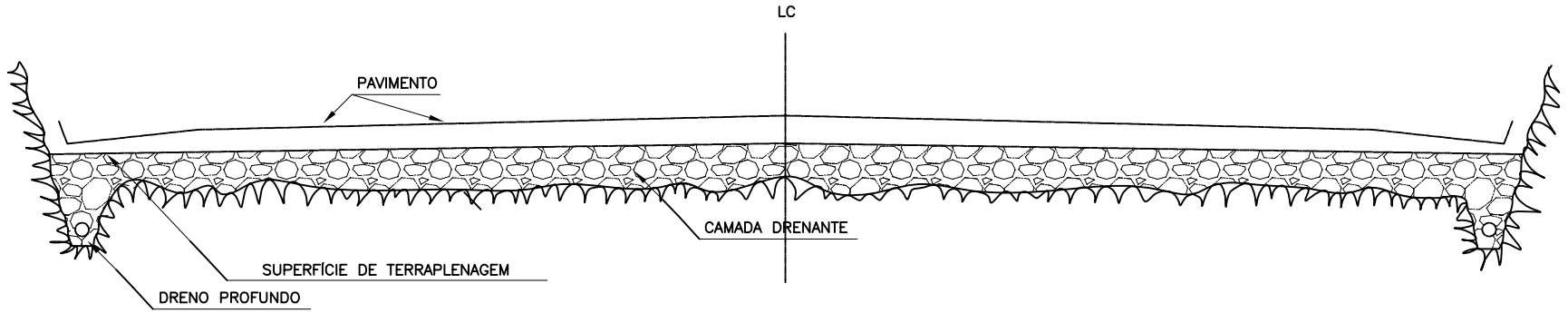
PLANTA



DETALHE DO DRENO TRANSVERSAL (CORTE AA')



SEÇÃO TRANSVERSAL



NOTAS:

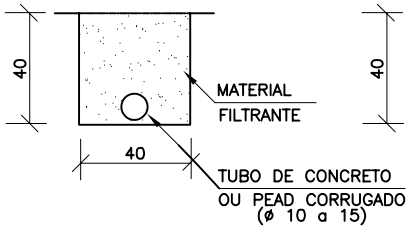
1 – Dimensões em cm;
2 – O rebaixamento do greide, incluído o dreno transversal, será computado como serviço de terraplenagem;
3 – O preenchimento da camada drenante, incluído o dreno transversal, será computado como serviço de drenagem.
4 – A camada drenante terá espessura minima de 10cm e máxima de 40cm,

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	CAMADA DRENANTE PARA CORTE EM ROCHA	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 2.4

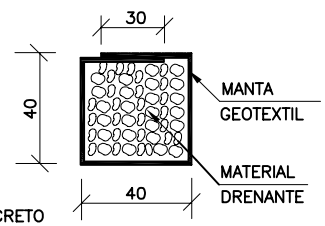
3 – DRENAGEM SUBSUPERFICIAL

DRENOS SUBSUPERFICIAIS E DETALHES COMPLEMENTARES

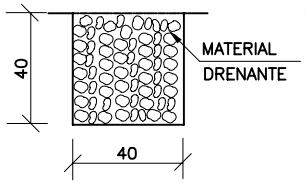
DSS01



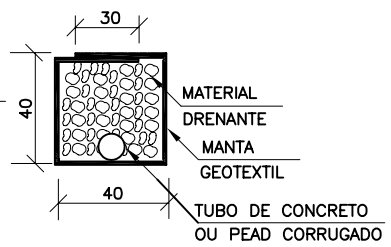
DSS02



DSS03

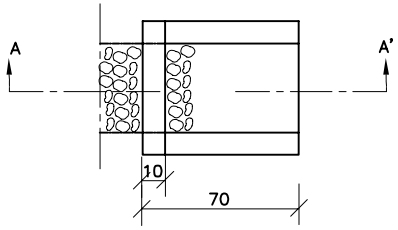


DSS04

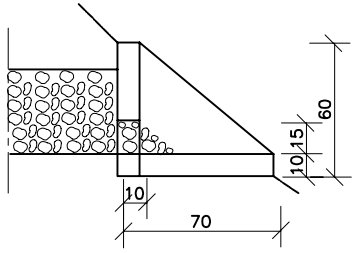


BOCA DE SAÍDA DE CONCRETO BSD03

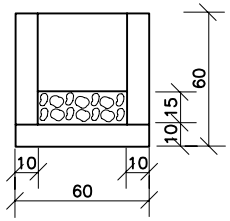
PLANTA



CORTE AA'



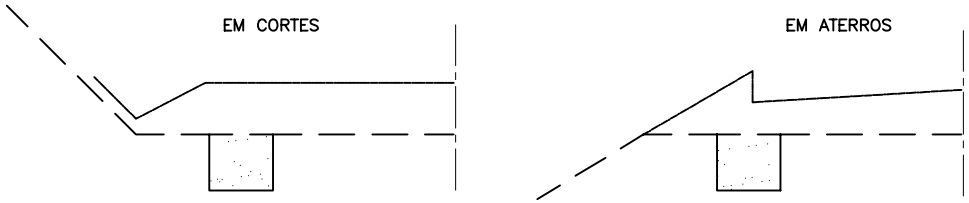
VISTA FRONTAL



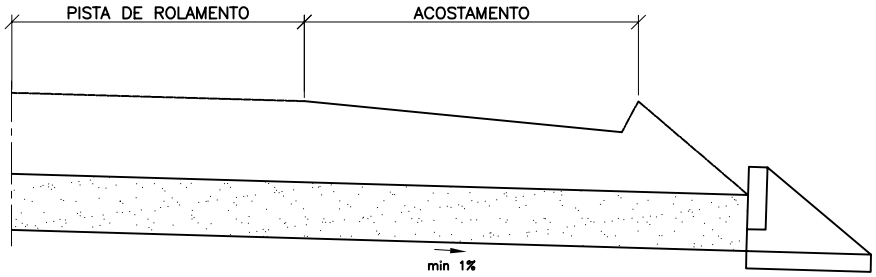
CONSUMOS MÉDIOS PARA DRENOS SUB-SUPERFICIAIS					
DISCRIMINAÇÃO	UNID	DSS 01	DSS 02	DSS 03	DSS 04
ESCAVAÇÃO	m^3/m	0.16	0.16	0.16	0.16
MANTA GEOTEXTIL	m^2/m	–	2.15	–	2.15
MATERIAL DRENANTE	m^3/m	–	0.16	0.16	0.16
MATERIAL FILTRANTE	m^3/m	0.16	–	–	–
TUBO DE CONCRETO OU PEAD CORRUGADO	m /m	1.00	–	–	1.00

DISPOSIÇÃO DOS DRENOS SUBSUPERFICIAIS

A - COMO DRENOS LONGITUDINAIS RASOS



B - COMO DRENOS TRANSVERSAIS RASOS



CONSUMOS PARA UMA UNIDADE	
CONCRETO fck ⩾ 15MPa	$0,096m^3$
FORMAS	$1,35m^2$

NOTAS:

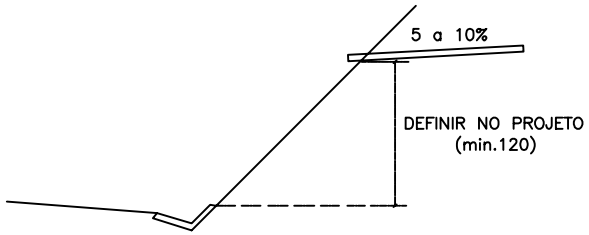
1 – Dimensões em cm;
2 – Os drenos longitudinais rasos poderão descarregar através das saídas BSD03 ou em drenos transversais rasos;
3 – Opcionalmente poderão ser utilizados tubos dreno corrugados PEAD.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
DRENOS SUBSUPERFICIAIS E DETALHES COMPLEMENTARES		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 3.1

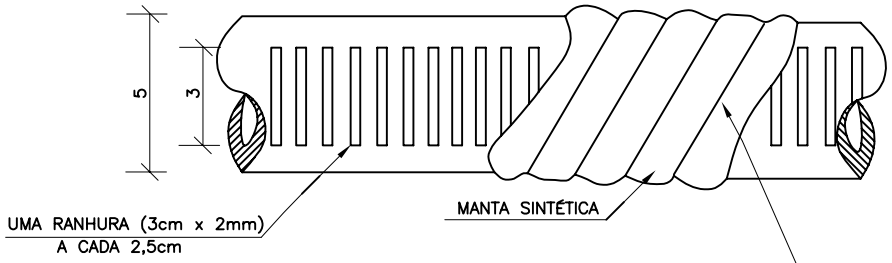
4 – DRENAGEM DE TALUDES E ENCOSTAS

DRENOS SUB-HORIZONTAIS E DETALHES COMPLEMENTARES-DSH01

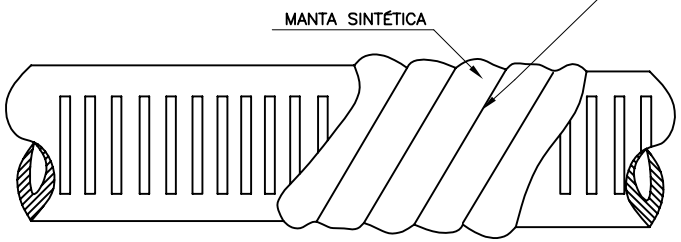
POSICIONAMENTO NO TALUDE OU ENCOSTA



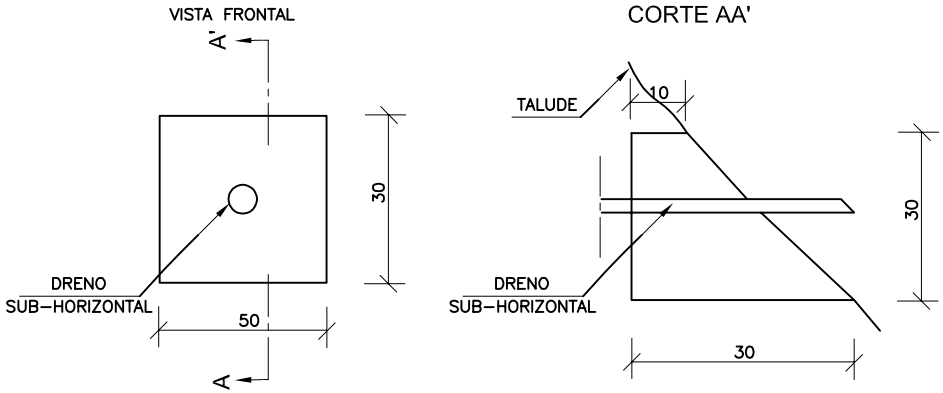
VISTA SUPERIOR DO DRENO



VISTA LATERAL DO DRENO

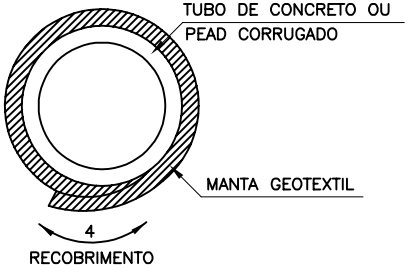


BOCA DE SAÍDA DE CONCRETO-BSD04



CONSUMOS PARA UMA UNIDADE	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0,022m³
FORMAS	0,13m²
ESCAVAÇÃO	0,05m³

SEÇÃO TRANSVERSAL DO DRENO



CONSUMOS PARA UM METRO DE DRENO	
PERFURAÇÃO EM SOLO OU ROCHA	1,00m
MANTA GEOTEXTIL	0,20m²
TUBO DE CONCRETO OU PEAD CORRUGADO	1,00m

NOTAS:

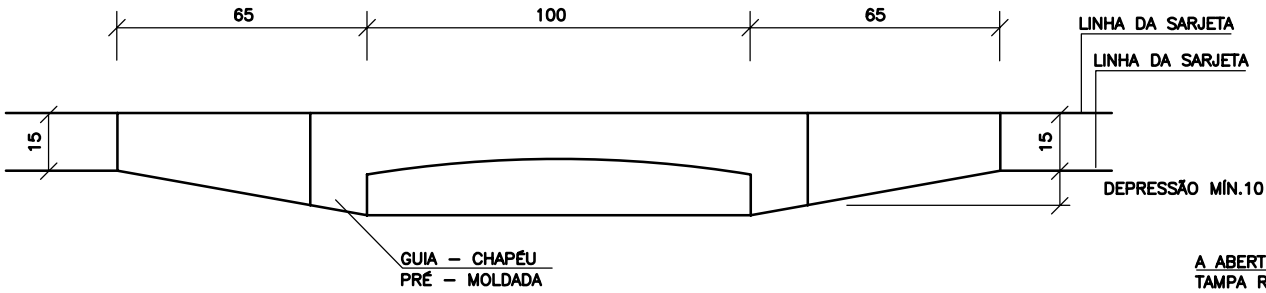
1 – Dimensões em cm;
2 – Alternativamente poderão ser utilizados tubos drenos corrugado de acordo com o projeto.
3 – Envolver com a manta geotextil em toda a largura do tubo.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	DRENOS SUB–HORIZONTAIS E DETALHES COMPLEMENTARES	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 4.1

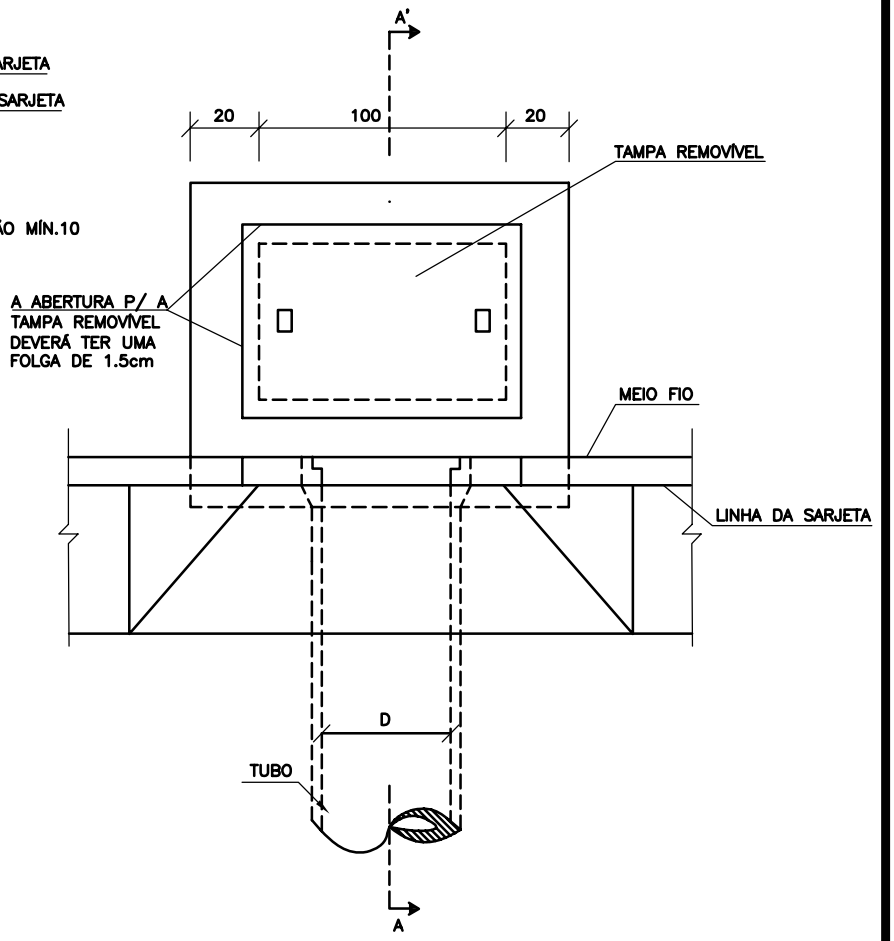
5 – DRENAGEM PLUVIAL URBANA

BOCAS DE LOBO SIMPLES

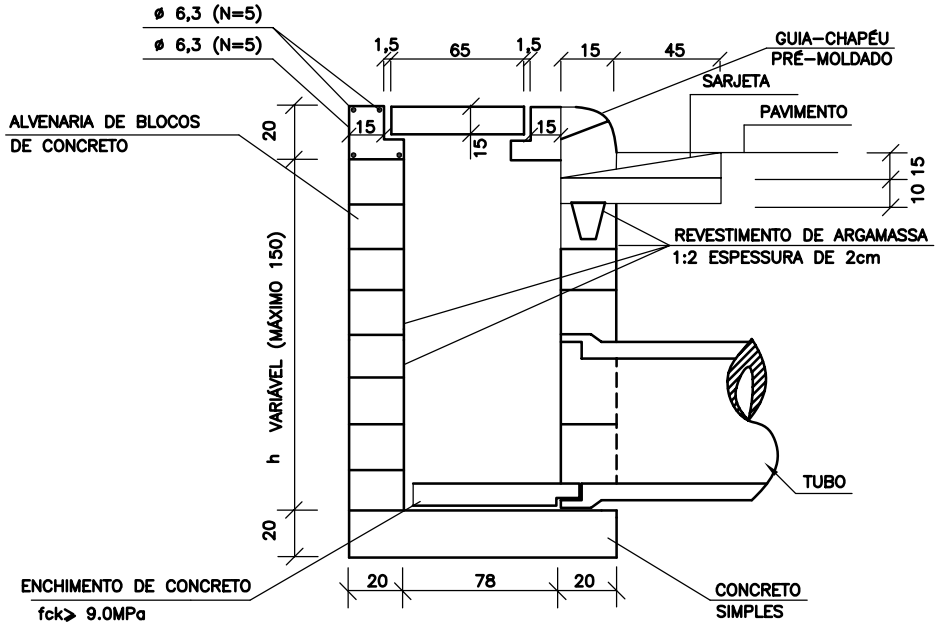
ELEVAÇÃO



PLANTA



CORTE AA'



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO

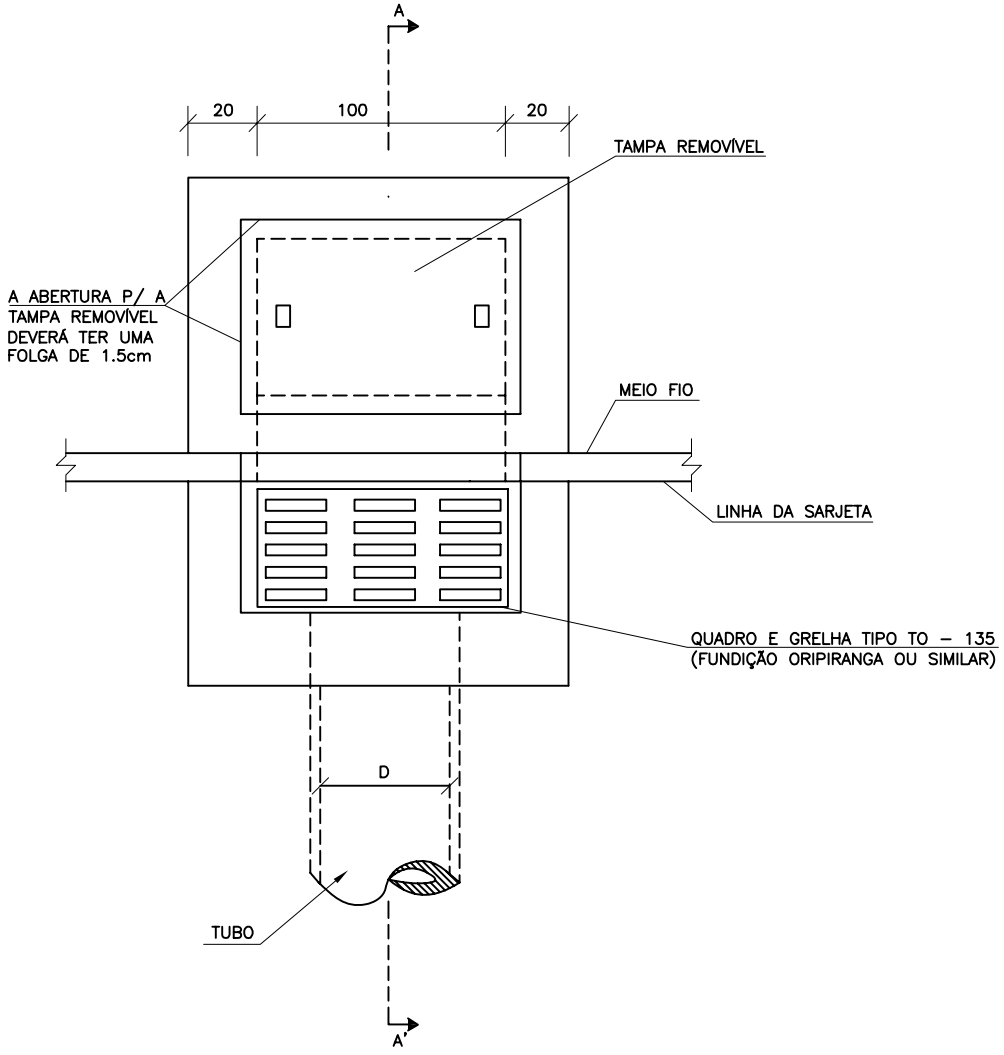
CÓDIGO	h	ALVENARIA BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m^3)	FORMAS (m^2)	AÇO (kg)	CONCRETO fck ≥15MPa (m^3)	CONCRETO fck ≥22MPa (m^3)
BLS01	100	3,81	0,06	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS02	150	5,68	0,09	3,10	4,10	0,250	0,060

NOTAS:
1– Dimensões em cm;

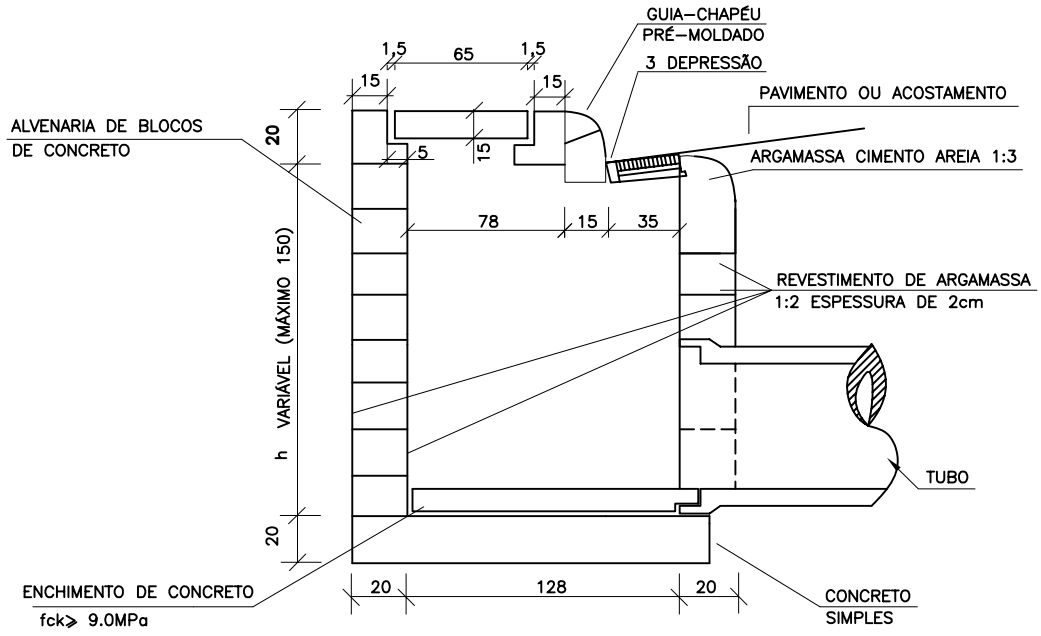
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BOCAS DE LOBO SIMPLES	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 5.1

BOCAS DE LOBO COMBINADAS - CHAPÉU E GRELHA SIMPLES

PLANTA



CORTE CC'



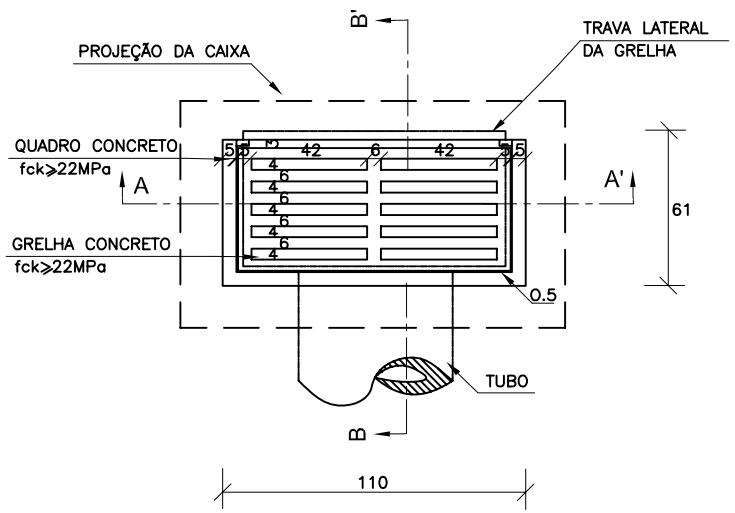
QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO							
CÓDIGO	h	ALVENARIA BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m^3)	FORMAS (m^2)	AÇO (kg)	CONCRETO fck ≥15MPa (m^3)	CONCRETO fck ≥22MPa (m^3)
BLC01	100	6,37	0,11	6,60	15,1	0,460	0,110
BLC02	150	9,43	0,16	6,60	15,1	0,460	0,110

NOTAS:
1– Dimensões em cm;

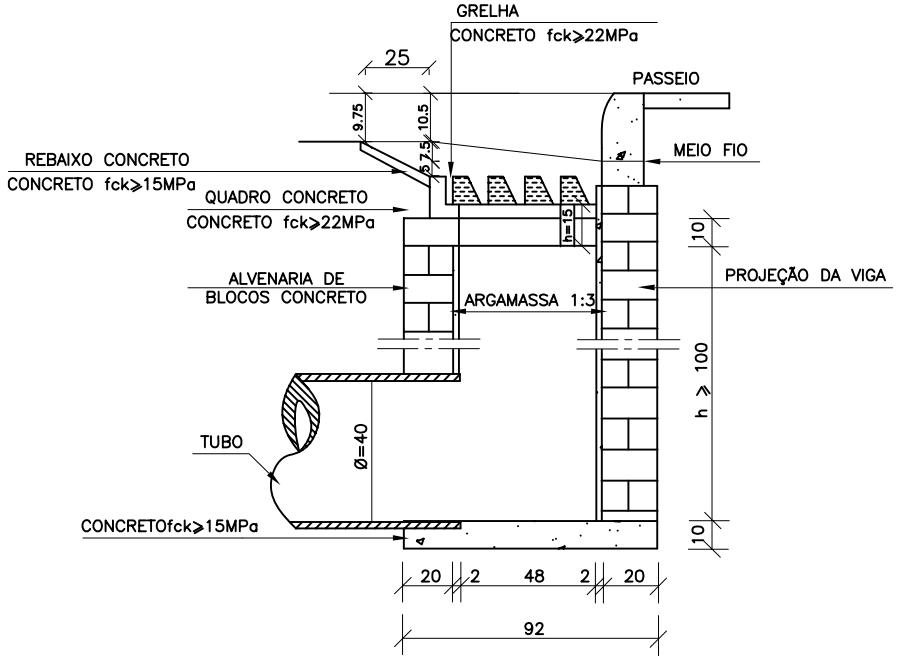
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BOCAS DE LOBO COMBINADAS–CHAPÉU E GRELHA SIMPLES		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 5.2

BOCAS-DE-LOBO SIMPLES COM GRELHA DE CONCRETO

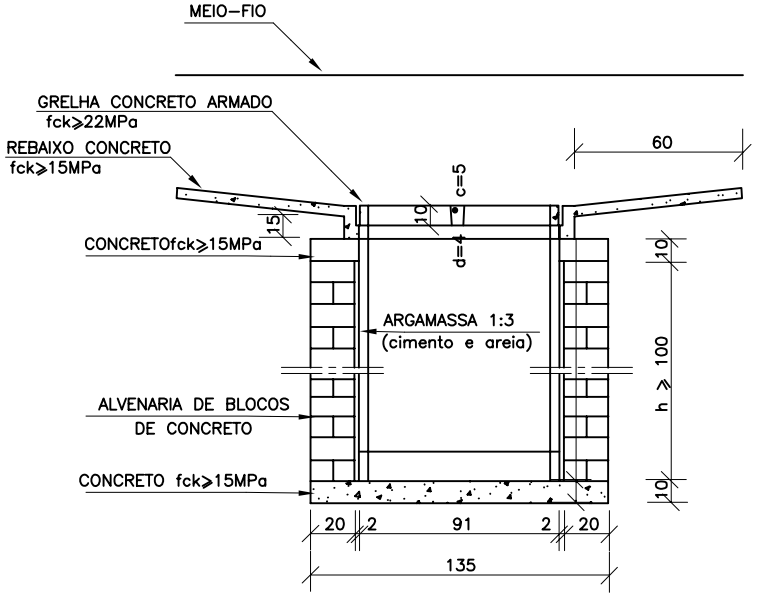
PLANTA



CORTE BB'



CORTE AA'



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO E ACESSÓRIOS

CÓDIGO	h	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO (m²)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO fck ≥15MPa (m³)	CONCRETO fck ≥22MPa (m³)
BLS01	100	3,81	0,06	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS02	150	5,68	0,09	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS03	200	7,55	0,12	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS04	250	9,42	0,15	3,10	4,10	0,250	0,060

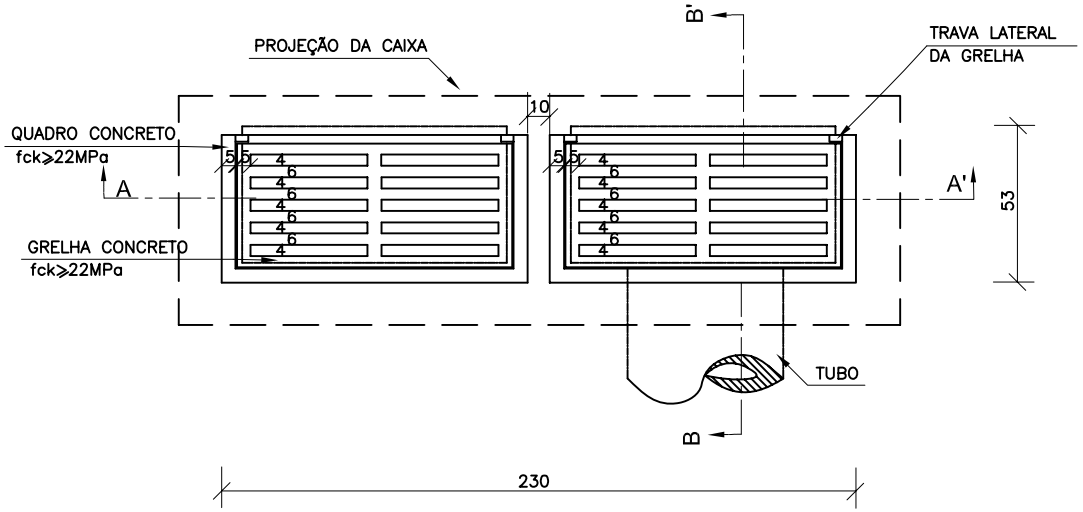
NOTAS:

1 – Dimensões em cm;
2 – As quantidades apresentadas incluem a grelha e o rebaixo de concreto;

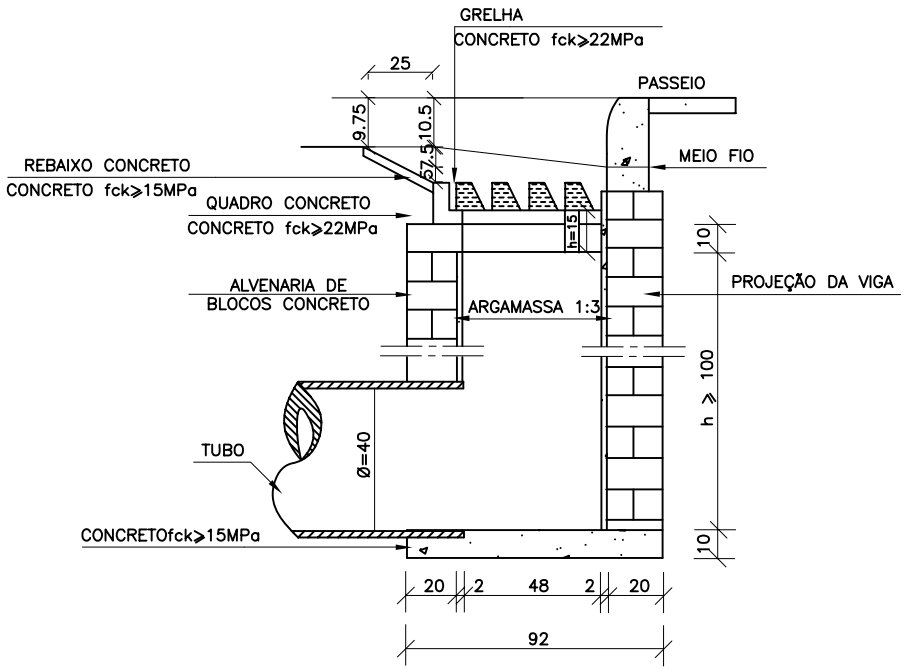
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BOCAS-DE-LOBO SIMPLES COM GRELHA DE CONCRETO		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 5.3

BOCAS-DE-LOBO DUPLAS COM GRELHAS DE CONCRETO

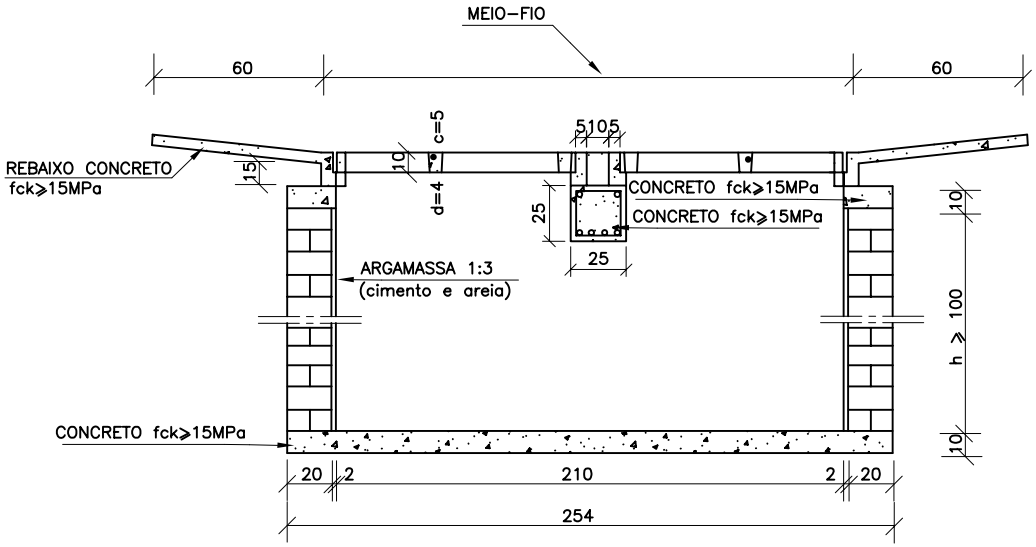
PLANTA



CORTE BB'



CORTE AA'



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO E ACESSÓRIOS							
CÓDIGO	h	ALVENARIA BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m^3)	FORMAS (m^2)	AÇO (kg)	CONCRETO fck ≥15MPa (m^3)	CONCRETO fck ≥22MPa (m^3)
BLD01	100	6,37	0,11	6,60	15,1	0,460	0,110
BLD02	150	9,43	0,16	6,60	15,1	0,460	0,110
BLD03	200	12,49	0,22	6,60	15,1	0,460	0,110
BLD04	250	15,55	0,27	6,60	15,1	0,460	0,110

NOTAS:

1 – Dimensões em cm;
2 – As quantidades apresentadas incluem a grelha, o quadro e o rebaixo de concreto.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BOCAS-DE-LOBO DUPLAS COM GRELHAS DE CONCRETO		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 5.4

CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP

PLANTA

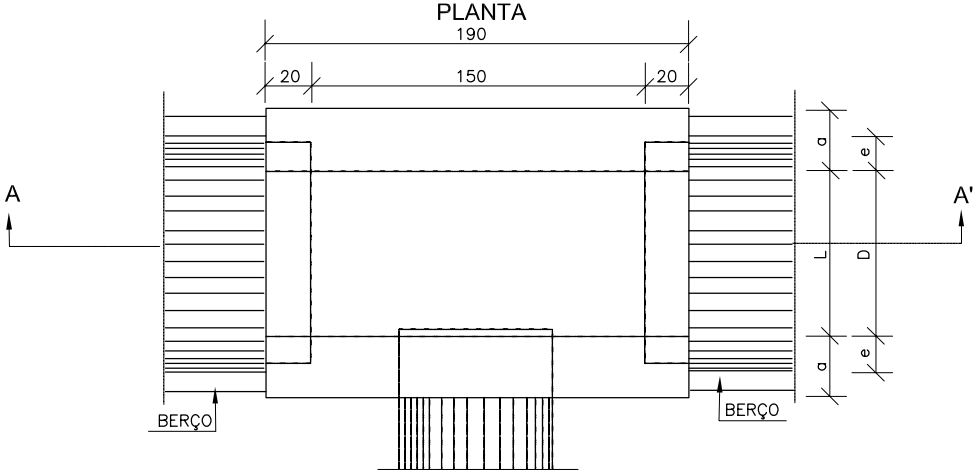
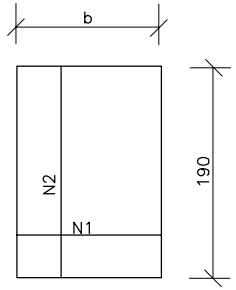
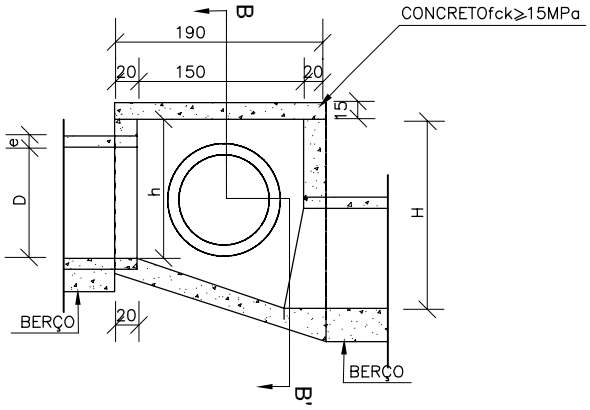


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA								
ø	N1				N2			
	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.
40	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
60	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
80	11	6,3	125	20	14	4,0	185	10
100	14	6,3	145	15	16	4,0	185	10
120	17	6,3	165	12,5	10	6,3	185	20
150	17	6,3	195	12,5	17	6,3	185	12,5

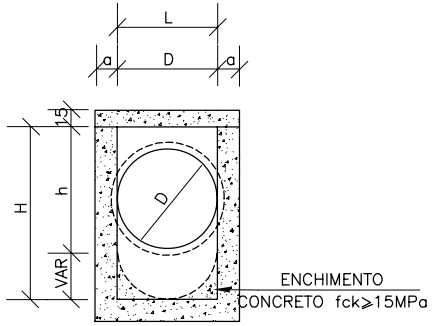
TAMPA DA CAIXA



CORTE AA'



CORTE BB'



DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE									
CÓDIGO	DIMENSÕES						QUANTIDADES		
	D	L	a	b	h	H	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO (m³)
CAIXAS SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA									
CLP01	40	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,410
CLP02	60	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,350
CLP03	80	80	25	130	100	100	15,71	6,0	1,940
CLP04	100	100	25	150	130	130	20,57	8,0	2.440
CLP05	120	120	25	170	150	150	24,65	11,6	2,820
CLP06	150	150	25	200	180	180	32,70	16,2	3,410
CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm									
CLP07	40	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,680
CLP08	60	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,610
CLP09	80	80	25	130	100	150	18,46	6,0	2,270
CLP10	100	100	25	150	130	180	23,52	8,0	2,790
CLP11	120	120	25	170	150	200	27,80	11,6	3,200
CLP12	150	150	25	200	180	230	34,82	16,2	3,820
CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm									
CLP13	40	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,960
CLP14	60	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,900
CLP15	80	80	25	130	100	200	21,21	6,0	2,630
CLP16	100	100	25	150	130	230	26,47	8,0	3,190
CLP17	120	120	25	170	150	250	30,95	11,6	3,620
CLP18	150	150	25	200	180	280	38,27	16,2	4,290

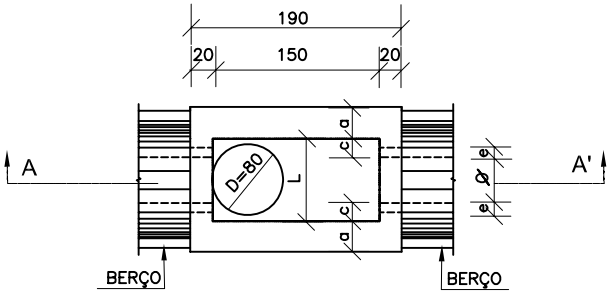
NOTAS:

1 – Dimensões em cm;
2 – Bitola em aço CA–60;
3 – Recobrimento das armaduras 2,5cm;

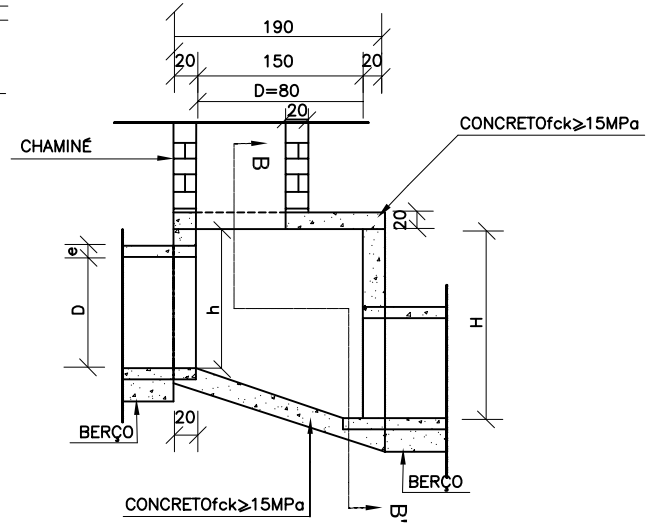
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM – CLP	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 5.5

POÇOS DE VISITA - PV

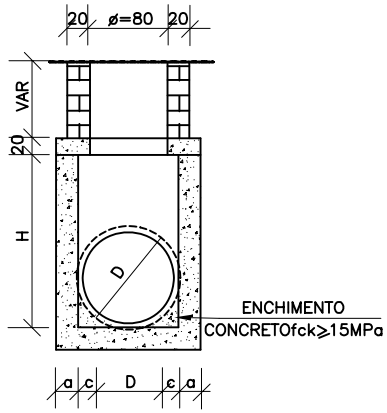
PLANTA



CORTE AA'



CORTE BB'



TAMPA DOS POÇOS DE VISITA

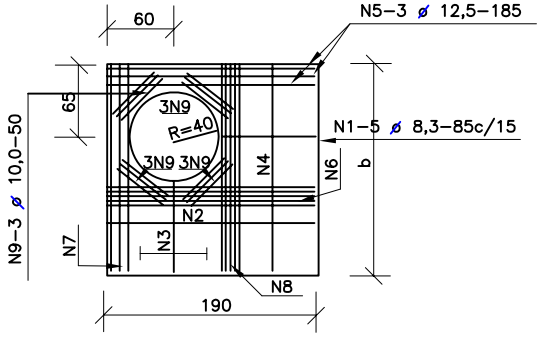


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA

D	POSIÇÃO								
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
40	6,3c/15	–	–	6,3c/15	3 ø 12,5	–	3 ø 12,5	4 ø 6,3	12 ø 10
60	6,3c/15	–	–	6,3c/15	3 ø 12,5	–	3 ø 12,5	4 ø 6,3	12 ø 10
80	6,3c/15	–	–	6,3c/15	3 ø 12,5	–	3 ø 12,5	4 ø 6,3	12 ø 10
100	6,3c/15	–	–	6,3c/15	3 ø 12,5	–	3 ø 12,5	4 ø 6,3	12 ø 10
120	6,3c/15	4,0c/12,5	6,3c/20	6,3c/15	3 ø 12,5	4 ø 10	3 ø 12,5	5 ø 6,3	12 ø 10
150	6,3c/15	6,3c/15	6,3c/15	4,0c/15	3 ø 12,5	5 ø 10	3 ø 12,5	6 ø 8,0	12 ø 10

DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE

CÓDIGO	DIMENSÕES							QUANTIDADES		
	D	a	b	c	h	H	L	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO (m³)
POÇOS DE VISITA SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA										
PVI01	40	20	130	25	80	80	90	15,05	17,0	1,740
PVI02	60	20	130	15	80	80	90	15,05	17,0	1,670
PVI03	80	25	140	5	100	100	90	16,63	17,5	2,080
PVI04	100	25	150	–	130	130	100	19,64	22,9	2.480
PVI05	120	25	170	–	150	150	120	23,62	25,7	2,890
PVI06	150	25	200	–	180	180	150	30,19	31,6	3,500
POÇOS DE VISITA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm										
PVI07	40	20	130	25	80	130	90	17,85	17,0	2,030
PVI08	60	20	130	15	80	130	90	17,85	17,0	1,970
PVI09	80	25	140	5	100	150	90	19,48	17,5	2,420
PVI10	100	25	150	–	130	180	100	20,57	22,9	2,840
PVI11	120	25	170	–	150	200	120	26,77	25,7	3,270
PVI12	150	25	200	–	180	230	150	33,64	31,6	3,920
POÇOS DE VISITA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm										
PVI13	40	20	130	25	80	180	90	20,65	17,0	2,360
PVI14	60	20	130	15	80	180	90	20,65	17,0	2,300
PVI15	80	25	140	5	100	200	90	22,33	17,5	2,800
PVI16	100	25	150	–	130	230	100	25,54	22,9	3,240
PVI17	120	25	170	–	150	250	120	29,92	25,7	3,690
PVI18	150	25	200	–	180	280	150	37,09	31,6	4,380

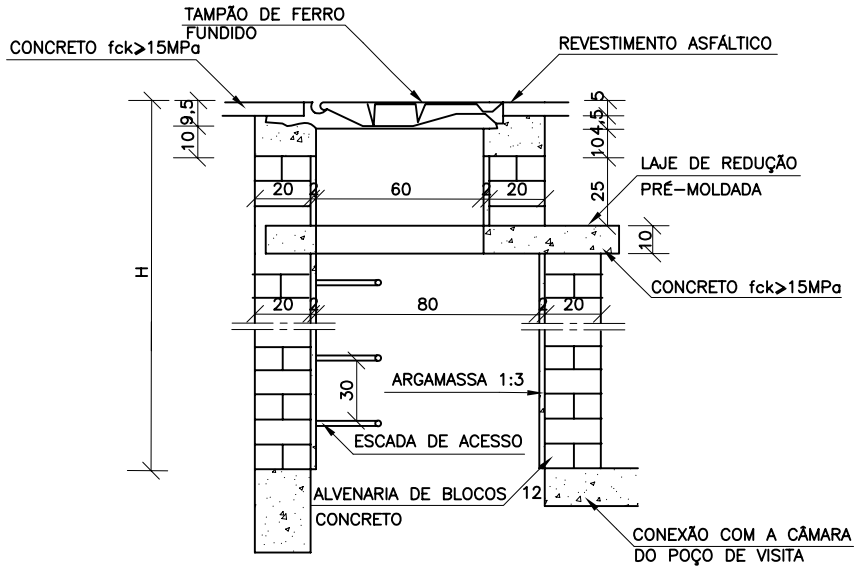
NOTAS:

1 – Dimensões em cm;
2 – Bitolas em aço CA–60;
3 – Recobrimento das armaduras 2,5cm;
3 – As quantidades apresentadas não incluem a chaminé.

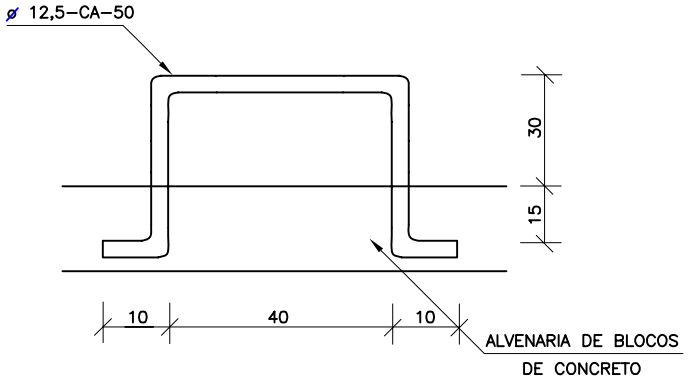
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	POÇOS DE VISITA – PV	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 5.6

CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA

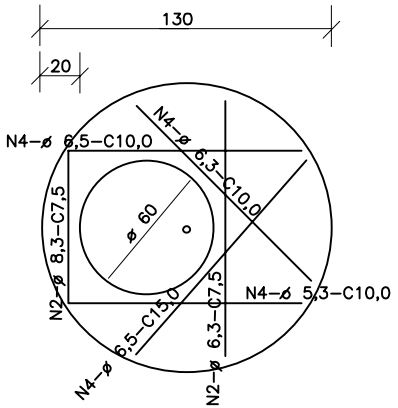
CORTE TRANSVERSAL



DEGRAUS DA ESCADA DE ACESSO



LAJE DE REDUÇÃO



QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA CHAMINÉ E ACESSÓRIOS							
CÓDIGO	H	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m^3)	FORMAS (m^2)	AÇO CA-50 (kg)	CONCRETO fck ≥15MPa (m^3)	TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO (kg)
CPV01	100	3,93	0,06	2,59	5,4	0,190	104
CPV02	150	5,57	0,09	2,59	5,4	0,190	104
CPV03	200	7,20	0,11	2,59	5,4	0,190	104
CPV04	250	8,84	0,14	2,59	5,4	0,190	104
CPV05	300	10,47	0,16	2,59	5,4	0,190	104
CPV06	350	12,11	0,19	2,59	5,4	0,190	104
CPV07	400	13,74	0,21	2,59	5,4	0,190	104

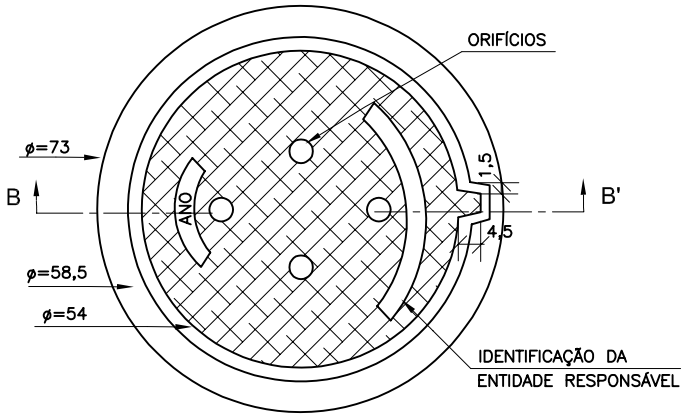
NOTAS:

1 – Dimensões em cm;
2 – Armaduras da laje de redução em aço ca-50.
3 – A fixação do degrau deverá ser em GROUT.

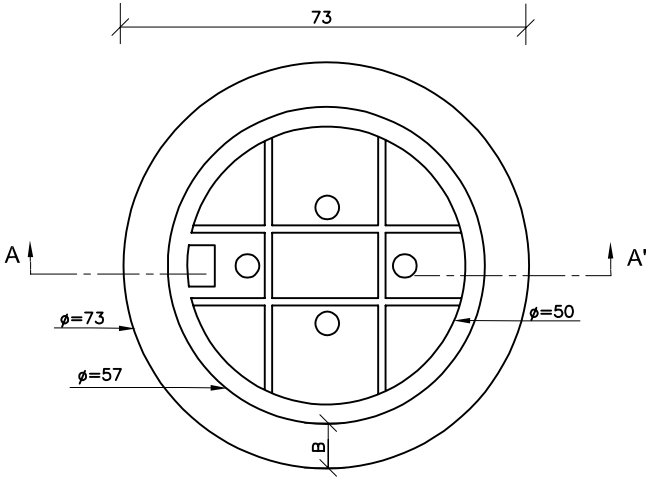
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA	
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 5.7

POÇOS DE VISITA - DETALHES COMPLEMENTARES

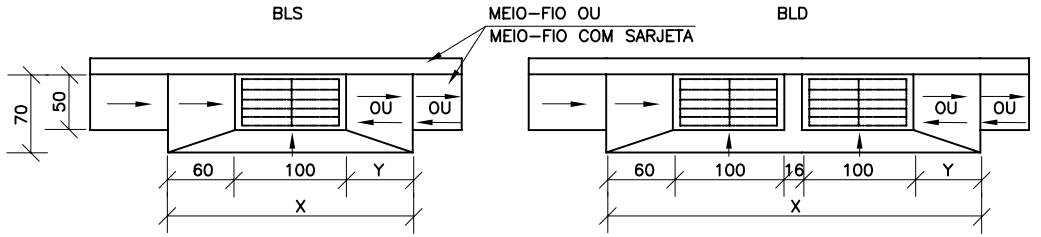
TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO - VISTA SUPERIOR



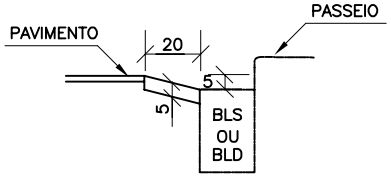
VISTA DO FUNDO



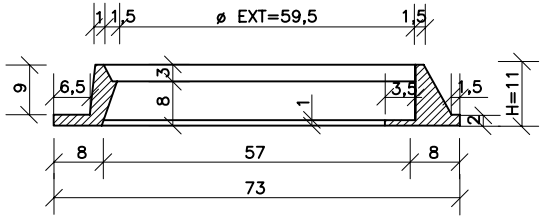
DEPRESSÃO DAS BOCAS-DE-LOBO-PLANTA



CORTE TRANSVERSAL

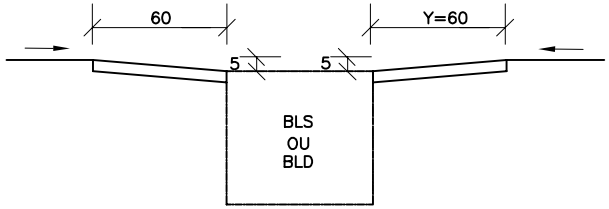


CORTE AA' (CAIXILHO)

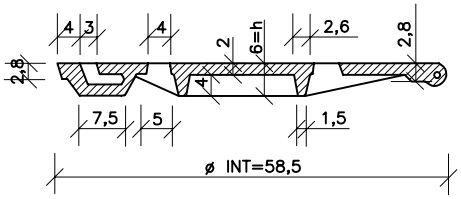


CORTE LONGITUDINAL

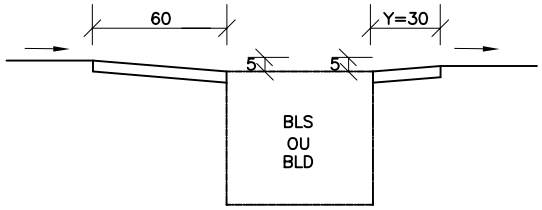
a) DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO



CORTE BB' (TAMPÃO)



b) DEPRESSÃO EM GREIDE CONTÍNUO



NOTAS:

1 – Dimensões em cm;
2 – O tampão de ferro fundido deverá apresentar peso global na faixa de 105 a 110 kgf atender aos requesitos da nbr–6598/81 e resistir ao trem–tipo de 45t;

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
POÇOS DE VISITA–DETALHES COMPLEMENTARES		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 5.8

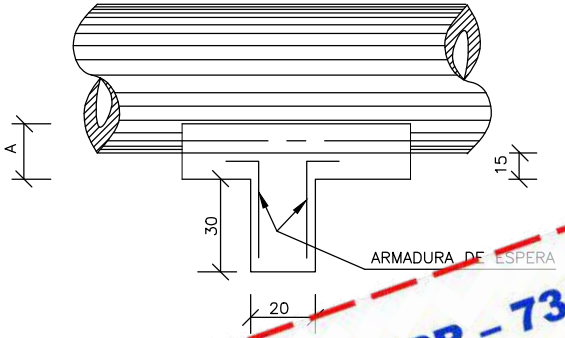
6 – DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

BERÇOS



VISTA LATERAL



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 3 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO PARCIAL DO CAPÍTULO 6 – DESENHOS 6.1 AO 6.10 - PUBLICADA EM 28/11/2024)

QUADRO DE DIMENSÕES (cm)						
DIÂMETRO	A	B	C	E	F	e
40	25	20	72	–	–	6
60	30	20	96	–	–	8
80	35	25	120	240	–	10
100	40	25	144	293	442	12
120	45	30	166	342	518	13
150	55	30	198	406	614	14

QUANTIDADES UNITÁRIAS DOS DENTES						
DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m^3)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m^3)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m^3)	ARMADURA (kg)
40	0,029	0,500	–	–	–	–
60	0,038	0,500	–	–	–	–
80	0,048	0,750	0,096	1,250	–	–
100	0,058	0,750	0,115	1,500	0,173	2,250
120	0,066	1,000	0,133	1,750	0,199	2,500
150	0,079	1,000	0,158	2,000	0,238	3,000

QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO						
DIÂMETRO (m)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m^3)	FORMA (m^2)	CONCRETO (m^3)	FORMA (m^2)	CONCRETO (m^3)	FORMA (m^2)
40	0,151	0,50	–	–	–	–
60	0,225	0,60	–	–	–	–
80	0,308	0,70	0,616	0,70	–	–
100	0,402	0,80	0,824	0,80	1,246	0,80
120	0,499	0,90	1,044	0,90	1,588	0,90
150	0,644	1,00	1,338	1,00	2,033	1,00

NOTAS:

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

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

DN–32.dwg

TUBOS DE CONCRETO ARMADO

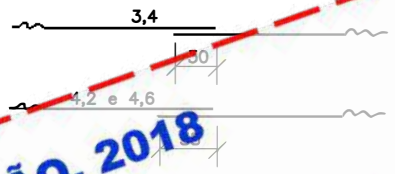
TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)

fck ≥ 15 MPa
AÇO CA–60B

TUBOS TIPO CA–1 (ABNT)							TUBOS TIPO CA–2 (ABNT)							TUBOS TIPO CA–3 (ABNT)							TUBOS TIPO CA–4 (ABNT)						
FORMAS		ARMADURAS (CA–60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA–60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA–60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA–60B)				
DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.
60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.
		2	4,6	10	10	240			2	5,0	9	11	240			4	5,0	10	10	260			4	6,0	10	10	260
																5	5,0	10	10	240			5	6,0	10	10	240
80	10	1	3,4	15	18	corr.	80	10	1	4,2	20	14	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.
		2	5,0	10	10	315			2	6,0	9	11	315			4	6,0	10	10	335			4	7,0	11	9	335
																5	6,0	10	10	305			5	7,0	11	9	305
100	12	3	3,4	15	46	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	3	4,6	20	35	corr.
		4	4,6	10	10	405			4	6,0	12	8	405			4	6,0	9	11	405			4	7,0	9	11	405
		5	4,6	10	10	365			5	6,0	12	8	365			5	6,0	9	11	365			5	7,0	9	11	365
120	13	3	3,4	15	56	corr.	120	13	3	4,2	20	42	corr.	120	13	3	4,6	20	42	corr.	120	13	3	4,6	20	42	corr.
		4	5,0	10	10	475			4	6,0	9	11	475			4	7,0	9	11	475			4	8,0	9	11	475
		5	5,0	10	10	425			5	6,0	9	11	425			5	7,0	9	11	425			5	8,0	9	11	425
150	14	3	4,2	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.
		4	6,0	10	10	580			4	7,0	9	11	580			4	8,0	8	12	580			4	8,0	8	16	580
		5	6,0	10	10	520			5	7,0	9	11	520			5	8,0	8	12	520			5	8,0	6	16	520

DET. DE EMENDA

(EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)

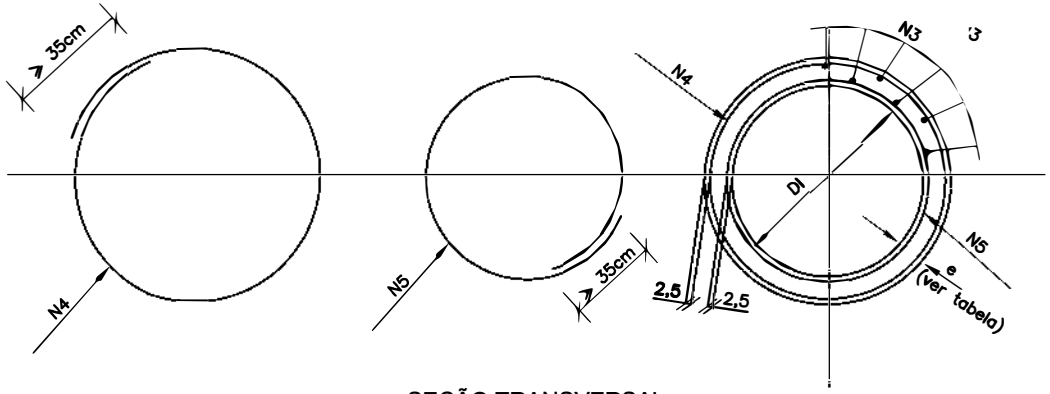


CA–1(ALTURA DE ATERRO)1,0 à < 3,5m							CA–2(ALTURA DE ATERRO) ≤ 5,0m							CA–3(ALTURA DE ATERRO) ≤ 7,0m							CA–4(ALTURA DE ATERRO) ≤ 8,5m						
RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO						
BITOLA		60	80	100	120	150	BITOLA		60	80	100	120	150	BITOLA		60	80	100	120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

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 3 DA PUBLICAÇÃO IPR–736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO PARCIAL DO CAPÍTULO 6 – DESENHOS 6.1 AO 6.10 - PUBLICADA EM 28/11/2024)



SEÇÃO TRANSVERSAL



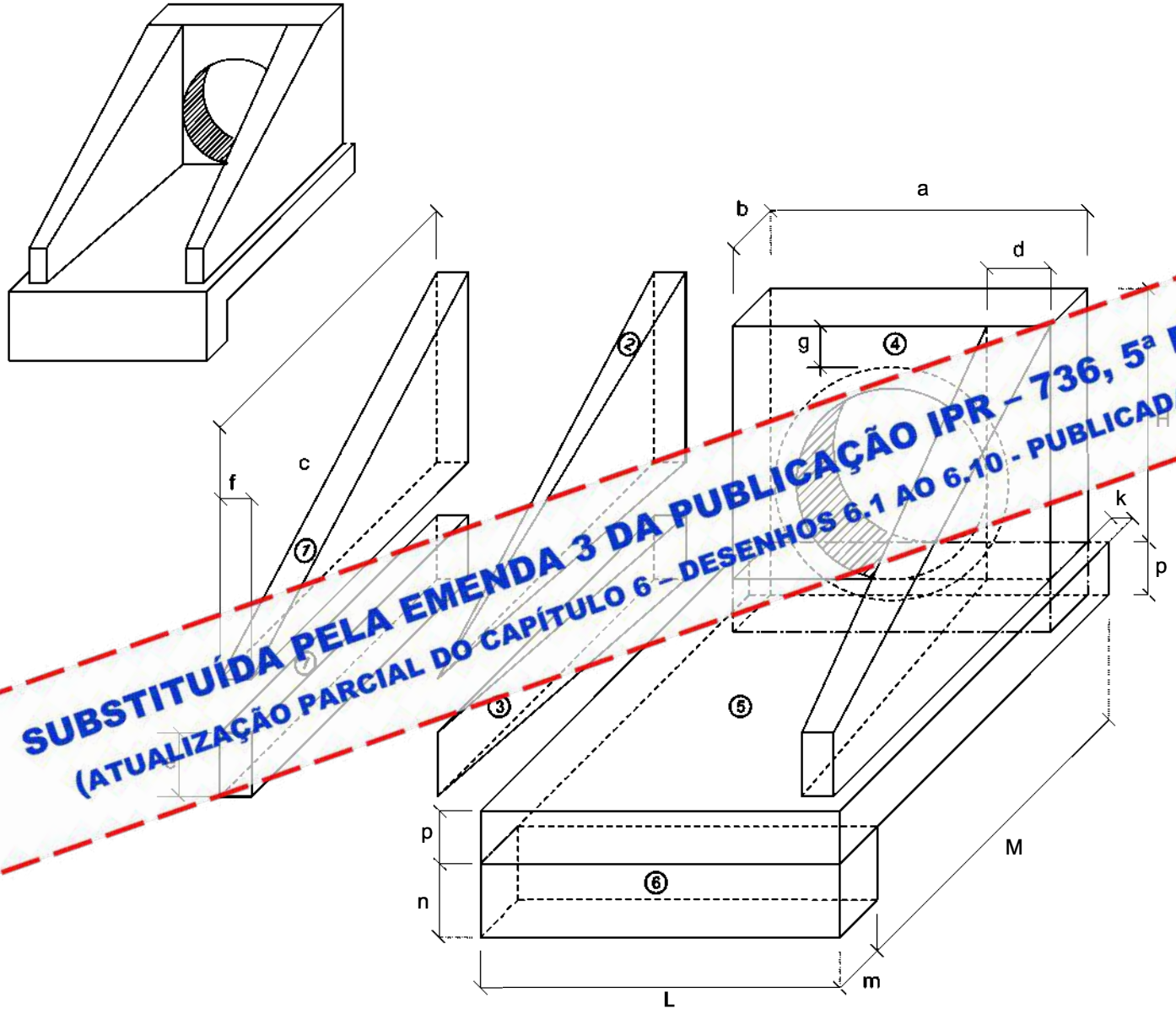
SEÇÃO TRANSVERSAL

NOTAS:

1 – Dimensões em cm;

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

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



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 3 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO PARCIAL DO CAPÍTULO 6 – DESENHOS 6.1 AO 6.10 - PUBLICADA EM 28/11/2024)

1-VOLUMES

a) ALAS

① PRISMAS : V = e f (h + e)

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

③ CUNHAS : V = e c (d -f)

b) TESTA

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

c) CALÇADA

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

⑥ DENTE : V = L m n

2-ÁREA DAS FORMAS

a) ALAS

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

Extremidades : A = 2 e f

b) TESTA

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

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

Partes Laterais : A = 2 b h

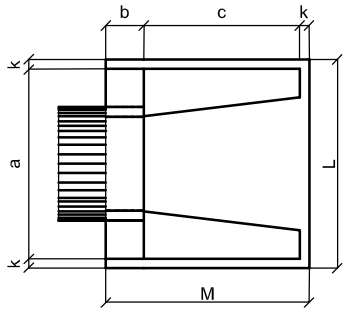
NOTA:

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

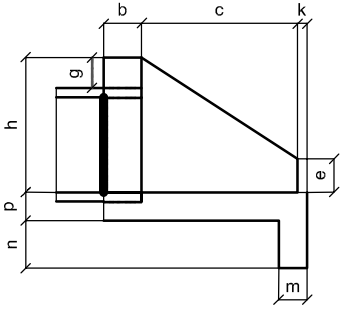
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO (I) BOCAS NORMAIS E ESCONSAS		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.3

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

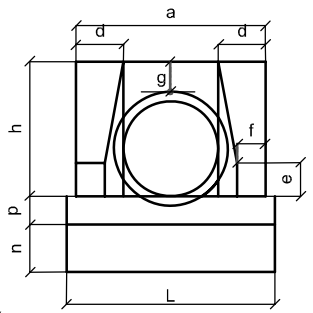
PLANTA NORMAL



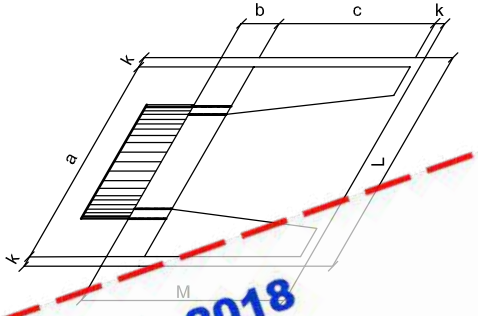
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

BUEIRO SIMPLES TUBULAR Φ = 40

Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
0°	80	20	90	20	15	10	20	66	5	20	20	20	90	115	2,29	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
5°	80			20									90		2,30	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
10°	81			20									91		2,31	0,423	2,073	0,288	0,313	0,068	0,058
15°	83			21									93		2,33	0,423	2,074	0,288	0,313	0,068	0,058
20°	85			21									96		2,36	0,424	2,076	0,288	0,314	0,068	0,059
25°	88			22									99		2,41	0,424	2,078	0,288	0,315	0,068	0,060
30°	92			23									104		2,47	0,425	2,081	0,289	0,314	0,068	0,061
35°	98			24									110		2,56	0,425	2,084	0,289	0,315	0,068	0,062
40°	104			26									117		2,67	0,426	2,088	0,290	0,317	0,068	0,067
45°	113			28									127		2,84	0,427	2,092	0,291	0,316	0,068	0,071

BUEIRO SIMPLES TUBULAR Φ = 60

Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
0°	110	20	125	25	20	10	30	88	10	30	25	30	125	155	4,17	0,931	4,561	0,634	0,690	0,149	0,104
5°	110			25									130		4,18	0,932	4,568	0,634	0,690	0,149	0,104
10°	112			25									132		4,20	0,933	4,570	0,634	0,690	0,149	0,105
15°	114			26									135		4,24	0,933	4,573	0,635	0,691	0,149	0,106
20°	117			27									138		4,30	0,934	4,577	0,635	0,691	0,149	0,107
25°	121			28									143		4,38	0,935	4,583	0,636	0,692	0,150	0,110
30°	127			29									150		4,49	0,937	4,589	0,637	0,693	0,150	0,112
35°	134			31									159		4,65	0,938	4,597	0,638	0,694	0,150	0,116
40°	144			33									170		4,85	0,940	4,605	0,639	0,695	0,150	0,121
45°	156			35									184		5,14	0,942	4,615	0,640	0,697	0,151	0,129

BUEIRO SIMPLES TUBULAR Φ = 80

Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
0°	140	25	145	30	35	15	30	120	10	25	35	25	160	180	6,83	1,619	7,932	1,101	1,198	0,259	0,171
5°	141			30									161		6,85	1,619	7,934	1,101	1,198	0,259	0,171
10°	142			30									162		6,88	1,620	7,937	1,101	1,199	0,259	0,172
15°	145			31									166		6,95	1,621	7,942	1,102	1,199	0,259	0,174
20°	149			32									170		7,06	1,622	7,950	1,103	1,201	0,260	0,176
25°	154			33									177		7,20	1,624	7,960	1,105	1,202	0,260	0,180
30°	162			35									185		7,39	1,627	7,971	1,106	1,204	0,260	0,185
35°	171			37									195		7,66	1,630	7,985	1,108	1,206	0,261	0,191
40°	183			39									209		8,02	1,633	8,000	1,110	1,208	0,261	0,201
45°	198			42									226		8,52	1,636	8,017	1,113	1,211	0,262	0,213

BUEIRO SIMPLES TUBULAR Φ = 100

Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
0°	170	30	165	35	30	15	30	142	10	27	37	27	202	205	9,68	2,514	12,318	1,709	1,860	0,402	0,242
5°	171			35									191		9,69	2,514	12,320	1,710	1,861	0,402	0,242
10°	173			36									193		9,75	2,515	12,325	1,710	1,861	0,402	0,244
15°	176			36									197		9,85	2,517	12,334	1,712	1,863	0,403	0,246
20°	180			37									202		9,99	2,520	12,346	1,713	1,865	0,403	0,250
25°	188			39									210		10,19	2,523	12,362	1,716	1,867	0,404	0,255
30°	196			40									219		10,47	2,527	12,381	1,718	1,870	0,404	0,262
35°	208			43									232		10,84	2,531	12,403	1,721	1,873	0,405	0,271
40°	222			46									248		10,36	2,536	12,427	1,725	1,877	0,406	0,284
45°	240			49									269		12,07	2,542	12,455	1,728	1,881	0,407	0,302

BUEIRO SIMPLES TUBULAR Φ = 120

Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
0°	200	40	180	40	60	25	30	163	10	28	38	28	220	230	12,61	3,638	17,825	2,474	2,692	0,582	0,315
5°	201			40									221		12,64	3,639	17,830	2,474	2,693	0,582	0,316
10°	203			41									223		12,71	3,642	17,844	2,476	2,695	0,583	0,318
15°	207			41									228		12,84	3,646	17,866	2,479	2,698	0,583	0,321
20°	213			43									234		13,03	3,653	17,898	2,484	2,703	0,584	0,326
25°	221			44									243		13,30	3,661	17,937	2,489	2,709	0,586	0,332
30°	231			46									254		13,67	3,671	17,986	2,496	2,716	0,587	0,342
35°	244			49									269		14,16	3,682	18,042	2,504	2,725	0,589	0,354
40°	261			52									287		14,85	3,695	18,105	2,513	2,734	0,591	0,371
45°	283			57									311		15,79	3,709	18,176	2,522	2,745	0,593	0,395

BUEIRO SIMPLES TUBULAR Φ = 150

Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
0°	240	50	260	45	75	30	30	194	10	29	39	29	260	320	20,39	6,487	31,784	4,411	4,800	1,038	0,510
5°	241			45									261		20,43	6,488	31,791	4,412	4,801	1,038	0,511
10°	244			46									264		20,53	6,492	31,810	4,414	4,804	1,039	0,513
15°	248			47									269		20,71	6,499	31,843	4,419	4,809	1.040	0,518
20°	255			48									277		20,98	6,508	31,888	4,425	4,816	1,041	0,524
25°	265			50									287		21,35	6,520	31,946	4,433	4,824	1,043	0,534
30°	277			52									300		21,86	6,534	32,015	4,443	4,835	1,045	0,547
35°	293			55									317		22,56	6,550	32,096	4,454	4,847	1,048	0,564
40°	313			59									339		23,51	6,569	32,188	4,467	4,861	1,051	0,588
45°	339			64									368		24,84	6,590	32,290	4,481	4,876	1,054	0,621

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 3 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO PARCIAL DO CAPÍTULO 6 – DESENHOS 6.1 AO 6.10 - PUBLICADA EM 28/11/2024)

NOTA:

1 – Dimensão em mm.

2 – Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza. No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste Álbum.

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

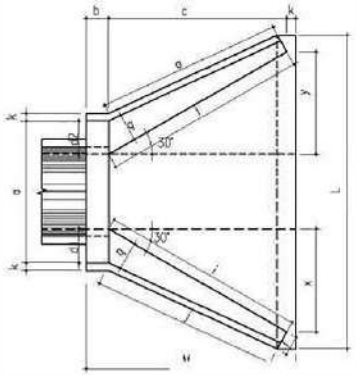
MT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT | IPR

BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO
BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

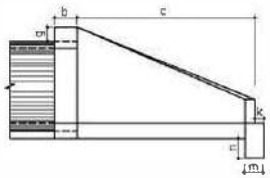
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | DESENHO 6.4

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

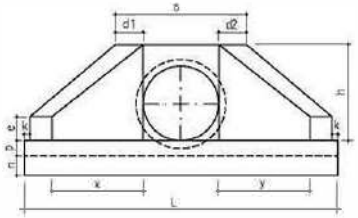
PLANTA NORMAL



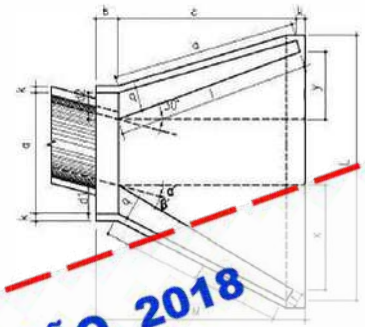
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 3 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO PARCIAL DO CAPÍTULO 6 – DESENHOS 6.1 AO 6.10 - PUBLICADA EM 28/11/2024)

DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc α°	β°	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	x	y	L	M	Forma (m2)	Concreto (m3)	Cimento	Areia	Brita 1 Brita 2	Água	Madeira
BUEIRO SIMPLES TUBULAR φ = 60																														
0	30	106	20	125	23	23	15	10	30	98	144	133	10	144	20	30	133	30	20	242				7,49	1,153	5,649	0,784	0,853	0,184	0,186
15	20	111			28	21					177	157		129			125			225	33	252	15	4,82	1,218	5,967	0,828	0,901	0,195	0,121
30	25	130			35	26					248	190		125			125			179	0	286		8,71	1,380	6,761	0,939	1,021	0,221	0,218
45	20	168			47	36					296	253		129			135			268	-33	353		10,68	1,722	8,437	1,171	1,274	0,276	0,267
BUEIRO SIMPLES TUBULAR φ = 80																														
0	30	138	25	145	29	29	15	10	30	120	167	153	10	167	25	35	153	30	25	84	84	293	180	11,17	2,140	10,485	1,456	1,583	0,342	0,279
15	30	144			35	26					205	165		150			141			145	39	312		11,73	2,262	11,082	1,539	1,674	0,362	0,293
30	25	167			44	32					253	218		145			145			207	0	243		13,03	2,539	12,439	1,727	1,879	0,406	0,326
45	20	216			59	44					343	290		150			157			311	-39	462		15,97	3,188	15,619	2,168	2,359	0,510	0,399
BUEIRO SIMPLES TUBULAR φ = 100																														
0	30	170	30	165	35	35	25	20	30	142	191	174	10	191	30	40	174	37	30	95	95	345	205	15,68	3,567	17,476	2,426	2,639	0,571	0,392
15	30	175			42	31					233	203		171			163			165	44	366		16,41	3,757	18,407	2,555	2,780	0,601	0,410
30	25	203			52	36					288	245		165			165			236	0	403		18,19	4,205	20,602	2,860	3,111	0,673	0,455
45	20	264			71	52					390	326		171			179			354	-44	499		22,30	5,293	25,932	3,600	3,916	0,847	0,558
BUEIRO SIMPLES TUBULAR φ = 120																														
0	30	200	40	180	40	40	30	25	30	163	208	188	10	208	40	45	188	43	35	104	104	391	230	20,65	5,506	26,976	3,745	4,074	0,881	0,516
15	30	210			50	36					255	220		186			177			180	48	414		21,63	5,819	28,509	3,958	4,305	0,931	0,541
30	25	243			61	43					314	264		180			180			257	0	455		24,00	6,536	32,022	4,446	4,836	1,046	0,600
45	20	316			83	63					426	351		186			196			386	-48	562		29,34	8,243	40,385	5,607	6,099	1,319	0,734
BUEIRO SIMPLES TUBULAR φ = 150																														
0	30	242	50	260	46	46	35	30	30	194	300	277	10	300	40	45	277	52	40	150	150	522	320	32,54	10,810	52,961	7,353	7,998	1,730	0,814
15	30	53			57	41					368	328		269			258			260	70	555		34,15	11,431	56,004	7,775	8,458	1,829	0,854
30	25	293			70	50					453	396		260			260			371	0	612		37,95	12,868	63,044	8,753	9,521	2,059	0,949
45	20	382			95	75					615	530		269			280			558	-70	762		46,60	16,303	79,873	11,089	12,063	2,608	1,165

NOTA:

1 – Dimensão em mm.

2 – Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza. No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste Álbum.

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

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR

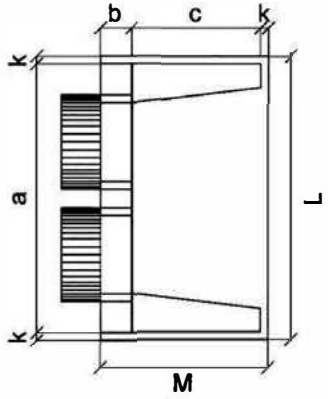
BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO
BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

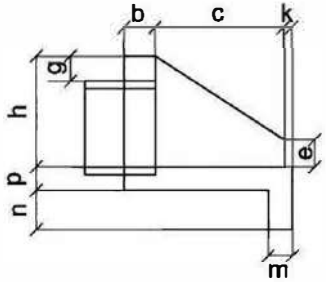
DESENHO 6.5

BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

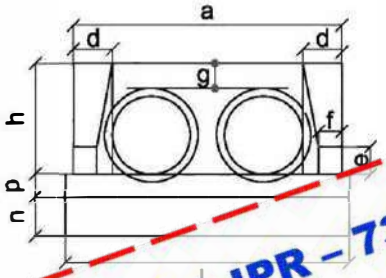
PLANTA NORMAL



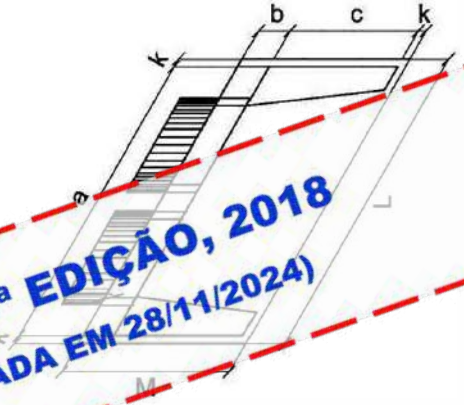
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc	BUEIRO DUPLO TUBULAR Φ = 80 a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
0°	240	25	145	30	35	15	30	120	9	22	32	22	260	80	8,25	1,931	9,568	1,331	1,448	0,313	0,206
5°	241			30									261		8,38	1,938	9,592	1,331	1,449	0,313	0,207
10°	244			30									264		8,54	1,961	9,607	1,331	1,451	0,314	0,209
15°	248			31									268		8,46	1,955	9,630	1,336	1,454	0,314	0,212
20°	255			32									277		8,62	1,972	9,663	1,341	1,459	0,316	0,216
25°	265			33									287		8,80	1,981	9,704	1,347	1,466	0,317	0,222
30°	277			35									299		9,24	1,991	9,755	1,354	1,473	0,319	0,231
35°	293			37									317		9,71	2,003	9,813	1,362	1,482	0,320	0,243
40°	313			42									339		10,34	2,016	9,879	1,371	1,492	0,323	0,259
45°	339			48									368		11,22	2,031	9,953	1,381	1,503	0,325	0,281

Esc	BUEIRO DUPLO TUBULAR Φ = 120 a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
0°	340	40	180	40	60	25	30	163	10	23	33	23	360	230	14,92	4,408	21,600	2,998	3,262	0,705	0,373
5°	341			40									361		14,96	4,412	21,617	3,000	3,265	0,706	0,374
10°	345			41									366		15,09	4,422	21,668	3,007	3,272	0,708	0,377
15°	352			41									373		15,31	4,439	21,753	3,019	3,285	0,710	0,383
20°	362			43									383		15,64	4,463	21,870	3,035	3,303	0,714	0,391
25°	375			44									397		16,10	4,494	22,019	3,056	3,325	0,719	0,403
30°	393			46									416		16,74	4,531	22,200	3,081	3,353	0,725	0,418
35°	415			49									439		17,59	4,573	22,410	3,110	3,384	0,732	0,440
40°	444			52									470		18,76	4,622	22,647	3,143	3,420	0,740	0,469
45°	481			57											20,39	4,676	22,911	3,180	3,460	0,748	0,510

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR Φ = 100 a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
0°	290	30	165	35	50	20	30	142	10	22	32	22	310	205	11,51	3,037	14,883	2,065	2,248	0,486	0,288
5°	291			35									311		11,54	3,039	14,892	2,067	2,249	0,486	0,289
10°	294			36									315		11,64	3,044	14,917	2,070	2,253	0,487	0,291
15°	300			36									321		11,81	3,053	14,960	2,076	2,259	0,488	0,295
20°	309			37									330		12,06	3,065	15,019	2,084	2,268	0,490	0,301
25°	320			39									342		12,41	3,080	15,093	2,095	2,279	0,493	0,310
30°	335			40									358		12,89	3,099	15,184	2,107	2,293	0,496	0,322
35°	354			43									378		13,54	3,120	15,289	2,122	2,309	0,499	0,339
40°	379			46									405		14,43	3,145	15,408	2,138	2,327	0,503	0,361
45°	410			49									438		15,66	3,171	15,540	2,157	2,347	0,507	0,391

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR Φ = 150 a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m2	con creto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
0°	410	50	260	45	80	30	30	194	10	24	34	24	430	320	23,76	7,885	38,639	5,362	5,835	1,262	0,594
5°	412			45									432		23,82	7,891	38,668	5,366	5,840	1,263	0,595
10°	416			46									437		24,00	7,909	38,755	5,378	5,853	1,265	0,600
15°	424			47									445		24,30	7,939	38,901	5,398	5,875	1,270	0,608
20°	436			48									458		24,76	7,980	39,102	5,426	5,905	1,277	0,619
25°	452			50									474		25,41	8,032	39,359	5,462	5,944	1,285	0,635
30°	473			52									497		26,29	8,096	39,669	5,505	5,991	1,295	0,657
35°	501			55									525		27,49	8,169	40,029	5,555	6,045	1,307	0,687
40°	535			59									561		29,13	8,253	40,438	5,612	6,107	1,320	0,728
45°	580			64									608		31,41	8,345	40,891	5,675	6,175	1,335	0,785

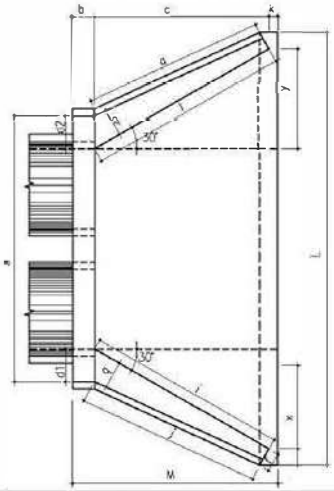
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 3 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO PARCIAL DO CAPÍTULO 6 – DESENHOS 6.1 AO 6.10 - PUBLICADA EM 28/11/2024)

Nota:

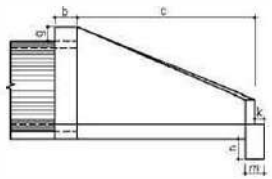
1 - Dimensões em mm
2 - Utilizar concreto ciclópico fck ≥ 15 MPa
3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro as alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

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

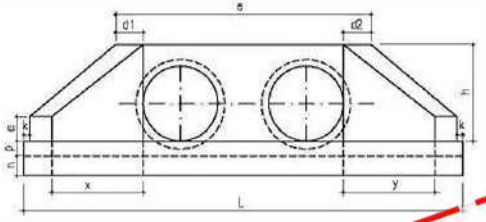
PLANTA NORMAL



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 3 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO PARCIAL DO CAPÍTULO 6 – DESENHOS 6.1 AO 6.10 - PUBLICADA EM 28/11/2024)

DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA A UNIDADE																										
Esc α°	β°	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	j	k	l	m	p	q	x	y	L	M	Formas (m2)	Concreto (m3)	Cimento	Areia	Brita 1 Brita 2	Água	Madeira
BUEIRO DUPLO TUBULAR φ = 100																												
0	30	314			35	35					151	174					174					21,08	5,106	25,016	3,473	3,778	0,821	0,527
15	30	326			42	31					223	170		171			163					22	5,350	26,211	3,639	3,958	0,860	0,550
30	25	370	30	165	58	36	20	30	42		288	245	10	165	30	40	165	37	30	95	95	24,45	5,987	29,332	4,072	4,430	0,963	0,611
45	20	482			71	50					390	326		171			179			236	0	29,94	7,470	36,598	5,081	5,527	1,201	0,749
																				354	-44							
																				165	44							
																				205	515							
BUEIRO DUPLO TUBULAR φ = 120																												
0	30	382			40	40					208	188		208			188			104	104	27,75	7,889	38,651	5,366	5,837	1,269	0,694
15	30	382			50	36					255	220		186			177			180	48	28,99	8,289	40,610	5,638	6,133	1,333	0,725
30	25	434	40	180	61	43	35	25	30	163	314	264	10	180	40	45	180	43	35	257	0	32,17	9,285	45,490	6,315	6,870	1,493	0,804
45	20	550			83	63					426	351		186			196			386	-48	39,35	11,607	56,866	7,895	8,588	1,866	0,984
																				230								
BUEIRO DUPLO TUBULAR φ = 150																												
0	30	440			46	46					300	277		300			277			150	150	42,14	15,138	74,166	10,297	11,201	2,434	1,054
15	30	458			57	41					368	328		26			258			260	70	44,09	15,912	77,958	10,823	11,773	2,559	1,102
30	25	522	50	260	70	50	35	30	30	194	453	396	10	60	40	45	260	52	40	371	0	49,06	17,876	87,580	12,159	13,226	2,874	1,227
45	20	662			95	75					615	530		269			280			558	-70	60,18	22,422	109,852	15,251	16,590	3,605	1,505
																				320								

NOTA:

1 – Dimensão em mm.

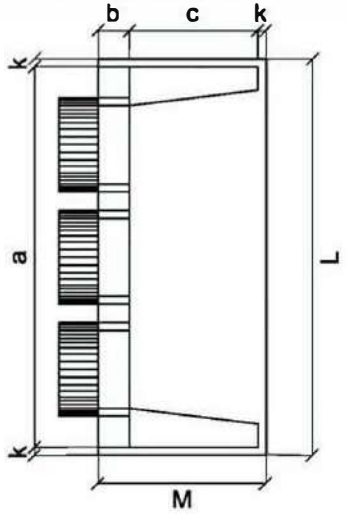
2 – Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza. No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste Álbum.

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

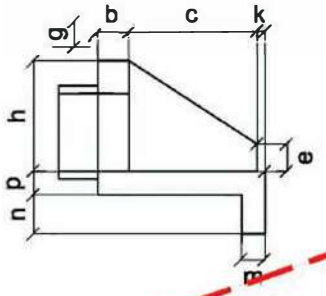
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.7

BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

PLANTA NORMAL



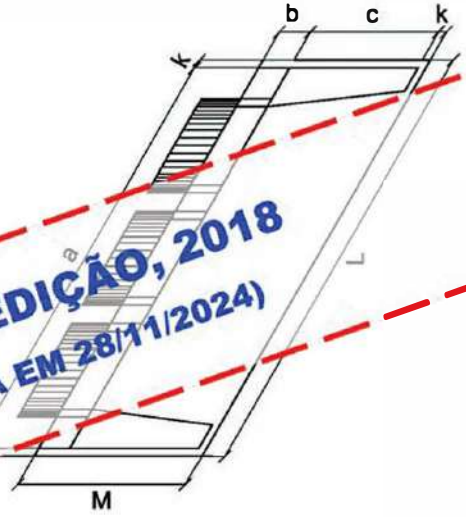
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 3 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO PARCIAL DO CAPÍTULO 6 – DESENHOS 6.1 AO 6.10 - PUBLICADA EM 28/11/2024)

DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

BUEIRO TRIPLO TUBULAR Φ = 100

Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	formas m2	concreto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
0°	410	30	165	35	60	25	30	163	10	22	23	205	433	13,34	3,811	18,688	2,591	2,820	0,610	0,333
5°	412			35									432	13,38	3,822	18,688	2,598	2,822	0,610	0,335
10°	416			36									437	13,50	3,823	18,733	2,609	2,829	0,612	0,338
15°	424			36									445	13,76	3,839	18,809	2,610	2,841	0,614	0,344
20°	436			37									458	14,12	3,869	18,915	2,625	2,857	0,618	0,353
25°	452			39									474	14,62	3,888	19,049	2,644	2,877	0,622	0,366
30°	473			41									497	15,31	3,921	19,211	2,666	2,901	0,627	0,383
35°	501			43									525	16,23	3,959	19,400	2,692	2,930	0,633	0,406
40°	535			46									561	17,50	4,003	19,613	2,722	2,962	0,640	0,437
45°	580			51									608	19,24	4,051	19,850	2,755	2,998	0,648	0,481

BUEIRO TRIPLO TUBULAR Φ = 120

Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m2	concreto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
0°	480	40	180	40	60	25	30	163	10	23	33	23	500	230	16,66	5,497	26,934	3,738	4,068	0,879	0,416
5°	482			40									502		16,72	5,503	26,963	3,742	4,072	0,880	0,418
10°	487			41									508		16,90	5,521	27,052	3,754	4,085	0,883	0,422
15°	497			41									518		17,21	5,551	27,198	3,774	4,107	0,888	0,430
20°	511			43									532		17,68	5,592	27,402	3,803	4,138	0,895	0,442
25°	530			44									552		18,34	5,645	27,661	3,839	4,177	0,903	0,458
30°	554			46									577		19,24	5,709	27,974	3,882	4,225	0,913	0,481
35°	586			49									610		20,45	5,783	28,337	3,933	4,280	0,925	0,511
40°	627			52									653		22,12	5,867	28,750	3,990	4,342	0,939	0,553
45°	679			57									707		24,42	5,961	29,207	4,053	4,411	0,954	0,610

BUEIRO TRIPLO TUBULAR Φ = 150

Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	formas m2	concreto m3	cimento saco 50kg	areia m3	brita 1 brita 2 m3	água m3	madeira m3
0°	580	50	260	45	80	30	30	194	10	24	34	24	600	320	25,44	9,733	47,689	6,618	7,202	1,557	0,636
5°	582			45									602		25,53	9,743	47,742	6,625	7,210	1,559	0,638
10°	589			46									609		25,78	9,775	47,899	6,647	7,234	1,564	0,644
15°	600			47									621		26,22	9,828	48,159	6,683	7,273	1,573	0,655
20°	617			48									639		26,87	9,902	48,521	6,734	7,328	1,584	0,672
25°	640			50									662		27,79	9,996	48,981	6,797	7,397	1,599	0,695
30°	670			52									693		29,04	10,110	49,537	6,875	7,481	1,618	0,726
35°	708			55									732		30,74	10,242	50,183	6,964	7,579	1,639	0,768
40°	757			59									783		33,06	10,391	50,916	7,066	7,689	1,663	0,827
45°	820			64									849		36,29	10,557	51,729	7,179	7,812	1,689	0,907

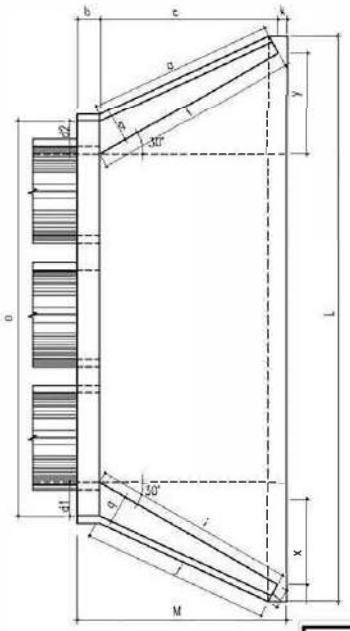
NOTAS:

1 – Dimensões em mm;
2 – Utilizar concreto ciclópico fck > 15MPo;
3 – Utilizar preferencialmente bocos normais poro bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro as alos e/ou prolongando o corpo do bueiro.

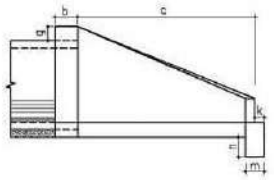
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS	
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 68

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

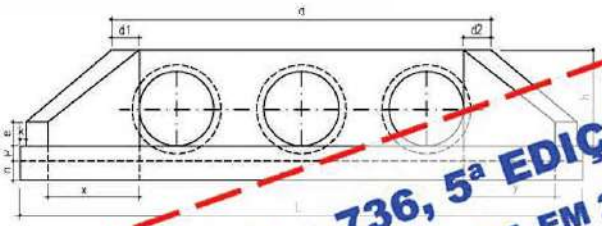
PLANTA NORMAL



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 3 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO PARCIAL DO CAPÍTULO 6 – DESENHOS 6.1 AO 6.10 - PUBLICADA EM 28/11/2024)

DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc α°	β°		c	d1	d2	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	x	y	L	M	Formas (m2)	Concreto (m3)	Cimento	Areia	Brita 1 Brita 2	Água	Madeira
BUEIRO TRIPLO TUBULAR φ = 100																											
0	30	536	36	165	42	31	35	20	30	142	233	203	10	171	30	40	163	37	30	165	44	664	205	27,59	6,942	34,011	4,722	5,136	1,116	0,690
					52	36					288	245		165			165			236	0	736		30,68	7,766	38,048	5,282	5,746	1,249	0,767
					71	52					390	326		171			179			354	-44	906		37,69	9,653	47,293	6,566	7,142	1,552	0,942
BUEIRO TRIPLO TUBULAR φ = 120																											
0	30	532	40	180	40	40	40	25	30	163	208	188	10	208	40	45	188	43	35	104	104	723	230	34,84	10,272	50,326	6,987	7,600	1,652	0,871
15	30	554			50	36					255	220		186			177			180	48	758		36,35	10,759	52,712	7,318	7,961	1,730	0,909
30	25	626			61	43					314	264		180			180			257	0	838		40,27	12,039	58,983	8,189	8,908	1,936	1,007
45	20	785			83	63					426	351		186			196			386	-48	1032		49,39	14,983	73,406	10,191	11,086	2,409	1,235
BUEIRO TRIPLO TUBULAR φ = 150																											
0	30	638	50	260	46	46	40	30	30	194	300	277	10	300	40	45	277	52	40	150	150	918	320	52,07	19,516	95,615	13,274	14,440	3,138	1,302
15	30	663			57	41					368	328		269			258			260	70	965		54,37	20,446	100,171	13,907	15,128	3,288	1,359
30	25	750			70	50					453	396		260			260			371	0	1069		60,48	22,915	112,267	15,586	16,955	3,685	1,512
45	20	942			95	75					615	530		269			280			558	-70	1322		74,22	28,616	140,198	19,464	21,173	4,601	1,856

NOTA:

1 – Dimensão em mm.
2 – Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza. Na entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste Álbum.
3 – Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

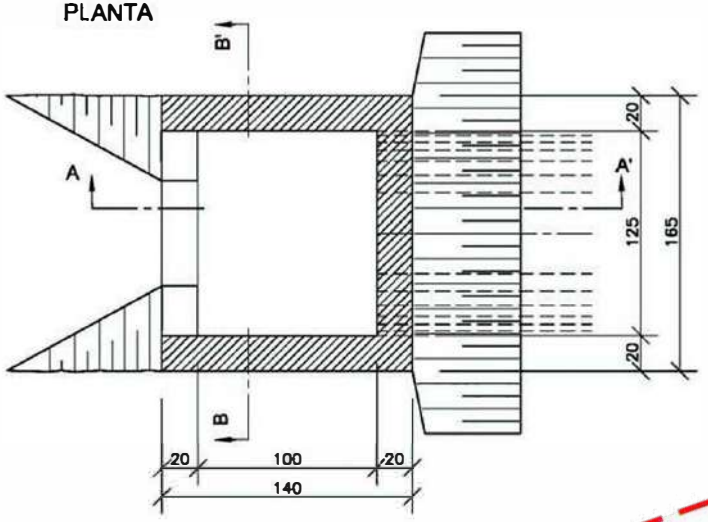
MT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR

BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO
BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | DESENHO 6.9

CAIXA COLETORA DE TALVEGUE - CCT

PLANTA



CORTE AA'



CORTE BB'

QUANTIDADES UNITÁRIAS				
CONCRETO fck ≥ 15MPa (m³)				
H (m)	ø = 60	ø = 80	ø = 100	ø = 120
2.0	2.260/CCT01	2.160/CCT02	2.070/CCT03	1.960/CCT04
2.5	2.810/CCT05	2.710/CCT06	2.620/CCT07	2.910/CCT08
3.0	3.360/CCT09	3.260/CCT10	3.170/CCT11	3.460/CCT12
3.5	3.910/CCT13	3.810/CCT14	3.720/CCT15	3.810/CCT16
4.0	2.260/CCT17	4.360/CCT18	4.270/CCT19	4.160/CCT20

H (m)	CÓDIGO	FORMAS (m²)	ESCAVAÇÃO (m³)	APILOAMENTO (m²)
2.0	CCT01aCCT04	20,30	15,00	5,00
2.5	CCT05aCCT08	28,20	19,00	6,00
3.0	CCT09aCCT12	32,90	23,00	7,00
3.5	CCT13aCCT16	36,20	26,00	8,00
4.0	CCT17aCCT20	40,00	30,00	9,00

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 3 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO PARCIAL DO CAPÍTULO 6 – DESENHOS 6.1 AO 6.10 - PUBLICADA EM 28/11/2024)

Observações:
1 – Dimensões em cm;
2 – O dispositivo poderá opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos.

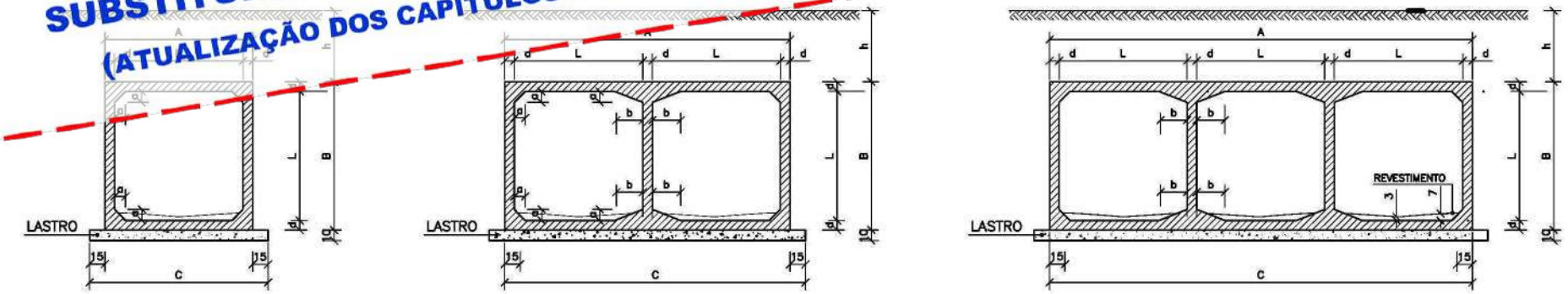
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	CAIXA COLETORA DE TALVEGUE–CCT	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.10

TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA AS GALERIAS

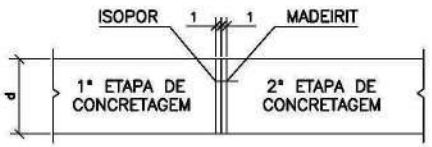
SEÇÃO L = 150		0 ≤ h ≤ 100			100 ≤ h ≤ 250			250 ≤ h ≤ 500			500 ≤ h ≤ 750			750 ≤ h ≤ 1000			1000 ≤ h ≤ 1250			1250 ≤ h ≤ 1500		
fs ≥ MPa		0,09	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18	0,18	0,19	0,24	0,24	0,24	0,30	0,31	0,29	0,33	0,36	0,33	0,39	0,43
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	180	345	510	180	345	510	180	345	510	180	345	510	190	345	510	190	360	530	190	360	530
B	cm	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	190	180	180	190	190	190	190	190	190
C	cm	210	375	540	210	375	540	210	375	540	210	375	540	220	375	540	220	390	560	220	390	560
a	cm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	10	10	15	15	15	15	15	15
b	cm	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	45	45	---	45	45
d	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	15	15	20	20	20	20	20	20
LASTRO	m³	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,22	0,38	0,54	0,22	0,39	0,56	0,22	0,39	0,56
FORMA	m²	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,25	12,20	16,50	8,25	12,20	16,40	8,25	12,20	16,40
CONCRETO	m³	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,41	1,79	2,57	1,41	2,52	3,64	1,41	2,52	3,64
REVESTIMENTO	m³	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23

SEÇÃO L = 200		0 ≤ h ≤ 100			100 ≤ h ≤ 250			250 ≤ h ≤ 500			500 ≤ h ≤ 750			750 ≤ h ≤ 1000			1000 ≤ h ≤ 1250			1250 ≤ h ≤ 1500		
fs ≥ MPa		0,09	0,13	0,13	0,10	0,15	0,15	0,15	0,23	0,23	0,20	0,26	0,27	0,25	0,32	0,33	0,29	0,38	0,38	0,34	0,41	0,44
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	230	445	660	230	445	660	240	445	660	240	460	680	250	460	680	250	475	700	250	475	700
B	cm	230	230	230	230	230	230	240	230	230	240	240	240	250	240	240	250	250	250	250	250	250
C	cm	260	475	690	260	475	690	270	475	690	270	490	710	280	490	710	280	505	730	280	505	730
a	cm	10	10	10	10	10	10	15	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
b	cm	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	45	45	---	45	45	---	45	45	---	45	45
d	cm	15	15	15	15	15	15	20	15	15	20	20	20	25	20	20	25	25	25	25	25	25
LASTRO	m³	0,26	0,48	0,69	0,26	0,48	0,69	0,27	0,49	0,71	0,27	0,49	0,71	0,28	0,51	0,73	0,28	0,51	0,73	0,28	0,51	0,73
FORMA	m²	10,60	16,60	22,00	10,60	16,60	22,00	10,80	16,40	21,90	10,80	16,40	21,90	10,90	16,20	21,90	10,90	16,40	22,10	10,90	16,40	22,10
CONCRETO	m³	1,31	2,32	3,32	1,31	2,32	3,32	1,81	2,32	3,32	1,81	3,22	4,64	2,30	3,22	4,64	2,30	4,10	5,82	2,30	4,10	5,82
REVESTIMENTO	m³	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)



DETALHE DA JUNTA DE DILATAÇÃO



NOTAS:
1 – Concreto com fck ≥ 15 MPa.
2 – Lastro concreto magro.
3 – Revestimento: armamassa de cimento e areia (1:3).
4 – Fazer junta dilatação a cada 10,00m .
5 – Veiculo classe 45 .
Nomeclatura : h – Altura do aterro sobre a galeria .
fs – Tensão admissível no solo a galeria .

6 – Após a concretagem da 2ª etapa, deverão ser retirados os madeirites da junta de dilatação.

MT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT | IPR

BUEIROS CELULARES DE CONCRETO
CORPO 150x150 / 200x200 – FORMAS

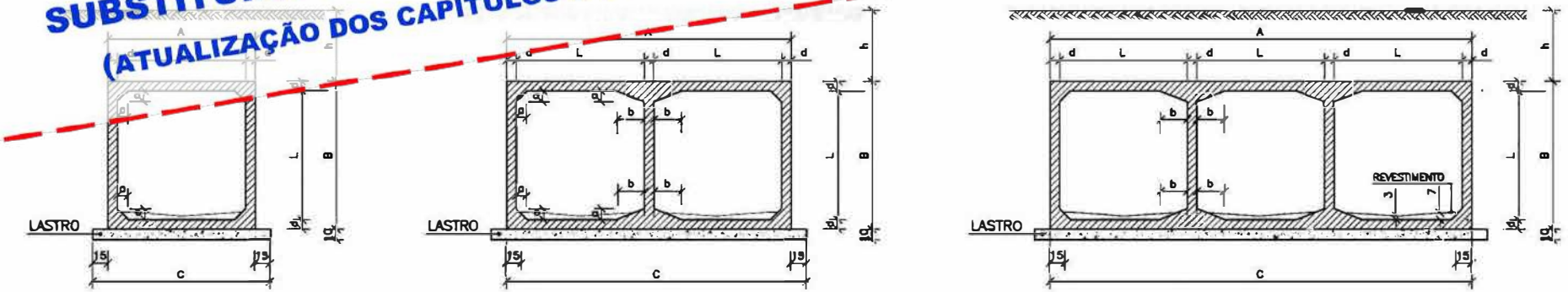
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | DESENHO 6.11

TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA AS GALERIAS

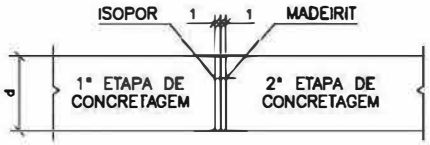
SEÇÃO L = 250		0 ≤ h ≤ 100			100 ≤ h ≤ 250			250 ≤ h ≤ 500			500 ≤ h ≤ 750			750 ≤ h ≤ 1000			1000 ≤ h ≤ 1250			1250 ≤ h ≤ 1500		
fs ≥ MPa		0,10	0,21	0,21	0,11	0,21	0,21	0,16	0,23	0,23	0,21	0,28	0,28	0,25	0,32	0,33	0,30	0,36	0,39	0,36	0,41	0,45
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	290	545	810	290	545	810	290	560	830	300	560	830	300	575	850	310	575	850	320	575	850
B	cm	290	280	280	290	280	280	290	290	290	300	290	290	300	300	300	310	300	300	320	300	300
C	cm	320	575	840	320	575	840	320	590	860	330	590	860	330	605	880	340	605	880	350	605	880
a	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	25	15	15	25	15	15
b	cm	---	45	45	---	45	45	---	45	45	---	45	45	---	45	45	---	45	45	---	45	45
d	cm	20	15	15	20	15	15	20	20	20	25	20	20	25	25	25	30	25	25	35	25	25
LASTRO	m³	0,32	0,58	0,84	0,32	0,58	0,84	0,32	0,59	0,86	0,33	0,59	0,86	0,33	0,61	0,88	0,34	0,61	0,88	0,35	0,61	0,88
FORMA	m²	13,20	20,00	27,20	13,20	20,00	27,20	13,20	20,20	27,40	13,40	20,20	27,40	13,40	20,40	27,60	13,60	20,40	27,50	13,80	20,40	27,50
CONCRETO	m³	2,21	2,94	4,25	2,21	2,94	4,25	2,21	3,92	5,64	2,80	3,92	5,64	2,80	4,93	7,07	3,48	4,93	7,07	4,12	4,93	7,07
REVESTIMENTO	m³	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38

SEÇÃO L = 300		0 ≤ h ≤ 100			100 ≤ h ≤ 250			250 ≤ h ≤ 500			500 ≤ h ≤ 750			750 ≤ h ≤ 1000			1000 ≤ h ≤ 1250			1250 ≤ h ≤ 1500		
fs ≥ MPa		0,12	0,21	0,21	0,12	0,21	0,21	0,17	0,23	0,23	0,22	0,28	0,29	0,27	0,32	0,33	0,31	0,36	0,39	0,37	0,42	0,45
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	350	660	980	350	660	980	360	675	1000	360	675	1000	370	690	1020	370	690	1020	380	690	1020
B	cm	350	340	340	350	340	340	360	350	350	360	350	350	370	360	360	370	360	360	380	360	360
C	cm	380	690	1010	380	690	1010	390	705	1030	390	705	1030	400	720	1050	400	720	1050	410	720	1050
a	cm	15	15	15	15	15	15	25	15	15	25	15	15	25	25	25	25	25	25	30	25	25
b	cm	---	45	45	---	45	45	---	45	45	---	45	45	---	75	75	---	75	75	---	75	75
d	cm	25	20	20	25	20	20	30	25	25	30	25	25	35	30	30	35	30	30	40	30	30
LASTRO	m³	0,38	0,69	1,01	0,38	0,69	1,01	0,39	0,71	1,03	0,39	0,71	1,03	0,40	0,72	1,05	0,40	0,72	1,05	0,41	0,72	1,05
FORMA	m²	15,90	24,20	32,90	15,90	24,20	32,90	16,10	24,40	33,10	16,10	24,40	33,10	16,30	24,20	32,80	15,60	24,20	32,80	16,50	24,20	32,80
CONCRETO	m³	3,30	4,62	6,64	3,30	4,62	6,64	4,09	5,81	8,32	4,09	5,81	8,32	4,82	7,34	10,60	4,82	7,34	10,60	5,62	7,34	10,60
REVESTIMENTO	m³	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)



DETALHE DA JUNTA DE DILATAÇÃO



NOTAS:
1 – Concreto com fck > 15 MPa.
2 – Lastro concreto magro.
3 – Revestimento: armamasso de cimento e areia (1:3).
4 – Fazer junta dilatação a cada 10,00m .
5 – Veiculo classe 45 .
Nomeclatura : h – Altura do aterro sobre a galeria .
fs – Tensão admissível no solo a galeria .

6 – Após a concretagem do 2ª etapa, deverão ser retirados os madeirites do junta de dilotação.

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

BUEIROS CELULARES DE CONCRETO
CORPO 250x250 / 300x300 – FORMAS

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | DESENHO 6.12

TABELA DAS ARMADURAS (POR METRO DE GALERIA)

0 ≤ h ≤ 100					100 ≤ h ≤ 250					250 ≤ h ≤ 500					500 ≤ h ≤ 750					750 ≤ h ≤ 1000					1000 ≤ h ≤ 1250					1250 ≤ h ≤ 1500				
	fs ≥ 0,09 MPa					fs ≥ 0,10 MPa					fs ≥ 0,14 MPa					fs ≥ 0,19 MPa					fs ≥ 0,24 MPa					fs ≥ 0,29 MPa					fs ≥ 0,33 MPa				
Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1					1					1				
2					2					2					2					2	6,3	20	100	c/20	2	6,3	20	100	c/20	2	6,3	20	100	c/20
3	10,0	7	175	c/13	3	8,0	7	175	c/14	3	10,0	7	175	c/13	3	12,5	7	175	c/13	3	12,5	6	185	c/15	3	12,5	9	185	c/11	3	16,0	6	185	c/15
4	16,0	8	corr.		4	16,0	8	corr.		4	16,0	8	corr.		4	16,0	8	corr.		4	16,0	8	corr.		4	16,0	8	corr.		4	16,0	8	corr.	
5	10,0	5	175	c/20	5	8,0	7	175	c/13	5	10,0	8	175	c/12	5	12,5	7	175	c/13	5	12,5	7	185	c/14	5	12,5	9	185	c/11	5	16,0	6	185	c/15
6	6,3	49	corr.	c/20	6	6,3	56	corr.	c/20	6	6,3	56	corr.	c/20	6	6,3	56	corr.	c/20	6	6,3	56	corr.	c/20	6	6,3	56	corr.	c/20	6	6,3	56	corr.	c/20
7					7	8,0	10	394	c/20	7	10,0	10	394	c/20	7	12,5	10	394	c/20	7	12,5	12	404	c/18	7	12,5	12	404	c/16	7	12,5	14	404	c/13
8	6,3	10	175	c/20	8	6,3	10	175	c/20	8	6,3	10	175	c/20	8	6,3	10	175	c/20	8	6,3	10	185	c/20	8	6,3	10	185	c/20	8	6,3	10	185	c/20
9	6,3	12	corr.	c/12	9					9					9					9					9					9				
10	10,0	10	180	c/20	10					10					10					10					10					10				
11	10,0	10	354	c/20	11					11					11					11					11					11				

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	22.908
10,0	0,617	45,905
16,0	1,578	12,624
TOTAL		81,436

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	21,683
8,0	0,395	25,241
16,0	1,578	12,624
TOTAL		59,547

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	21,683
10,0	0,617	40,506
16,0	1,578	12,624
TOTAL		74,813

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	21,683
12,5	0,963	60,847
16,0	1,578	12,624
TOTAL		95,154

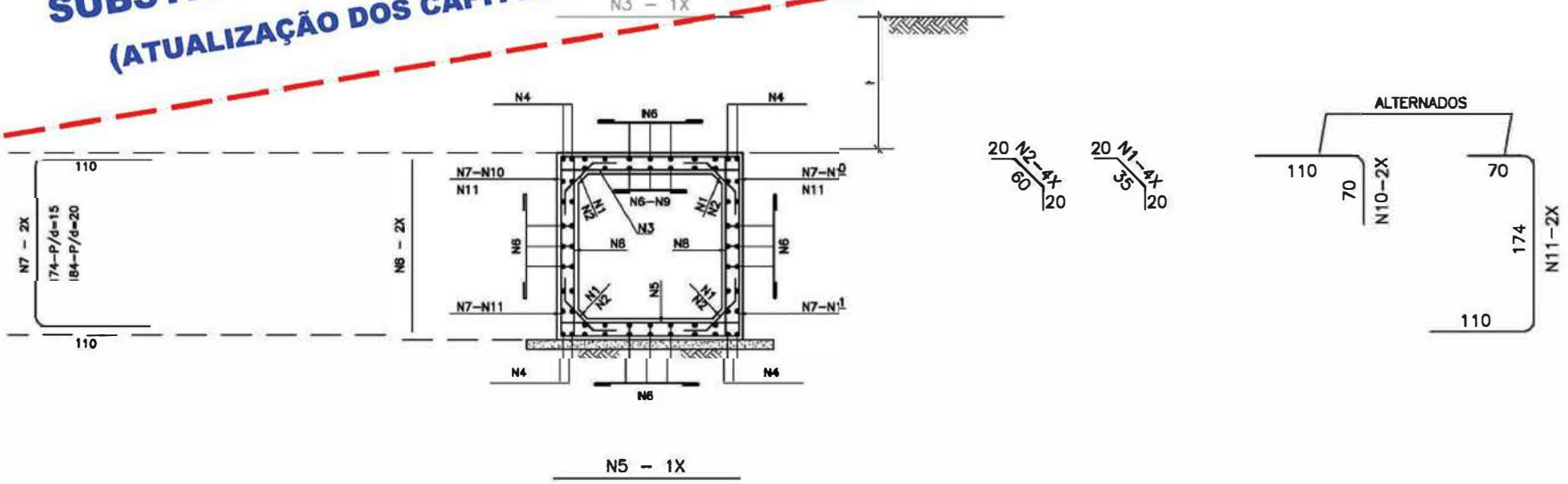
RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	23,153
12,5	0,963	58,466
16,0	1,578	23,804
TOTAL		105,623

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	23,153
12,5	0,963	78,754
16,0	1,578	12,624
TOTAL		114,531

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	23,153
12,5	0,963	54,467
16,0	1,578	47,656
TOTAL		125,275

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL



NOTA:
– Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

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

BUEIROS SIMPLES CELULARES DE CONCRETO
ARMADURAS DO CORPO – 150x150

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 6.13

TABELA DAS ARMADURAS (POR METRO DE GALERIA)

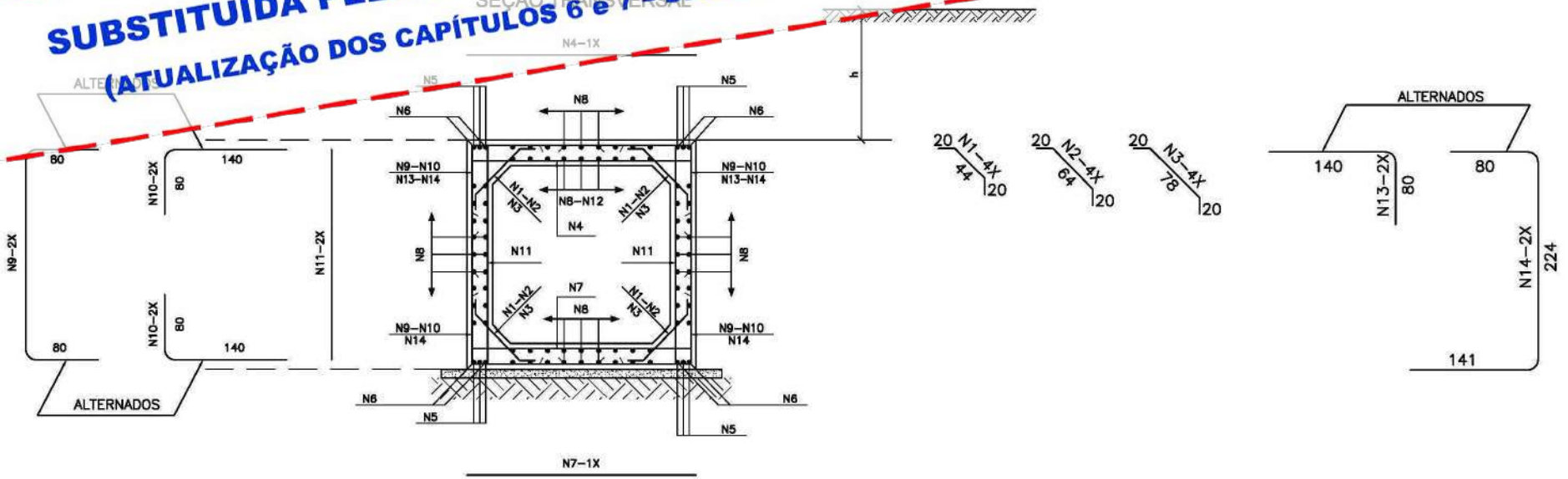
0 ≤ h ≤ 100					100 ≤ h ≤ 250					250 ≤ h ≤ 500					500 ≤ h ≤ 750					750 ≤ h ≤ 1000					1000 ≤ h ≤ 1250					1250 ≤ h ≤ 1500				
	fs ≥ 0,09 MPa					fs ≥ 0,10 MPa					fs ≥ 0,15 MPa					fs ≥ 0,20 MPa					fs ≥ 0,25 MPa					fs ≥ 0,29 MPa					fs ≥ 0,34 MPa				
Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	84	c/20	1	6,3	20	84	c/20	1					1					1					1					1				
2					2					2	6,3	20	104	c/20	2	6,3	20	104	c/20	2					2					2				
3					3					3					3					3	6,3	20	118	c/20	3	6,3	20	118	c/20	3	6,3	20	118	c/20
4	12,5	6	225	c/16	4	10,0	8	225	c/13	4	10,0	10	235	c/10	4	12,5	9	235	c/11	4	12,5	10	245	c/10	4	16,0	7	245	c/13	4	16,0	9	245	c/11
5	12,5	12	corr.		5					5					5					5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.	
6					6	16,0	8	corr.		6	16,0	8	corr.		6	16,0	8	corr.		6					6					6				
7	12,5	6	225	c/16	7	10,0	9	225	c/11	7	10,0	10	235	c/10	7	12,5	10	235	c/10	7	12,5	10	245	c/10	7	16	8	245	c/12	7	16	9	245	c/11
8	6,3	63	co rr.	c/20	8	6,3	72	co rr.	c/20	8	6,3	72	co rr.	c/20	8	6,3	72	co rr.	c/20	8	6,3	72	corr.	c/20	8	6,3	72	corr.	c/20	8	6,3	72	corr.	c/20
9					9	10,0	6	385	c/34	9	10,0	7	395	c/30	9	12,5	7	395	c/30	9	12,5	6	405	c/34	9	12,5	8	405	c/24	9	12,5	10	405	c/20
10					10	10,0	12	220	c/34	10	10,0	13	220	c/30	10	12,5	13	220	c/30	10	12,5	12	220	c/34	10	12,5	17	220	c/24	10	12,5	20	220	c/20
11	6,3	10	225	c/20	11	6,3	10	225	c/20	11	6,3	13	235	c/15	11	6,3	13	235	c/15	11	6,3	20	245	c/10	11	6,3	20	245	c/10	11	6,3	20	245	c/10
12	10,0	9	corr.	c/20	12					12					12					12					12					12				
13	12,5	8	220	c/24	13					13					13					13					13					13				
14	12,5	8	445	c/24	14					14					14					14					14					14				

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	25,064	6,3	0,245	27,269	6,3	0,245	30,221	6,3	0,245	32,427	6,3	0,245	35,427	6,3	0,245	35,427	6,3	0,245	35,427
10,0	0,617	5,553	10,0	0,617	54,142	10,0	0,617	63,705	12,5	0,963	72,127	12,5	0,963	67,217	12,5	0,963	67,217	12,5	0,963	81,374
12,5	0,963	88,789	16,0	1,578	12,624	16,0	1,578	12,624	16,0	1,578	18,936	16,0	1,578	18,936	16,0	1,578	76,928	16,0	1,578	88,526
TOTAL		119,405	TOTAL		94,034	TOTAL		106,550	TOTAL		123,491	TOTAL		150,571	TOTAL		179,572	TOTAL		205,326

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 - DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL



NOTA:
– Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BUEIROS SIMPLES CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DO CORPO – 200x200	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.14

TABELA DAS ARMADURAS (POR METRO DE GALERIA)

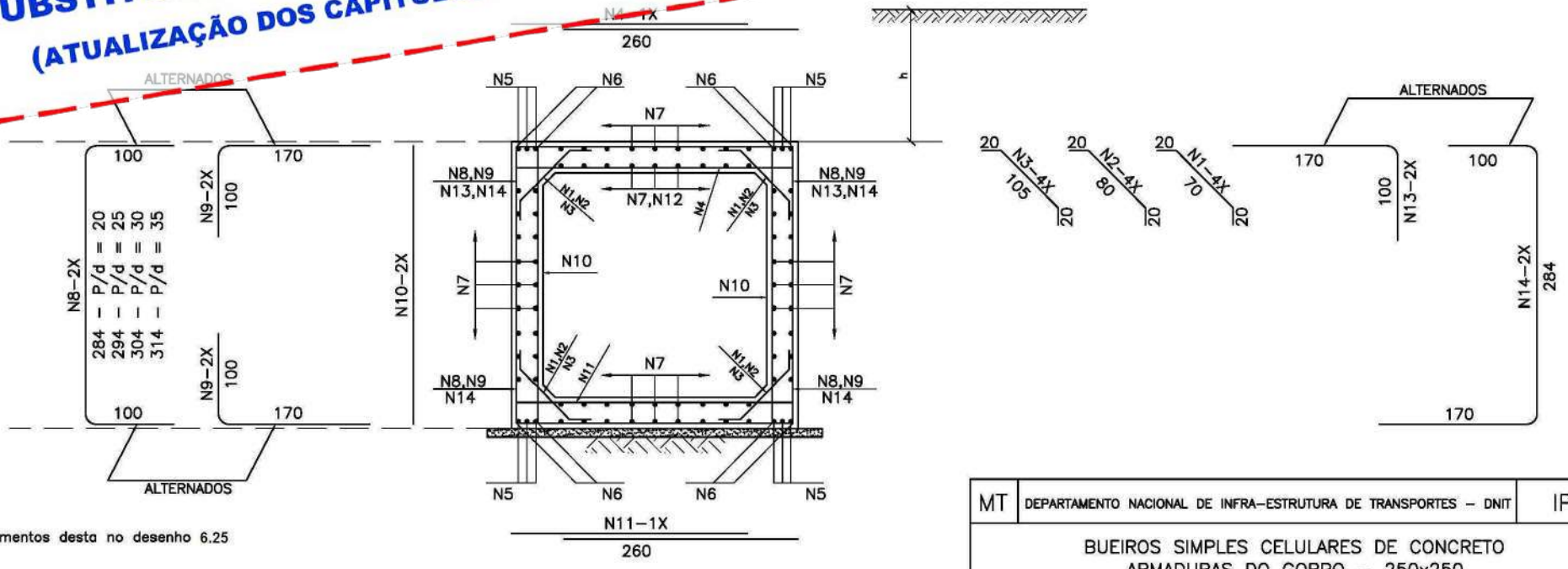
0 ≤ h ≤ 100					100 ≤ h ≤ 250					250 ≤ h ≤ 500					500 ≤ h ≤ 750					750 ≤ h ≤ 1000					1000 ≤ h ≤ 1250					1250 ≤ h ≤ 1500				
	fs ≥ 0,10 MPa					fs ≥ 0,11 MPa					fs ≥ 0,16 MPa					fs ≥ 0,21 MPa					fs ≥ 0,25 MPa					fs ≥ 0,30 MPa					fs ≥ 0,36 MPa				
Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	110	c/20	1	6,3	20	110	c/20	1	6,3	20	110	c/20	1					1					1					1				
2					2					2					2	6,3	20	120	c/20	2	6,3	20	120	c/20	2					2				
3					3					3					3					3					3	8,0	16	145	c/25	3	8,0	16	145	c/25
4	12,5	6	260	c/16	4	10,0	9	260	c/11	4	12,5	10	260	c/10	4	16,0	7	260	c/14	4	16,0	9	260	c/11	4	16,0	10	260	c/10	4	16,0	10	260	c/10
5					5					5					5	16,0	12	co rr.		5	16,0	12	co rr.		5	16,0	12	co rr.		5	16,0	12	co rr.	
6	16	8	corr.		6	16,0	8	co rr.		6	16,0	8	co rr.		6					6					6					6				
7	6,3	84	corr.	c/20	7	6,3	96	co rr.	c/20	7	6,3	96	co rr.	c/20	7	6,3	96	co rr.	c/20	7	6,3	96	co rr.	c/20	7	8,0	80	co rr.	c/25	7	8,0	96	co rr.	c/20
8					8	10,0	8	484	c/30	8	12,5	8	484	c/30	8	12,5	8	494	c/28	8	12,5	10	494	c/22	8	12,5	10	504	c/22	8	16,0	8	514	c/30
9					9	10,0	16	270	c/30	9	12,5	16	270	c/30	9	12,5	16	270	c/28	9	12,5	20	270	c/22	9	12,5	20	270	c/22	9	16,0	16	270	c/30
10	6,3	16	285	c/12	10	6,3	16	285	c/12	10	6,3	16	285	c/12	10	6,3	20	295	c/10	10	6,3	20	295	c/10	10	8,0	12	305	c/15	10	8,0	16	315	c/12
11	12,5	6	260	c/16	11	10,0	10	260	c/10	11	12,5	11	260	c/9	11	16,0	7	260	c/13	11	16,0	10	260	c/10	11	16,0	10	260	c/10	11	16,0	10	260	c/10
12	12,5	10	corr.	c/25	12					12					12					12					12					12				
13	12,5	8	270	c/26	13					13					13					13					13					13				
14	12,5	8	554	c/26	14					14					14					14					14					14				

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	37,142	6,3	0,245	40,082	6,3	0,245	40,082	6,3	0,245	43,855	6,3	0,245	55,221	8,0	0,395	66,992			
12,5	0,963	103,157	10,0	0,617	81,024	12,5	0,963	131,469	12,5	0,963	152,819	12,5	0,963	100,537	16,0	1,578	234,049			
16,0	1,578	12,624	1,6	1,578	12,624	16,0	1,578	12,624	16,0	1,578	96,889	16,0	1,578	100,992						
TOTAL		152,923	TOTAL		133,730	TOTAL		184,175	TOTAL		293,563	TOTAL		256,750	TOTAL		301,041			

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL



NOTA:
– Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BUEIROS SIMPLES CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DO CORPO – 250x250	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.15

TABELA DAS ARMADURAS (POR METRO DE GALERIA)

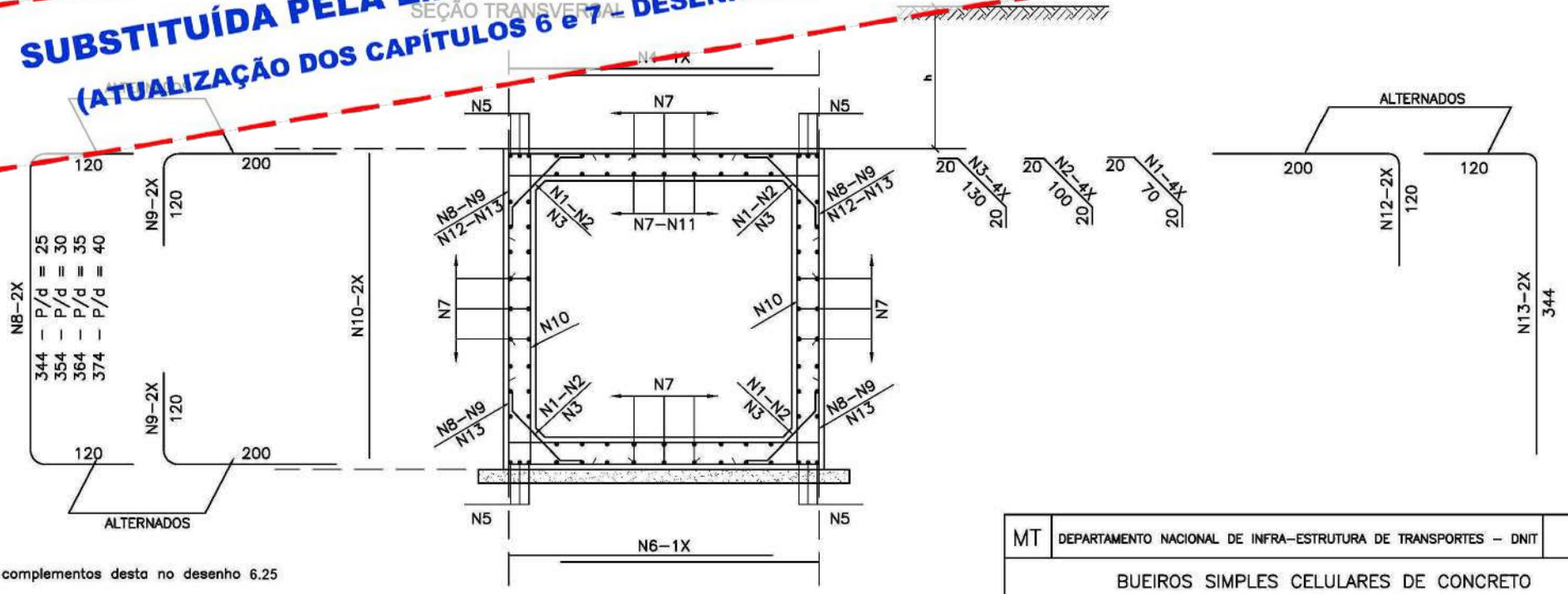
0 ≤ h ≤ 100					100 ≤ h ≤ 250					250 ≤ h ≤ 500					500 ≤ h ≤ 750					750 ≤ h ≤ 1000					1000 ≤ h ≤ 1250					1250 ≤ h ≤ 1500				
	fs ≥ 0,12 MPa					fs ≥ 0,12 MPa					fs ≥ 0,17 MPa					fs ≥ 0,22 MPa					fs ≥ 0,27 MPa					fs ≥ 0,31 MPa					fs ≥ 0,37 MPa				
Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	110	c/20	1	6,3	20	110	c/20	1					1					1					1					1				
2					2					2	8,0	16	140	c/25	2	8,0	16	140	c/25	2	8,0	20	140	c/20	2	8,0	20	140	c/20	2				
3					3					3					3					3					3					3	10,0	16	170	c/25
4	12,5	6	310	c/15	4	12,5	6	310	c/16	4	12,5	9	310	c/11	4	16,0	8	310	c/12	4	16,0	9	320	c/11	4	20,0	7	320	c/13	4	20,0	7	320	c/13
5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.	
6	12,5	6	310	c/15	6	12,5	7	310	c/13	6	12,5	10	310	c/10	6	16,0	9	310	c/11	6	16,0	10	320	c/10	6	20,0	8	320	c/12	6	20,0	8	320	c/12
7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	112	corr.	c/20	7	8,0	88	corr.	c/25	7	8,0	112	corr.	c/20	7	8,0	112	corr.	c/20	7	8,0	112	corr.	c/20	7	10,0	88	corr.	c/25
8					8	12,5	6	584	c/40	8	12,5	8	594	c/30	8	12,5	10	594	c/22	8	12,5	10	604	c/20	8	16,0	8	604	c/30	8	16,0	8	614	c/24
9					9	12,5	12	320	c/40	9	12,5	16	320	c/30	9	12,5	20	320	c/22	9	12,5	20	320	c/20	9	16,0	16	320	c/30	9	16,0	16	320	c/24
10	6,3	16	345	c/12	10	6,3	16	345	c/12	10	8,0	10	355	c/20	10	8,0	10	355	c/20	10	8,0	16	365	c/12	10	8,0	16	365	c/12	10	10,0	12	375	c/15
11	6,3	29	corr.	c/10	11					11					11					11					11					11				
12	12,5	8	320	c/24	12					12					12					12					12					12				
13	12,5	8	664	c/24	13					13					13					13					13					13				

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	50,029	6,3	0,245	46,354	8,0	0,395	57,631	8,0	0,395	67,368	8,0	0,395	78,368	8,0	0,395	78,368	10,0	0,617	98,843
12,5	0,963	111,631	12,5	0,963	109,532	12,5	0,963	151,788	12,5	0,963	102,954	12,5	0,963	102,954	12,5	0,963	175,979	16,0	1,578	177,241
16,0	1,578	18,936	16,0	1,578	18,936	16,0	1,578	18,936	16,0	1,578	102,097	16,0	1,578	114,878	20,0	2,466	118,368	20,0	2,466	118,368
TOTAL		180,596	TOTAL		174,822	TOTAL		228,355	TOTAL		272,419	TOTAL		313,044	TOTAL		372,715	TOTAL		394,452

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL



NOTA:
– Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BUEIROS SIMPLES CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DO CORPO – 300x300	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.16

TABELA DAS ARMADURAS (POR METRO DE GALERIA)

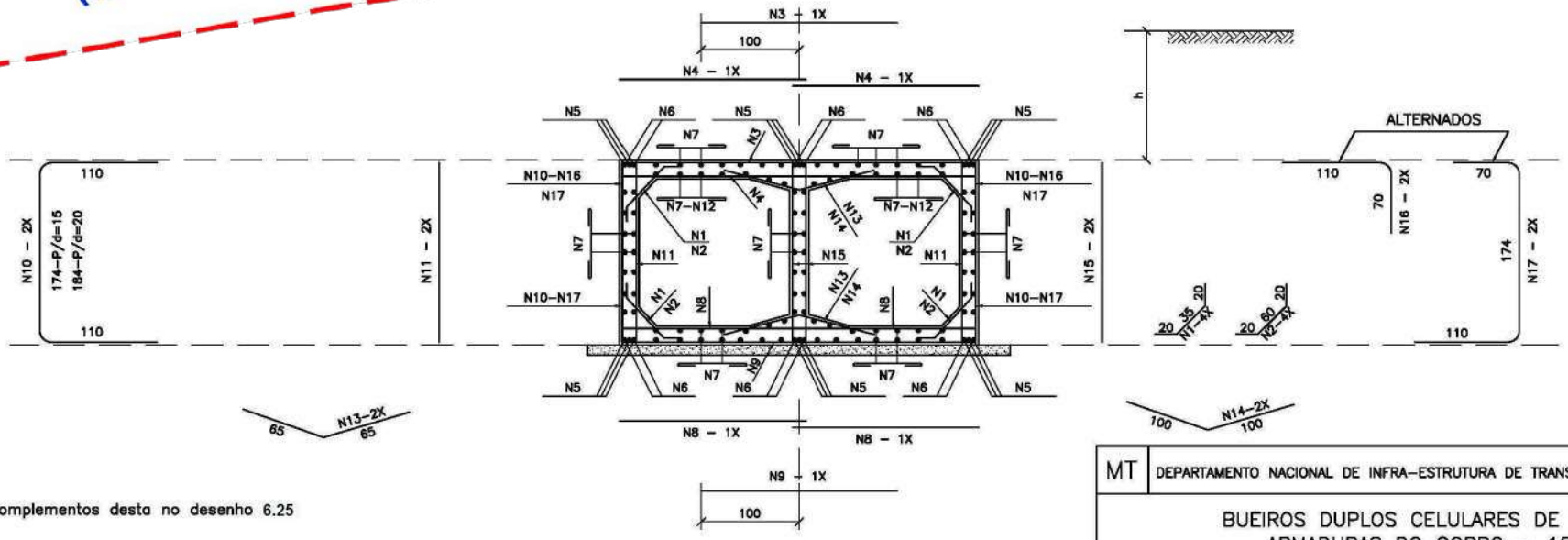
0 ≤ h ≤ 100					100 ≤ h ≤ 250					250 ≤ h ≤ 500					500 ≤ h ≤ 750					750 ≤ h ≤ 1000					1000 ≤ h ≤ 1250					1250 ≤ h ≤ 1500				
	fs ≥ 0,10 MPa					fs ≥ 0,12 MPa					fs ≥ 0,18 MPa					fs ≥ 0,24 MPa					fs ≥ 0,30 MPa					fs ≥ 0,33 MPa					fs ≥ 0,39 MPa				
Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1					1				
2					2					2					2					2					2	6,3	20	100	c/20	2	6,3	20	100	c/20
3	8,0	10	200	c/10	3	8,0	5	200	c/20	3	10,0	5	200	c/19	3	10,0	7	200	c/13	3	16,0	4	200	c/25	3	16,0	4	200	c/25	3	16,0	4	200	c/23
4	8,0	20	180	c/10	4	8,0	12	180	c/16	4	10,0	12	180	c/17	4	12,5	12	180	c/17	4	16,0	10	180	c/20	4	16,0	8	190	c/24	4	16,0	10	190	c/19
5					5					5					5	12,5	18	corr.		5					5	16,0	18	corr.		5	16,0	18	corr.	
6	12,5	12	corr.		6	12,5	12	corr.		6	12,5	12	corr.		6					6	16,0	12	corr.		6					6				
7	6,3	84	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20
8	8,0	10	180	c/20	8	8,0	14	180	c/14	8	10,0	14	180	c/14	8	12,5	14	180	c/14	8	16,0	12	180	c/17	8	16,0	10	190	c/20	8	16,0	12	190	c/16
9	8,0	5	200	c/20	9	8,0	6	200	c/16	9	10,0	6	200	c/16	9	10,0	9	200	c/11	9	16,0	5	200	c/20	9	16,0	4	200	c/24	9	16,0	5	200	c/20
10					10	8,0	10	394	c/20	10	10,0	8	394	c/25	10	10,0	12	394	c/18	10	10,0	14	394	c/17	10	10,0	12	404	c/15	10	10,0	14	404	c/23
11	6,3	12	175	c/15	11	6,3	10	175	c/20	11	6,3	10	175	c/20	11	6,3	10	175	c/20	11	6,3	10	175	c/20	11	10,0	8	185	c/25	11	10,0	8	185	c/25
12	8,0	20	corr.	c/15	12					12					12					12					12					12				
13	6,3	10	130	c/20	13	6,3	10	130	c/20	13	6,3	10	130	c/20	13	6,3	10	130	c/20	13	6,3	10	130	c/20	13					13				
14					14					14					14					14					14	6,3	10	200	c/20	14	6,3	10	200	c/20
15	6,3	20	175	c/20	15	6,3	10	175	c/20	15	6,3	10	175	c/20	15	6,3	10	175	c/20	15	6,3	10	175	c/20	15	10,0	8	185	c/30	15	10,0	8	185	c/30
16	12,5	8	180	c/30	16					16					16					16					16					16				
17	12,5	8	354	c/30	17					17					17					17					17					17				

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	41,160	6,3	0,245	39,445	6,3	0,245	39,445	6,3	0,245	39,445	6,3	0,245	39,445	6,3	0,245	33,810	6,3	0,245	33,810
8,0	0,395	41,080	8,0	0,395	61,887	10,0	0,617	48,916	10,0	0,617	48,916	10,0	0,617	34,034	10,0	0,617	48,175	10,0	0,617	53,161
12,5	0,963	52,695	12,5	0,963	11,556	12,5	0,963	11,556	12,5	0,963	62,402	16,0	1,578	109,829	16,0	1,578	107,620	16,0	1,578	122,768
TOTAL		135	TOTAL		112,898	TOTAL		112,898	TOTAL		150,763	TOTAL		183,308	TOTAL		189,605	TOTAL		209,739

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL



NOTA:
– Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BUEIROS DUPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DO CORPO – 150x150	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.17

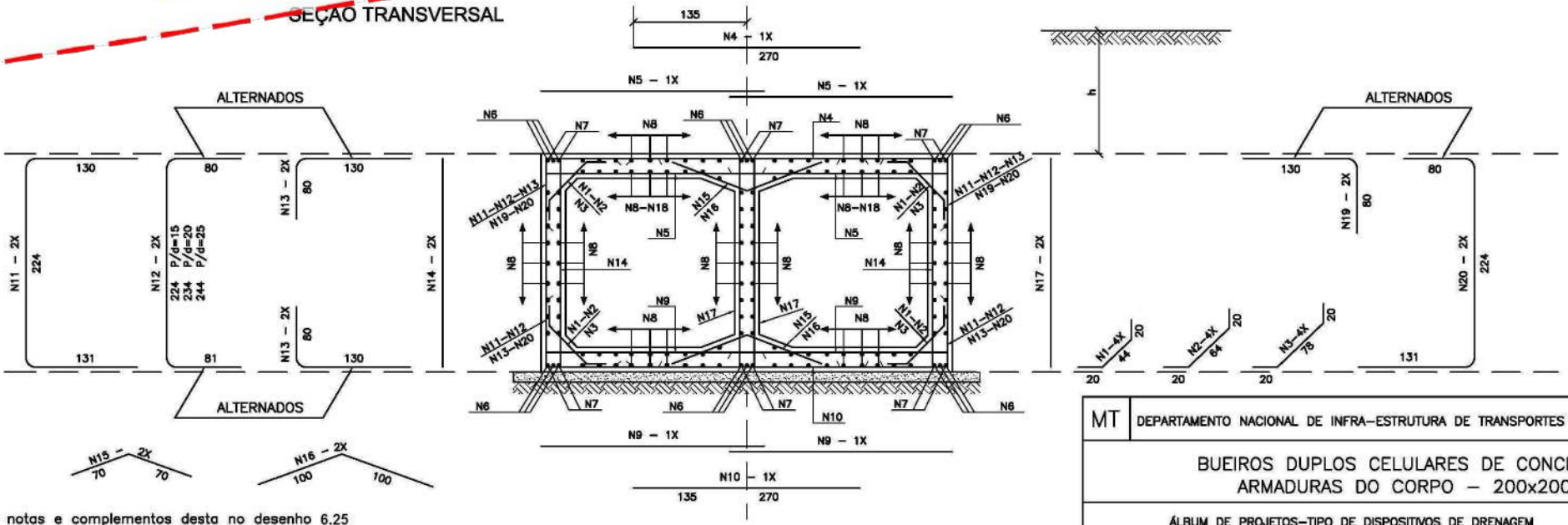
TABELA DAS ARMADURAS (POR METRO DE GALERIA)

0 ≤ h ≤ 100					100 ≤ h ≤ 250					250 ≤ h ≤ 500					500 ≤ h ≤ 750					750 ≤ h ≤ 1000					1000 ≤ h ≤ 1250					1250 ≤ h ≤ 1500				
	fs ≥ 0,13 MPa					fs ≥ 0,15 MPa					fs ≥ 0,23 MPa					fs ≥ 0,26 MPa					fs ≥ 0,32 MPa					fs ≥ 0,36MPa					fs ≥ 0,41 MPa				
Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	84	c/20	1	6,3	20	84	c/20	1	6,3	20	84	c/20	1					1					1					1				
2					2					2					2	6,3	20	104	c/20	2	6,3	20	104	c/20	2					2				
3					3					3					3					3					3	6,3	20	118	c/20	3	6,3	20	118	c/20
4	12,5	8	270	c/12	4	10,0	6	270	c/18	4	12,5	6	270	c/16	4	12,5	7	270	c/14	4	16,0	6	270	c/16	4	16,0	6	270	c/16	4	16,0	6	270	c/16
5	10,0	17	230	c/12	5	10,0	13	230	c/16	5	12,5	14	230	c/14	5	12,5	14	240	c/14	5	16,0	13	240	c/16	5	16,0	13	250	c/16	5	16,0	14	250	c/14
6					6					6					6	12,5	18	corr.		6	16,0	18	corr.		6	16,0	18	corr.		6	16,0	18	corr.	
7	12,5	12	co rr.		7	12,5	12	co rr.		7	12,5	12	co rr.		7					7					7					7				
8	6,3	108	co rr.	c/20	8	6,3	126	co rr.	c/20	8	6,3	126	co rr.	c/20	8	6,3	126	corr.	c/20	8	6,3	126	corr.	c/20	8	6,3	126	corr.	c/20	8	6,3	126	corr.	c/20
9	10,0	13	230	c/15	9	10,0	15	230	c/13	9	12,5	17	230	c/12	9	12,5	17	240	c/12	9	16,0	14	240	c/14	9	16,0	14	250	c/14	9	16,0	17	250	c/12
10	10,0	5	270	c/20	10	10,0	7	270	c/15	10	12,5	7	270	c/15	10	12,5	8	270	c/12	10	16,0	7	270	c/14	10	16,0	7	270	c/14	10	16,0	7	270	c/14
11					11	10,0	10	485	c/20	11					11					11					11					11				
12					12					12	10,0	8	385	c/26	12	10,0	8	395	c/26	12	10,0	10	395	c/20	12	10,0	10	405	c/20	12	10,0	10	405	c/20
13					13					13	10,0	15	210	c/26	13	10,0	15	210	c/26	13	10,0	20	210	c/20	13	10,0	20	210	c/20	13	10,0	20	210	c/20
14	6,3	13	225	c/15	14	6,3	13	225	c/15	14	6,3	13	225	c/15	14	10,0	8	235	c/25	14	10,0	8	235	c/25	14	10,0	10	245	c/25	14	10,0	10	245	c/20
15	6,3	10	140	c/20	15	6,3	10	140	c/20	15	6,3	10	140	c/20	15					15					15					15				
16					16					16					16	6,3	10	200	c/20	16	6,3	10	200	c/20	16	6,3	10	200	c/20	16	6,3	10	200	c/20
17	6,3	10	225	c/20	17	6,3	10	225	c/20	17	6,3	10	225	c/20	17	10,0	7	235	c/30	17	10,0	7	235	c/30	17	10,0	8	245	c/30	17	10,0	8	245	c/25
18	10,0	20	corr.	c/18	18					18					18					18					18					18				
19	12,5	10	210	c/20	19					19					19					19					19					19				
20	12,5	10	435	c/20	20					20					20					20					20					20				

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	46,685	6,3	0,245	51,095	6,3	0,245	49,866	6,3	0,245	40,866	6,3	0,245	41,552	6,3	0,245	41,552			
10,0	0,617	87,780	10,0	0,617	80,377	10,0	0,617	38,439	10,0	0,617	60,682	10,0	0,617	72,035	10,0	0,617	78,112	10,0	0,617	78,112
12,5	0,963	94,470	12,5	0,963	11,556	12,5	0,963	124,019	12,5	0,963	127,983	16,0	1,578	186,046	16,0	1,578	190,307	16,0	1,578	206,087
TOTAL		204,935	TOTAL		153,967	TOTAL		203,553	TOTAL		229,531	TOTAL		298,947	TOTAL		309,971	TOTAL		325,751

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL



NOTA:
– Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BUEIROS DUPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DO CORPO – 200x200	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.18

TABELA DAS ARMADURAS (POR METRO DE GALERIA)

0 ≤ h ≤ 100					100 ≤ h ≤ 250					250 ≤ h ≤ 500					500 ≤ h ≤ 750					750 ≤ h ≤ 1000					1000 ≤ h ≤ 1250					1250 ≤ h ≤ 1500				
	fs ≥ 0,21 MPa					fs ≥ 0,21 MPa					fs ≥ 0,23 MPa					fs ≥ 0,28 MPa					fs ≥ 0,32 MPa					fs ≥ 0,36 MPa					fs ≥ 0,41 MPa				
Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	80	c/20	1	6,3	20	80	c/20	1					1					1					1					1				
2					2					2	6,3	20	100	c/20	2	6,3	20	100	c/20	2					2					2				
3					3					3					3					3	6,3	20	110	c/20	3	6,3	20	110	c/20	3	6,3	20	110	c/20
4	12,5	10	255	c/10	4	10,0	6	255	c/15	4	12,5	6	255	c/15	4	16,0	6	255	c/16	4	16,0	7	255	c/14	4	16,0	9	255	c/14	4	16,0	10	255	c/14
5	10,0	20	260	c/10	5	10,0	20	260	c/10	5	12,5	14	260	c/13	5	16,0	14	260	c/14	5	16,0	14	260	c/14	5	16,0	18	260	c/14	5	16,0	20	260	c/14
6					6					6	12,5	18	corr.		6					6	16,0	18	corr.		6	16,0	18	corr.		6	16,0	18	corr.	
7	12,5	12	co rr.		7	12,5	12	co rr.		7					7	16,0	12	corr.		7					7					7				
8	6,3	156	co rr.	c/20	8	6,3	168	co rr.	c/20	8	6,3	168	corr.	c/20	8	6,3	168	corr.	c/20	8	6,3	168	corr.	c/20	8	6,3	168	corr.	c/20	8	6,3	168	corr.	c/20
9	10,0	14	260	c/14	9	10,0	16	260	c/12	9	12,5	14	260	c/13	9	16,0	14	260	c/14	9	16,0	12	260	c/15	9	16,0	16	260	c/15	9	16,0	20	260	c/15
10	10,0	6	255	c/15	10	10,0	6	255	c/15	10	12,5	6	255	c/15	10	16,0	6	255	c/16	10	16,0	7	255	c/14	10	16,0	9	255	c/14	10	16,0	10	255	c/14
11					11	10,0	8	474	c/26	11	10,0	8	484	c/28	11	12,5	8	484	c/28	11	12,5	8	494	c/28	11	16,0	6	494	c/28	11	16,0	8	494	c/28
12					12	10,0	16	270	c/26	12	10,0	16	270	c/28	12	12,6	16	270	c/28	12	12,5	16	270	c/28	12	16,0	12	270	c/28	12	16,0	16	270	c/28
13	6,3	9	275	c/11	13	10,0	8	275	c/25	13	10,0	8	285	c/28	13	6,3	14	285	c/13	13	6,3	20	295	c/10	13	10,0	10	295	c/10	13	10,0	16	295	c/10
14	6,3	10	150	c/20	14	6,3	10	150	c/20	14					14					14					14					14				
15					15					15	6,3	10	180	c/20	15	6,3	10	180	c/20	15	6,3	10	180	c/20	15	6,3	10	180	c/20	15	6,3	10	180	c/20
16	6,3	12	275	c/15	16	10,0	8	275	c/30	16	10,0	8	285	c/30	16	6,3	12	285	c/15	16	6,3	12	295	c/15	16	10,0	8	295	c/15	16	10,0	8	295	c/15
17	10,0	16	corr.	c/15						17					17					17					17					17				
18	12,5	12	270	c/16						18					18					18					18					18				
19	12,5	12	544	c/16						19					19					19					19					19				

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	59,964
10,0	0,617	73,855
12,5	0,963	130,178
TOTAL		263,997

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	48,755
10,0	0,617	153,830
12,5	0,963	11,556
TOTAL		214,141

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	48,755
10,0	0,617	78,680
12,5	0,963	116,928
TOTAL		244,363

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	69,636
10,0	0,617	78,680
12,5	0,963	182,101
TOTAL		328,415

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	74,088
10,0	0,617	91,643
12,5	0,963	179,680
16,0	1,578	191,411
TOTAL		345,159

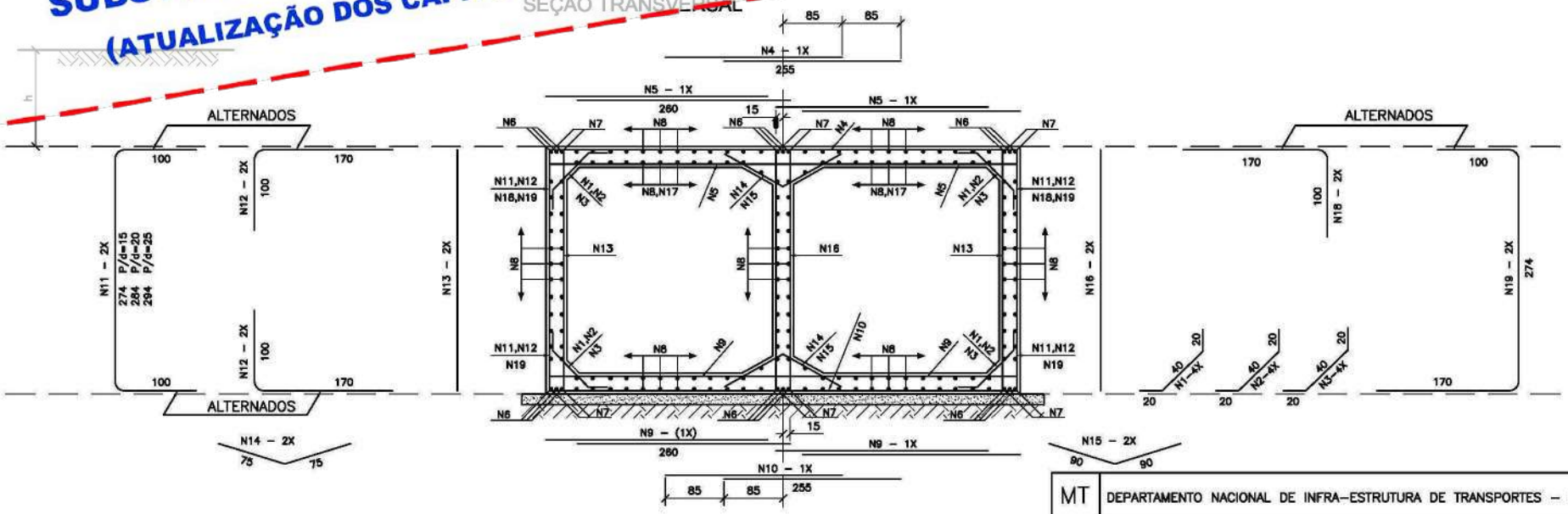
RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	50,960
10,0	0,617	32,763
16,0	1,578	338,229
TOTAL		421,951

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	50,960
10,0	0,617	32,763
16,0	1,578	403,526
TOTAL		487,249

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL



NOTA:
– Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BUEIROS DUPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DO CORPO – 250x250		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.19

TABELA DAS ARMADURAS (POR METRO DE GALERIA)

0 ≤ h ≤ 100					100 ≤ h ≤ 250					250 ≤ h ≤ 500					500 ≤ h ≤ 750					750 ≤ h ≤ 1000					1000 ≤ h ≤ 1250					1250 ≤ h ≤ 1500				
	fs ≥ 0,21 MPa					fs ≥ 0,21 MPa					fs ≥ 0,23 MPa					fs ≥ 0,28 MPa					fs ≥ 0,32 MPa					fs ≥ 0,36 MPa					fs ≥ 0,42 MPa				
Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	100	c/20	1	6,3	20	100	c/20	1					1					1					1					1				
2					2					2	6,3	20	110	c/20	2	6,3	20	110	c/20	2					2					2				
3					3					3					3					3	8,0	16	140	c/25	3	8,0	16	140	c/25	3	8,0	16	140	c/25
4	12,5	10	290	c/10	4	10,0	10	290	c/11	4	12,5	5	290	c/20	4	16,0	6	290	c/15	4	16,0	7	290	c/13	4	16,0	10	290	c/10	4	20,0	6	290	c/15
5	10,0	20	290	c/10	5	10,0	20	290	c/10	5	12,5	16	300	c/12	5	16,0	16	300	c/12	5	16,0	16	300	c/12	5	16,0	22	300	c/9	5	20,0	14	300	c/13
6					6					6	12,5	18	corr.		6	16,0	18	corr.		6	16,0	18	corr.	c/11	6	16,0	18	corr.		6	20,0	18	corr.	
7	12,5	12	co rr.		7	12,5	12	co rr.		7					7					7					7					7				
8	6,3	168	co rr.	c/20	8	6,3	196	co rr.	c/20	8	6,3	196	corr.	c/20	8	6,3	196	corr.	c/20	8	8,0	154	corr.	c/25	8	8,0	154	corr.	c/25	8	8,0	154	corr.	c/25
9	10,0	14	290	c/13	9	10,0	18	290	C/11	9	12,5	14	290	c/13	9	16,0	12	300	c/15	9	16,0	14	300	c/13	9	16,0	20	300	c/10	9	20,0	14	300	c/14
10	12,5	5	290	c/20	10	10,0	9	290	c/11	10	12,0	5	290	c/20	10	16,0	7	290	c/14	10	16,0	8	290	c/12	10	16,0	10	290	c/10	10	20,0	6	290	c/15
11					11	10,0	8	574	c/28	11	10,0	6	584	c/34	11	16,0	6	584	c/38	11	16,0	6	594	c/36	11	16,0	8	594	c/30	11	12,5	10	594	c/20
12					12	10,0	16	320	c/28	12	10,0	12	320	c/34	12	16,0	12	320	c/38	12	16,0	12	320	c/36	12	16,0	16	320	c/30	12	12,5	20	320	c/20
13	10,0	8	335	c/25	13	10,0	8	335	c/25	13	10,0	10	345	c/20	13	10,0	10	345	c/20	13	10,0	10	355	c/20	13	10,0	10	355	c/20	13	12,5	16	355	c/35
14					14					14					14					14	8,0	8	260	c/5	14	8,0	8	260	c/25	14	8,0	8	260	c/25
15	6,3	10	200	c/20	15	6,3	10	200	c/20	15	6,3	10	200	c/20	15	6,3	10	200	c/20	15					15					15				
16	10,0	8	335	c/30	16	10,0	8	335	C/25	16	10,0	8	345	c/25	16	10,0	10	345	c/20	16	10,0	10	355	c/20	16	10,0	10	355	c/20	16	12,5	8	355	c/30
17	10,0	32	corr.	c/18	17					17					17					17					17					17				
18	12,5	10	320	c/20	18					18					18					18					18					18				
19	12,5	10	654	c/20	19					19					19					19					19					19				

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	50,960
10,0	0,617	113,651
12,5	0,963	147,243
TOTAL		311,854

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	57,820
10,0	0,617	194,384
12,5	0,963	264,360
TOTAL		516,564

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	83,628
10,0	0,617	272,521
12,5	0,963	130,073
TOTAL		486,218

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	77,894
10,0	0,617	42,573
12,5	0,963	336,335
16,0	1,578	355,902
TOTAL		477,603

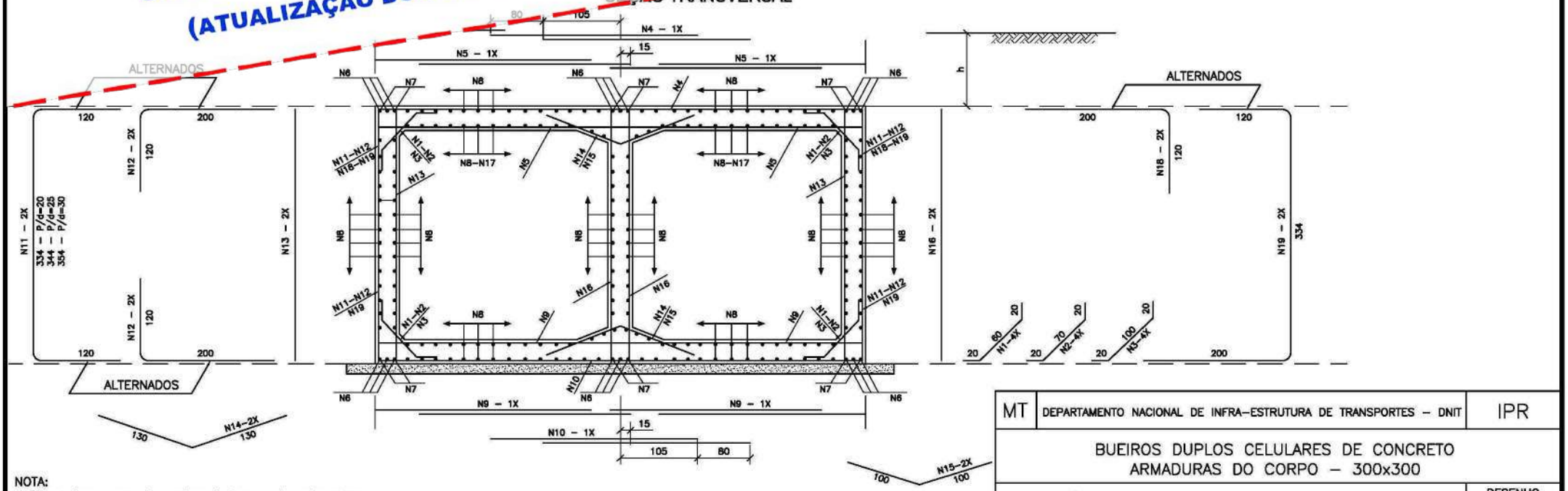
RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
8,0	0,395	77,894
10,0	0,617	43,807
12,5	0,963	173,533
16,0	1,578	474,536
TOTAL		596,237

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
8,0	0,395	77,894
12,5	0,963	173,533
20,0	2,466	337,349
TOTAL		588,775

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL



NOTA:
– Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BUEIROS DUPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DO CORPO – 300x300	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.20

TABELA DAS ARMADURAS (POR METRO DE GALERIA)

0 ≤ h ≤ 100					100 ≤ h ≤ 250					250 ≤ h ≤ 500					500 ≤ h ≤ 750					750 ≤ h ≤ 1000					1000 ≤ h ≤ 1250					1250 ≤ h ≤ 1500				
fs ≥ 0,10MPa					fs ≥ 0,12 MPa					fs ≥ 0,18 MPa					fs ≥ 0,24 MPa					fs ≥ 0,31 MPa					fs ≥ 0,36 MPa					fs ≥ 0,43 MPa				
Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/30	1	6,3	20	75	c/20	1					1				
2					2					2					2					2					2	6,3	20	100	c/20	2	6,3	20	100	c/20
3	8,0	20	200	c/10	3	8,0	10	200	c/20	3	10,0	10	200	c/20	3	10,0	12	200	c/15	3	12,5	12	200	c/17	3	16,0	8	200	c/17	3	16,0	8	200	c/17
4	8,0	20	180	c/10	4	8,0	12	180	c/17	4	10,0	12	180	c/17	4	12,5	12	180	c/16	4	12,5	16	180	c/12	4	16,0	10	190	c/12	4	16,0	12	190	c/12
5	8,0	10	185	c/10	5	8,0	5	185	c/20	5	10,0	5	185	c/20	5	10,0	6	185	c/15	5	12,5	6	185	c/18	5	16,0	4	190	c/18	5	16,0	4	190	c/18
6					6					6	12,5	24	corr.		6	12,5	24	corr.		6	12,5	24	corr.		6	16,0	24	corr.		6	16,0	24	corr.	
7	12,5	16	corr.		7	12,5	16	corr.		7					7					7					7					7				
8	6,3	119	corr.	c/20	8	6,3	140	corr.	c/20	8	6,3	140	corr.	c/20	8	6,3	140	corr.	c/20	8	6,3	140	corr.	c/20	8	6,3	140	corr.	c/20	8	6,3	140	corr.	c/20
9	8,0	10	180	c/20	9	8,0	14	180	c/14	9	10,0	14	180	c/14	9	12,5	14	180	c/14	9	12,5	20	180	c/10	9	16,0	12	190	c/10	9	16,0	12	190	c/10
10	8,0	5	185	c/20	10	8,0	6	185	c/17	10	10,0	6	185	c/17	10	12,5	6	185	c/17	10	12,5	7	185	c/13	10	16,0	4	190	c/13	10	16,0	5	190	c/13
11	8,0	10	200	c/20	11	8,0	12	200	c/18	11	10,0	12	200	c/18	11	10,0	14	200	c/13	11	12,5	12	200	c/15	11	16,0	8	200	c/15	11	16,0	8	200	c/15
12					12	8,0	10	394	c/30	12	10,0	8	394	c/30	12	10,0	10	394	c/20	12	10,0	14	394	c/14	12	10,0	12	404	c/14	12	10,0	12	404	c/14
13	6,3	36	175	c/15	13	6,3	36	175	c/15	13	6,3	36	175	c/15	13	6,3	36	175	c/15	13	6,3	36	175	c/15	13	10,0	24	185	c/15	13	10,0	24	185	c/15
14	6,3	20	130	c/20	14	6,3	20	130	c/20	14	6,3	20	130	c/20	14	6,3	20	130	c/20	14	6,3	20	130	c/20	14					14				
15					15					15					15					15					15	6,3	20	200	c/20	15	6,3	20	200	c/20
16	8,0	30	corr.	c/15	16					16					16					16					16					16				
17	12,5	8	180	c/30	17					17					17					17					17					17				
18	12,5	8	354	c/30	18					18					18					18					18					18				

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	54,635
8,0	0,395	67,841
12,5	0,963	56,000
TOTAL		178,476

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	59,780
8,0	0,617	88,000
12,5	0,963	23,112
TOTAL		170,919

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	59,780
8,0	0,617	63,243
12,5	0,963	78,870
TOTAL		201,892

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	59,780
8,0	0,617	88,000
12,5	0,963	100,932
TOTAL		248,712

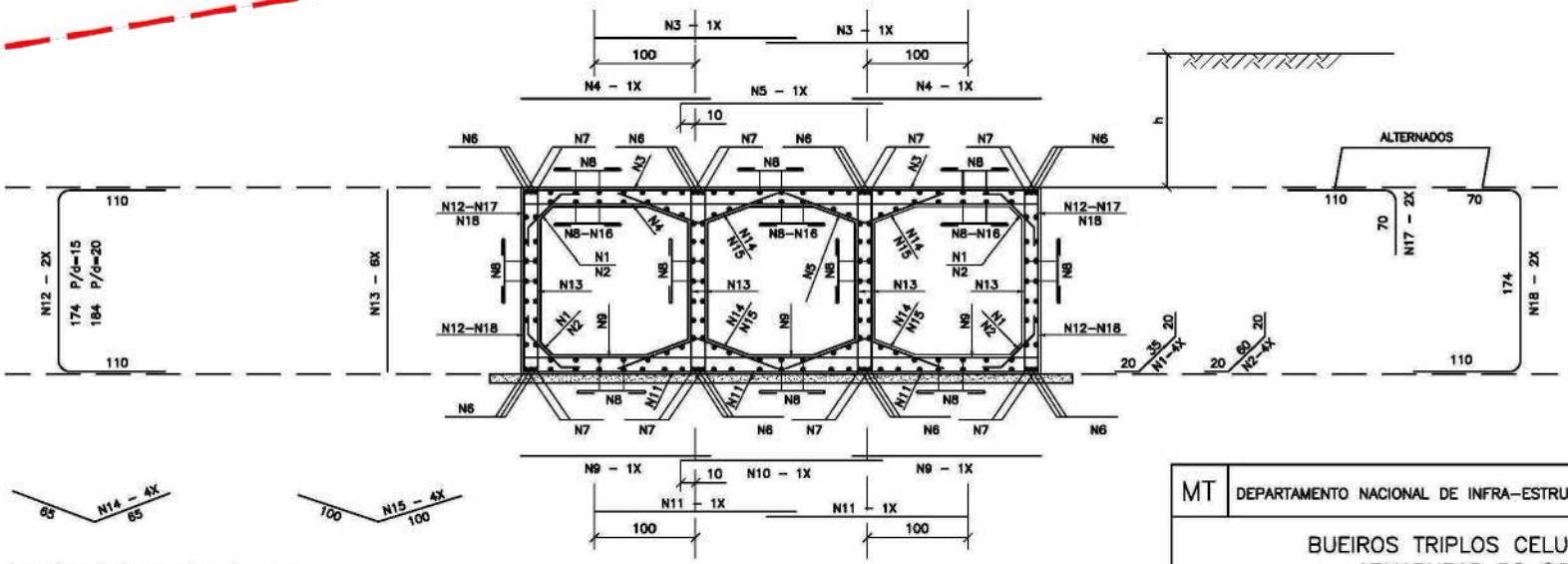
RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	49,000
8,0	0,617	57,307
12,5	0,963	154,899
TOTAL		284,621

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	49,000
8,0	0,617	57,307
16,0	1,578	187,309
TOTAL		293,616

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL



NOTA:
– Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DO CORPO – 150x150		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.21

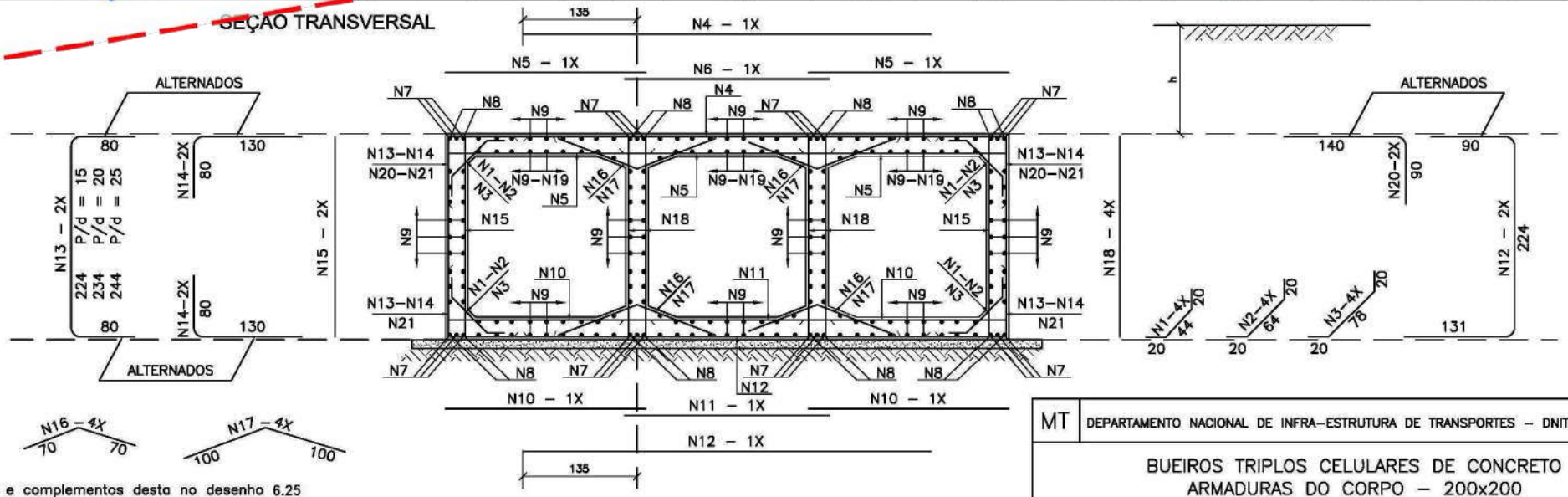
TABELA DAS ARMADURAS (POR METRO DE GALERIA)

0 ≤ h ≤ 100					100 ≤ h ≤ 250					250 ≤ h ≤ 500					500 ≤ h ≤ 750					750 ≤ h ≤ 1000					1000 ≤ h ≤ 1250					1250 ≤ h ≤ 1500				
	fs ≥ 0,12MPa					fs ≥ 0,14 MPa					fs ≥ 0,21 MPa					fs ≥ 0,26 MPa					fs ≥ 0,33 MPa					fs ≥ 0,38 MPa					fs ≥ 0,44 MPa				
Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	84	c/20	1	6,3	20	84	c/20	1	6,3	20	84	c/20	1					1					1					1				
2					2					2					2	6,3	20	104	c/20	2	6,3	20	104	c/20	2					2				
3					3					3					3					3					3	6,3	20	118	c/20	3	6,3	20	118	c/20
4	12,5	7	485	c/15	4	10,0	6	485	c/17	4	10,0	9	485	c/10	4	10,0	8	490	c/12	4	16,0	5	490	c/22	4	16,0	5	495	c/20	4	16,0	6	495	c/17
5	12,5	10	230	c/20	5	10,0	13	230	c/16	5	12,5	15	230	c/13	5	12,5	15	240	c/13	5	16,0	13	240	c/15	5	16,0	13	250	c/16	5	16,0	15	250	c/13
6	12,5	5	230	c/20	6	10,0	5	230	c/20	6	12,5	5	230	c/12	6	12,5	6	240	c/18	6	16,0	5	240	c/20	6	16,0	5	250	c/22	6	16,0	6	250	c/18
7					7					7	12,5	24	corr.		7	12,5	24	corr.		7	16,0	24	corr.		7	16,0	24	corr.		7	16,0	24	corr.	
8	12,5	16	co rr.		8	12,5	16	co rr.		8					8					8					8					8				
9	6,3	153	co rr.	c/20	9	6,3	180	co rr.	c/20	9	6,3	180	corr.	c/20	9	6,3	180	corr.	c/20	9	6,3	180	corr.	c/20	9	6,3	180	corr.	c/20	9	6,3	180	corr.	c/20
10	8,0	20	230	c/10	10	10,0	17	230	c/12	10	12,5	18	230	c/13	10	12,5	18	240	c/11	10	16,0	14	240	c/14	10	16,0	14	250	c/14	10	16,0	18	250	c/11
11	8,0	9	230	c/11	11	10,0	7	230	c/14	11	12,0	8	230	c/10	11	12,5	7	240	c/14	11	16,0	6	240	c/16	11	16,0	6	250	c/18	11	16,0	7	250	c/15
12	8,0	8	485	c/13	12	10,0	6	485	c/17	12	10,0	9	485	c/10	12	10,0	10	490	c/10	12	16,0	5	490	c/20	12	16,0	6	495	c/18	12	16,0	7	495	c/15
13					13	10,0	6	385	c/34	13	10,0	8	385	c/26	13	10,0	7	395	c/30	13	10,0	9	395	c/22	13	10,0	8	405	c/24	13	10,0	10	405	c/20
14					14	10,0	12	210	c/34	14	10,0	15	210	c/26	14	10,0	13	210	c/30	14	10,0	18	210	c/22	14	10,0	17	210	c/24	14	10,0	20	210	c/20
15	6,3	13	225	c/15	15	6,3	13	225	c/15	15	6,3	13	225	c/13	15	10,0	7	235	c/30	15	10,0	7	235	c/30	15	10,0	8	245	c/24	15	10,0	8	245	c/55
16	6,3	20	140	c/20	16	6,3	20	140	c/20	16	6,3	20	140	c/20	16					16					16					16				
17					17					17					17	6,3	20	200	c/20	17	6,3	20	200	c/20	17	6,3	20	200	c/20	17	6,3	20	200	c/20
18	6,3	27	225	c/15	18	6,3	27	225	c/15	18	6,3	27	225	c/15	18	10,0	13	235	c/30	18	10,0	13	235	c/30	18	10,0	13	245	c/30	18	10,0	13	245	c/30
19	8,0	42	corr.	c/13	19					19					19					19					19					19				
20	12,5	10	230	c/20	20					20					20					20										20				
21	12,5	10	445	c/20																														

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)	ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	77,126	6,3	0,245	77,126	6,3	0,245	58,996	6,3	0,245	58,996	6,3	0,245	59,682	6,3	0,245	59,682	6,3	0,245	59,682
8,0	0,395	38,263	10,0	0,617	92,302	10,0	0,617	117,323	10,0	0,617	74,256	10,0	0,617	73,762	10,0	0,617	73,762	10,0	0,617	82,647
12,5	0,963	146,328	12,5	0,963	15,408	12,5	0,963	124,997	12,5	0,963	129,427	16,0	1,578	259,108	16,0	1,578	273,704	16,0	1,578	320,886
TOTAL		271,717	TOTAL		217,847	TOTAL		294,427	TOTAL		305,746	TOTAL		392,360	TOTAL		407,148	TOTAL		463,215

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL



NOTA:
– Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DO CORPO – 200x200	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.22

TABELA DAS ARMADURAS (POR METRO DE GALERIA)

0 ≤ h ≤ 100					100 ≤ h ≤ 250					250 ≤ h ≤ 500					500 ≤ h ≤ 750					750 ≤ h ≤ 1000					1000 ≤ h ≤ 1250					1250 ≤ h ≤ 1500				
	fs ≥ 0,21 MPa					fs ≥ 0,21 MPa					fs ≥ 0,23 MPa					fs ≥ 0,28 MPa					fs ≥ 0,33 MPa					fs ≥ 0,39 MPa					fs ≥ 0,45 MPa				
Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	80	c/20	1	6,3	20	80	c/20	1					1					1					1					1				
2					2					2	6,3	20	85	c/20	2	6,3	20	85	c/20	2					2					2				
3					3					3					3					3	8,0	12	105	c/30	3	8,0	12	105	c/30	3	8,0	12	105	c/30
4	12,5	20	240	c/10	4	10,0	12	240	c/15	4	10,0	20	240	c/10	4	12,5	18	240	c/11	4	12,5	20	240	c/10	4	16,0	14	240	c/13	4	16,0	18	240	c/11
5	12,5	14	260	c/14	5	12,5	12	260	c/15	5	12,5	14	260	c/13	5	16,0	14	260	c/14	5	16,0	14	260	c/13	5	16,0	20	260	c/10	5	20,0	14	260	c/14
6	10,0	6	260	c/17	6	10,0	7	260	c/13	6	10,0	8	260	c/12	6	12,5	7	260	c/13	6	16,0	6	260	c/17	6	16,0	6	260	c/16	6	16,0	7	260	c/13
7					7					7	12,5	24	corr.		7	16,0	24	corr.		7	16,0	24	corr.		7	16,0	24	corr.		7	16,0	24	corr.	
8	12,5	16	co rr.		8	12,5	16	co rr.		8					8					8					8					8				
9	6,3	204	co rr.	c/20	9	6,3	240	co rr.	c/20	9	6,3	240	corr.	c/20	9	6,3	240	corr.	c/20	9	8,0	160	corr.	c/30	9	8,0	160	corr.	c/30	9	8,0	160	corr.	c/30
10	10,0	14	260	c/14	10	12,5	12	260	c/15	10	12,5	14	260	c/13	10	16,0	12	260	c/15	10	16,0	14	260	c/14	10	16,0	18	260	c/11	10	20,0	12	260	c/15
11	10,0	6	260	c/16	11	10,0	9	260	c/11	11	10,0	10	260	c/10	11	12,5	9	260	c/11	11	16,0	6	260	c/15	11	16,0	6	260	c/15	11	16,0	8	260	c/12
12	10,0	12	240	c/15	12	10,0	12	240	c/15	12	10,0	20	240	c/10	12	12,5	18	240	c/11	12	12,5	20	240	c/10	12	16,0	14	240	c/13	12	16,0	18	240	c/11
13					13	10,0	8	474	c/26	13	10,0	8	484	c/26	13	12,5	8	484	c/24	13	12,5	8	494	c/28	13	12,5	10	494	c/20	13	16,0	8	494	c/28
14					14	10,0	16	270	c/26	14	10,0	16	270	c/26	14	12,5	16	270	c/24	14	12,5	16	270	c/28	14	12,5	20	270	c/20	14	16,0	16	270	c/28
15	6,3	20	275	c/10	15	6,3	16	275	c/12	15	6,3	14	285	c/13	15	6,3	14	285	c/13	15	8,0	12	295	c/15	15	8,0	12	295	c/15	15	8,0	16	295	c/15
16					16					16	6,3	20	200	c/20	16	6,3	20	200	c/20	16	8,0	12	200	c/30	16	8,0	12	200	c/30	16	8,0	12	200	c/30
17	6,3	20	180	c/20	17	6,3	20	180	c/20	17					17					17					17					17				
18	6,3	20	275	c/20	18	6,3	20	275	c/20	18	6,3	24	285	c/15	18	6,3	24	285	c/15	18	8,0	20	295	c/20	18	8,0	20	295	c/20	18	8,0	20	295	c/20
19	10,0	48	corr.	c/15	19					19					19					19					19					19				
20	12,5	12	270	c/16	20					20					20					20					20					20				
21	12,5	12	544	c/16																														

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	89,670
10,0	0,617	89,095
12,5	0,963	75,489
TOTAL		369,516

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	111,257
10,0	0,617	138,652
12,5	0,963	93,218
TOTAL		343,127

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	99,289
10,0	0,617	133,707
12,5	0,963	98,189
TOTAL		331,185

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	99,2985
10,0	0,617	144,545
12,5	0,963	202,153
16,0	1,578	
TOTAL		445,996

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
8,0	0,395	114,945
12,5	0,963	172,107
16,0	1,578	201,984
TOTAL		489,036

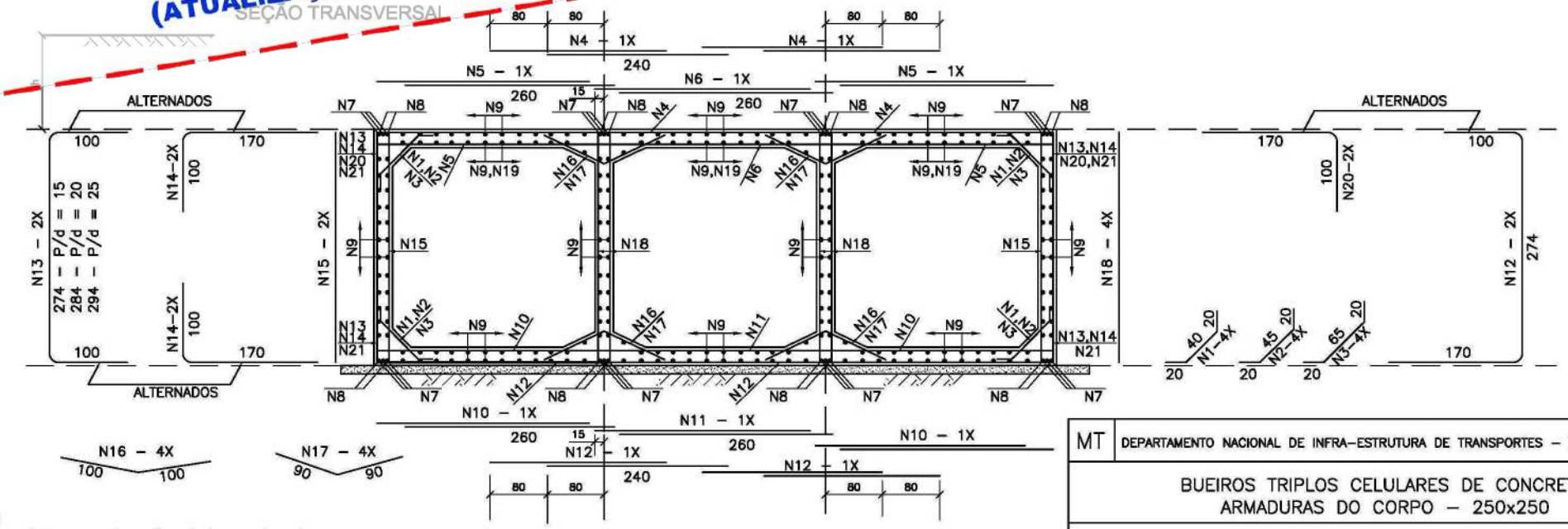
RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
8,0	0,395	114,945
12,5	0,963	99,574
16,0	1,578	349,054
TOTAL		563,573

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
8,0	0,395	119,606
16,0	1,578	366,285
20,0	2,466	166,702
TOTAL		652,593

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL



NOTA:
– Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DO CORPO – 250x250		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.23

TABELA DAS ARMADURAS (POR METRO DE GALERIA)

0 ≤ h ≤ 100					100 ≤ h ≤ 250					250 ≤ h ≤ 500					500 ≤ h ≤ 750					750 ≤ h ≤ 1000					1000 ≤ h ≤ 1250					1250 ≤ h ≤ 1500				
	fs ≥ 0,21 MPa					fs ≥ 0,21 MPa					fs ≥ 0,23 MPa					fs ≥ 0,29 MPa					fs ≥ 0,33 MPa					fs ≥ 0,39 MPa					fs ≥ 0,45 MPa				
Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.	Nº	ϕ	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	100	c/20	1	6,3	20	100	c/20	1					1					1					1					1				
2					2					2	6,3	20	110	c/20	2	8,0	20	110	c/20	2					2					2				
3					3					3					3					3	8,0	16	140	c/30	3	8,0	16	140	c/30	3	8,0	16	140	c/30
4	12,5	20	290	c/10	4	12,5	10	290	c/20	4	12,5	14	290	c/13	4	16,0	12	290	c/15	4	12,5	20	290	c/10	4	16,0	16	290	c/12	4	20,0	12	290	c/16
5	12,5	12	290	c/15	5	12,5	12	290	c/15	5	12,5	16	300	c/12	5	16,0	16	300	c/12	5	16,0	18	300	c/11	5	20,0	14	300	c/14	5	20,0	16	300	c/12
6	12,5	6	280	c/15	6	8,0	10	280	c/10	6	10,0	10	280	c/10	6	12,5	9	280	c/11	6	12,5	9	280	c/11	6	16,0	7	280	c/14	6	16,0	9	280	c/11
7					7					7	12,5	24	corr.		7	16,0	24	corr.		7	16,0	24	corr.		7	20,0	24	corr.		7	20,0	24	corr.	
8	12,5	16	co rr.		8	12,5	16	co rr.		8					8					8					8					8				
9	6,3	238	co rr.	c/20	9	6,3	280	co rr.	c/20	9	6,3	280	corr.	c/20	9	8,0	220	corr.	c/25	9	8,0	220	corr.	c/25	9	8,0	220	corr.	c/25	9	8,0	220	corr.	c/25
10	8,0	20	290	c/10	10	12,5	12	290	c/17	10	12,5	16	300	c/12	10	16,0	12	300	c/15	10	16,0	16	300	c/12	10	20,0	12	300	c/15	10	20,0	14	300	c/13
11	8,0	10	280	c/10	11	8,0	10	280	c/10	11	10,0	10	280	c/10	11	12,5	9	280	c/11	11	12,5	10	280	c/10	11	16,0	8	280	c/12	11	16,0	10	280	c/10
12	8,0	20	290	c/10	12	12,5	10	290	c/20	12	12,5	14	290	c/14	12	16,0	12	290	c/15	12	12,5	20	290	c/10	12	16,0	14	290	c/13	12	20,0	12	290	c/16
13					13	8,0	12	574	c/18	13	10,0	8	584	c/24	13	12,5	8	584	c/24	13	12,5	8	594	c/26	13	16,0	6	594	c/36	13	16,0	8	594	c/28
14					14	8,0	24	320	c/18	14	10,0	16	320	c/24	14	12,5	16	320	c/24	14	12,5	16	320	c/26	14	16,0	12	320	c/36	14	16,0	10	320	c/28
15	8,0	30	335	c/20	15	8,0	36	335	c/15	15	10,0	24	345	c/25	15	8,0	36	345	c/15	15	8,0	36	355	c/15	15	8,0	36	355	c/15	15	8,0	36	355	c/15
16					16					16					16					16	8,0	16	320	c/30	16	8,0	16	320	c/30	16	8,0	16	320	c/30
17	6,3	20	200	c/20	17	6,3	20	200	c/20	17	6,3	20	200	c/20	17	8,0	20	200	c/20	17					17					17				
18	8,0	66	co rr.	c/13	18					18					18					18					18					18				
19	12,5	10	320	c/20	19					19					19					19					19					19				
20	12,5	10	654	c/20	20					20					20					20					20					20				

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	73,010
8,0	0,395	122,648
12,5	0,963	214,749
TOTAL		410,407

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	83,300
8,0	0,395	127,301
12,5	0,963	193,887
TOTAL		404,488

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	83,300
8,0	0,395	140,056
12,5	0,963	193,756
TOTAL		417,112

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	83,300
8,0	0,395	160,449
12,5	0,963	280,253
TOTAL		583,534

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
8,0	0,395	166,453
12,5	0,963	258,007
16,0	1,578	198,828
TOTAL		623,288

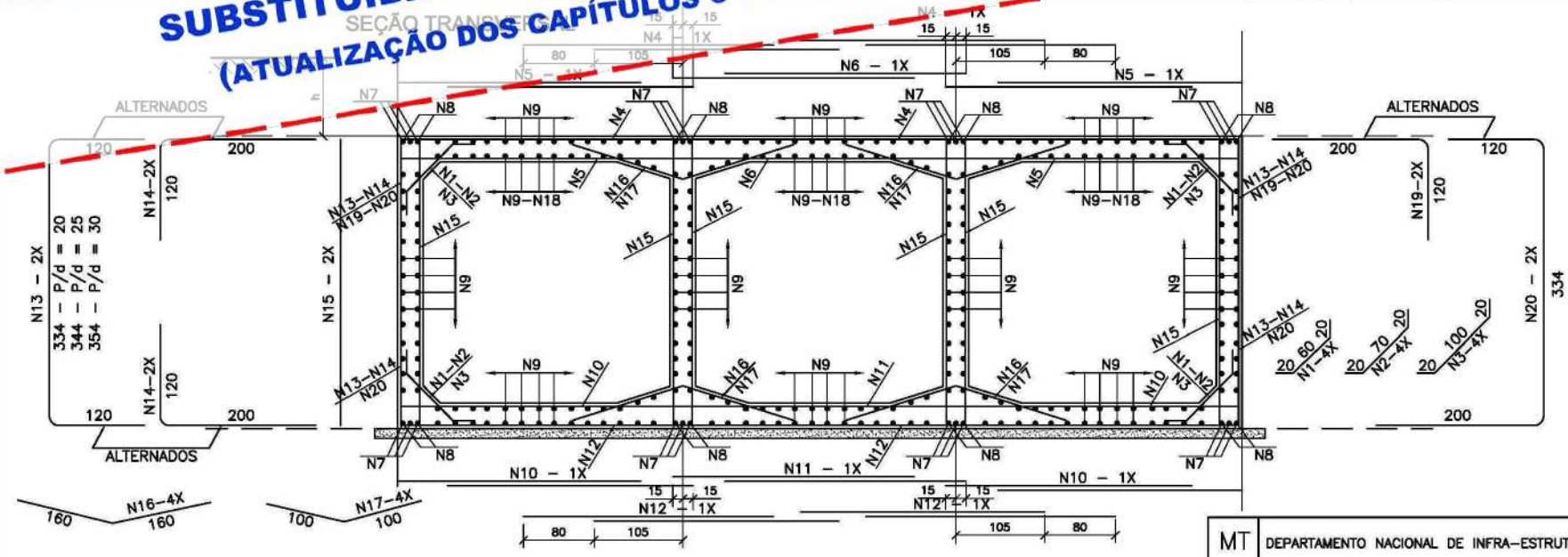
RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
8,0	0,395	166,453
16,0	1,578	320,397
20,0	2,466	251,532
TOTAL		738,382

RESUMO		
ϕ	kg/m	PESO (kg)
8,0	0,395	166,453
16,0	1,578	239,730
20,0	2,466	452,758
TOTAL		858,940

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

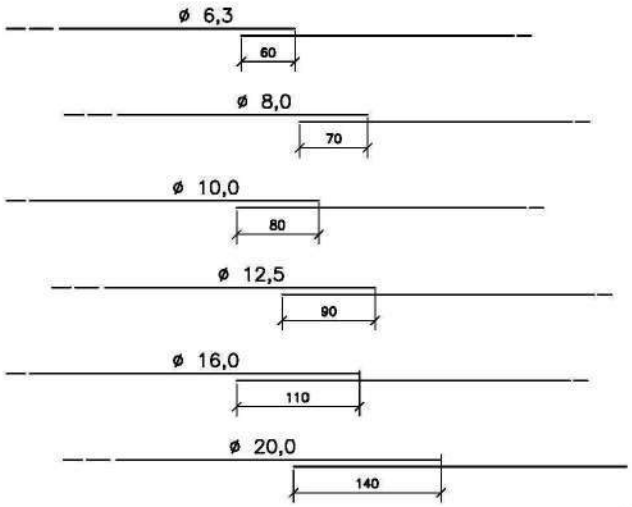
SEÇÃO TRANSVERSAL



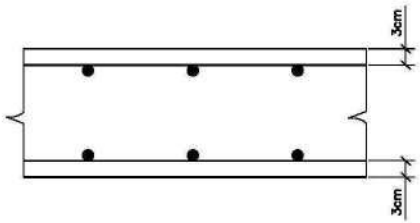
NOTA:
– Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DO CORPO – 300x300	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.24

EMENDAS DAS BARRAS CORRIDAS (QUANDO NECESSÁRIO)

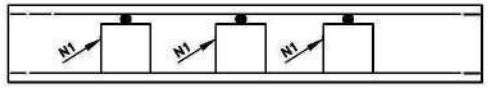


COBRIMENTO



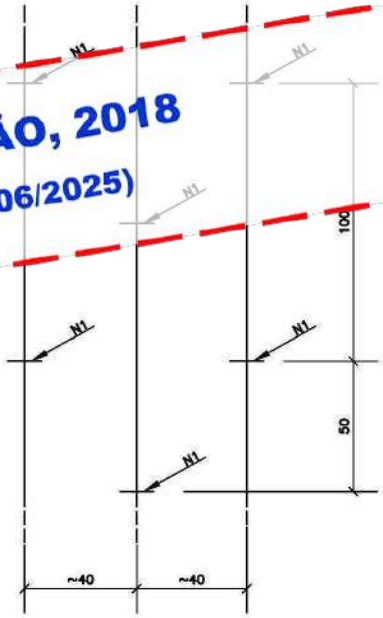
SUPORTE PARA APOIO DA ARMADURA SUPERIOR NAS LAJES

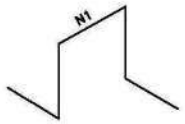
SEÇÃO



POSIÇÃO DA ARMADURA SUPERIOR E INFERIOR DAS PAREDES NAS EXTREMIDADES







ESTA ARMADURA NÃO ESTÁ COMPUTADA NOS RESUMOS DOS AÇOS

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

NOTAS:
1 – Características do aço : aço C.A–50.
2 – Armaduras: Medidas em centímetros.
3 – Resumos dos aços sem perda.
4 – Deverão ser previstos pastilhas.
5 – As quantidades e medidas das armaduras de concreto para garantir o cobrimento de 3cm das cabeceiras serão determinadas pelas medidas reais da forma para cada tipo de bueiro.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BUEIROS CELULARES DE CONCRETO NOTAS E DETALHES COMPLEMENTARES	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.25

TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS NORMAIS

SERVIÇO	UNID.	BUEIROS			
		1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m
LASTRO	m^3	4,35	6,30	8,70	11,55
FORMAS	m^2	83,50	113,00	144,00	181,00
CONCRETO	m^3	10,85	17,86	24,35	36,53
REVESTIMENTO	m^3	0,55	0,87	1,35	1,75

MEDIDAS	TAMANHO DOS BUEIROS			
	1,50 x 1,50 m fs ≥ 0,09 MPa	2,00 x 2,00 m fs ≥ 0,09 MPa	2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,10 MPa	3,00 x 3,00 m fs ≥ 0,12 MPa
D	280	355	430	505
E	150	200	250	300
F	15	20	20	25
G	30	30	50	50
I	100	100	100	100
J	160s	204	247	290s
L	150	200	250	300
M	671	808	944	1081
N	320	395	470	545

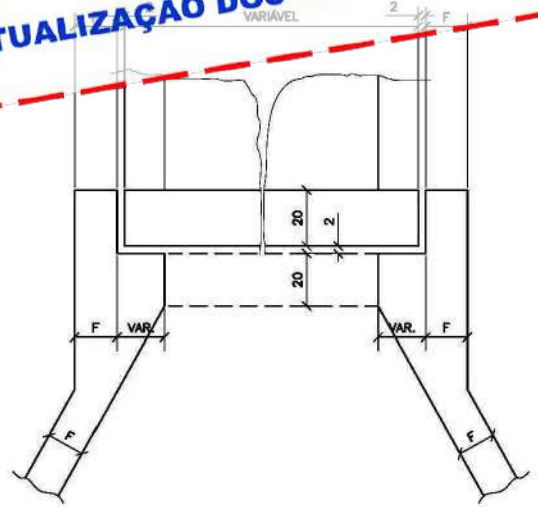
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

VISTA EM PLANTA

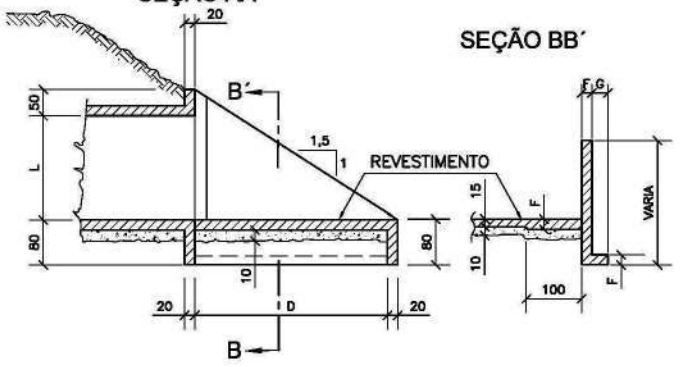


VISTA EM ELEVAÇÃO



SEÇÃO AA´

SEÇÃO BB´



NOTAS:

1 – O desenho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros celulares normais estando representado o bueiro de 2,00x2,00m, na escala de 1:100 e detalhe na escala 1:20.

2 – As quantidades de serviço da tabela são para duas cabeceiras completas, estando computadas portanto alas (4x), laje de piso de entre–alas (2x), viga de topo definida pelo comprimento m (2x), viga de topo superior do corpo do bueiro (2x) e viga topo inferior do corpo do bueiro (2x).

3 – O lastro sob a laje de entre–alas é de concreto magro na espessura de 10cm.

4 – O revestimento sobre a laje de entre–alas é de cimento e areia (1:3), alisado e de espessura média de 3cm.

5 – Concreto fck ≥ 15MPa.

6 – Veículo classe 45.

7 – Nomeclatura: fs–tensão admissível do solo sob a galeria.

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

BUEIROS SIMPLES CELULARES DE CONCRETO
BOCAS NORMAIS – FORMAS

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 6.26

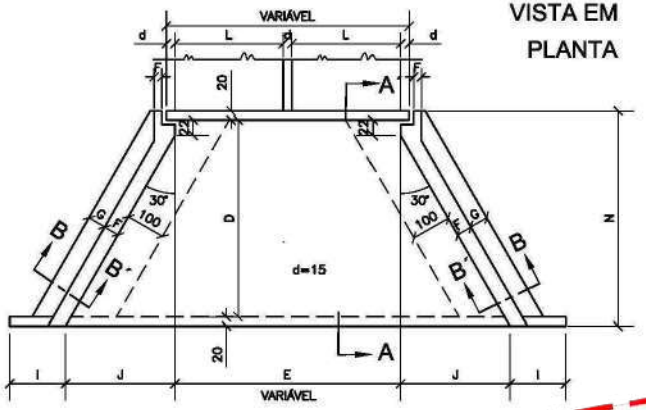
TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS NORMAIS

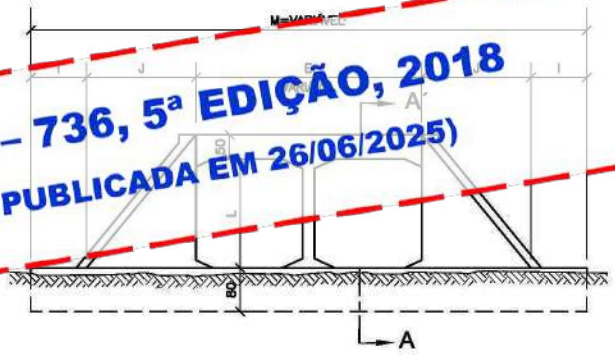
SERVIÇO	UNID.	BUEIROS			
		1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m
LASTRO	m^3	3,93	6,45	9,75	13,65
FORMAS	m^2	92,00	120,80	155,00	193,00
CONCRETO	m^3	12,35	20,86	30,05	44,43
REVESTIMENTO	m^3	0,79	1,38	1,95	2,72

MEDIDAS	TAMANHO DOS BUEIROS			
	1,50 x 1,50 m fs ≥ 0,10 MPa	2,00 x 2,00 m fs ≥ 0,13 MPa	2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,21 MPa	3,00 x 3,00 m fs ≥ 0,21 MPa
D	280	355	430	505
E	2L+d VER FOLHA Nº 51		2L+d VER FOLHA Nº 52	
F	15	20	20	25
G	30	30	50	50
I	100	100	100	100
J	160s	204	247	290s
L	150	200	250	300
M	200 + 2J + E			
N	320	395	470	545

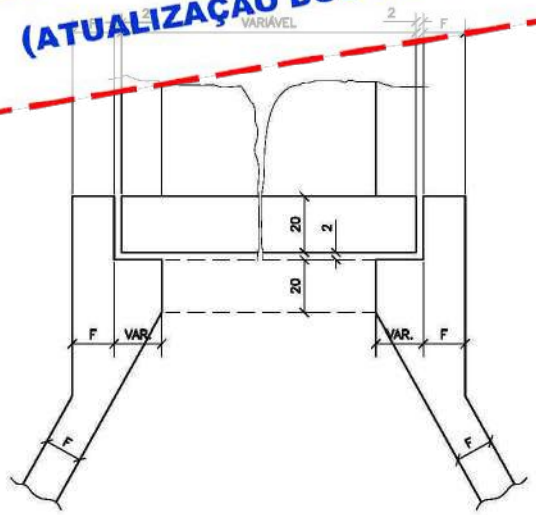
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

VISTA EM PLANTA



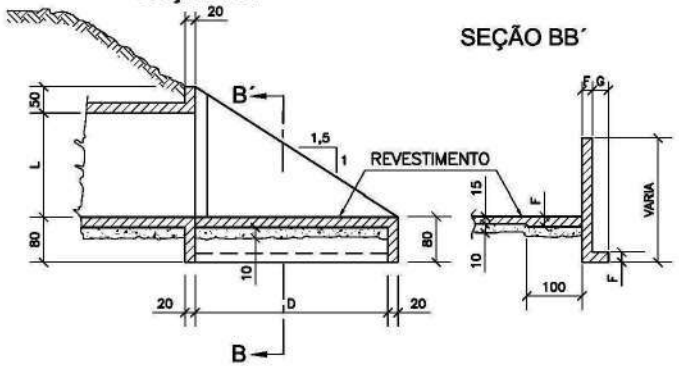


VISTA EM ELEVAÇÃO



SEÇÃO AA´

SEÇÃO BB´



NOTAS:
1 – O desenho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros celulares normais estando representado o bueiro de 2,00x2,00m, na escala de 1:100 e detalhe na escala 1:20.
2 – As quantidades de serviço da tabela são para duas cabeceiras completas, estando computadas portanto alas (4x), laje de piso de entre–alas (2x), viga de topo definida pelo comprimento m (2x), viga de topo superior do corpo do bueiro (2x) e viga topo inferior do corpo do bueiro (2x).
3 – O lastro sob a laje de entre–alas é de concreto magro na espessura de 10cm.
4 – O revestimento sobre a laje de entre–alas é de cimento e areia (1:3), alisado e de espessura média de 3cm.
5 – Concreto fck ≥ 15MPa.
6 – Veículo classe 45.
7 – Nomeclatura: fs–tensão admissível do solo sob a galeria.

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

BUEIROS DUPLOS CELULARES DE CONCRETO
BOCAS NORMAIS – FORMAS

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | DESENHO 6.27

TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS NORMAIS

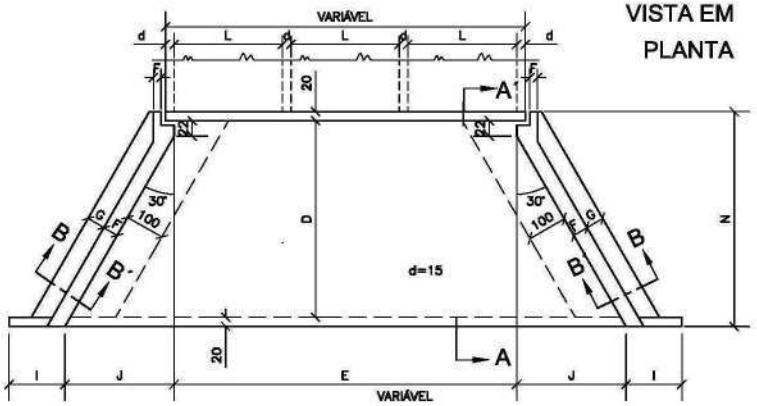
SERVIÇO	UNID.	BUEIROS			
		1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m
LASTRO	m^3	5,40	8,85	13,20	18,45
FORMAS	m^2	104,00	136,00	174,00	217,00
CONCRETO	m^3	16,40	26,26	35,75	52,43
REVESTIMENTO	m^3	1,07	1,77	2,64	3,70

MEDIDAS	TAMANHO DOS BUEIROS			
	1,50 x 1,50 m fs ≥ 0,10 MPa	2,00 x 2,00 m fs ≥ 0,13 MPa	2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,21 MPa	3,00 x 3,00 m fs ≥ 0,21 MPa
D	280	355	430	505
E	3L+d VER FOLHA Nº 51		3L+d VER FOLHA Nº 52	
F	15	20	20	25
G	30	30	50	50
I	100	100	100	100
J	160	204	247	290
L	150	200	250	300
M	200 + 2J + E			
N	320	395	470	545

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

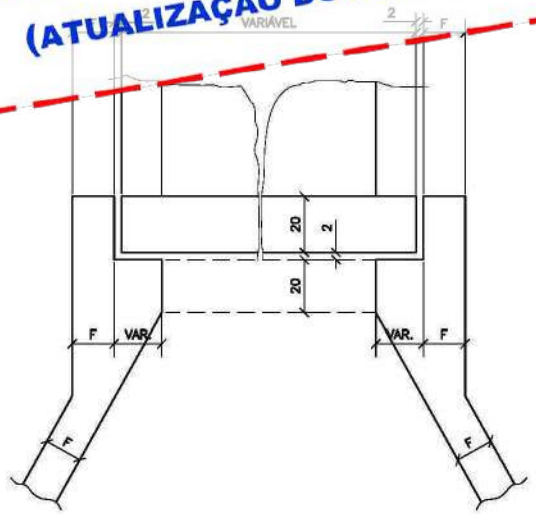
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

VISTA EM PLANTA





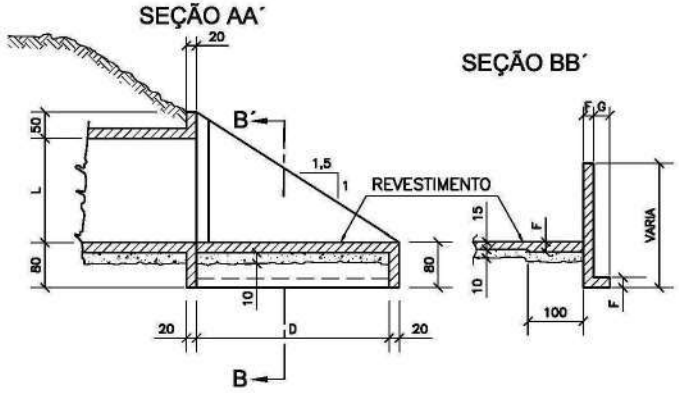
DETALHE DA VISTA EM PLANTA



VISTA EM ELEVAÇÃO

SEÇÃO AA´

SEÇÃO BB´



NOTAS:

1 - O DESENHO DAS CABECEIRAS SE APLICA A TODOS OS TIPOS DE BUEIROS CELULARES NORMAIS ESTANDO REPRESENTADO O BUEIRO DE 2,00x2,00m , NA ESCALA DE 1:100 E DETALHE NA ESCALA 1:20.

2 - AS QUANTIDADES DE SERVIÇO DA TABELA SÃO PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS, ESTANDO COMPUTADAS PORTANTO ALAS (4X) , LAJE DE PISO DE ENTRE-ALAS (2X), VIGA DE TÔPO DEFINIDA PELO COMPRIMENTO M (2X), VIGA DE TOPÔ SUPERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X) E VIGA TOPÔ INFERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X).

3 - O LASTRO SOB A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CONCRETO MAGRO NA ESPESSURA DE 10 cm .

4 - O REVESTIMENTO SOBRE A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CIMENTO E AREIA (1:3) , ALISADO E DE ESPESSURA MÉDIA DE 3 cm.

5 - CONCRETO fck ≥ 15 MPa .

6 - VEÍCULO CLASSE 45 .

7 - NOMENCLATURA : fs - TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO SOB A GALERIA.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO BOCAS NORMAIS – FORMAS		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.28

TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS ESCONSOS

SERVIÇO	UNID.	BUEIROS α =15°				BUEIROS α =30°				BUEIROS α =45°			
		1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m
LASTRO	m^3	2,20	3,53	5,12	7,09	2,44	3,92	5,70	7,88	3,00	4,90	7,20	9,90
FORMAS	m^2	87,00	113,00	146,00	183,00	92,00	125,00	162,00	203,00	112,00	153,00	192,00	243,00
CONCRETO	m^3	11,50	18,66	27,65	40,53	13,40	21,00	29,21	43,88	15,50	26,25	35,53	52,57
REVESTIMENTO	m^3	0,66	1,06	1,54	2,13	0,73	1,17	1,71	2,36	0,91	1,47	2,15	3,00

TABELA DE DIMENSÕES

TAMANHOS DOS BUEIROS		MEDIDAS \ α	15°	30°	45°
1,50 x 1,50 m fs ≥ 0,09 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	74,49	0	−74,49
		M	155,29	173,21	212,13
		N	278	397,03	596,17
		P	707,78	770,24	933,81
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	D	280		
		E	150		
		F	15		
		G	30		
		I	100		
		L	150		
2,00 x 2,00 m fs ≥ 0,09 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	94,60	0	−94,60
		M	207,06	230,94	282,84
		N	353	504,14	757,01
		P	854,66	935,08	1145,25
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	D	355		
		E	200		
		F	20		
		G	30		
		I	100		
		L	200		
2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,10 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	114,68	0	−114,68
		M	258,82	288,68	353,55
		N	428	611,[illegible]	[illegible]
		P	[illegible]	[illegible],92	1156,72
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	D	[illegible]		
		E	250		
		F	20		
		G	50		
		I	100		
		L	250		
3,00 x 3,00 m fs ≥ 0,12 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	134,78	0	−134,78
		M	310,58	346,41	424,26
		N	503	718,36	1078,69
		P	1148,36	1264,77	1368,17
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	D	505		
		E	300		
		F	25		
		G	50		
		I	100		
		L	300		

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)





NOTAS:
1 - O DESENHO DAS CABECEIRAS SE APLICA A TODOS OS TIPOS DE BUEIROS CELULARES ESCONSOS ESTANDO REPRESENTADO O BUEIRO DE 2,00x2,00m , NA ESCALA DE 1:100 E DETALHE NA ESCALA 1:20.
2 - AS QUANTIDADES DE SERVIÇO DA TABELA SÃO PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS, ESTANDO COMPUTADAS PORTANTO ALAS (4X) , LAJE DE PISO DE ENTRE-ALAS (2X), VIGA DE TÔPO DEFINIDA PELO COMPRIMENTO M (2X), VIGA DE TOPÔ SUPERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X) E VIGA TOPÔ INFERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X).
3 - O LASTRO SOB A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CONCRETO MAGRO NA ESPESSURA DE 10 cm .
4 - O REVESTIMENTO SOBRE A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CIMENTO E AREIA (1:3) , ALISADO E DE ESPESSURA MÉDIA DE 3 cm.
5 - CONCRETO fck ≥ 15 MPa .
6 - VEÍCULO CLASSE 45 .
7 - NOMENCLATURA : fs - TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO SOB A GALERIA.

MT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT | IPR

BUEIROS SIMPLES CELULARES DE CONCRETO
BOCAS ESCONSAS – FORMAS

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | DESENHO 6.29

TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS ESCONSOS

SERVIÇO	UNID.	BUEIROS α =15°				BUEIROS α =30°				BUEIROS α =45°			
		1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m
LASTRO	m^3	3,30	5,24	7,65	10,60	3,62	5,83	7,60	11,80	4,50	7,24	11,00	14,60
FORMAS	m^2	99,00	133,00	170,00	211,00	109,00	147,00	168,00	235,00	133,00	180,00	232,00	289,00
CONCRETO	m^3	14,10	23,86	32,55	47,53	16,00	26,00	32,21	52,88	19,50	32,25	44,53	64,57
REVESTIMENTO	m^3	0,98	1,57	2,30	3,20	1,09	1,75	2,30	3,53	1,35	2,17	3,18	4,40

TABELA DE DIMENSÕES

TAMANHOS DOS BUEIROS		MEDIDAS \ α	15°	30°	45°
1,50 x 1,50 m fs ≥ 0,09 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	74,49	0	−74,49
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	278	397,03	596,17
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	280		
		E	2L + d (VER DES. 6.8)		
		F	15		
		G	30		
		I	100		
		L	150		
2,00 x 2,00 m fs ≥ 0,09 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	94,60	0	−94,60
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	353	504,14	757,01
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	355		
		E	2L + d (VER DES. 6.8)		
		F	20		
		G	30		
		I	100		
		L	200		
2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,10 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	114,68	0	−114,68
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	428	611,[illegible]	[illegible]
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	[illegible]		
		E	2L + d (VER DES. 6.9)		
		F	20		
		G	50		
		I	100		
		L	250		
3,00 x 3,00 m fs ≥ 0,12 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	134,78	0	−134,78
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	503	718,36	1078,69
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	505		
		E	2L + d (VER DES. 6.9)		
		F	25		
		G	50		
		I	100		
		L	300		

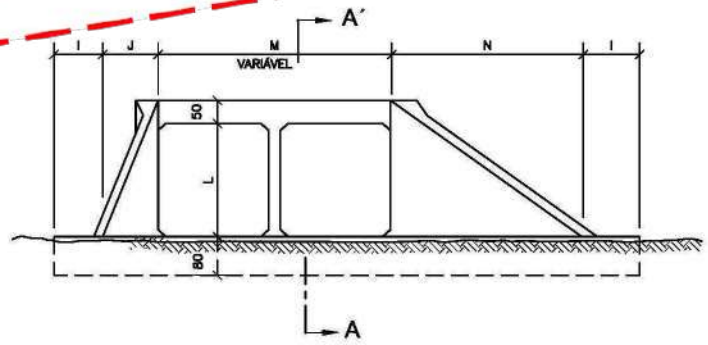
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

VISTA EM PLANTA



DETALHE DA VISTA EM PLANTA

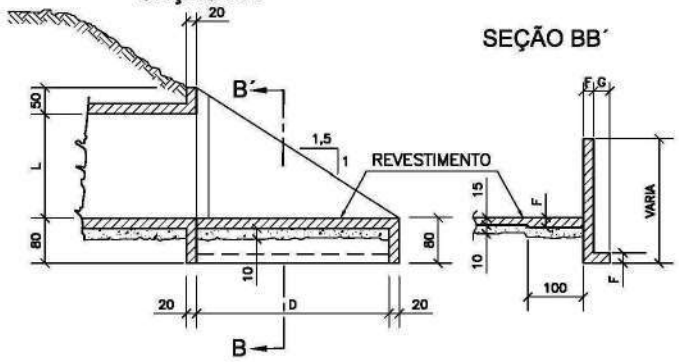




VISTA EM ELEVAÇÃO

SEÇÃO AA´

SEÇÃO BB´



NOTAS:

1 - O DESENHO DAS CABECEIRAS SE APLICA A TODOS OS TIPOS DE BUEIROS CELULARES ESCONSOS ESTANDO REPRESENTADO O BUEIRO DE 2,00x2,00m , NA ESCALA DE 1:100 E DETALHE NA ESCALA 1:20.

2 - AS QUANTIDADES DE SERVIÇO DA TABELA SÃO PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS, ESTANDO COMPUTADAS PORTANTO ALAS (4X) , LAJE DE PISO DE ENTRE-ALAS (2X), VIGA DE TÔPO DEFINIDA PELO COMPRIMENTO M (2X), VIGA DE TOPÔ SUPERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X) E VIGA TOPÔ INFERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X).

3 - O LASTRO SOB A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CONCRETO MAGRO NA ESPESSURA DE 10 cm .

4 - O REVESTIMENTO SOBRE A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CIMENTO E AREIA (1:3) , ALISADO E DE ESPESSURA MÉDIA DE 3 cm.

5 - CONCRETO fck ≥ 15 MPa .

6 - VEÍCULO CLASSE 45 .

7 - NOMENCLATURA : fs - TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO SOB A GALERIA.

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

BUEIROS DUPLOS CELULARES DE CONCRETO
BOCAS ESCONSAS – FORMAS

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 6.30

TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS ESCONSOS

SERVIÇO	UNID.	BUEIROS α =15°				BUEIROS α =30°				BUEIROS α =45°			
		1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m
LASTRO	m^3	4,31	6,94	10,16	14,04	4,80	7,73	11,30	15,70	5,93	9,60	14,03	19,40
FORMAS	m^2	114,00	152,40	194,40	240,00	126,00	169,00	216,00	267,00	154,00	206,60	264,80	328,00
CONCRETO	m^3	17,50	27,86	38,55	55,03	19,50	31,50	43,21	61,38	24,00	38,65	52,83	76,07
REVESTIMENTO	m^3	1,30	2,08	3,05	4,21	1,44	2,32	3,40	4,70	1,78	2,90	4,21	5,82

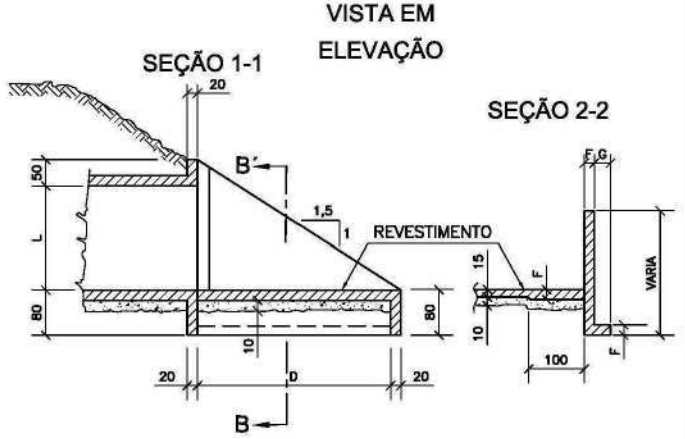
TABELA DE DIMENSÕES

TAMANHOS DOS BUEIROS		MEDIDAS \ α	15°	30°	45°
1,50 x 1,50 m fs ≥ 0,09 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	74,49	0	−74,49
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	278	397,03	596,17
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	280		
		E	3L + 2d (VER DES. 6.8)		
		F	15		
		G	30		
		I	100		
		L	150		
2,00 x 2,00 m fs ≥ 0,09 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	94,60	0	−94,60
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	353	504,14	757,01
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	355		
		E	3L + 2d (VER DES. 6.8)		
		F	20		
		G	30		
		I	100		
		L	200		
2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,10 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	114,68	0	−114,68
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	428	611,85	885
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	430		
		E	3L + 2d (VER DES. 6.9)		
		F	20		
		G	50		
		I	100		
		L	250		
3,00 x 3,00 m fs ≥ 0,12 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	134,78	0	−134,78
		M	1,035 E	1,155 E	1,414 E
		N	503	718,36	1078,69
		β	30°	25°	20°
	MEDIDAS GERAIS	P	200 + J + M + N		
		D	505		
		E	3L + 2d (VER DES. 6.9)		
		F	25		
		G	50		
		I	100		
		L	300		

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)







NOTAS:
1 - O DESENHO DAS CABECEIRAS SE APLICA A TODOS OS TIPOS DE BUEIROS CELULARES ESCONSOS ESTANDO REPRESENTADO O BUEIRO DE 2,00x2,00m , NA ESCALA DE 1:100 E DETALHE NA ESCALA 1:20.
2 - AS QUANTIDADES DE SERVIÇO DA TABELA SÃO PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS, ESTANDO COMPUTADAS PORTANTO ALAS (4X) , LAJE DE PISO DE ENTRE-ALAS (2X), VIGA DE TÔPO DEFINIDA PELO COMPRIMENTO M (2X), VIGA DE TOPÔ SUPERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X) E VIGA TOPÔ INFERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X).
3 - O LASTRO SOB A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CONCRETO MAGRO NA ESPESSURA DE 10 cm .
4 - O REVESTIMENTO SOBRE A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CIMENTO E AREIA (1:3) , ALISADO E DE ESPESSURA MÉDIA DE 3 cm.
5 - CONCRETO fck ≥ 15 MPa .
6 - VEÍCULO CLASSE 45 .
7 - NOMENCLATURA : fs - TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO SOB A GALERIA.

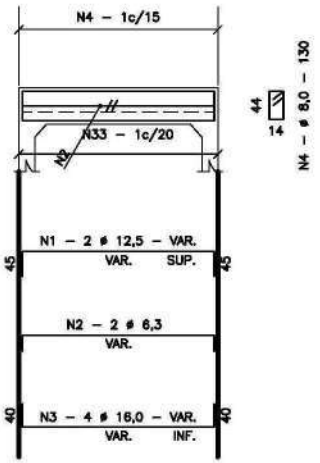
MT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT | IPR

BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO
BOCAS ESCONSAS – FORMAS

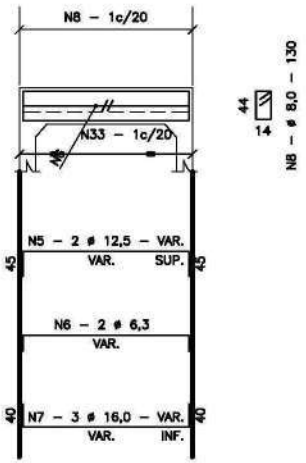
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | DESENHO 6.31

VIGA DE TOPO DA LAJE SUPERIOR - = α = 0° e 15°

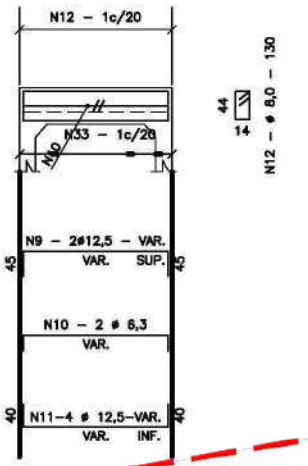
L=300 (2x)



L=250 (2x)



L=200 (2x)



L=150 (2x)

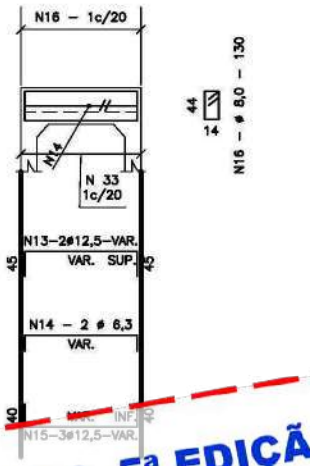


TABELA			
Nº	ø	Q	COMP.
1	12,5	4	VAR.
2	6,3	4	VAR.
3	16,0	8	VAR.
4	8,0	–	130
5	12,5	4	VAR.
6	6,3	4	VAR.
7	16,0	6	VAR.
8	8,0	–	130
9	12,5	4	VAR.
10	6,3	4	VAR.
11	12,5	8	VAR.
12	8,0	–	130
13	16,0	4	VAR.
14	6,3	4	VAR.
15	12,5	6	VAR.
16	8,0	–	130
17	20,0	8	VAR.
18	6,3	16	VAR.
19	12,5	4	VAR.
20	8,0	–	190
21	16,0	6	VAR.
22	6,3	16	VAR.
23	12,5	4	VAR.
24	8,0	–	190
25	16,0	4	VAR.
26	6,3	16	VAR.
27	10,0	–	VAR.
28	6,3	–	190
29	12,5	4	VAR.
30	6,3	16	VAR.
31	10,0	4	VAR.
32	6,3	–	190
33	8,0	–	VAR.

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR - = α = 0° e 15°

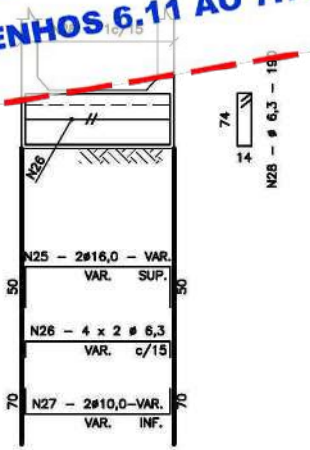
L=300 (2x)



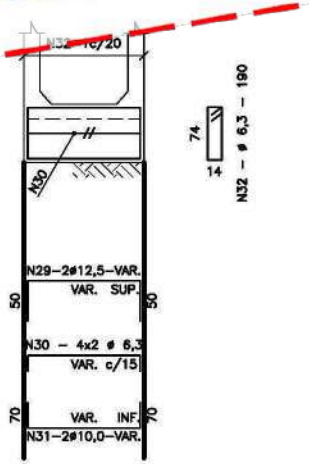
L=250 (2x)



L=200 (2x)

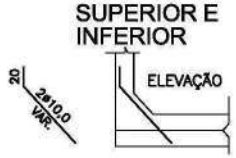


L=150 (2x)

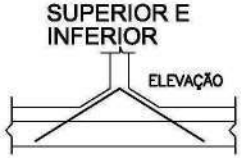


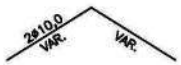
MÍSULAS

SUPERIOR E INFERIOR

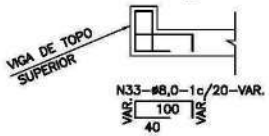


SUPERIOR E INFERIOR





SEÇÃO



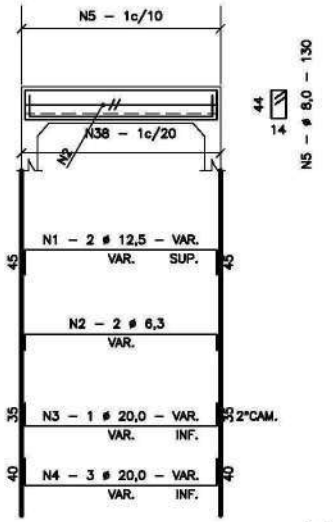
NOTAS:

1 - VER RESUMOS NO DESENHO 6.41
2 - TABELA PARA DUAS CABECEIRAS
3 - VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

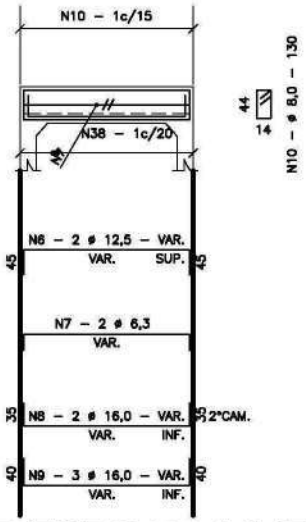
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BUEIROS SIMPLES CELULARES DE CONCRETO ARMADURA DAS VIGAS DE TOPO – ESC. 0° E 15°		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.32

VIGA DE TOPO DA LAJE SUPERIOR - α = 30° e 45°

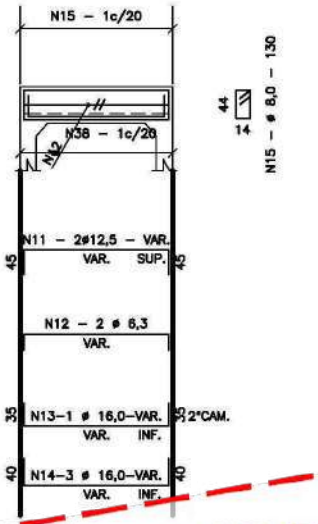
L=300 (2x)



L=250 (2x)



L=200 (2x)



L=150 (2x)

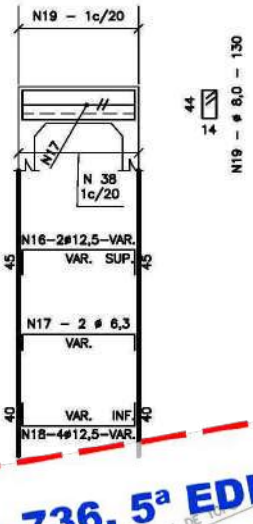


TABELA			
Nº	ø	Q	COMP.
1	12,5	4	VAR.
2	6,3	4	VAR.
3	20,0	2	VAR.
4	20,0	6	VAR.
5	8,0	–	130
6	12,5	4	VAR.
7	6,3	4	VAR.
8	16,0	4	VAR.
9	16,0	6	VAR.
10	8,0	–	130
11	12,5	4	VAR.
12	6,3	4	VAR.
13	16,0	2	VAR.
14	16,0	6	VAR.
15	8,0	–	130
16	12,5	4	VAR.
17	6,3	4	VAR.
18	12,5	8	VAR.
19	8,0	–	130
20	20,0	6	VAR.
21	20,0	4	VAR.
22	6,3	16	VAR.
23	12,5	4	VAR.
24	8,0	–	190
25	16,0	6	VAR.
26	16,0	2	VAR.
27	6,3	16	VAR.
28	12,5	4	VAR.
29	8,0	–	190
30	16,0	6	VAR.
31	6,3	16	VAR.
32	10,0	4	VAR.
33	6,3	–	190
34	12,5	6	VAR.
35	6,3	16	VAR.
36	10,0	4	VAR.
37	6,3	–	190
38	8,0	–	VAR.

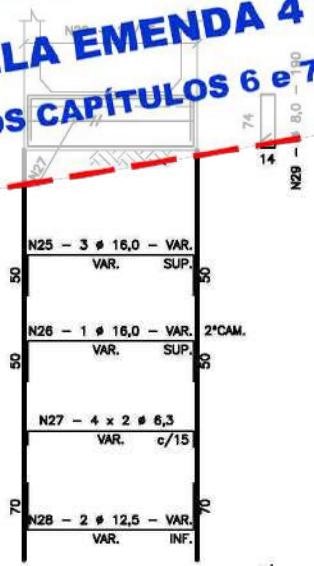
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR - α = 30° e 45°

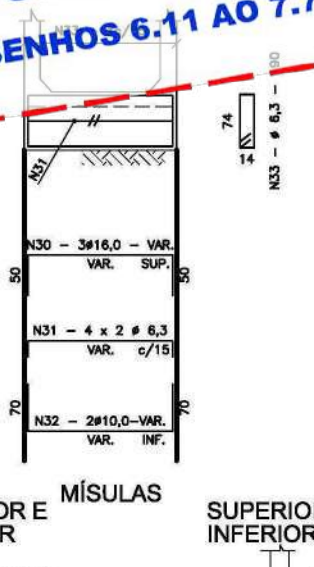
L=300 (2x)



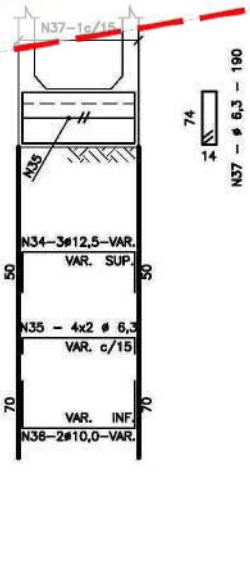
L=250 (2x)



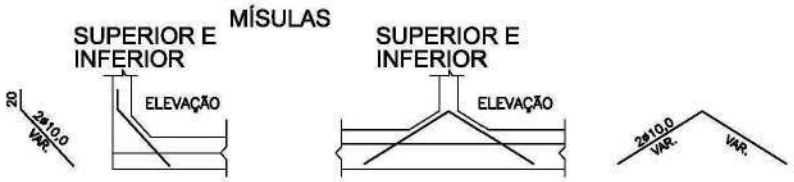
L=200 (2x)



L=150 (2x)



MÍSULAS



NOTAS:

1 - VER RESUMOS NO DESENHO 6.41
2 - TABELA PARA DUAS CABECEIRAS
3 - VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

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

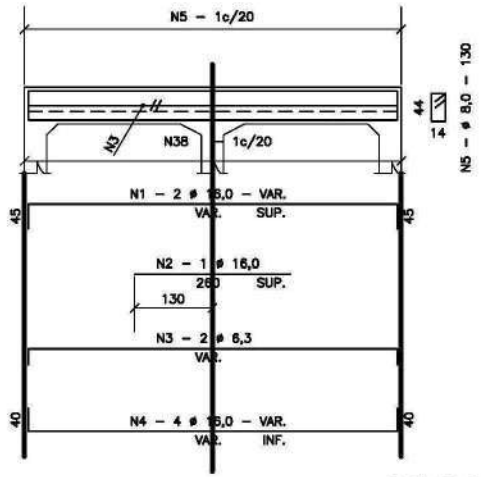
BUEIROS SIMPLES CELULARES DE CONCRETO
ARMADURA DAS VIGAS DE TOPO – ESC. 30° E 45°

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

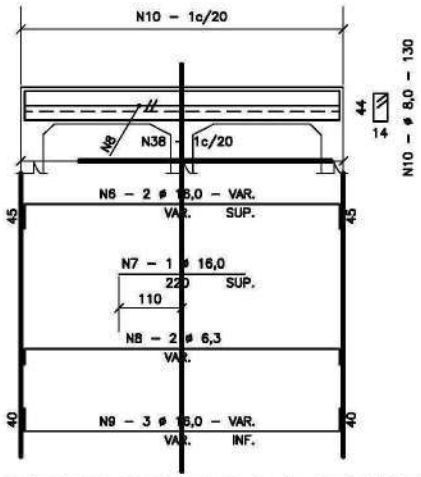
DESENHO 6.33

VIGA DE TOPO DA LAJE SUPERIOR - = α = 0° e 15°

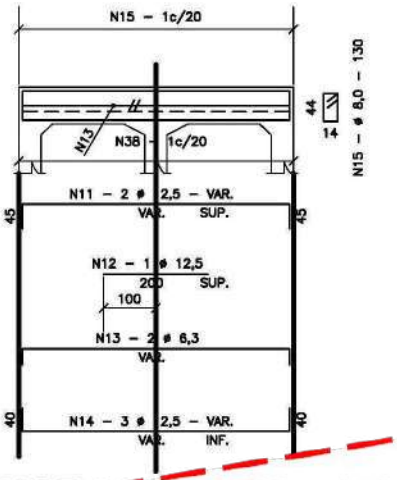
L=300 (2x)



L=250 (2x)



L=200 (2x)



L=150 (2x)

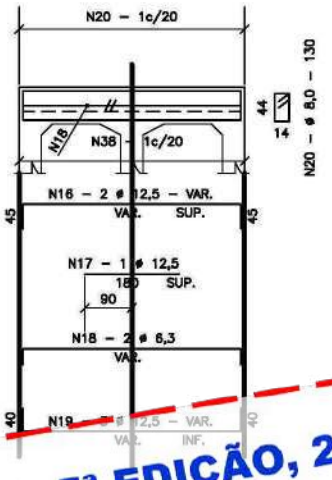
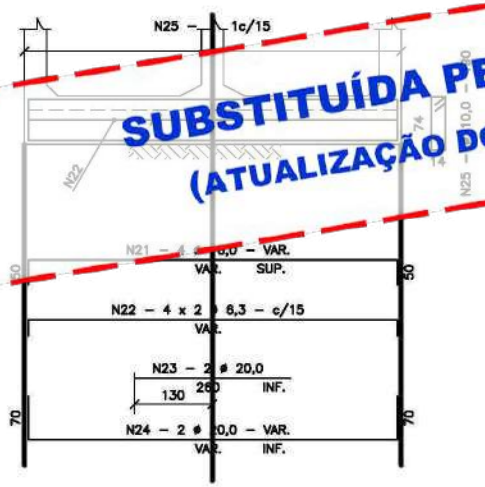


TABELA			
Nº	Ø	Q	COMP.
1	16,0	4	VAR.
2	16,0	2	260
3	6,3	8	VAR.
4	16,0	8	VAR.
5	8,0	–	130
6	16,0	4	VAR.
7	16,0	2	220
8	6,3	4	VAR.
9	16,0	6	VAR.
10	8,0	–	130
11	12,5	4	VAR.
12	12,5	2	200
13	6,3	4	VAR.
14	12,5	6	VAR.
15	8,0	–	130
16	12,5	4	VAR.
17	12,5	2	180
18	6,3	4	VAR.
19	12,5	6	VAR.
20	8,0	–	130
21	16,0	8	VAR.
22	6,3	16	VAR.
23	20,0	4	260
24	20,0	4	VAR.
25	10,0	–	190
26	16,0	6	VAR.
27	6,3	16	VAR.
28	16,0	8	VAR.
29	8,0	–	190
30	12,5	4	VAR.
31	6,3	16	VAR.
32	12,5	8	VAR.
33	6,3	–	190
34	12,5	4	VAR.
35	6,3	16	VAR.
36	12,5	4	VAR.
37	6,3	–	190
38	8,0	–	VAR.

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR - = α = 0° e 15°

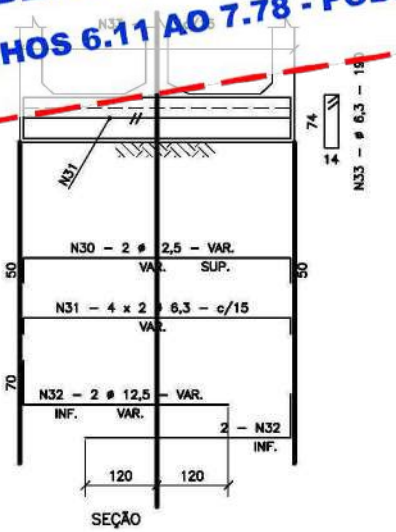
L=300 (2x)



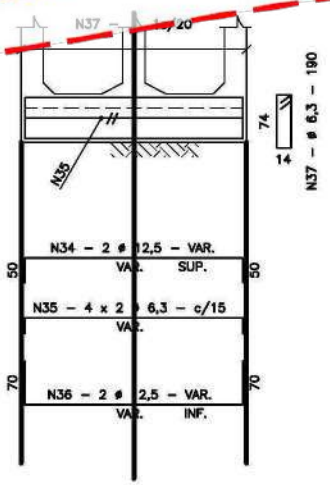
L=250 (2x)



L=200 (2x)

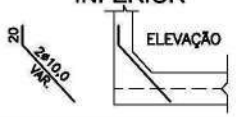


L=150 (2x)

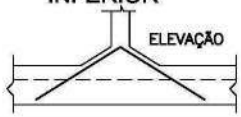


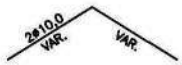
MÍSULAS

SUPERIOR E INFERIOR

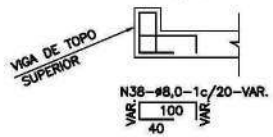


SUPERIOR E INFERIOR





SEÇÃO



NOTAS:

1 - VER RESUMOS NO DESENHO 6.41
2 - TABELA PARA DUAS CABECEIRAS
3 - VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

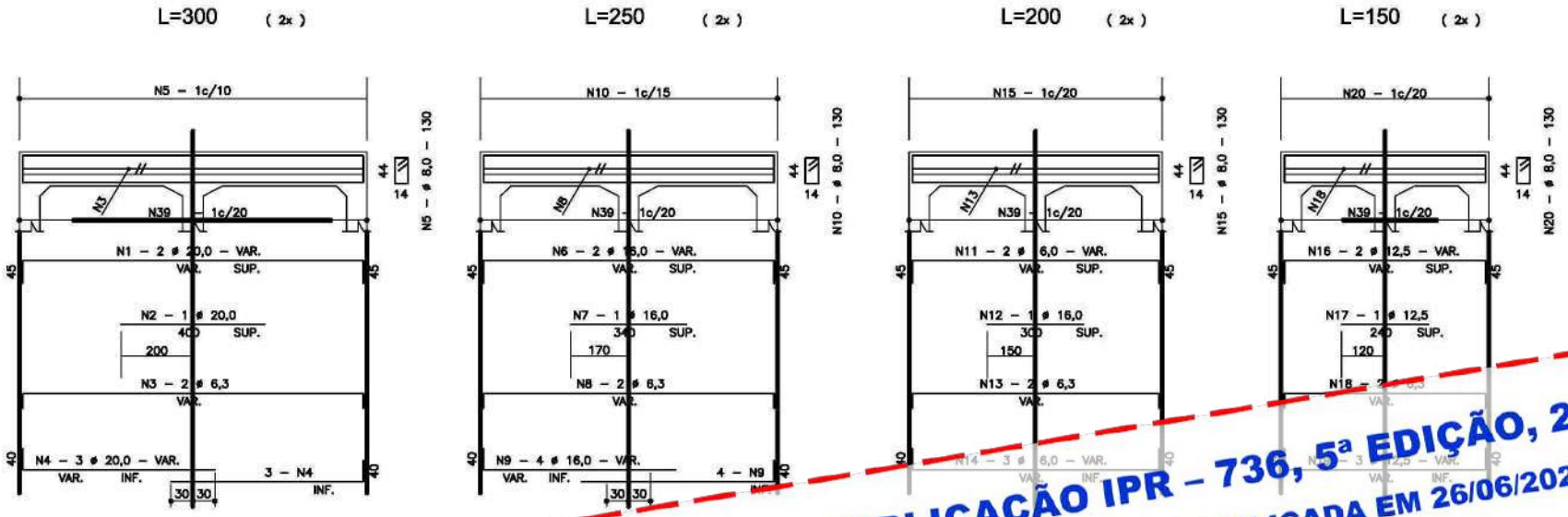
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR

BUEIROS DUPLOS CELULARES DE CONCRETO
ARMADURA DAS VIGAS DE TOPO – ESC. 0° E 15°

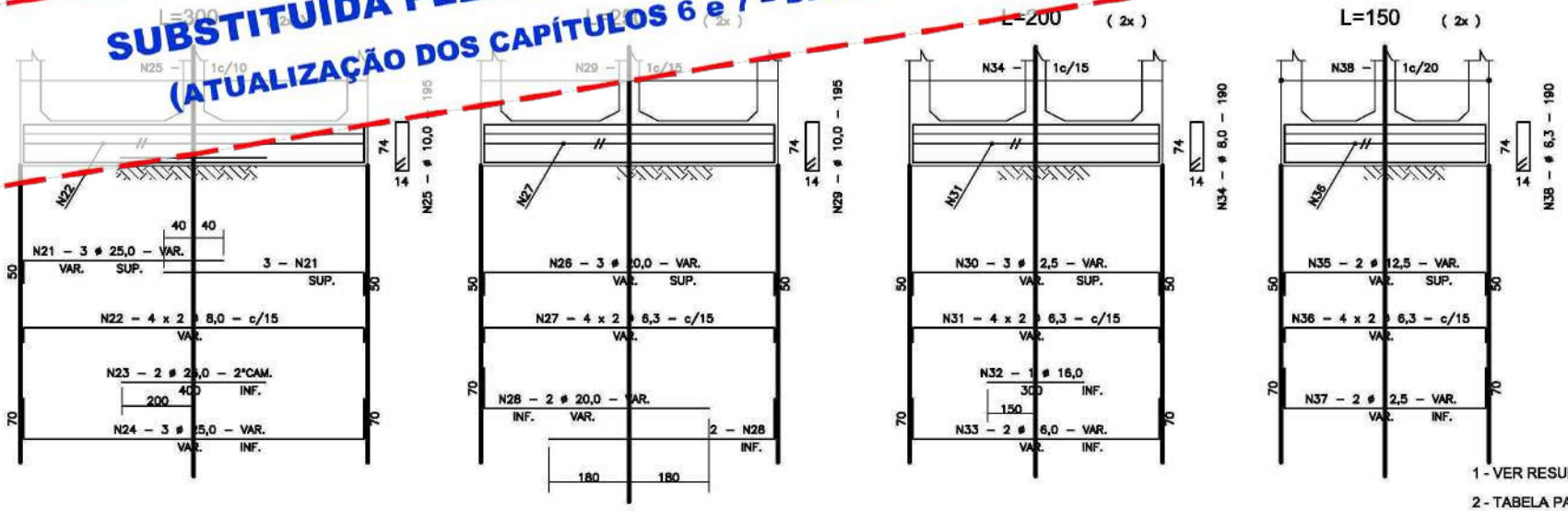
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 6.34

VIGA DE TOPO DA LAJE SUPERIOR - α = 30° e 45°



VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR - α = 30° e 45°



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

TABELA			
Nº	Ø	Q	COMP.
1	20,0	4	VAR.
2	20,0	2	400
3	6,3	4	VAR.
4	20,0	12	VAR.
5	8,0	–	130
6	16,0	4	VAR.
7	16,0	2	340
8	6,3	4	VAR.
9	16,0	16	VAR.
10	8,0	–	130
11	16,0	4	VAR.
12	16,0	2	300
13	6,3	4	VAR.
14	16,0	6	VAR.
15	8,0	–	130
16	12,5	4	VAR.
17	12,5	2	240
18	6,3	4	VAR.
19	12,5	6	VAR.
20	8,0	–	130
21	25,0	12	VAR.
22	8,0	16	VAR.
23	25,0	4	400
24	25,0	6	VAR.
25	10,0	–	195
26	20,0	6	VAR.
27	6,3	16	VAR.
28	20,0	8	VAR.
29	10,0	–	195
30	12,5	6	VAR.
31	6,3	16	VAR.
32	16,0	2	300
33	16,0	4	VAR.
34	8,0	–	190
35	12,5	4	VAR.
36	6,3	16	VAR.
37	12,5	4	VAR.
38	6,3	–	190
39	8,0	–	VAR.

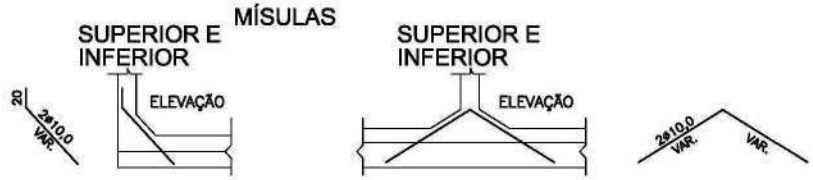
NOTAS:

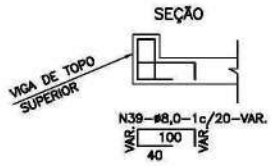
1 - VER RESUMOS NO DESENHO 6.41

2 - TABELA PARA DUAS CABECEIRAS

3 - VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

MÍSULAS



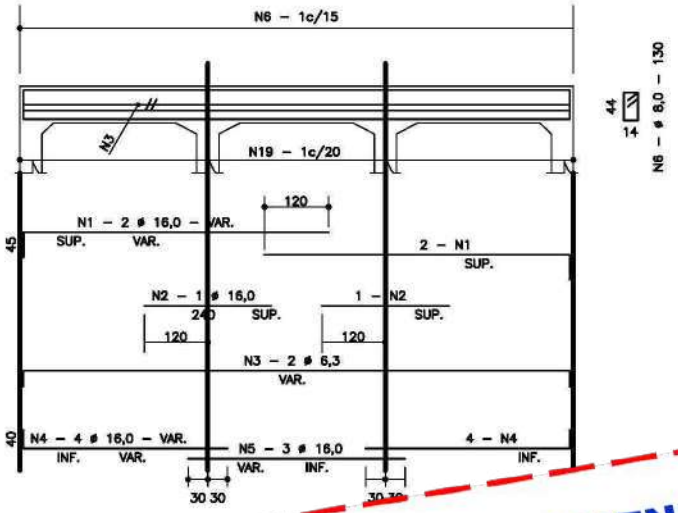


MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BUEIROS DUPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DAS VIGAS DE TOPO – ESC.30° e 45°	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.35

VIGA DE TOPO DA LAJE SUPERIOR - α = 0° e 15°

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

L=300 (2x)



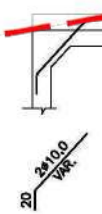
L=250 (2x)



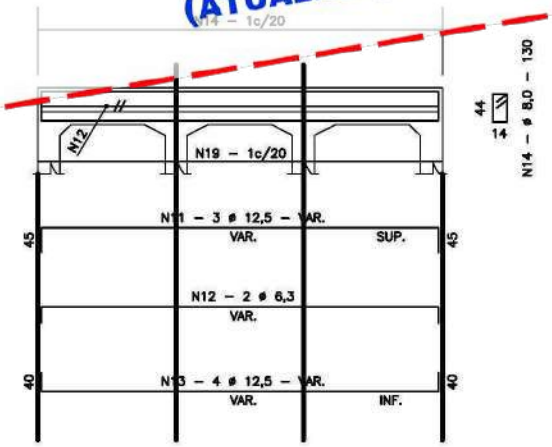
TABELA			
Nº	Ø	Q	COMP.
1	16,0	8	VAR.
2	16,0	4	240
3	6,3	4	VAR.
4	16,0	16	VAR.
5	16,0	6	VAR.
6	8,0	–	130
7	16,0	6	VAR.
8	6,3	4	VAR.
9	16,0	6	VAR.
10	8,0	–	130
11	12,5	8	VAR.
12	6,3	4	VAR.
13	12,5	8	VAR.
14	8,0	–	130
15	12,5	4	VAR.
16	6,3	4	VAR.
17	12,5	6	VAR.
18	8,0	–	130
19	8,0	–	VAR.

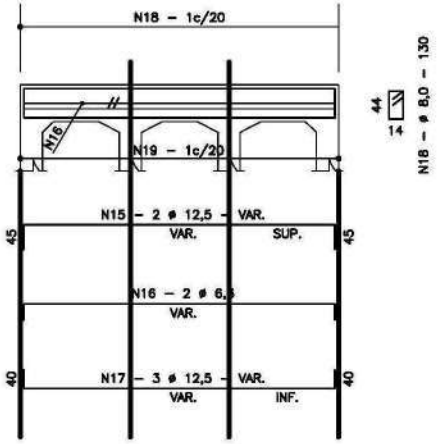
MÍSULAS

ELEVAÇÃO

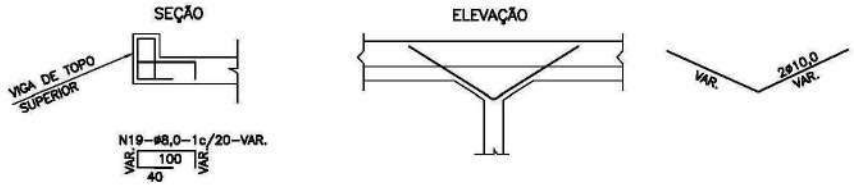


L=150 (2x)





MÍSULAS



NOTAS:

1 - VER RESUMOS NO DESENHO 6.41

2 - TABELA PARA DUAS CABECEIRAS

3 - VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DAS VIGAS DE TOPO – ESC. 0° e 15°		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.36

VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR - α = 0° e 15°



TABELA			
Nº	Ø	Q	COMP.
1	16,0	16	VAR.
2	16,0	6	VAR.
3	6,3	16	VAR.
4	20,0	4	VAR.
5	20,0	8	VAR.
6	10,0	–	190
7	16,0	4	VAR.
8	6,3	16	VAR.
9	16,0	2	VAR.
10	16,0	8	VAR.
11	8,0	–	190
12	12,5	4	VAR.
13	6,3	16	VAR.
14	12,5	4	VAR.
15	6,3	–	190
16	12,5	4	VAR.
17	6,3	16	VAR.
18	12,5	4	VAR.
19	6,3	–	190

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

NOTAS:

1 - VER RESUMOS NO DESENHO 6.41

2 - TABELA PARA DUAS CABECEIRAS

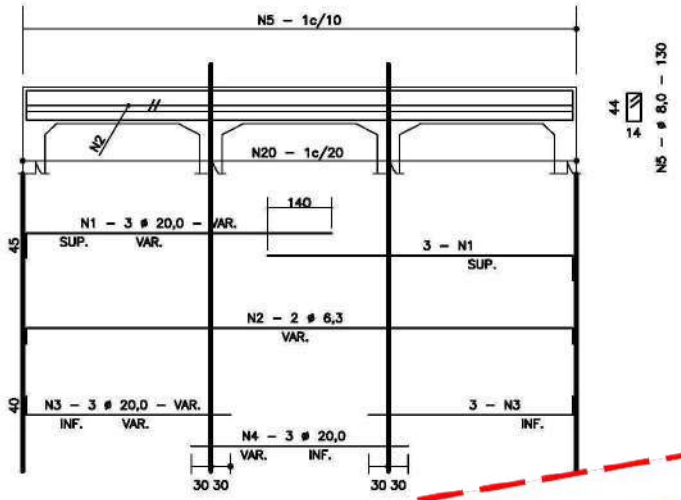
3 - VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DAS VIGAS DE TOPO – ESC. 0° e 15°		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.37

VIGA DE TOPO DA LAJE SUPERIOR - α = 30° e 45°

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

L=300 (2x)

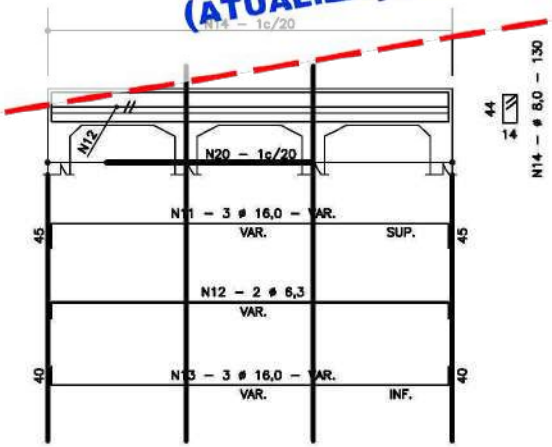


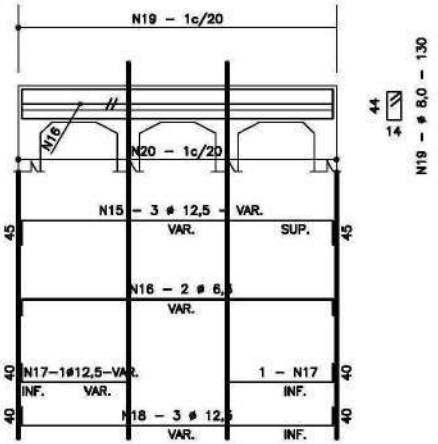
L=250 (2x)

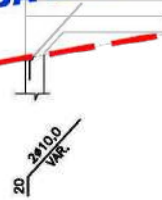


TABELA			
Nº	Ø	Q	COMP.
1	20,0	12	VAR.
2	6,3	4	VAR.
3	20,0	12	VAR.
4	20,0	6	VAR.
5	8,0	–	130
6	16,0	16	VAR.
7	6,3	4	VAR.
8	16,0	16	VAR.
9	16,0	6	VAR.
10	8,0	–	130
11	16,0	6	VAR.
12	6,3	4	VAR.
13	16,0	6	VAR.
14	8,0	–	130
15	12,5	6	VAR.
16	6,3	4	VAR.
17	12,5	4	VAR.
18	12,5	6	VAR.
19	8,0	–	130
20	8,0	–	VAR.

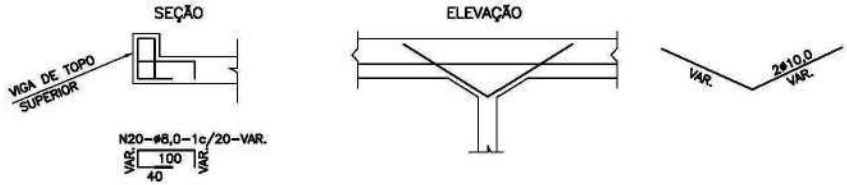
L=150 (2x)







MÍSULAS



NOTAS:

1 - VER RESUMOS NO DESENHO 6.41

2 - TABELA PARA DUAS CABECEIRAS

3 - VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

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

BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO
ARMADURAS DAS VIGAS DE TOPO – ESC. 30° e 45°

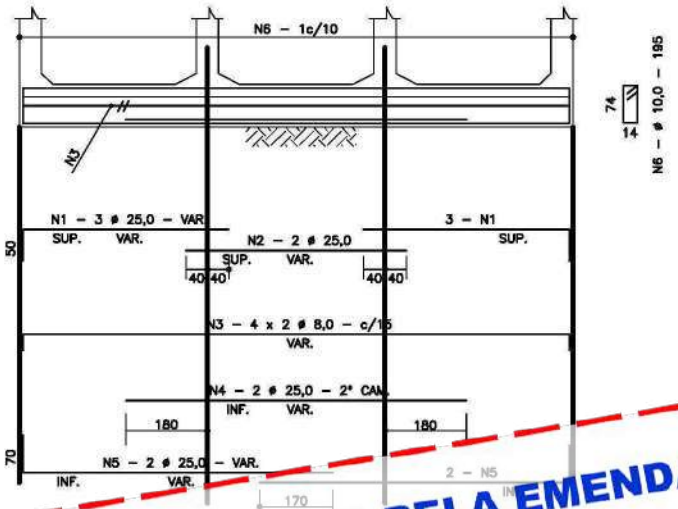
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 6.38

VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR - α = 30° e 45°

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

L=300 (2x)

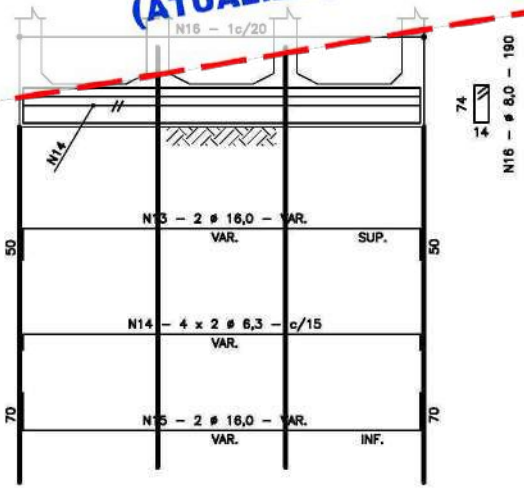


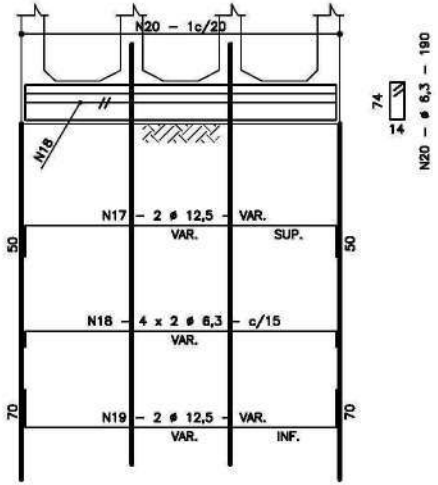
L=250 (2x)



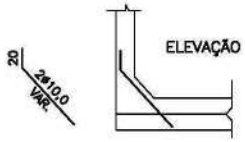
TABELA			
Nº	Ø	Q	COMP.
1	25,0	12	VAR.
2	25,0	4	VAR.
3	8,0	16	VAR.
4	25,0	4	VAR.
5	25,0	8	VAR.
6	10,0	–	195
7	20,0	12	VAR.
8	20,0	4	VAR.
9	6,3	16	VAR.
10	20,0	2	VAR.
11	20,0	8	VAR.
12	10,0	–	195
13	16,0	4	VAR.
14	6,3	16	VAR.
15	16,0	4	VAR.
16	8,0	–	190
17	12,5	4	VAR.
18	6,3	16	VAR.
19	12,5	4	VAR.
20	6,3	–	190

L=150 (2x)

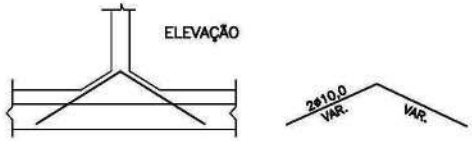




MÍSULAS



MÍSULAS



NOTAS:

1 - VER RESUMOS NO DESENHO 6.41

2 - TABELA PARA DUAS CABECEIRAS

3 - VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

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

BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO
ARMADURAS DAS VIGAS DE TOPO – ESC. 30° e 45°

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

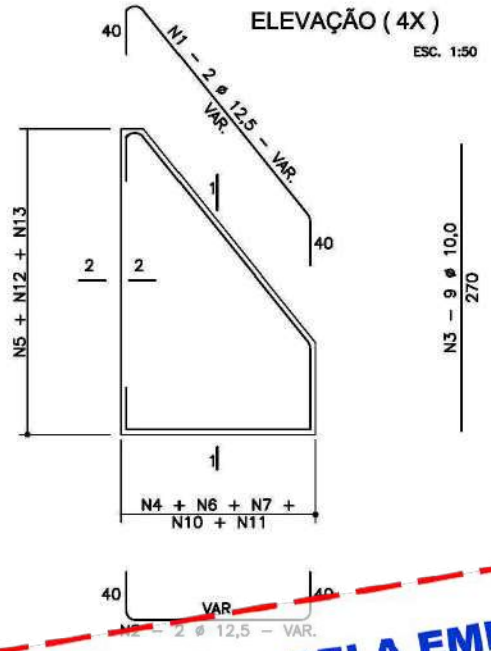
DESENHO 6.39

CABECEIRAS - 150 X 150 - α = 0° - 15° - 30° - 45°

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

ELEVAÇÃO (4X)

ESC. 1:50



SEÇÃO 1-1 (4X)

ESC. 1:50

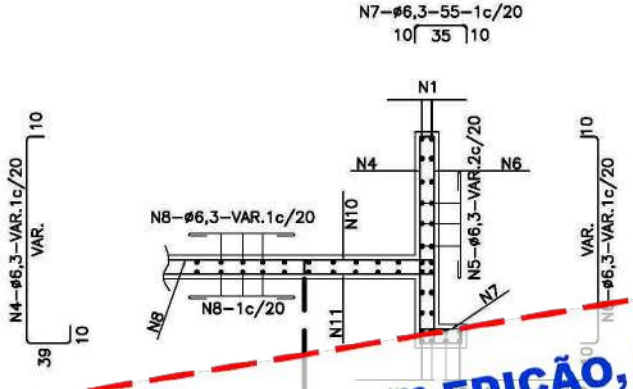
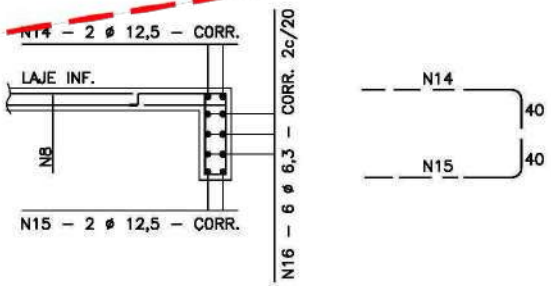


TABELA			
Nº	ø	Q	COMP.
1	12,5	8	VAR.
2	12,5	8	VAR.
3	10,0	36	270
4	6,3	–	VAR.
5	6,3	–	VAR.
6	6,3	–	VAR.
7	6,3	–	55
8	6,3	–	VAR.
9	6,3	16	VAR.
10	6,3	–	152
11	6,3	–	145
12	6,3	–	269
13	6,3	–	VAR.
14	12,5	4	CORR.
15	12,5	4	CORR.
16	6,3	12	CORR.
17	6,3	–	260

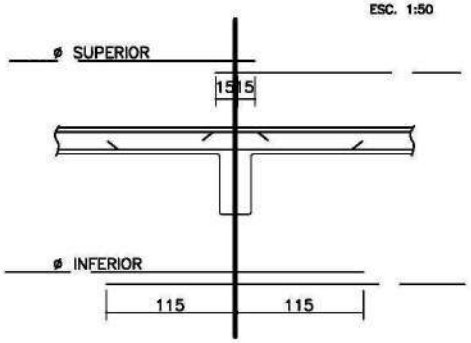
SEÇÃO DA VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR (2X)

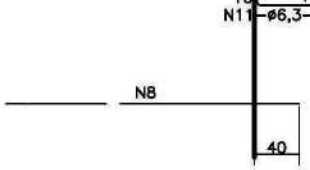
ESC. 1:50



LIGAÇÃO DOS BUEIROS COM AS CABECEIRAS (LAJE INFERIOR)

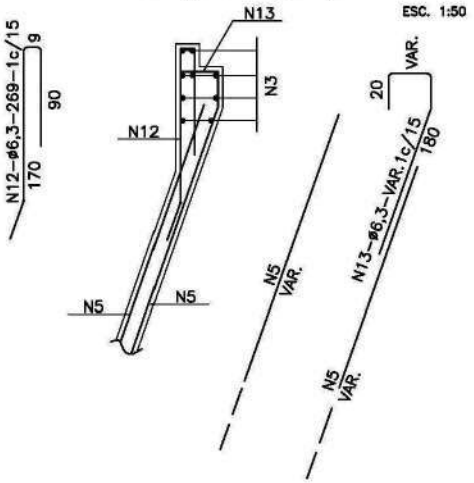
ESC. 1:50

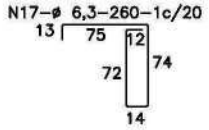




SEÇÃO 2-2 (4X)

ESC. 1:50





NOTAS:

1 - AS QUANTIDADES DAS ARMADURAS SERÃO DETERMINADAS PELAS MEDIDAS REAIS DA FORMA PARA CADA TIPO DE BUEIRO .

2 - A TABELA ESTÁ COMPUTADA PARA DUAS CABECEIRAS .

3 - VER RESUMOS NO DESENHO 6.41

4 - VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

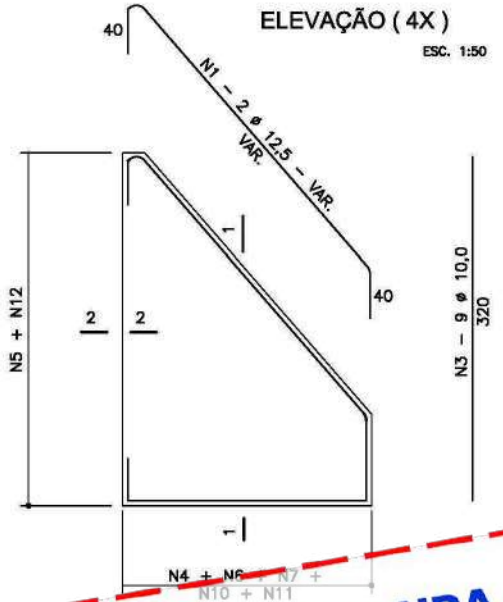
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BUEIROS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DAS cabeceiras – 1,50 x 1,50		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.40

CABECEIRAS - 200 X 200 - α = 0° - 15° - 30° - 45°

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

ELEVAÇÃO (4X)

ESC. 1:50



SEÇÃO 1-1 (4X)

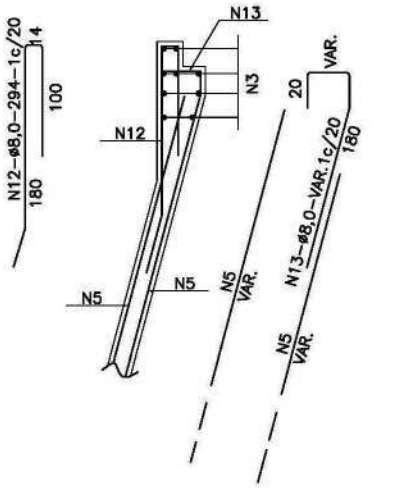
ESC. 1:50



TABELA			
Nº	ø	Q	COMP.
1	12,5	8	VAR.
2	12,5	8	VAR.
3	10,0	36	320
4	8,0	–	VAR.
5	6,3	–	VAR.
6	8,0	–	VAR.
7	6,3	–	70
8	6,3	–	VAR.
9	6,3	16	VAR.
10	8,0	–	171
11	8,0	–	160
12	8,0	–	294
13	8,0	–	VAR.
14	12,5	4	CORR.
15	12,5	4	CORR.
16	6,3	12	CORR.
17	6,3	–	260

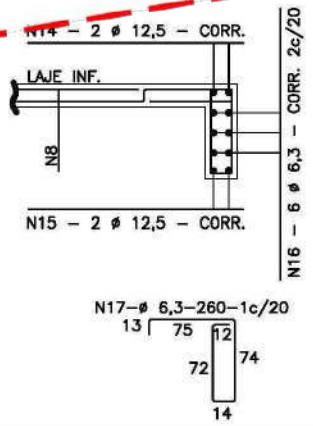
SEÇÃO 2-2 (4X)

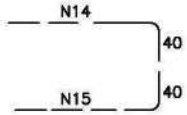
ESC. 1:50



SEÇÃO DA VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR (2X)

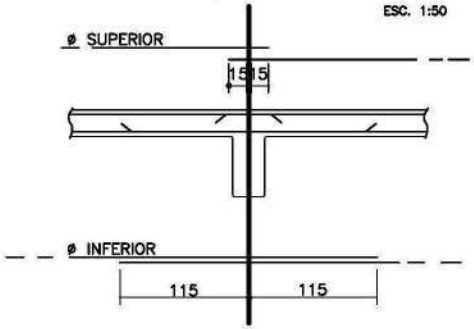
ESC. 1:50





LIGAÇÃO DOS BUEIROS COM AS CABECEIRAS (LAJE INFERIOR)

ESC. 1:50



NOTAS:

1 - AS QUANTIDADES DAS ARMADURAS SERÃO DETERMINADAS PELAS MEDIDAS REAIS DA FORMA PARA CADA TIPO DE BUEIRO .

2 - A TABELA ESTÁ COMPUTADA PARA DUAS CABECEIRAS .

3 - VER RESUMOS NO DESENHO 6.41

4 - VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

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

BUEIROS CELULARES DE CONCRETO
ARMADURAS DAS CABECEIRAS – 2,00 X 2,00

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

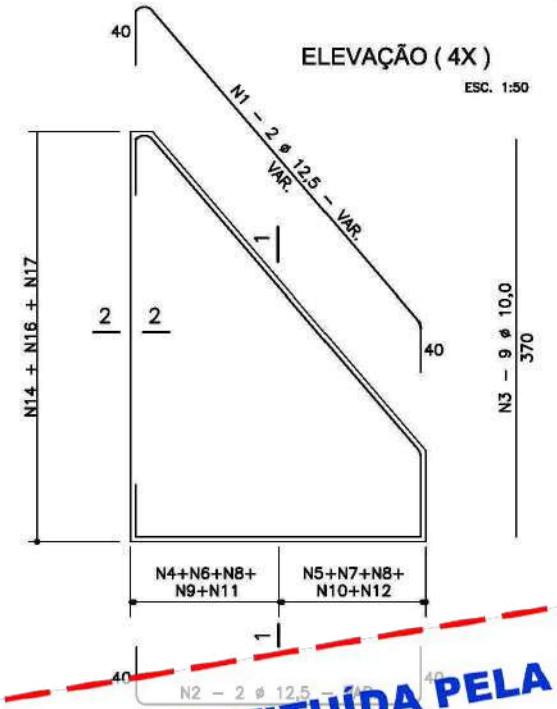
DESENHO 6.41

CABECEIRAS - 250 X 250 - α = 0° - 15° - 30° - 45°

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

ELEVAÇÃO (4X)

ESC. 1:50



SEÇÃO 1-1 (4X)

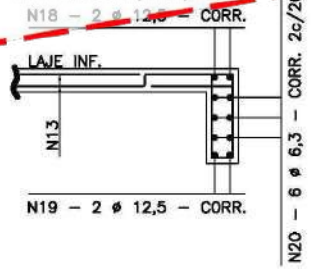
ESC. 1:50

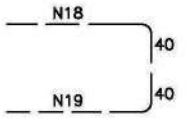


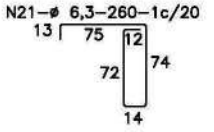
TABELA			
Nº	Ø	Q	COMP.
1	12,5	8	VAR.
2	12,5	8	VAR.
3	10,0	36	370
4	10,0	–	VAR.
5	8,0	–	VAR.
6	8,0	–	VAR.
7	8,0	–	VAR.
8	6,3	–	90
9	8,0	–	166
10	8,0	–	166
11	10,0	–	160
12	8,0	–	160
13	6,3	–	VAR.
14	6,3	–	VAR.
15	6,3	16	VAR.
16	8,0	–	294
17	8,0	–	VAR.
18	12,5	4	CORR.
19	12,5	4	CORR.
20	6,3	12	CORR.
21	6,3	–	260

SEÇÃO DA VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR (2X)

ESC. 1:50

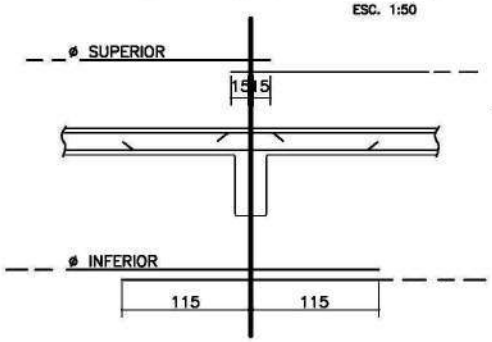






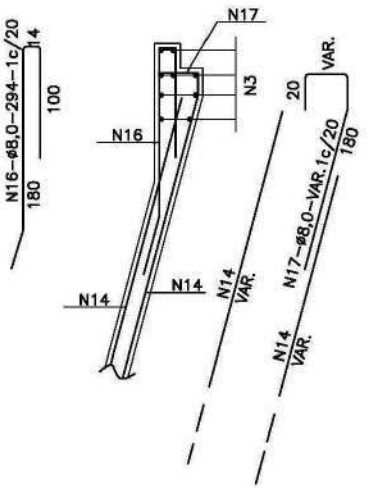
LIGAÇÃO DOS BUEIROS COM AS CABECEIRAS (LAJE INFERIOR)

ESC. 1:50



SEÇÃO 2-2 (4X)

ESC. 1:50



NOTAS:

1 - AS QUANTIDADES DAS ARMADURAS SERÃO DETERMINADAS PELAS MEDIDAS REAIS DA FORMA PARA CADA TIPO DE BUEIRO .

2 - A TABELA ESTÁ COMPUTADA PARA DUAS CABECEIRAS .

3 - VER RESUMOS NO DESENHO 6.41

4 - VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

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

BUEIROS CELULARES DE CONCRETO
ARMADURAS DAS CABECEIRAS – 2,50 x 2,50

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

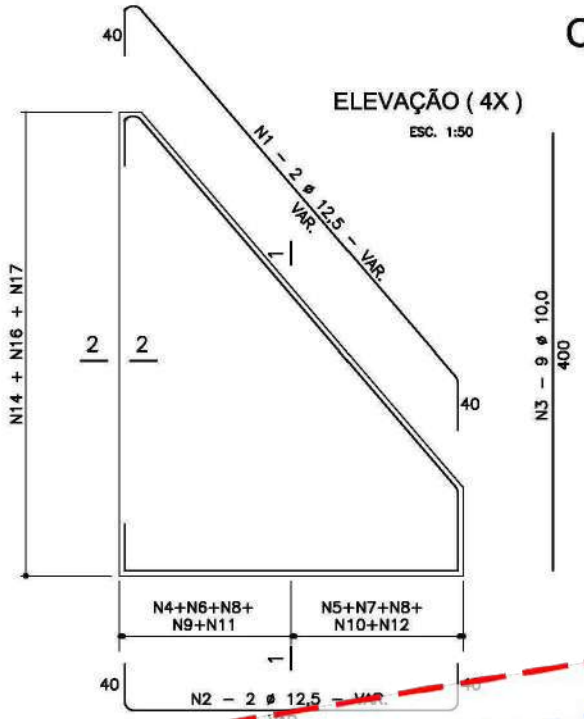
DESENHO 6.42

CABECEIRAS - 300 X 300 - α = 0° - 15° - 30° - 45°

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

ELEVAÇÃO (4X)

ESC. 1:50



SEÇÃO 1-1 (4X)

ESC. 1:50

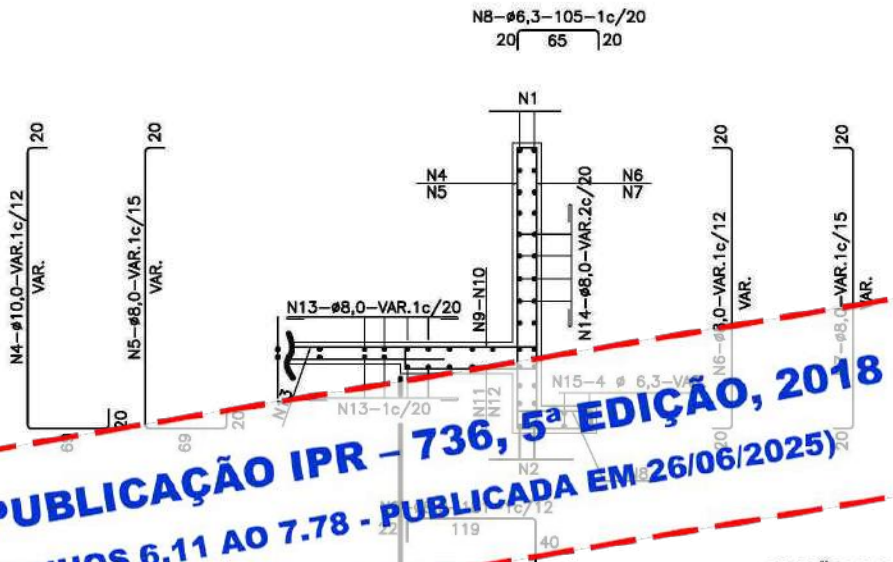
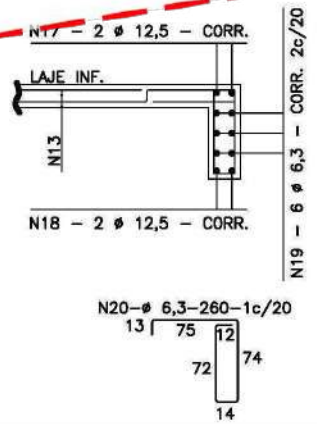
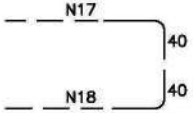


TABELA			
Nº	Ø	Q	COMP.
1	12,5	8	VAR.
2	12,5	8	VAR.
3	10,0	36	400
4	10,0	–	VAR.
5	8,0	–	VAR.
6	8,0	–	VAR.
7	8,0	–	VAR.
8	6,3	–	105
9	8,0	–	181
10	8,0	–	181
11	10,0	–	175
12	8,0	–	175
13	8,0	–	VAR.
14	8,0	16	VAR.
15	6,3	16	VAR.
16	8,0	–	339
17	12,5	4	CORR.
18	12,5	4	CORR.
19	6,3	12	CORR.
20	6,3	–	260
21	8,0	–	VAR.

SEÇÃO DA VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR (2X)

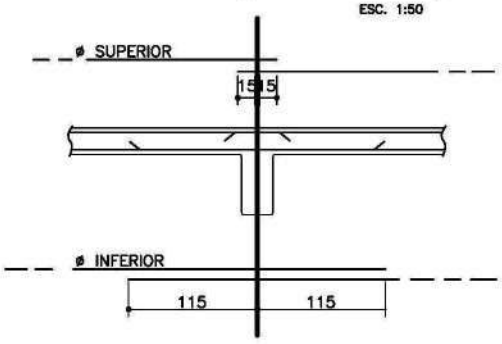
ESC. 1:50

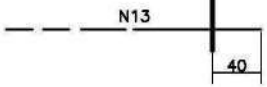


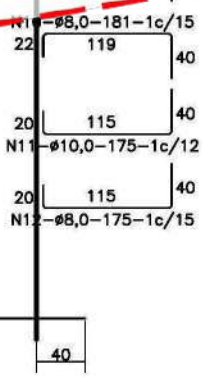


LIGAÇÃO DOS BUEIROS COM AS CABECEIRAS (LAJE INFERIOR)

ESC. 1:50

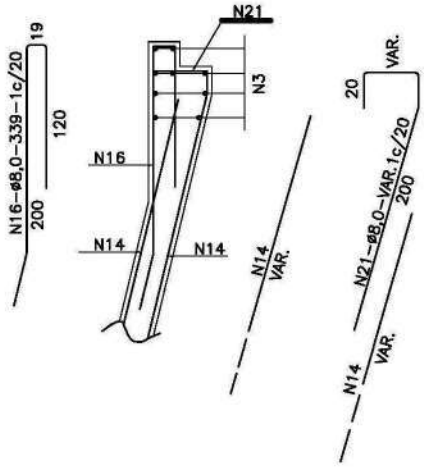






SEÇÃO 2-2 (4X)

ESC. 1:50



NOTAS:

1 - AS QUANTIDADES DAS ARMADURAS SERÃO DETERMINADAS PELAS MEDIDAS REAIS DA FORMA PARA CADA TIPO DE BUEIRO .

2 - A TABELA ESTÁ COMPUTADA PARA DUAS CABECEIRAS .

3 - VER RESUMOS NO DESENHO 6.41

4 - VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

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

BUEIROS CELULARES DE CONCRETO
ARMADURAS DAS CABECEIRAS – 3,00 x 3,00

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 6.43

BUEIRO SIMPLES - RESUMO PARA DUAS CABECEIRAS

1,50 x 1,50 m					2,00 x 2,00 m					2,50 x 2,50 m					3,00 x 3,00 m				
Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°
6,3	492	541	570	765	6,3	531	580	595	797	6,3	621	700	829	1.116	6,3	178	205	209	278
8,0	15	17	30	36	8,0	420	495	513	686	8,0	505	570	636	849	8,0	1.485	1.646	1.909	2.560
10,0	95	110	88	110	10,0	115	130	100	127	10,0	345	380	419	559	10,0	560	610	575	770
12,5	161	185	201	259	12,5	187	210	188	250	12,5	210	235	234	308	12,5	240	280	262	346
16,0	–	–	–	–	16,0	22	–	85	99	16,0	75	90	124	146	16,0	53	70	–	–
20,0	–	–	–	–	20,0	–	–	–	–	20,0	–	–	–	–	20,0	88	100	224	264
TOTAL	763 Kg	853 Kg	889 Kg	1.170Kg	TOTAL	1.275Kg	1.415Kg	1.481Kg	1.959Kg	TOTAL	1.756Kg	1.975Kg	2.242Kg	2.978Kg	TOTAL	2.604Kg	2.911Kg	3.179Kg	4.218Kg

BUEIRO DUPLO - RESUMO PARA DUAS CABECEIRAS

1,50 x 1,50 m					2,00 x 2,00 m					2,50 x 2,50 m					3,00 x 3,00 m				
Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°
6,3	545	605	692	914	6,3	701	762	762	1.024	6,3	837	937	1.090	1.456	6,3	233	260	231	309
8,0	96	105	54	66	8,0	450	505	553	686	8,0	568	628	785	1.044	8,0	1.891	2.085	2.314	3.100
10,0	111	120	96	117	10,0	122	134	108	132	10,0	340	406	506	656	10,0	652	760	771	1.004
12,5	220	258	258	330	12,5	310	224	224	288	12,5	198	225	226	305	12,5	229	249	260	351
16,0	–	–	–	–	16,0	–	–	161	193	16,0	237	280	162	190	16,0	245	272	–	–
20,0	–	–	–	–	20,0	–	–	–	–	20,0	–	–	233	270	20,0	102	120	246	291
25,0	–	–	–	–	25,0	–	–	–	–	25,0	–	–	–	–	25,0	–	–	509	596
TOTAL	972 Kg	1.088Kg	1.100Kg	1.427Kg	TOTAL	1.554Kg	1.731Kg	1.810Kg	2.376Kg	TOTAL	2.199Kg	2.458Kg	2.808Kg	3.672Kg	TOTAL	3.352Kg	3.746Kg	4.331Kg	5.651Kg

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

BUEIRO TRIPLO - RESUMO PARA DUAS CABECEIRAS

1,50 x 1,50 m					2,00 x 2,00 m					2,50 x 2,50 m					3,00 x 3,00 m				
Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°
6,3	748	828	817	1.093	6,3	865	960	1.041	1.398	6,3	1.217	1.338	1.558	2.098	6,3	273	300	271	364
8,0	46	52	81	98	8,0	514	560	630	832	8,0	644	710	657	867	8,0	2.296	2.525	3.094	4.139
10,0	161	185	114	135	10,0	172	196	125	150	10,0	433	485	590	757	10,0	746	835	883	1.137
12,5	274	312	333	424	12,5	368	412	214	288	12,5	223	245	254	342	12,5	250	280	290	391
16,0	–	–	–	–	16,0	–	–	292	350	16,0	339	385	291	345	16,0	390	176	–	–
20,0	–	–	–	–	20,0	–	–	–	–	20,0	–	–	320	376	20,0	198	224	413	489
25,0	–	–	–	–	25,0	–	–	–	–	25,0	–	–	–	–	25,0	–	–	648	736
TOTAL	1.229Kg	1.377Kg	1.345Kg	1.750Kg	TOTAL	1.919Kg	2.128Kg	2.302Kg	3.018Kg	TOTAL	2.856Kg	3.163Kg	3.670Kg	4.785Kg	TOTAL	4.153Kg	4.340Kg	5.599Kg	7.256Kg

NOTAS:

1 - CARACTERÍSTICAS DO AÇO : C.A. -50 .

2 - QUANTITATIVOS DO AÇO EM Kg .

3 - RESUMOS SEM PERDAS .

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

BUEIROS CELULARES DE CONCRETO
RESUMOS DAS ARMADURAS DAS CABECEIRAS

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 6.44

BUEIROS METÁLICOS EXECUTADOS SEM INTERRUPÇÃO DO TRÁFEGO

(MÉTODO NÃO DESTRUTIVO)

SEÇÃO TRANSVERSAL



TABELA DE DIMENSÕES

CÓDIGOS		ESPESSURA DA CHAPA (mm)	Ø	ALTURA DE ATERRO		PESO (Kg/m)
CHAPA NÃO REVESTIDA	CHAPA REVESTIDA COM EPOXI			MÍNIMA	MÁXIMA	
BTL01	BTL02	2,7	120	120	1290	121
BTL03	BTL04	2,7	160	120	960	162
BTL05	BTL06	2,7	200	150	770	202
BTL07	BTL08	2,7	240	190	640	242
BTL09	BTL10	2,7	280	220	550	282
BTL11	BTL12	3,4	320	240	480	342
BTL13	BTL14	3,4	120	120	2620	149
BTL15	BTL16	3,4	160	120	1510	199
BTL17	BTL18	3,4	200	150	1210	248
BTL19	BTL20	3,4	240	190	1010	298
BTL21	BTL22	3,4	280	220	860	348
BTL23	BTL24	3,4	320	240	750	397
BTL25	BTL26	4,75	120	120	2660	207
BTL27	BTL28	4,75	160	120	1990	276
BTL29	BTL30	4,75	200	150	1590	344
BTL31	BTL32	4,75	240	190	1330	413
BTL33	BTL34	4,75	280	220	1140	481
BTL35	BTL36	4,75	320	240	990	550
BTL37	BTL38	6,3	160	120	2950	358
BTL39	BTL40	6,3	200	150	2340	448
BTL41	BTL42	6,3	240	190	1930	537
BTL43	BTL44	6,3	280	220	1630	627
BTL45	BTL46	6,3	320	240	1400	716

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

NOTAS:

1 - DIMENSÕES EM cm.

2 - UTILIZAR CHAPAS REVESTIDAS COM EPOXI PARA CONDIÇÕES AGRESSIVAS (REGIÕES LITORÂNEAS, ESGOTOS SANITÁRIOS, DESPEJOS INDUSTRIAIS, ETC.)

3 - UTILIZAR O PROCESSO EXECUTIVO DEFINIDO PELO FABRICANTE, COM ESCAVAÇÃO GRADUAL DO ATERRO E MONTAGEM SUCESSIVA DOS ANÉIS METÁLICOS.

7 – GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ- MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

Para a padronização do projeto estrutural dos bueiros simples (unicelulares), submetidos a diversas alturas de aterro sobre a laje superior das peças e em todos os casos, foram consideradas as cargas móveis ou acidentais provenientes do TB-45.

As principais considerações técnicas adotadas foram as seguintes:

- A aplicação se limita a bueiros simples (unicelulares).
- Não foi considerado nos cálculos dos esforços solicitantes o efeito de arqueamento do solo, tanto favorável como desfavorável. Foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças.
- Recomenda-se então a execução dos aterros, principalmente das laterais das peças, de forma criteriosa, com os devidos controles de compactação usuais.

As alturas de aterro sobre a laje superior das peças consideradas nos dimensionamentos estruturais foram as seguintes:

- Tipo 1 : aterro mínimo de 0,25 m e máximo de 1,00 m
- Tipo 2 : aterro mínimo de 1,00 m e máximo de 2,50 m
- Tipo 3 : aterro mínimo de 2,50 m e máximo de 5,00 m
- Tipo 4 : aterro mínimo de 5,00 m e máximo de 7,50 m
- Tipo 5 : aterro mínimo de 7,50 m e máximo de 10,00 m
- Tipo 6 : aterro mínimo de 10,00 m e máximo de 12,50 m
- Tipo 7 : aterro mínimo de 12,50 m e máximo de 15,00 m

Recomenda-se também a utilização de manta geotêxtil na face externa das peças, no sistema de encaixe tipo macho-fêmea, evitando-se o carreamento de solo ao longo do tempo.

Não foi considerada altura de aterro sobre a laje superior das aduelas menor que 0,50 m, já incluindo a espessura do pavimento a executar.

Cargas móveis ou acidentais foram previstas para os esforços solicitantes provenientes do TB-45 (Trem Tipo Brasileiro Classe 45). Mesmos nos casos em que não estiver previsto trânsito sobre as aduelas, é conveniente que o dimensionamento seja feito considerando-se o TB-45, o que deve garantir uma nova situação de utilização no futuro, caso necessário.

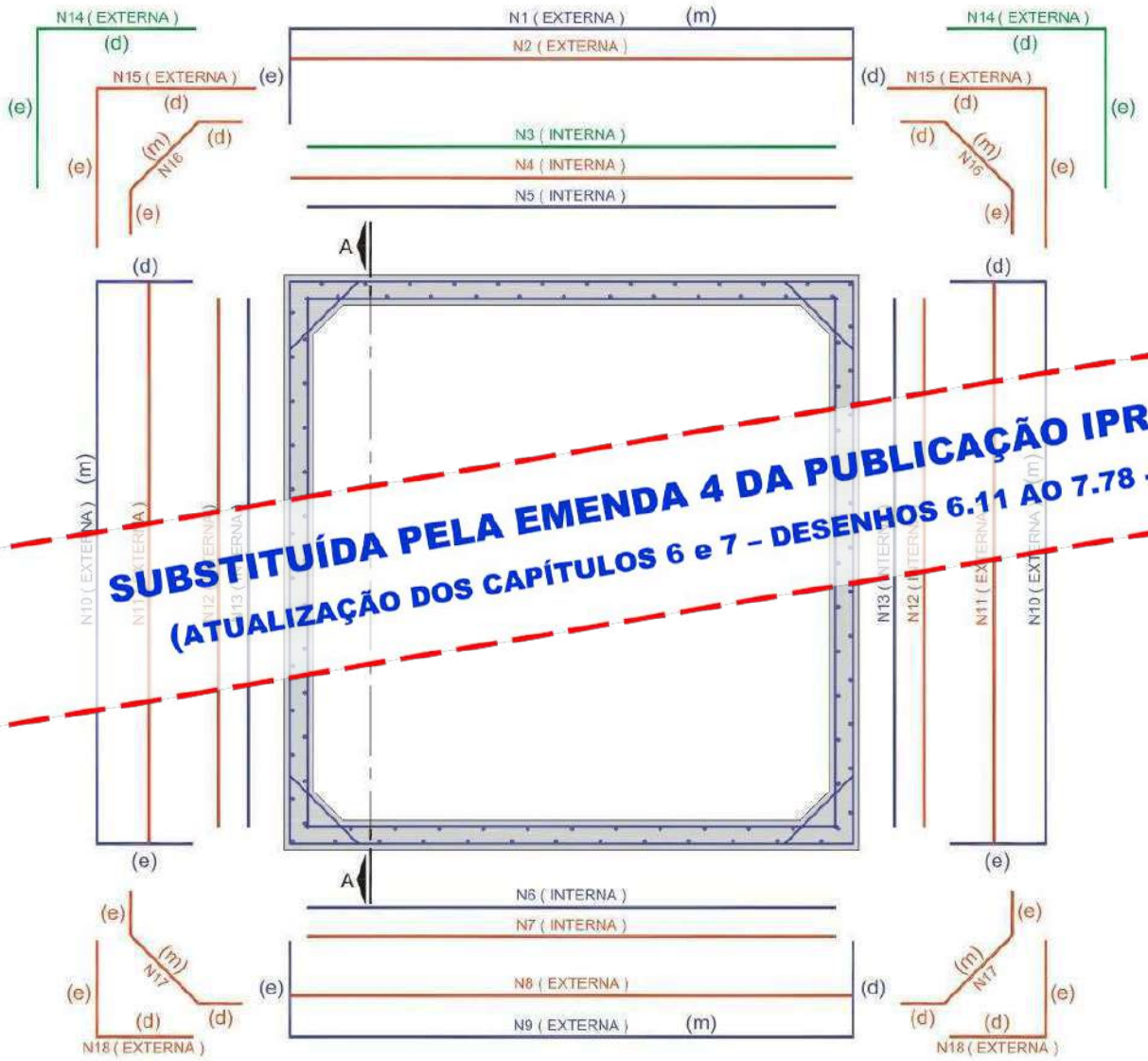
Rolos compactadores devem trabalhar a uma altura mínima de 0,50 m.

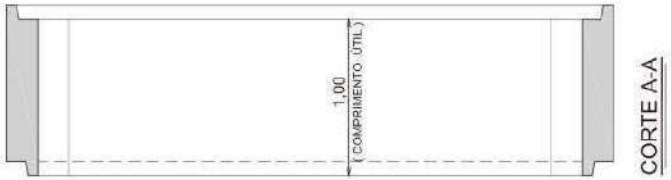
Todas as demais informações técnicas estão contidas nos desenhos de forma e armação fornecidos, onde constam as seguintes especificações: dimensões internas das peças, espessuras de paredes e lajes, resistência do concreto, altura de aterro sobre a laje superior, carga móvel do TB-45, cobrimento das armaduras = 4 cm, tabela de aço CA-50 e aço CA-60, com resumo de quantidades e pesos.

Todavia, em atendimento ao disposto na Norma ABNT NBR 6118:2007, no caso de Classe de agressividade ambiental IV, o recobrimento das armaduras deve ser igual ou superior a 45 mm.

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO I





COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 60cm	c1m = 172cm	c1d = 60cm
	c6m = 159cm	
c9e = 60cm		c9d = 60cm
c10e = 60cm	c10m = 172cm	c10d = 60cm
	c13m = 159cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
	c3m = 159cm	
c14e = 60,5cm		c14d = 60,5cm
c16e = 35cm	c16m = 51cm	c16d = 60cm
c17e = 35cm	c17m = 51cm	c17d = 35cm

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO I		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.1

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO I

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 1,50 X 1,50 - TIPO I

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	8	1,59	12,72	0,245	3,116	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	6,3	6	1,21	7,26	0,245	1,779	CA-50
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N16	6,3	6	1,22	7,32	0,245	1,793	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19*	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		8,114	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m^2)	UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059
N5	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N9	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059
N10	L283	2	2,92	0,92	5,37	3,00	16,118
N13	L283	2	1,59	0,92	2,93	3,00	8,777
				TOTAL DE AÇO CA-60			49,790

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA	57,905

Seção transversal interna: **Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m**

Espessura das paredes e laje = **15 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 0,50 m** e **≤ 1,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

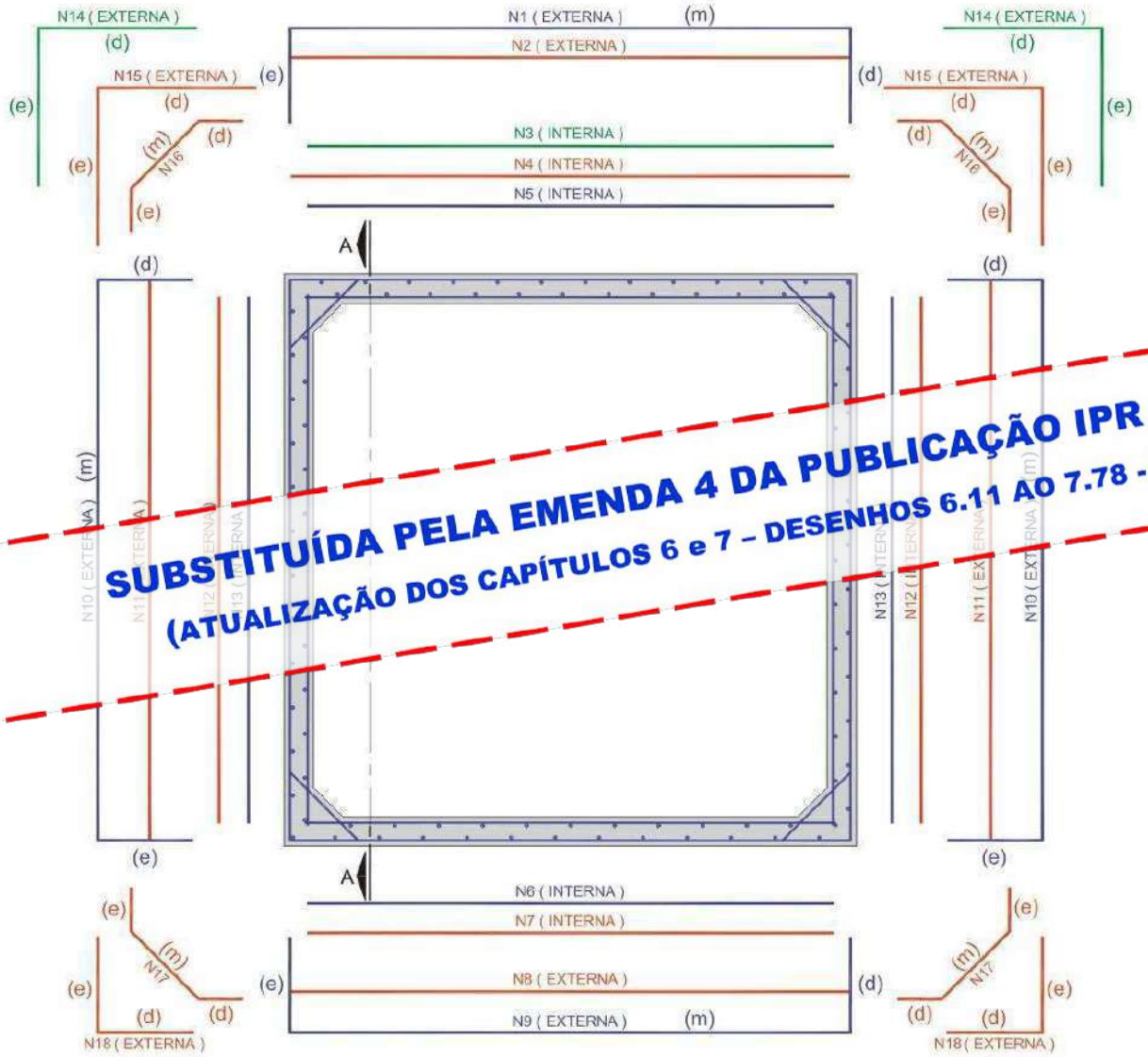
Resistência do concreto - f_{ck}= **25 MPa** (Classe C25)

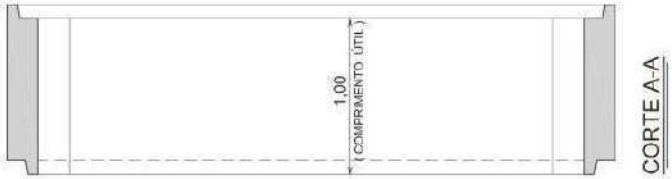
Cobrimento armadura= **40 mm**

Volume de concreto= 1,07 m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO II





COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 60cm	c1m = 172cm	c1d = 60cm
c9e = 60cm	c9m = 159cm	c9d = 60cm
c10e = 60cm	c10m = 172cm	c10d = 60cm
	c13m = 159cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
c16e = 35cm	c16m = 51cm	c16d = 60cm
c17e = 35cm	c17m = 51cm	c17d = 35cm

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO II	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.3

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO II

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 1,50 X 1,50 - TIPO II

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N16	6,3	6	1,22	7,32	0,245	1,794	CA-50
N17	6,3	3	0,97	2,91	0,245	1,426	CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19*	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		3,219	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059
N5	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N9	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059
N10	L283	2	2,92	0,92	5,37	3,00	16,118
N13	L283	2	1,59	0,92	2,93	3,00	8,777
				TOTAL DE AÇO CA-60			49,790

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA **53,010**

Seção transversal interna: **Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m**

Espessura das paredes e laje = **15 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 1,00 m** e **≤ 2,50 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **25 MPa** (Classe C25)

Cobrimento armadura= **40 mm**

Volume de concreto= 1,07 m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO II		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.4

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO III



COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 60cm	c1m = 172cm	c1d = 60cm
c6e = 60cm	c6m = 159cm	
c9e = 60cm	c9m = 172cm	c9d = 60cm
c10e = 60cm	c10m = 172cm	c10d = 60cm
	c13m = 159cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
c16e = 35cm	c16m = 51cm	c16d = 60cm
c17e = 35cm	c17m = 51cm	c17d = 35cm

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO III		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.5

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO III

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 1,50 X 1,50 - TIPO III

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-50

POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N16	6,3	6	1,22	7,32	0,245	1,793	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245		CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19*	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		3,219	

* Armad

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-60

POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059
N5	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N9	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059
N10	L283	2	2,92	0,92	5,37	3,00	16,118
N13	L283	2	1,59	0,92	2,93	3,00	8,777
				TOTAL DE AÇO CA-60			49,790

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA **53,010**

Seção transversal interna: **Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m**

Espessura das paredes e laje = **15 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 2,50 m** e **≤ 5,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **25 MPa** (Classe C25)

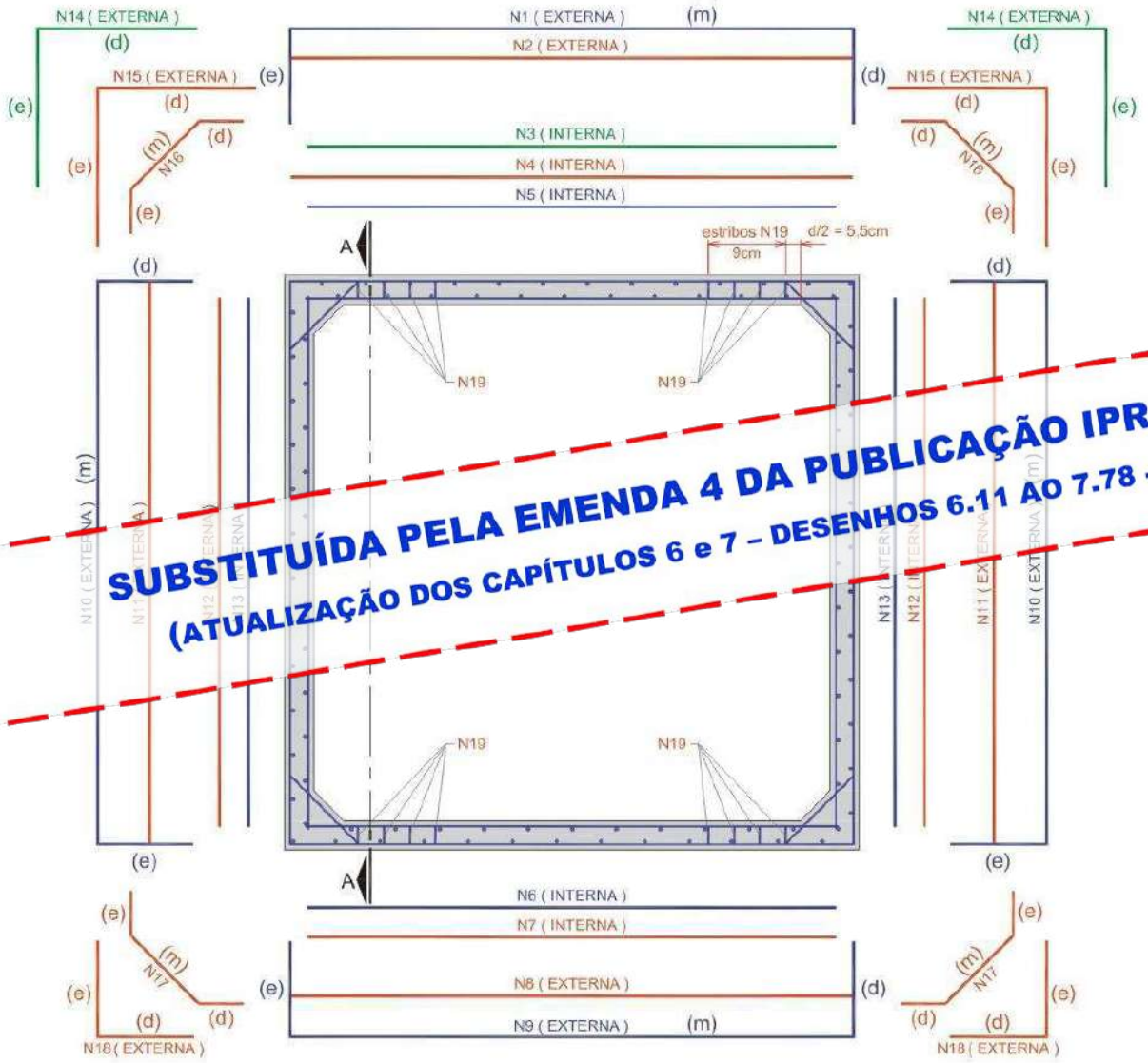
Cobrimento armadura= **40 mm**

Volume de concreto= 1,07 m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO III		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.6

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO IV





SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 60cm	c1m = 172cm	c1d = 60cm
	c5m = 159cm	
	c6m = 159cm	
c9e = 60cm	c9m = 172cm	c9d = 60cm
c10e = 60cm	c10m = 172cm	c10d = 60cm
	c13m = 159cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c4m = 172cm		
	c7m = 159cm		
c16e = 35cm	c16m = 51cm	c16d = 60cm	
c17e = 35cm	c17m = 51cm	c17d = 35cm	
c19a = 15cm	c19b = 7cm	c19c = 10,5cm	(2 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO IV	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.7

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO IV

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 1,50 X 1,50 - TIPO IV

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	8,0	6	1,71	10,26	0,395	4,053	CA-50
N7	8,0	5	1,59	7,95	0,395	3,140	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N16	6,3	6	1,22	7,32	0,245	1,793	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19*	6,3	2	3,52	3,84	0,245	0,941	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		11,353	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059
N5	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N9	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059
N10	L283	2	2,92	0,92	5,37	3,00	16,118
N13	L283	2	1,59	0,92	2,93	3,00	8,777
				TOTAL DE AÇO CA-60			49,790

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA | **61,143**

Seção transversal interna: **Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m**

Espessura das paredes e laje = **15 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 5,00 m** e **≤ 7,50 m**

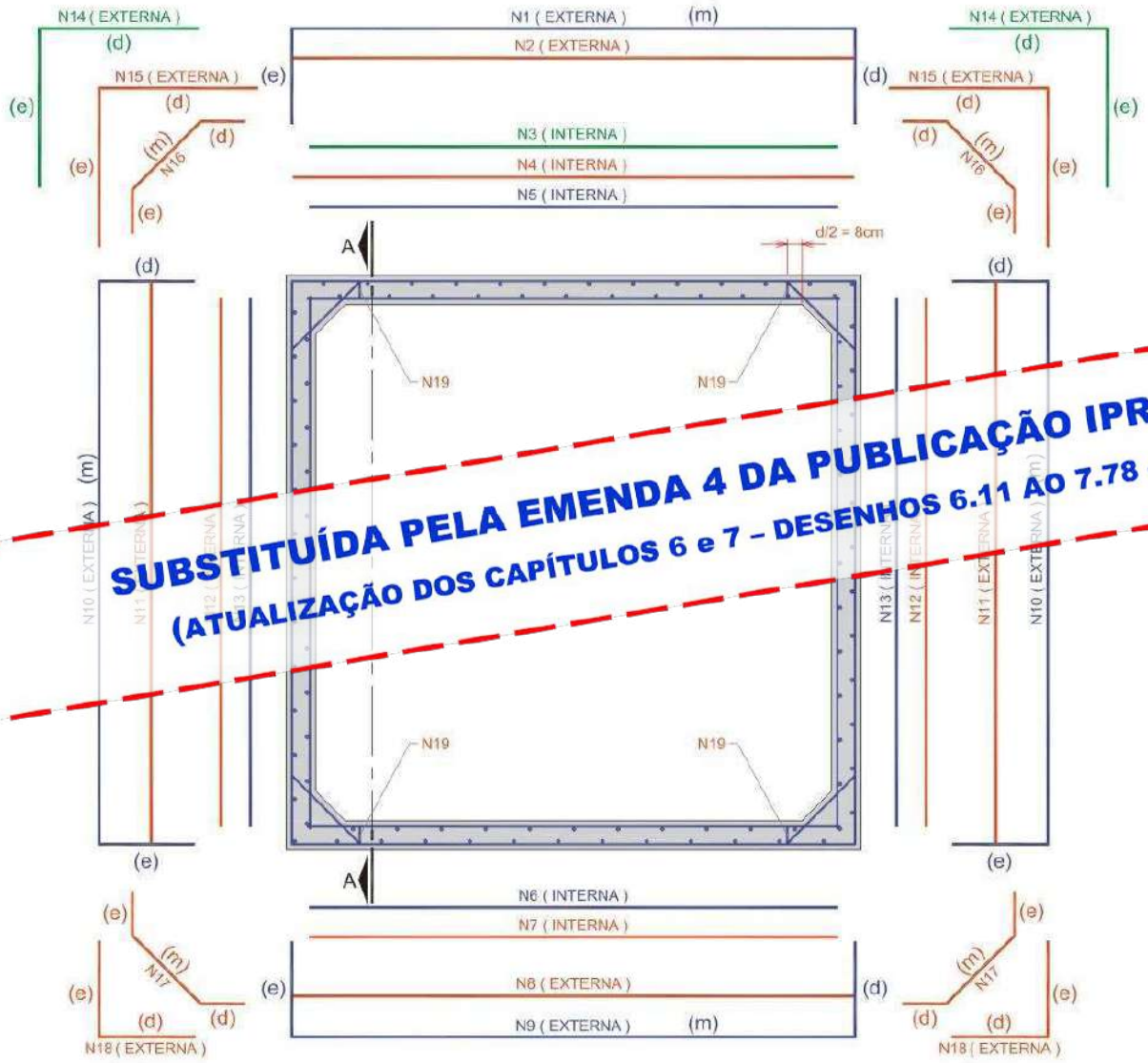
Carga móvel= **TB-45**

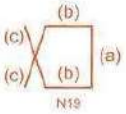
Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

Cobrimento armadura= **40 mm**

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO V







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 65cm	c1m = 182cm	c1d = 65cm
	c5m = 159cm	
	c6m = 159cm	
c9e = 65cm	c9m = 182cm	c9d = 65cm
c10e = 65cm	c10m = 182cm	c10d = 65cm
	c13m = 159cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
	c2m = 182cm	
	c4m = 182cm	
	c7m = 159cm	
	c8m = 182cm	
	c11m = 182cm	
	c12m = 159cm	
c15e = 65,5cm		c15d = 65,5cm
c16e = 35cm	c16m = 66cm	c16d = 35cm
c17e = 35cm	c17m = 66cm	c17d = 35cm
c18e = 65,5cm		c18d = 65,5cm
c19a = 15cm	c19b = 12cm	c19c = 10,5cm

(1 fiada de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO V	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.9

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO V

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 1,50 X 1,50 - TIPO V

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	6,3	3	1,81	5,43	0,245	1,330	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	8,0	4	1,81	7,24	0,395	2,860	CA-50
N7	8,0	4	1,59	6,36	0,395	2,512	CA-50
N8	6,3	3	1,81	5,43	0,245	1,330	CA-50
N11	6,3	6	1,81	10,86	0,245	2,661	CA-50
N12	6,3	6	1,59	9,54	0,245	2,337	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50
N16	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50
N19*	6,3	6	0,52	6,24	0,245	1,529	CA-50
					TOTAL DE AÇO CA-50	21,263	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	3,12	0,92	2,87	3,00	8,611
N5	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N9	L283	1	2,96	0,92	2,72	3,00	8,170
N10	L283	2	3,12	0,92	5,74	3,00	17,222
N13	L283	2	1,59	0,92	2,93	3,00	8,777
					TOTAL DE AÇO CA-60		51,557

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA	72,820

Seção transversal interna: **Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m**

Espessura das paredes e laje = **20 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 7,50 m** e **≤ 10,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

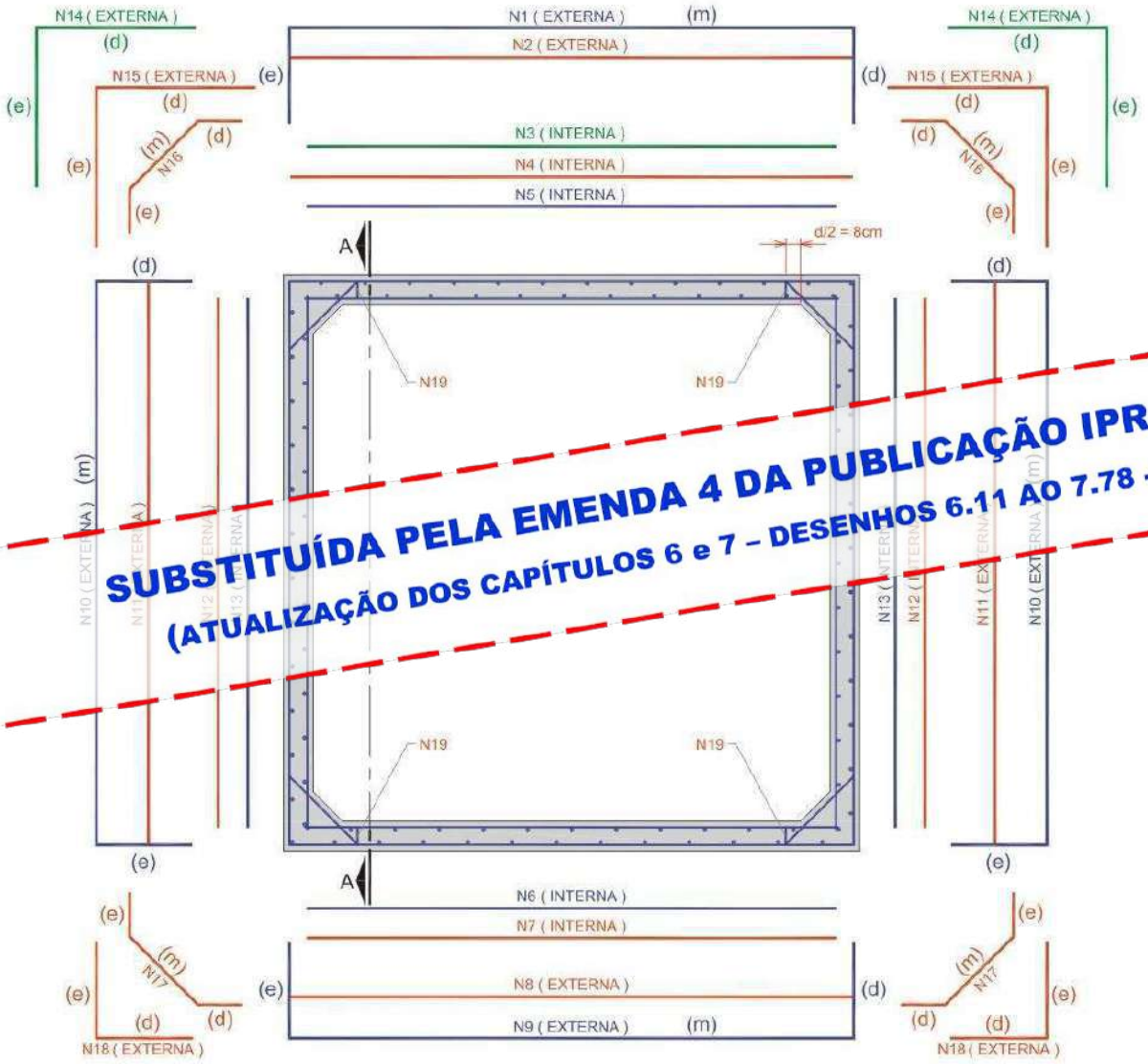
Cobrimento armadura= **40 mm**

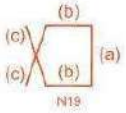
Volume de concreto= **1,44 m^3**

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO V		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.10

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO VI







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 65cm	c1m = 182cm	c1d = 65cm
	c5m = 159cm	
	c6m = 159cm	
c9e = 65cm	c9m = 182cm	c9d = 65cm
c10e = 65cm	c10m = 182cm	c10d = 65cm
	c13m = 159cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c4m = 182cm		
	c7m = 159cm		
c16e = 35cm	c16m = 66cm	c16d = 60cm	
c17e = 35cm	c17m = 66cm	c17d = 35cm	
c19a = 15cm	c19b = 12cm	c19c = 10,5cm	(1 fiada de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO VI	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.11

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO VI

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 1,50 X 1,50 - TIPO VI

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	10,0	4	1,81	7,24	0,617	4,467	CA-50
N7	10,0	4	1,59	6,36	0,617	3,924	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N16	6,3	6	1,22	7,32	0,245	1,793	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19*	6,3	4	1,56	6,24	0,245	1,529	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		13,139	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	3,12	0,92	2,87	3,00	8,611
N5	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N9	L283	1	2,96	0,92	2,72	3,00	8,170
N10	L283	2	3,12	0,92	5,74	3,00	17,222
N13	L283	2	1,59	0,92	2,93	3,00	8,777
				TOTAL DE AÇO CA-60			51,557

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA	64,696

Seção transversal interna: **Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m**

Espessura das paredes e laje = **20 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **>10,00 m e ≤ 12,50 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

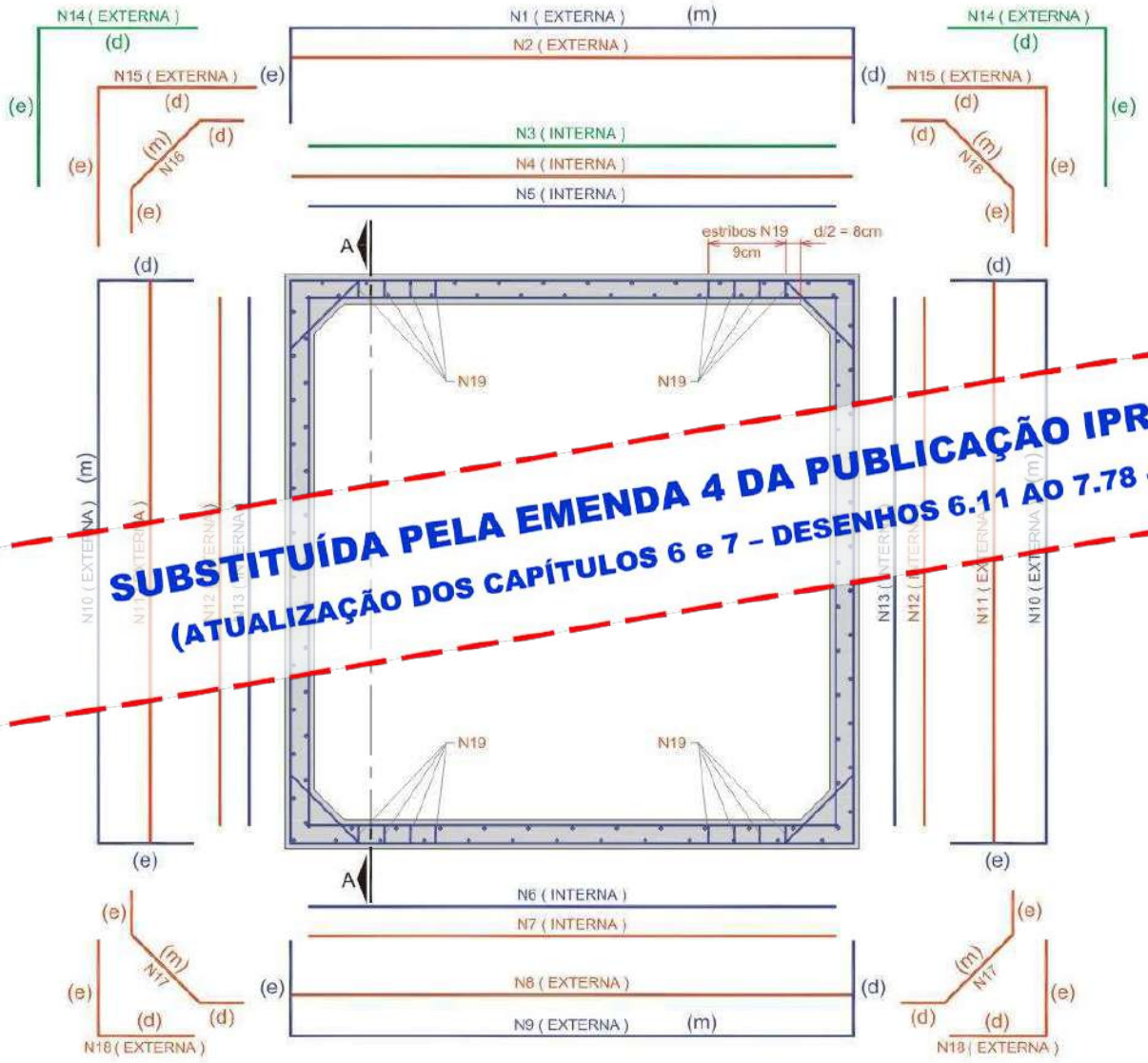
Cobrimento armadura= **40 mm**

Volume de concreto= **1,44 m³**

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO VI		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.12

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO VII







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 65cm	c1m = 182cm	c1d = 65cm
	c5m = 159cm	
	c6m = 159cm	
c9e = 65cm	c9m = 182cm	c9d = 65cm
c10e = 65cm	c10m = 182cm	c10d = 65cm
	c13m = 159cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c2m = 182cm		
	c4m = 182cm		
	c7m = 159cm		
	c8m = 182cm		
	c11m = 182cm		
	c12m = 159cm		
c15e = 65,5cm		c15d = 65,5cm	
c16e = 35cm	c16m = 66cm	c16d = 60cm	
c17e = 35cm	c17m = 66cm	c17d = 35cm	
c18e = 65,5cm		c18d = 65,5cm	
c19a = 15cm	c19b = 12cm	c19c = 10,5cm	(2 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO VII	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.13

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO VII

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 1,50 X 1,50 - TIPO VII

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	6,3	3	1,81	5,43	0,245	1,330	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	10,0	6	1,81	10,86	0,617	6,701	CA-50
N7	10,0	6	1,59	9,54	0,617	5,886	CA-50
N8	6,3	3	1,81	5,43	0,245	1,330	CA-50
N11	6,3	6	1,81	10,86	0,245	2,661	CA-50
N12	6,3	6	1,59	9,54	0,245	2,337	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50
N16	6,3	6	1,22	7,32	0,245	1,793	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50
N19	6,3	6	0,52	6,24	0,245	1,529	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		28,845	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/m^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	3,12	0,92	2,87	3,00	8,611
N5	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N9	L283	1	2,96	0,92	2,72	3,00	8,170
N10	L283	2	3,12	0,92	5,74	3,00	17,222
N13	L283	2	1,59	0,92	2,93	3,00	8,777
				TOTAL DE AÇO CA-60			51,557

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 80,402

Seção transversal interna: **Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m**

Espessura das paredes e laje = **20 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 12,50 m** e **≤ 15,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **35 MPa** (Classe C35)

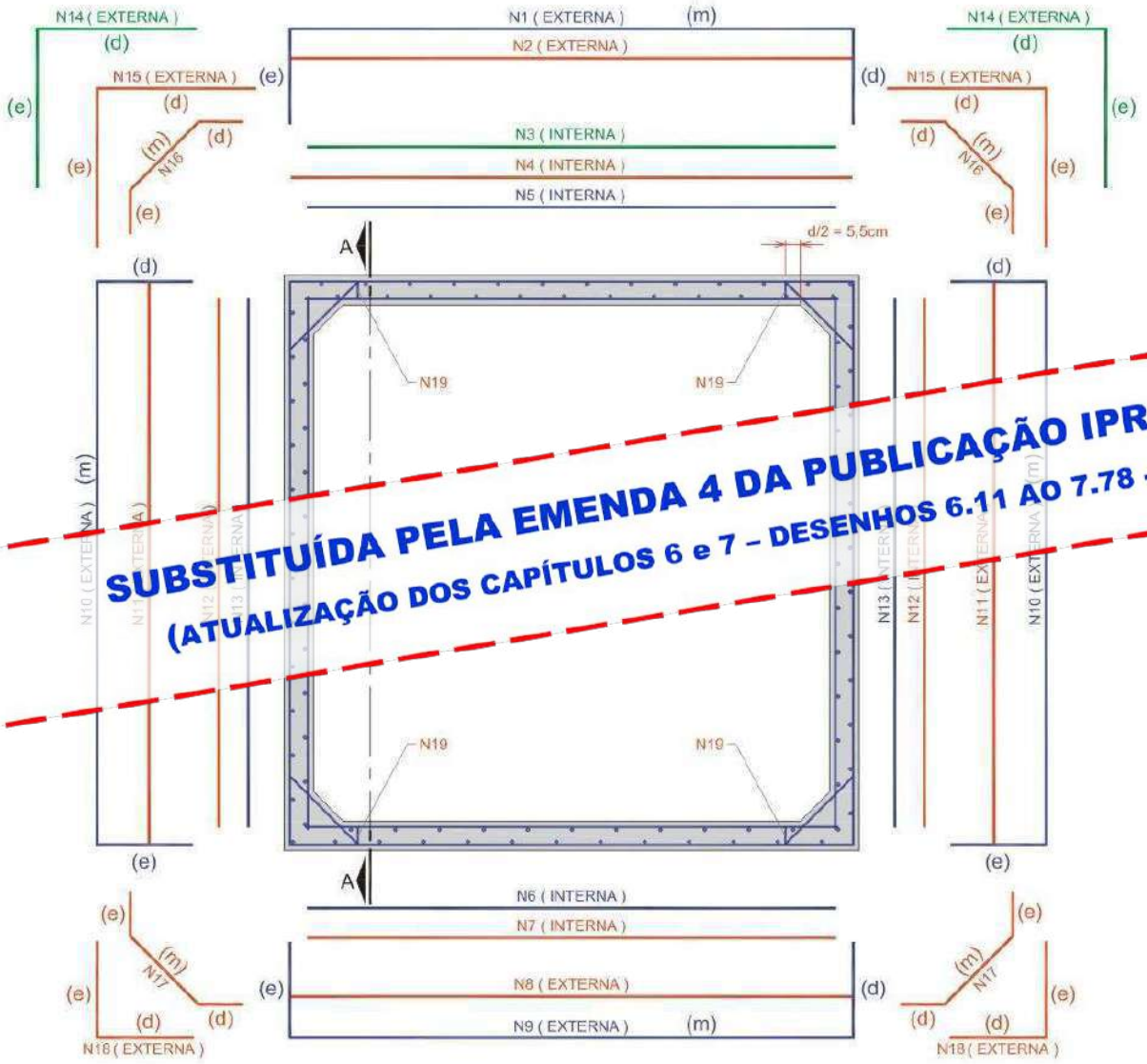
Cobrimento armadura= **40 mm**

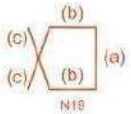
Volume de concreto= **1,44 m^3**

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO VII		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.14

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO I







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 60cm	c1m = 222cm	c1d = 60cm
	c5m = 209cm	
	c6m = 209cm	
c9e = 60cm	c9m = 222cm	c9d = 60cm
c10e = 60cm	c10m = 222cm	c10d = 60cm
	c13m = 209cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c3m = 209cm		
	c4m = 222cm		
	c7m = 209cm		
c14e = 60,5cm		c14d = 60,5cm	
c16e = 35cm	c16m = 51cm	c16d = 85cm	
c17e = 35cm	c17m = 51cm	c17d = 35cm	
c19a = 15cm	c19b = 7cm	c19c = 10,5cm	(1 fiada de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO I	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.15

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO I

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,00 X 2,00 - TIPO I

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	3	2,09	6,27	0,245	1,536	CA-50
N4	12,5	5	2,21	11,05	0,963	10,641	CA-50
N7	8,0	4	2,09	8,36	0,395	3,302	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	12,5	12	1,21	14,52	0,963	13,983	CA-50
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N16	6,3	6	1,47	8,82	0,245	2,161	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19*	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		33,049	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	3,42	0,92	3,15	3,00	9,439
N5	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N9	L283	1	3,42	0,92	3,15	3,00	9,439
N10	L283	2	3,42	0,92	6,29	3,00	18,878
N13	L283	2	2,09	0,92	3,85	3,00	11,537
				TOTAL DE AÇO CA-60			60,830

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA **93,879**

Seção transversal interna: **Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m**

Espessura das paredes e laje = **15 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 0,50 m** e **≤ 1,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **25 MPa** (Classe C25)

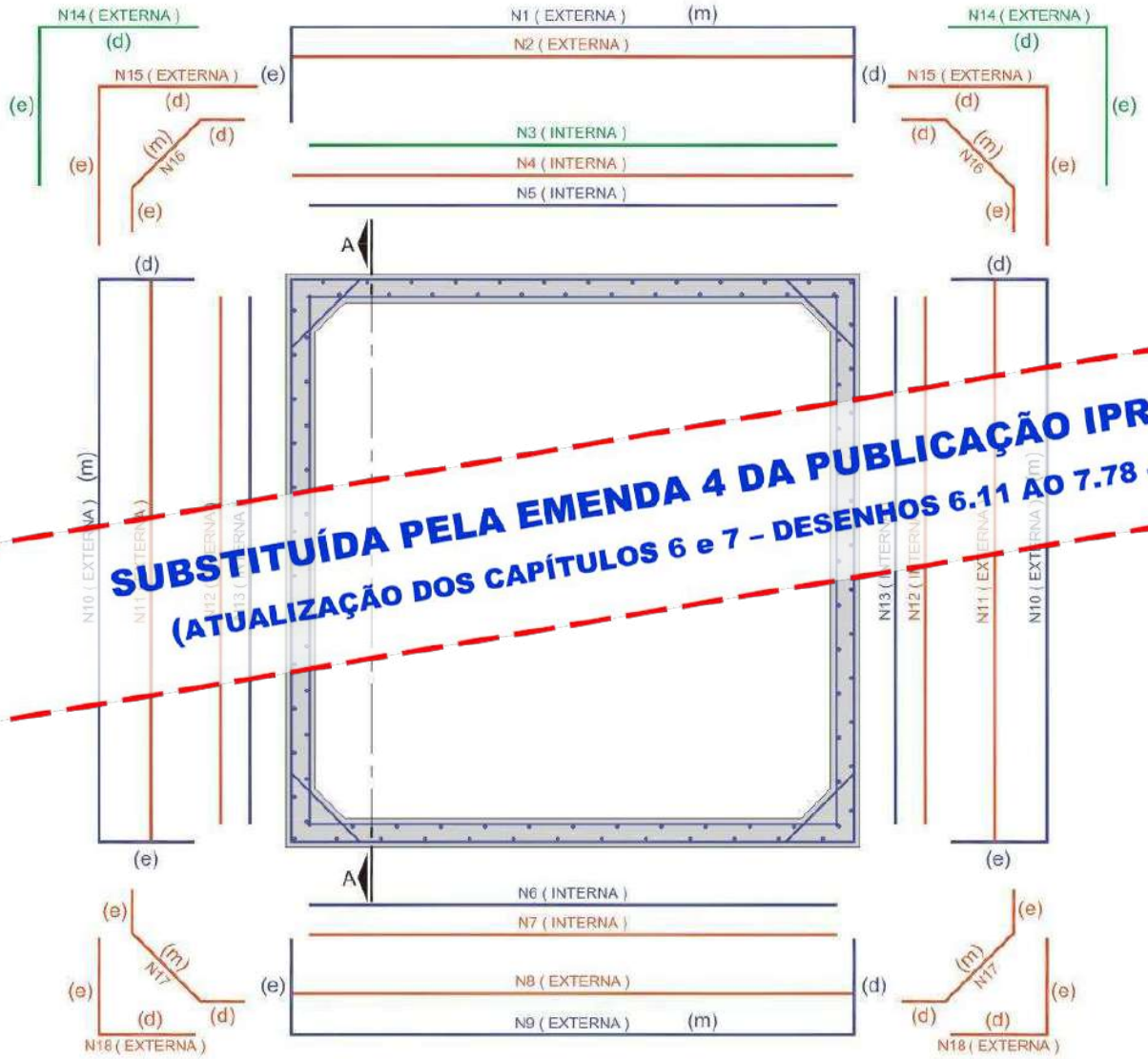
Cobrimento armadura= **40 mm**

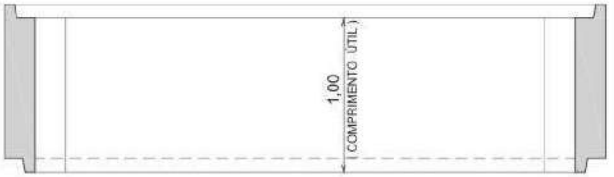
Volume de concreto= **1,57 m^3**

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO I		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.16

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO II





CORTE A-A

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 60cm	c1m = 222cm	c1d = 60cm
	c6m = 209cm	
c9e = 60cm		c9d = 60cm
c10e = 60cm	c10m = 222cm	c10d = 60cm
	c13m = 209cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
	c3m = 209cm	
	c4m = 222cm	
c16e = 35cm	c16m = 51cm	c16d = 85cm
c17e = 35cm	c17m = 51cm	c17d = 35cm

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO II		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.17

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO II

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,00 X 2,00 - TIPO II

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	3	2,09	6,27	0,245	1,536	CA-50
N4	6,3	3	2,21	6,63	0,245	1,624	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N16	6,3	6	1,47	8,82	0,245	2,161	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19*	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50			6,747

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	3,42	0,92	3,15	3,00	9,439
N5	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N9	L283	1	3,42	0,92	3,15	3,00	9,439
N10	L283	2	3,42	0,92	6,29	3,00	18,878
N13	L283	2	2,09	0,92	3,85	3,00	11,537
				TOTAL DE AÇO CA-60			60,830

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 67,578

Seção transversal interna: **Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m**

Espessura das paredes e laje = **15 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 1,00 m e ≤ 2,50 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **25 MPa** (Classe C25)

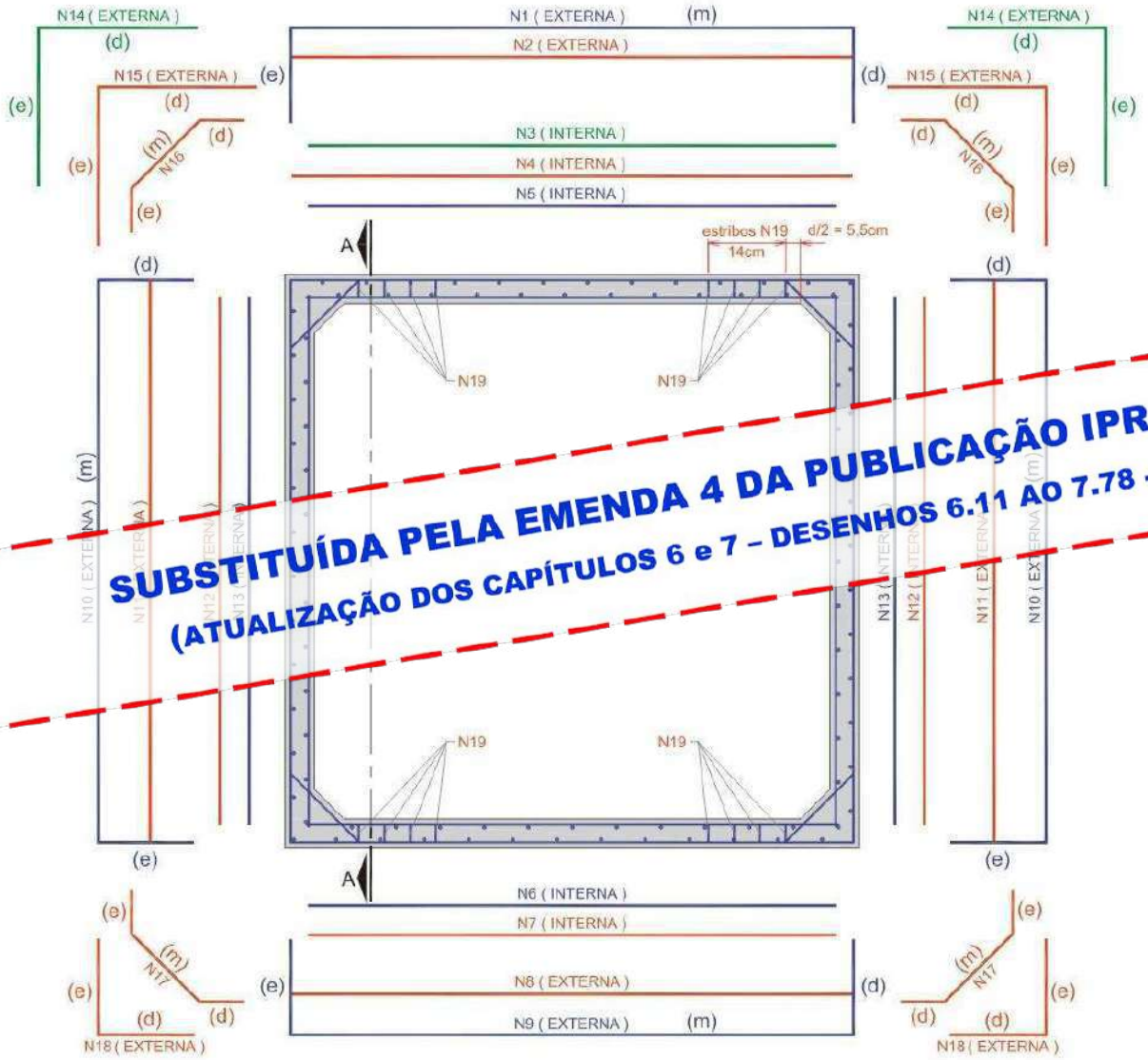
Cobrimento armadura= **40 mm**

Volume de concreto= 1,37 m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO II		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.18

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO III





COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 60cm	c1m = 222cm	c1d = 60cm
	c5m = 209cm	
	c6m = 209cm	
c9e = 60cm	c9m = 222cm	c9d = 60cm
c10e = 60cm	c10m = 222cm	c10d = 60cm
	c13m = 209cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c4m = 222cm		
	c7m = 209cm		
c16e = 35cm	c16m = 51cm	c16d = 85cm	
c17e = 35cm	c17m = 51cm	c17d = 35cm	
c19a = 15cm	c19b = 7cm	c19c = 10,5cm	(3 fiadas de 2N19)

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO III	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.19

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO III

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,00 X 2,00 - TIPO III

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	12,5	6	2,21	13,26	0,963	12,769	CA-50
N7	12,5	4	2,09	8,36	0,963	8,051	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N16	6,3	6	1,47	8,82	0,245	2,161	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,237	1,426	CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19*	6,3	4	0,92	3,84	0,245	0,941	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		25,348	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	3,42	0,92	3,15	3,00	9,439
N5	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N9	L283	1	3,42	0,92	3,15	3,00	9,439
N10	L283	2	3,42	0,92	6,29	3,00	18,878
N13	L283	2	2,09	0,92	3,85	3,00	11,537
				TOTAL DE AÇO CA-60			60,830

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA	86,178

Seção transversal interna: **Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m**

Espessura das paredes e laje = **15 cm**

Misulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 2,50 m** e **≤ 5,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

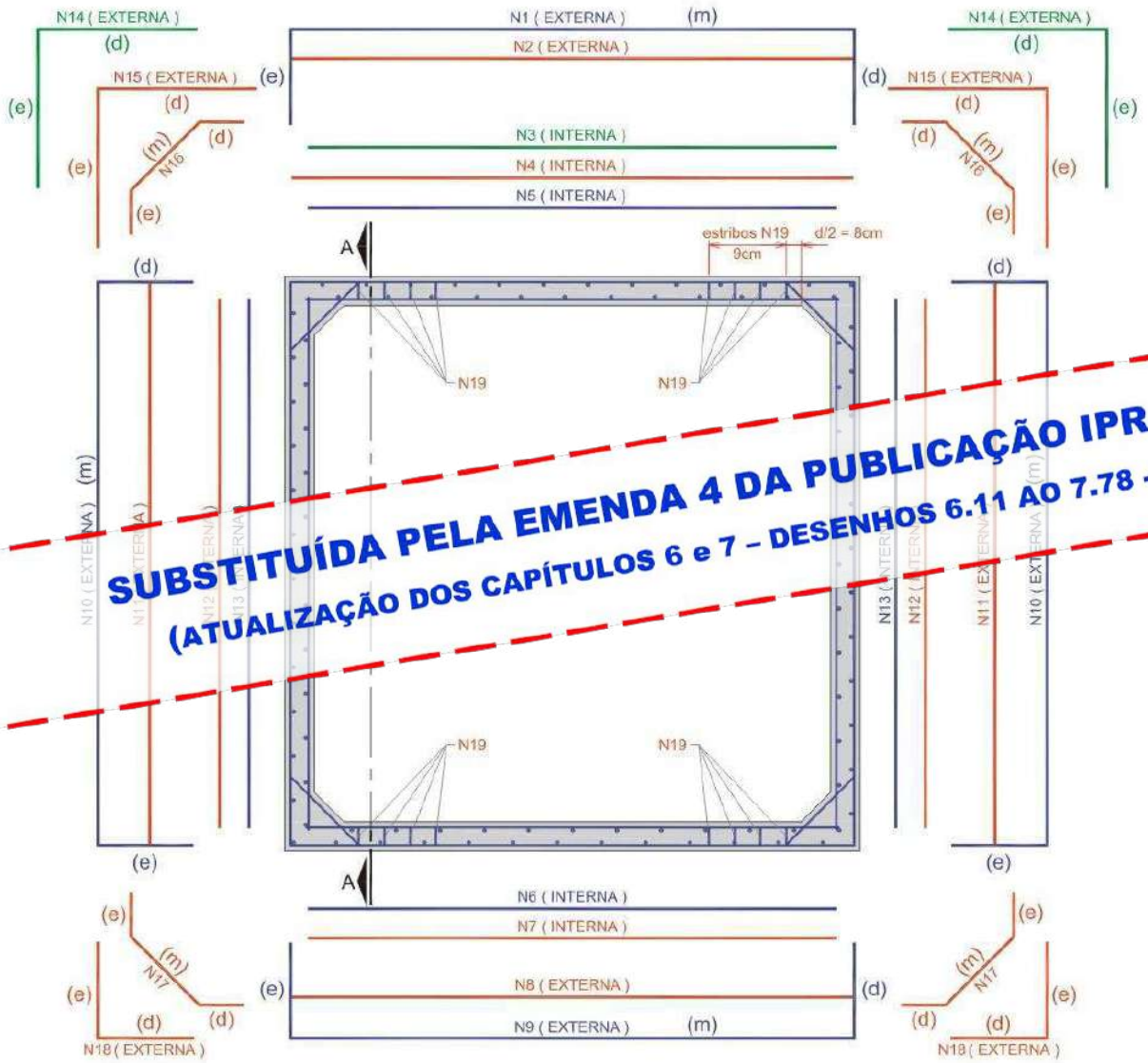
Cobrimento armadura= **40 mm**

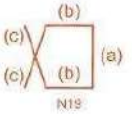
Volume de concreto= 1,37 m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO III		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.20

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO IV







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 65cm	c1m = 232cm	c1d = 65cm
	c5m = 209cm	
	c6m = 209cm	
c9e = 65cm	c9m = 232cm	c9d = 65cm
c10e = 65cm	c10m = 232cm	c10d = 65cm
	c13m = 209cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c2m = 232cm		
	c4m = 232cm		
	c7m = 209cm		
	c8m = 232cm		
	c11m = 232cm		
	c12m = 209cm		
c15e = 65,5cm		c15d = 65,5cm	
c16e = 35cm	c16m = 66cm	c16d = 85cm	
c17e = 35cm	c17m = 66cm	c17d = 35cm	
c18e = 65,5cm		c18d = 65,5cm	
c19a = 15cm	c19b = 12cm	c19c = 10,5cm	(2 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO IV	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.21

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO IV

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,00 X 2,00 - TIPO IV

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	6,3	3	2,31	6,93	0,245	1,698	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	10,0	7	2,21	15,47	0,617	9,545	CA-50
N7	10,0	6	2,09	12,54	0,617	7,737	CA-50
N8	6,3	3	2,31	6,93	0,245	1,698	CA-50
N11	6,3	6	2,31	13,86	0,245	3,396	CA-50
N12	6,3	6	2,09	12,54	0,245	3,072	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50
N16	6,3	6	1,47	8,82	0,245	2,161	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50
N19*	6,3	12		6,24	0,245		CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		36,113	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	3,62	0,92	3,33	3,00	9,991
N5	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N9	L283	1	3,71	0,92	3,41	3,00	10,240
N10	L283	2	3,62	0,92	6,66	3,00	19,982
N13	L283	2	2,09	0,92	3,85	3,00	11,537
				TOTAL DE AÇO CA-60			63,287

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA **99,400**

Seção transversal interna: **Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m**

Espessura das paredes e laje = **20 cm**

Misulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 5,00 m** e **≤ 7,50 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

Cobrimento armadura= **40 mm**

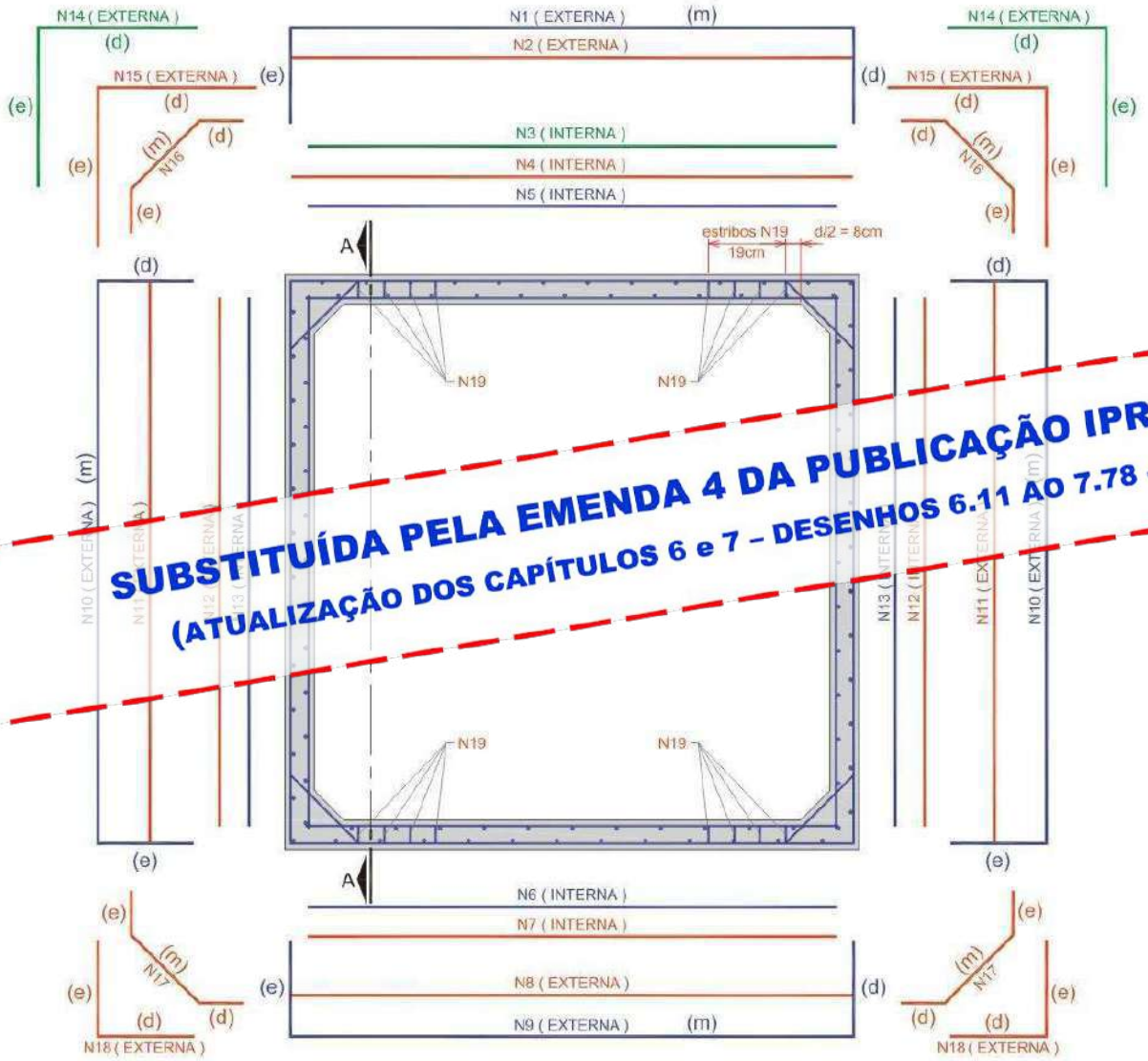
Volume de concreto= 1,84 m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO IV		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.22

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO V





SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 65cm	c1m = 232cm	c1d = 65cm
	c5m = 209cm	
	c6m = 209cm	
c9e = 65cm	c9m = 232cm	c9d = 65cm
c10e = 65cm	c10m = 232cm	c10d = 65cm
	c13m = 209cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
	c2m = 232cm	
	c4m = 232cm	
	c7m = 209cm	
	c8m = 232cm	
	c11m = 232cm	
	c12m = 209cm	
c15e = 65,5cm		c15d = 65,5cm
c16e = 35cm	c16m = 66cm	c16d = 85cm
c17e = 35cm	c17m = 66cm	c17d = 35cm
c18e = 65,5cm		c18d = 65,5cm
c19a = 15cm	c19b = 12cm	c19c = 10,5cm

(3 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO V	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.23

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO V

Tabela de ferros e telas

ADUELA 2,00 X 2,00 - TIPO V

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	6,3	3	2,31	6,93	0,245	1,698	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	12,5	7	2,31	16,17	0,963	15,572	CA-50
N7	12,5	6	2,09	12,54	0,963	12,076	CA-50
N8	6,3	3	2,31	6,93	0,245	1,698	CA-50
N11	6,3	6	2,31	13,86	0,245	3,396	CA-50
N12	6,3	6	2,09	12,54	0,245	3,072	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50
N16	6,3	6	1,47	8,82	0,245	2,161	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245		CA-50
N18	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50
N19*	6,3	12	0,97	11,64	0,245	2,851	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		46,478	

* Armad

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	3,62	0,92	3,33	3,00	9,991
N5	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N9	L283	1	3,71	0,92	3,41	3,00	10,240
N10	L283	2	3,62	0,92	6,66	3,00	19,982
N13	L283	2	2,09	0,92	3,85	3,00	11,537
				TOTAL DE AÇO CA-60			63,287

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 109,765

Seção transversal interna: **Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m**

Espessura das paredes e laje = **20 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 7,50 m** e **≤ 10,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

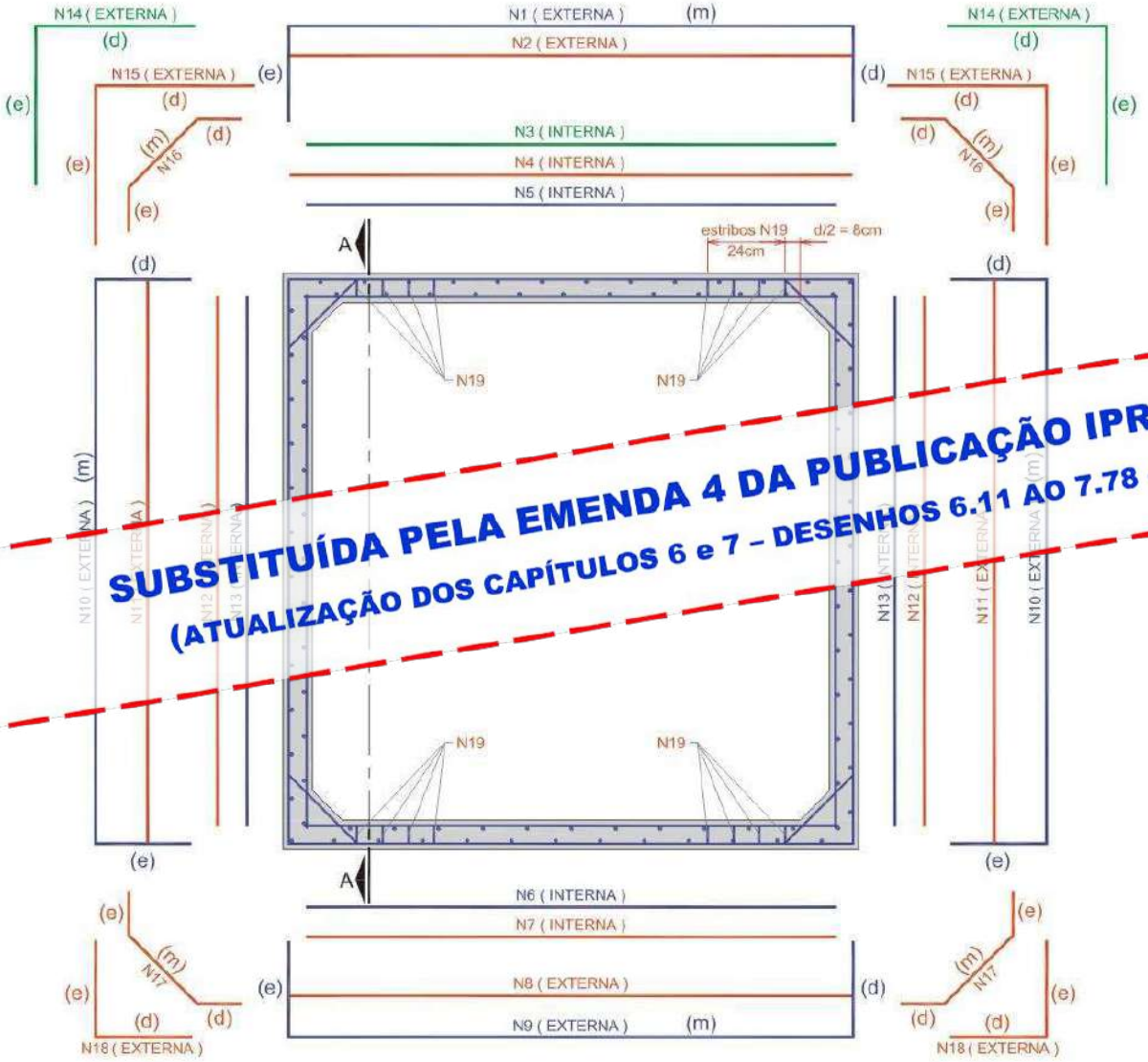
Resistência do concreto - f_{ck}= **35 MPa** (Classe C35)

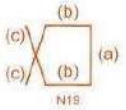
Cobrimento armadura= **40 mm**

Volume de concreto= 1,84 m^3

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO V		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.24

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO VI







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 65cm	c1m = 232cm	c1d = 65cm
	c5m = 209cm	
	c6m = 209cm	
c9e = 65cm	c9m = 232cm	c9d = 65cm
c10e = 65cm	c10m = 232cm	c10d = 65cm
	c13m = 209cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c2m = 232cm		
	c4m = 232cm		
	c7m = 209cm		
	c8m = 232cm		
	c11m = 232cm		
	c12m = 209cm		
c15e = 65,5cm		c15d = 65,5cm	
c16e = 35cm	c16m = 66cm	c16d = 35cm	
c17e = 35cm	c17m = 66cm	c17d = 35cm	
c18e = 65,5cm		c18d = 65,5cm	
c19a = 15cm	c19b = 12cm	c19c = 10,5cm	(3 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO VI	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.25

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO VI

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,00 X 2,00 - TIPO VI

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-50

POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	6,3	3	2,31	6,93	0,245	1,698	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	16,0	6	2,31	13,86	1,578	21,871	CA-50
N7	16,0	5	2,09	10,45	1,578	16,490	CA-50
N8	6,3	3	2,31	6,93	0,245	1,698	CA-50
N11	6,3	6	2,31	13,86	0,245	3,396	CA-50
N12	6,3	6	2,09	12,54	0,245	3,072	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	6,3	10	1,31	13,10	0,245	3,210	CA-50
N16	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	6,3	10	1,31	13,10	0,245	3,210	CA-50
N19	6,3	24	0,52	12,48	0,245	3,058	CA-50
					TOTAL AÇO CA-50	60,553	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-60

POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	3,62	0,92	3,33	3,00	9,991
N5	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N9	L283	1	3,71	0,92	3,41	3,00	10,240
N10	L283	2	3,62	0,92	6,66	3,00	19,982
N13	L283	2	2,09	0,92	3,85	3,00	11,537
					TOTAL DE AÇO CA-50		63,287

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 123,840

Seção transversal interna: **Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m**

Espessura das paredes e laje = **20 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **>10,00 m e ≤ 12,50 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

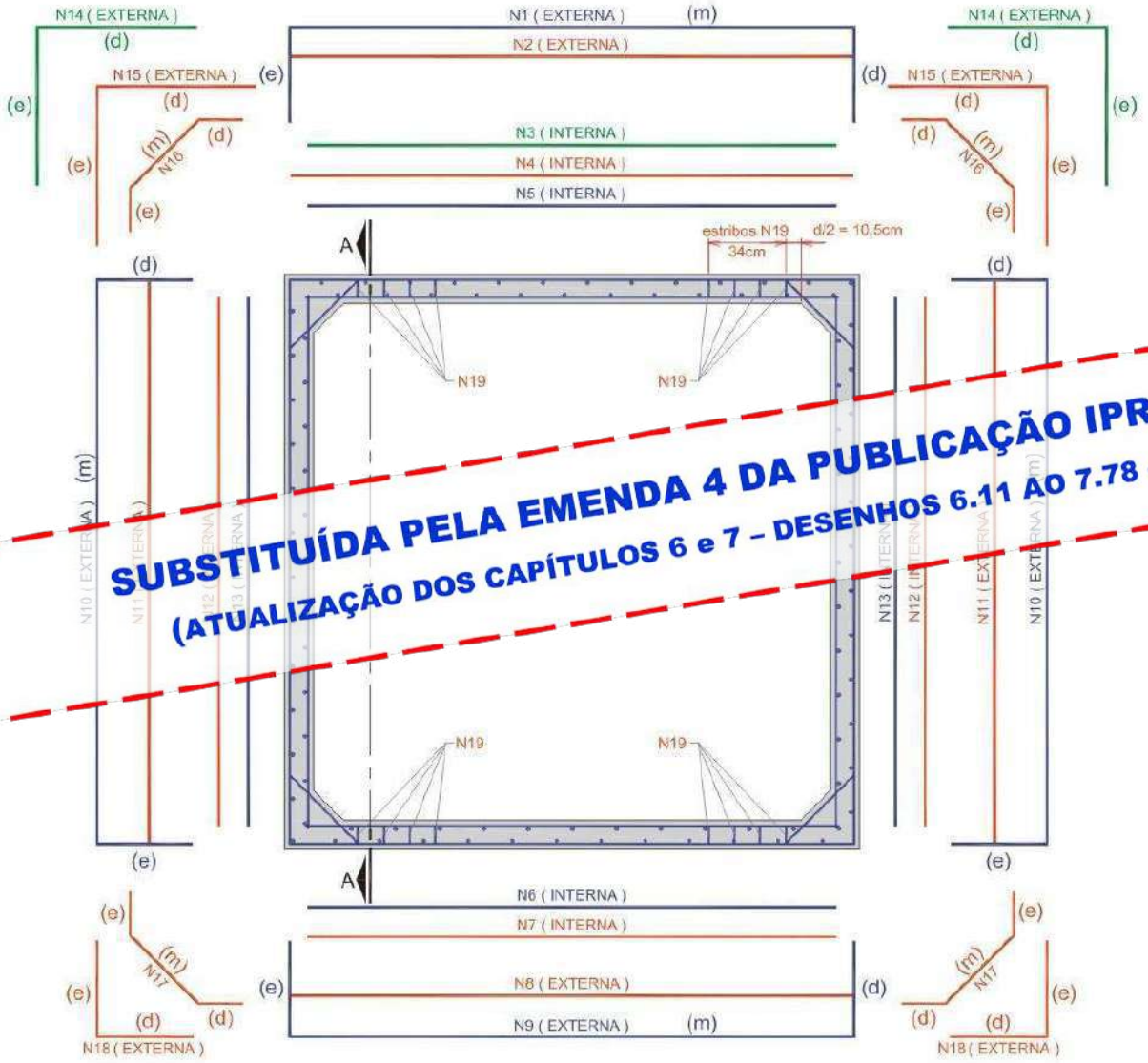
Cobrimento armadura= **40 mm**

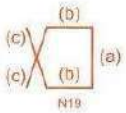
Volume de concreto= 1,84 m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO VI		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.26

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO VII







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 70cm	c1m = 242cm	c1d = 70cm
	c5m = 209cm	
	c6m = 209cm	
c9e = 70cm	c9m = 242cm	c9d = 70cm
c10e = 70cm	c10m = 242cm	c10d = 70cm
	c13m = 209cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
	c2m = 242cm	
	c4m = 242cm	
	c7m = 209cm	
	c8m = 242cm	
	c11m = 242cm	
	c12m = 209cm	
c15e = 70,5cm		c15d = 70,5cm
c16e = 35cm	c16m = 80cm	c16d = 35cm
c17e = 35cm	c17m = 80cm	c17d = 35cm
c18e = 70,5cm		c18d = 70,5cm
c19a = 15cm	c19b = 17cm	c19c = 10,5cm

(4 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO VII	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.27

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO VII

Tabela de ferros e telas

ADUELA 2,00 X 2,00 - TIPO VII

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	8,0	4	2,41	9,64	0,395	3,808	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	12,5	7	2,41	16,87	0,963	16,246	CA-50
N7	12,5	7	2,09	14,63	0,963	14,089	CA-50
N8	8,0	4	2,41	9,64	0,395	3,808	CA-50
N11	8,0	8	2,41	19,28	0,395	7,616	CA-50
N12	8,0	8	2,09	16,72	0,395	6,604	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	10,0	10	1,41	14,10	0,617	8,700	CA-50
N16	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	10,0	10	1,41	14,10	0,617	8,700	CA-50
N19*	6,3	24	0,72	17,28	0,245	4,234	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		76,655	

* Armadura transversal

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	3,82	0,92	3,51	3,00	10,543
N5	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N9	L283	1	3,91	0,92	3,60	3,00	10,792
N10	L283	2	3,82	0,92	7,03	3,00	21,086
N13	L283	2	2,09	0,92	3,85	3,00	11,537
				TOTAL DE AÇO CA-60			65,495

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA **142,150**

Seção transversal interna: **Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m**

Espessura das paredes e laje = **25 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 12,50 m** e **≤ 15,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

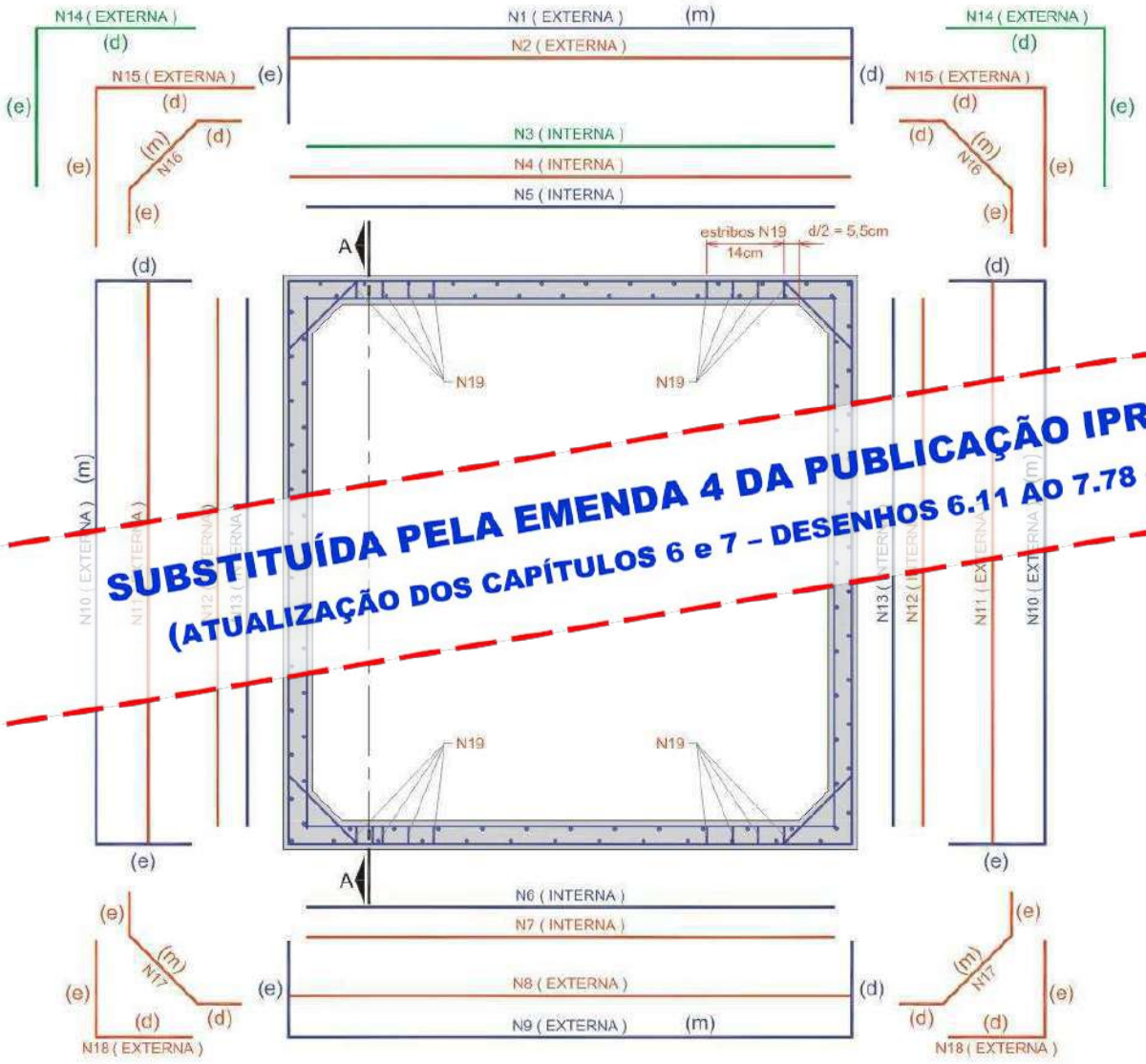
Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

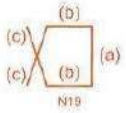
Cobrimento armadura= **40 mm**

Volume de concreto= 2,33 m^3

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO VII		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.28

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO I







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 135cm	c1m = 272cm	c1d = 135cm
	c5m = 259cm	
	c6m = 259cm	
c9e = 60cm	c9m = 272cm	c9d = 60cm
c10e = 60cm	c10m = 272cm	c10d = 60cm
	c13m = 259cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c4m = 272cm		
	c7m = 259cm		
	c11m = 272cm		
c14e = 98cm		c14d = 98cm	
c16e = 35cm	c16m = 51cm	c16d = 110cm	
c17e = 35cm	c17m = 51cm	c17d = 35cm	
c19a = 15cm	c19b = 7cm	c19c = 10,5cm	(3 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO I	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.29

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO I

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,50 X 2,50 - TIPO I

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	12,5	9	2,71	24,39	0,963	23,488	CA-50
N7	12,5	3	2,59	7,77	0,963	7,483	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	6,3	6	2,71	16,26	0,245	3,984	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	12,5	12	1,96	23,52	0,963	22,650	CA-50
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N16	6,3	6	1,72	10,33	0,245	2,528	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19	6,3	12	3,84	46,08	0,245	11,290	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		62,499	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	5,42	0,92	4,99	3,00	14,959
N5	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N9	L283	1	3,92	0,92	3,61	3,00	10,819
N10	L283	2	3,92	0,92	7,21	3,00	21,638
N13	L283	2	2,59	0,92	4,77	3,00	14,297
				TOTAL DE AÇO CA-60			76,010

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA	138,509

Seção transversal interna: **Largura= 2,50 m e Altura= 2,50 m**

Espessura das paredes e laje = **15 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 0,50 m** e **≤ 1,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **25 MPa** (Classe C25)

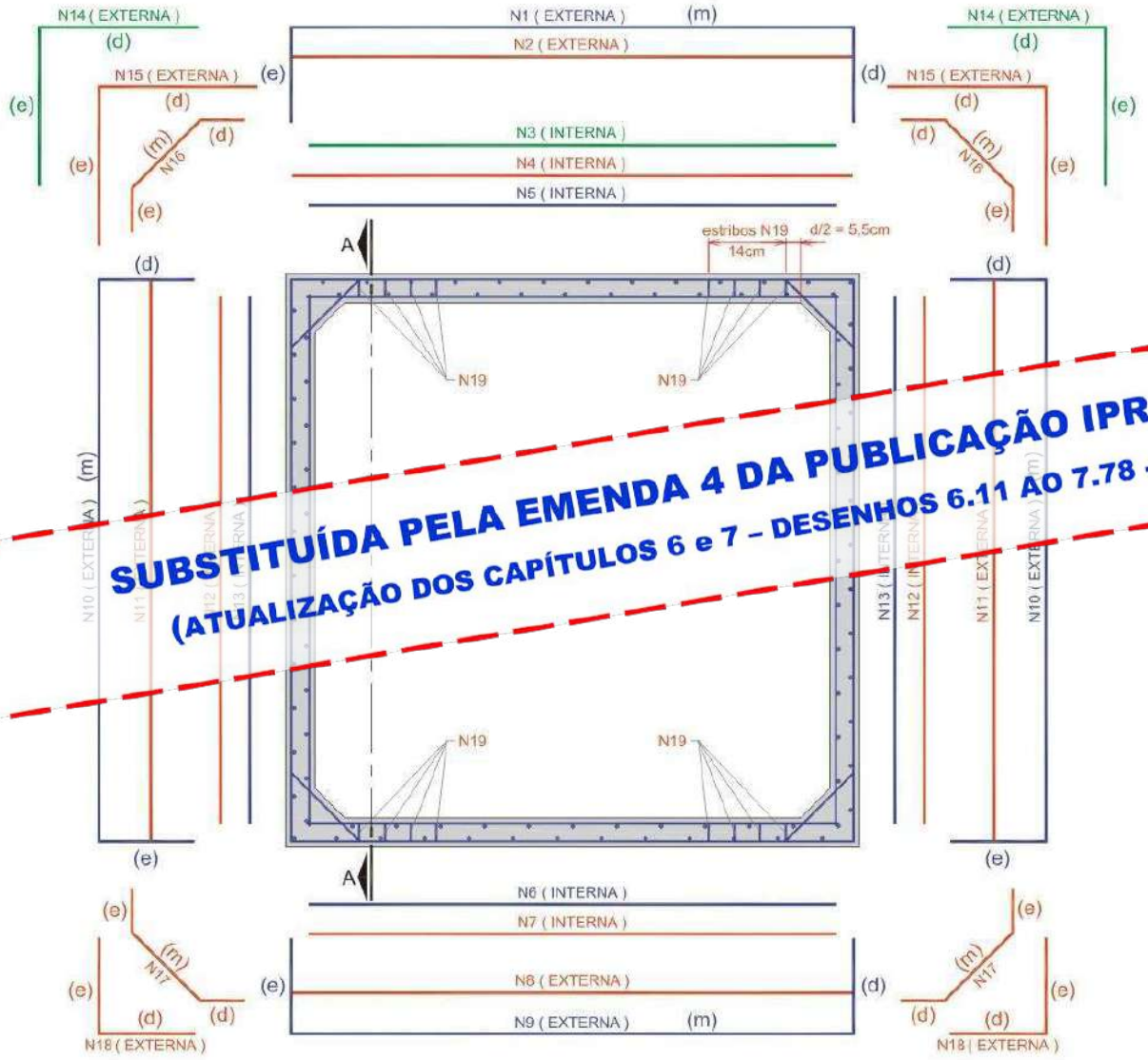
Cobrimento armadura= **40 mm**

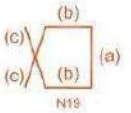
Volume de concreto= 1,57 m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO I		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.30

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO II







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 60cm	c1m = 272cm	c1d = 60cm
	c5m = 259cm	
	c6m = 259cm	
c9e = 60cm	c9m = 272cm	c9d = 60cm
c10e = 60cm	c10m = 272cm	c10d = 60cm
	c13m = 259cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c4m = 272cm		
	c7m = 259cm		
c16e = 35cm	c16m = 51cm	c16d = 110cm	
c17e = 35cm	c17m = 51cm	c17d = 35cm	
c19a = 15cm	c19b = 7cm	c19c = 10,5cm	(3 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO II	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.31

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO II

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,50 X 2,50 - TIPO II

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	10,0	8	2,71	21,68	0,617	13,377	CA-50
N7	10,0	4	2,59	10,36	0,617	6,392	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N16	6,3	6	1,72	10,32	0,245	2,530	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19	6,3	4	3,84	15,36	0,245	3,764	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		24,664	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	3,92	0,92	3,61	3,00	10,819
N5	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N9	L283	1	3,92	0,92	3,61	3,00	10,819
N10	L283	2	3,92	0,92	7,21	3,00	21,638
N13	L283	2	2,59	0,92	4,77	3,00	14,297
				TOTAL DE AÇO CA-60			71,870

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 96,534

Seção transversal interna: **Largura= 2,50 m e Altura= 2,50 m**

Espessura das paredes e laje = **15 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 1,00 m** e **≤ 2,50 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **25 MPa** (Classe C25)

Cobrimento armadura= **40 mm**

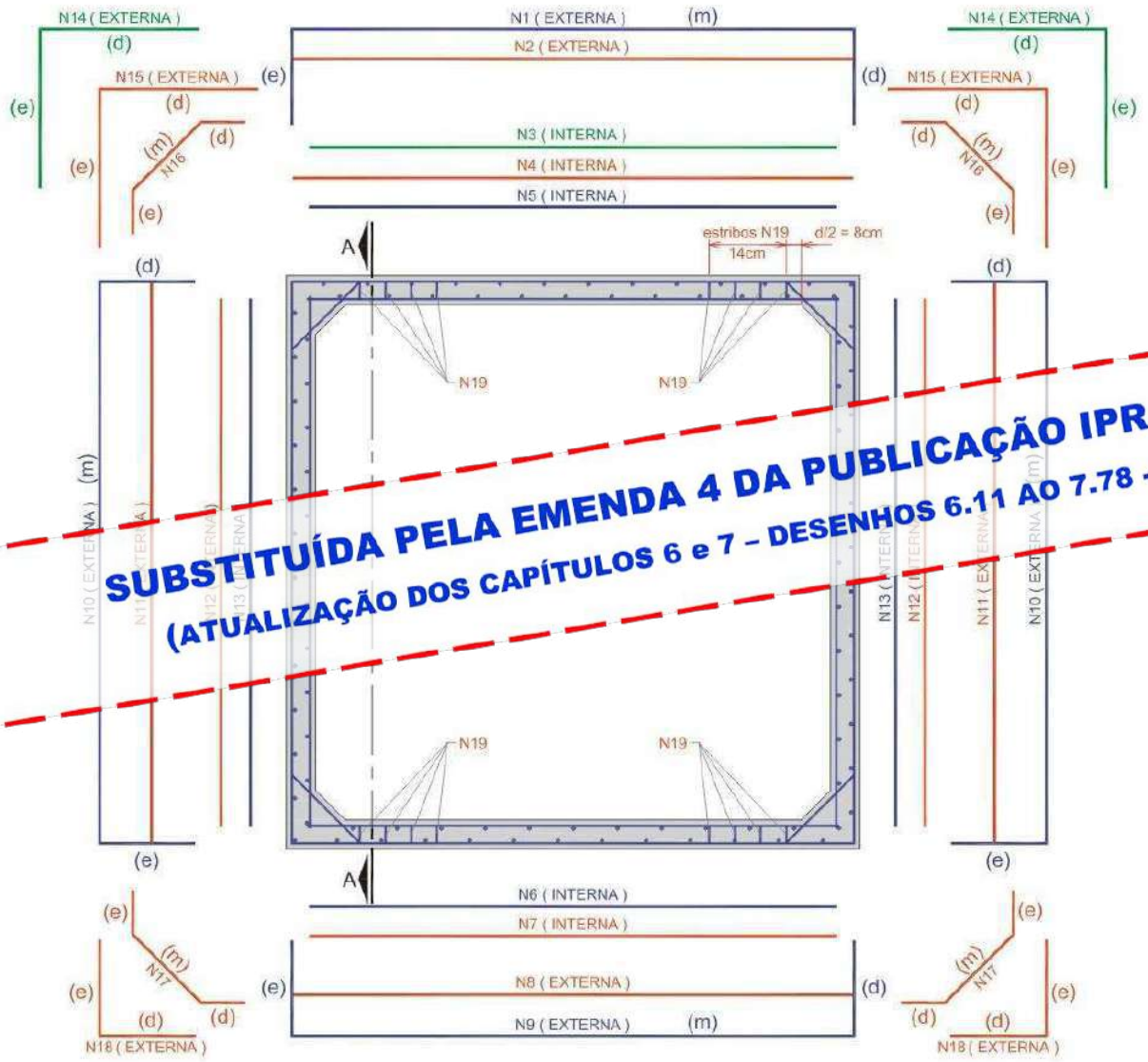
Volume de concreto = 1,67 m^3

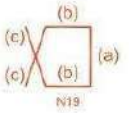
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO II		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.32

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO III







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 65cm	c1m = 282cm	c1d = 65cm
	c5m = 259cm	
	c6m = 259cm	
c9e = 65cm	c9m = 282cm	c9d = 65cm
c10e = 65cm	c10m = 282cm	c10d = 65cm
	c13m = 259cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c2m = 282cm		
	c4m = 282cm		
	c7m = 259cm		
	c8m = 282cm		
	c11m = 282cm		
	c12m = 259cm		
c15e = 65,5cm		c15d = 65,5cm	
c16e = 35cm	c16m = 66cm	c16d = 110cm	
c17e = 35cm	c17m = 66cm	c17d = 35cm	
c18e = 65,5cm		c18d = 65,5cm	
c19a = 15cm	c19b = 12cm	c19c = 10,5cm	(2 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO III	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.33

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO III

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,50 X 2,50 - TIPO III

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	6,3	3	2,81	8,43	0,245	2,065	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	12,5	6	2,71	16,26	0,963	15,658	CA-50
N7	12,5	4	2,59	10,36	0,963	9,977	CA-50
N8	6,3	3	2,81	8,43	0,245	2,065	CA-50
N11	6,3	6	2,81	16,86	0,245	4,131	CA-50
N12	6,3	6	2,59	15,54	0,245	3,807	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,925	CA-50
N16	6,3	6	1,72	10,32	0,245	2,528	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50
N19*	6,3	12	0,21	2,52	0,245	0,618	CA-50
					TOTAL DE AÇO CA-50		47,038

* Armadura de distribuição

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	4,12	0,92	3,79	3,00	11,371
N5	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N9	L283	1	4,46	0,92	4,10	3,00	12,310
N10	L283	2	4,12	0,92	7,58	3,00	22,742
N13	L283	2	2,59	0,92	4,77	3,00	14,297
					TOTAL DE AÇO CA-60		75,017

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA **122,055**

Seção transversal interna: **Largura= 2,50 m e Altura= 2,50 m**

Espessura das paredes e laje = **20 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 2,50 m** e **≤ 5,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

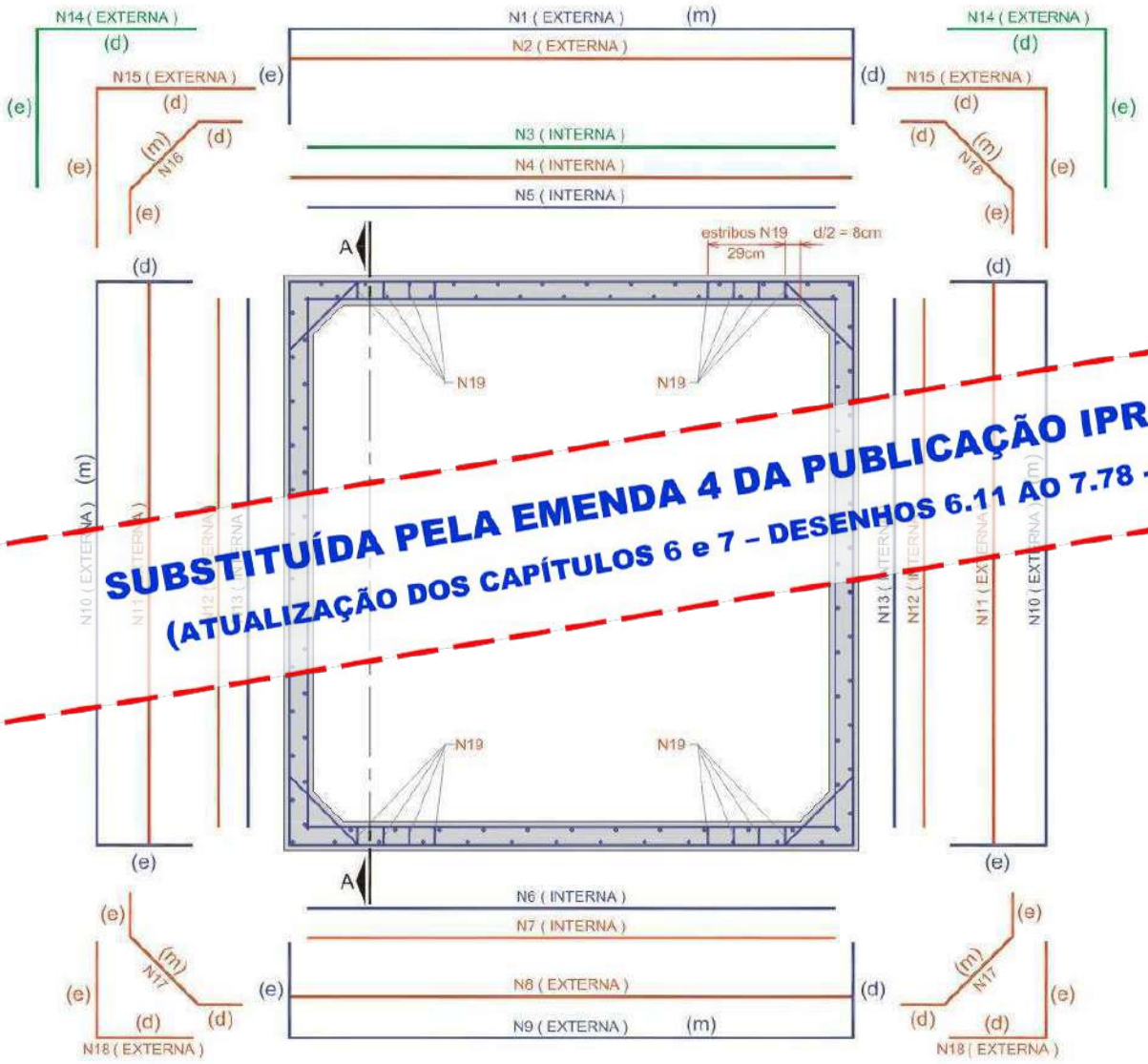
Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

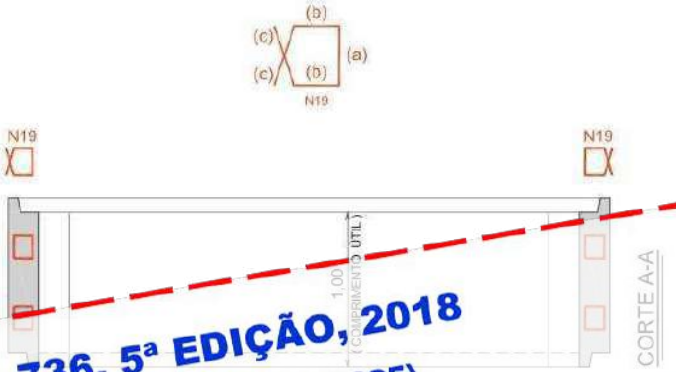
Cobrimento armadura= **40 mm**

Volume de concreto= 2,24 m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO IV





SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 105cm	c1m = 282cm	c1d = 105cm
	c5m = 259cm	
	c6m = 259cm	
c9e = 65cm	c9m = 282cm	c9d = 65cm
c10e = 65cm	c10m = 282cm	c10d = 65cm
	c13m = 259cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c2m = 282cm		
	c4m = 282cm		
	c7m = 259cm		
	c8m = 282cm		
	c11m = 282cm		
	c12m = 259cm		
c15e = 85,5cm		c15d = 85,5cm	
c16e = 35cm	c16m = 66cm	c16d = 110cm	
c17e = 35cm	c17m = 66cm	c17d = 35cm	
c18e = 65,5cm		c18d = 65,5cm	
c19a = 15cm	c19b = 12cm	c19c = 10,5cm	(4 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO IV	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.35

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO IV

Tabela de ferros e telas

ADUELA 2,50 X 2,50 - TIPO IV

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	6,3	3	2,81	8,43	0,245	2,065	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	16,0	6	2,81	16,86	1,578	26,605	CA-50
N7	16,0	5	2,59	12,95	1,578	20,435	CA-50
N8	6,3	3	2,81	8,43	0,245	2,065	CA-50
N11	6,3	6	2,81	16,86	0,245	4,131	CA-50
N12	6,3	6	2,59	15,54	0,245	3,807	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	8,0	6	1,71	10,26	0,395	4,053	CA-50
N16	6,3	6	1,72	10,32	0,245	2,528	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50
N19*	6,3	24	0,51	12,24	0,245	2,999	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		72,099	

* Armad

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	4,92	0,92	4,53	3,00	13,579
N5	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N9	L283	1	4,46	0,92	4,10	3,00	12,310
N10	L283	2	4,12	0,92	7,58	3,00	22,742
N13	L283	2	2,59	0,92	4,77	3,00	14,297
				TOTAL DE AÇO CA-60			77,225

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 149,324

Seção transversal interna: **Largura= 2,50 m e Altura= 2,50 m**

Espessura das paredes e laje = **20 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 5,00 m** e **≤ 7,50 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **35 MPa** (Classe C35)

Cobrimento armadura= **40 mm**

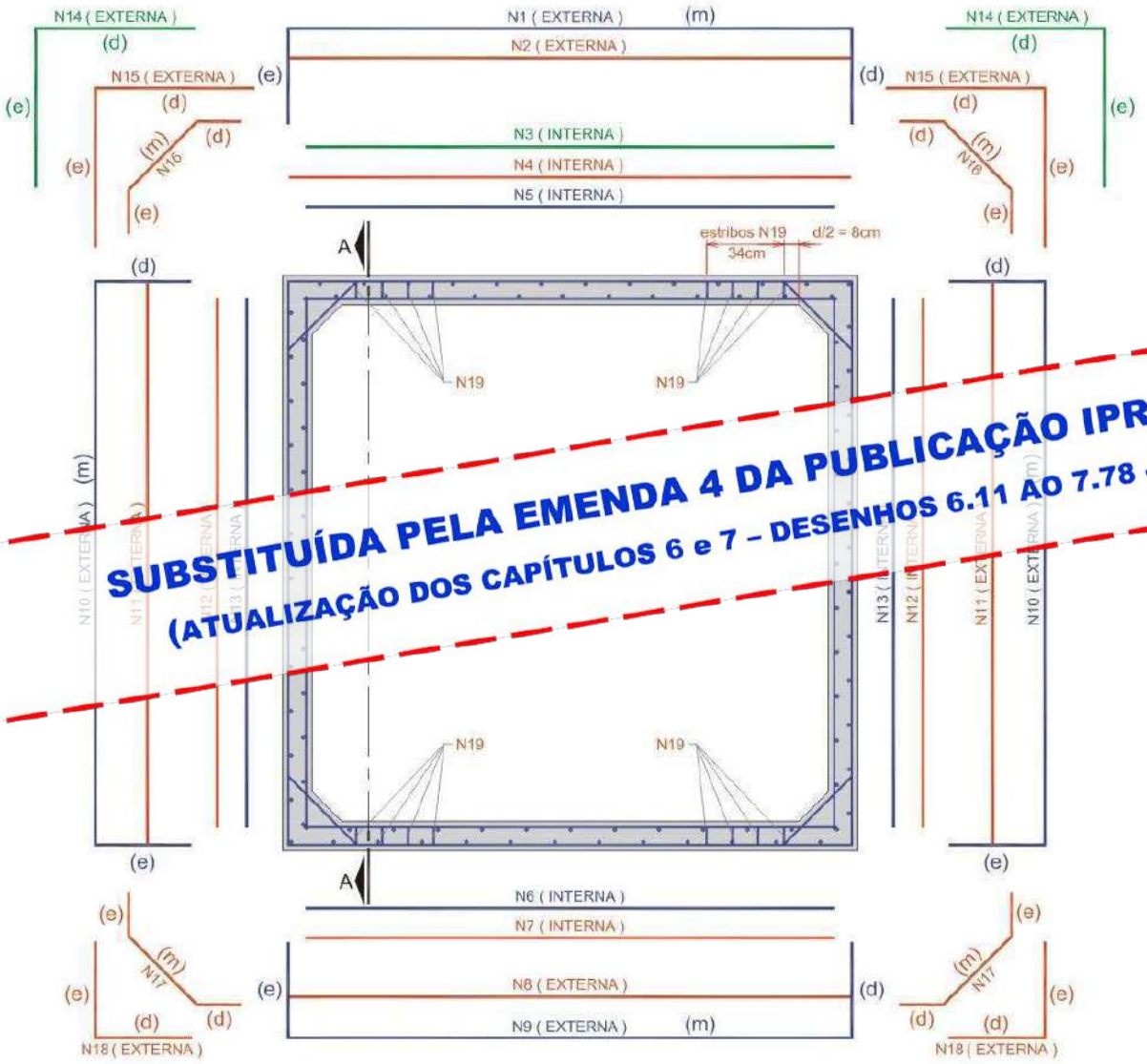
Volume de concreto= 2,24 m^3

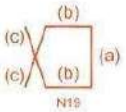
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO IV		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.36

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO V







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 130cm	c1m = 282cm	c1d = 130cm
	c5m = 259cm	
	c6m = 259cm	
c9e = 105cm	c9m = 282cm	c9d = 105cm
c10e = 65cm	c10m = 282cm	c10d = 65cm
	c13m = 259cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c2m = 282cm		
	c4m = 282cm		
	c7m = 259cm		
	c8m = 282cm		
	c11m = 282cm		
	c12m = 259cm		
c15e = 98cm		c15d = 98cm	
c16e = 35cm	c16m = 66cm	c16d = 35cm	
c17e = 35cm	c17m = 66cm	c17d = 35cm	
c18e = 85,5cm		c18d = 85,5cm	
c19a = 15cm	c19b = 12cm	c19c = 10,5cm	(5 fiadas de 3N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO V	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.37

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO V

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,50 X 2,50 - TIPO V

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	6,3	3	2,81	8,43	0,245	2,065	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	16,0	8	2,81	22,48	1,578	35,473	CA-50
N7	16,0	7	2,59	18,13	1,578	28,609	CA-50
N8	6,3	3	2,81	8,43	0,245	2,065	CA-50
N11	6,3	6	2,81	16,86	0,245	4,131	CA-50
N12	6,3	6	2,59	15,54	0,245	3,807	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	12,5	6	1,96	11,76	0,963	11,325	CA-50
N16	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	6,3	10	1,71	17,10	0,245	4,190	CA-50
N19*	6,3	24	1,65	39,60	0,245	9,702	CA-50
					TOTAL DE AÇO CA-50		97,575

* Armadura lateral

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	5,42	0,92	4,99	3,00	14,959
N5	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N9	L283	1	4,46	0,92	4,10	3,00	12,310
N10	L283	2	4,12	0,92	7,58	3,00	22,742
N13	L283	2	2,59	0,92	4,77	3,00	14,297
					TOTAL DE AÇO CA-60		79,605

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA **176,180**

Seção transversal interna: **Largura= 2,50 m e Altura= 2,50 m**

Espessura das paredes e laje = **20 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 7,50 m** e **≤ 10,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

Cobrimento armadura= **40 mm**

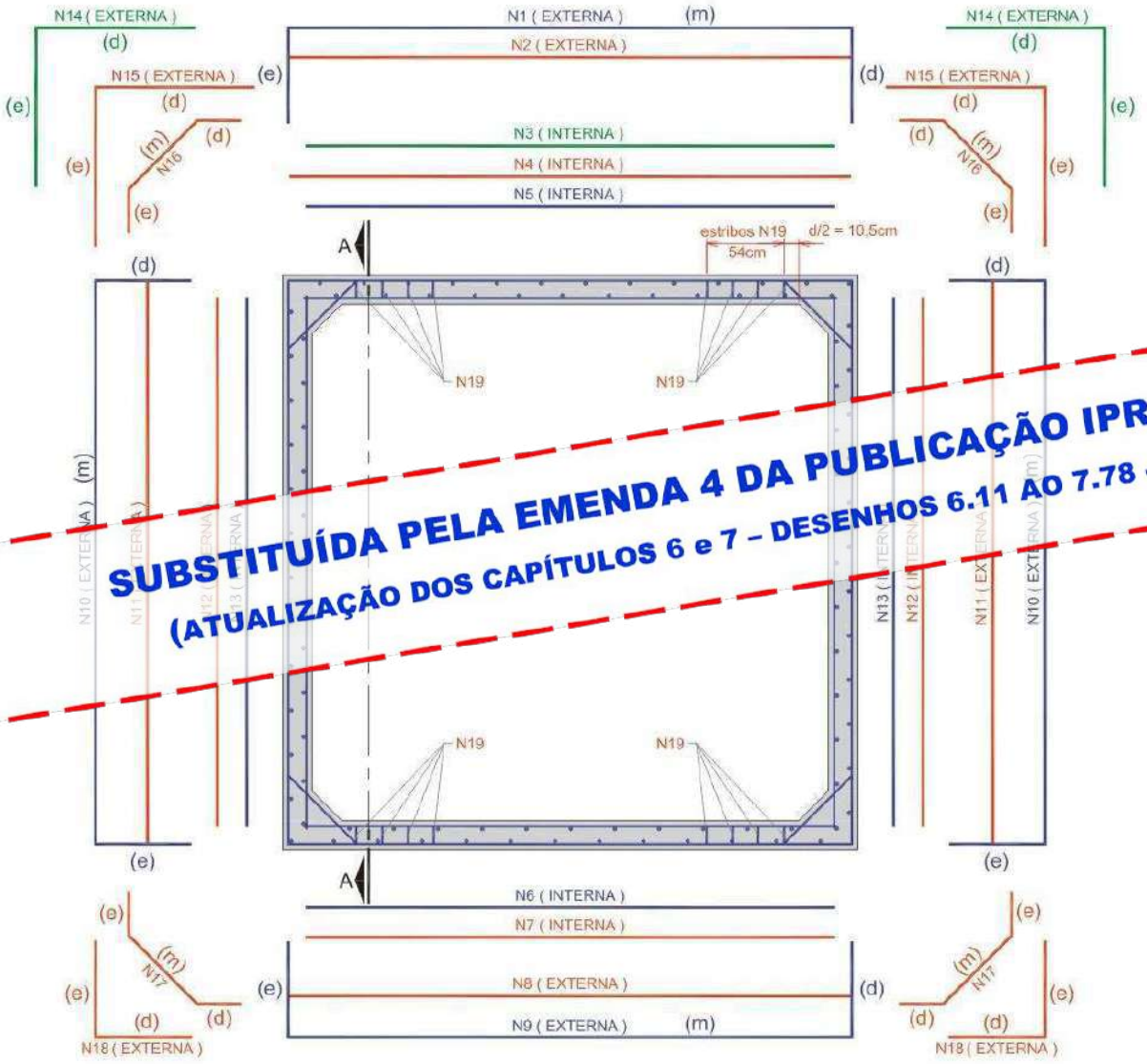
Volume de concreto= 2,24 m^3

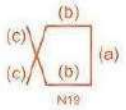
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 - DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO V		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.38

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO VI







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 110cm	c1m = 292cm	c1d = 110cm
	c5m = 259cm	
	c6m = 259cm	
c9e = 70cm	c9m = 292cm	c9d = 70cm
c10e = 70cm	c10m = 292cm	c10d = 70cm
	c13m = 259cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
	c2m = 292cm	
	c4m = 292cm	
	c7m = 259cm	
	c8m = 292cm	
	c11m = 292cm	
	c12m = 259cm	
c15e = 111cm		c15d = 70cm
c16e = 35cm	c16m = 80cm	c16d = 35cm
c17e = 35cm	c17m = 80cm	c17d = 35cm
c18e = 70,5cm		c18d = 70,5cm
c19a = 15cm	c19b = 17cm	c19c = 10,5cm

(6 fiadas de 3N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO VI	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.39

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO VI

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,50 X 2,50 - TIPO VI

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-50

POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	8,0	3	2,91	8,73	0,395	3,448	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	16,0	7	2,91	20,37	1,578	32,144	CA-50
N7	16,0	7	2,59	18,13	1,578	28,609	CA-50
N8	6,3	3	2,91	8,73	0,245	2,139	CA-50
N11	8,0	6	2,91	17,46	0,395	6,897	CA-50
N12	8,0	6	2,59	15,54	0,395	6,138	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	8,0	8	1,81	14,48	0,395	5,720	CA-50
N16	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	8,0	8	1,41	11,28	0,395	4,456	CA-50
N19*	6,3	36	5,82	209,52	0,245	51,313	CA-50
					TOTAL DE AÇO CA-50		98,753

* Armadura de montagem

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-60

POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m^2)	UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	5,42	0,92	4,99	3,00	14,959
N5	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N9	L283	1	4,66	0,92	4,29	3,00	12,862
N10	L283	2	4,32	0,92	7,95	3,00	23,846
N13	L283	2	2,59	0,92	4,77	3,00	14,297
					TOTAL DE AÇO CA-60		80,261

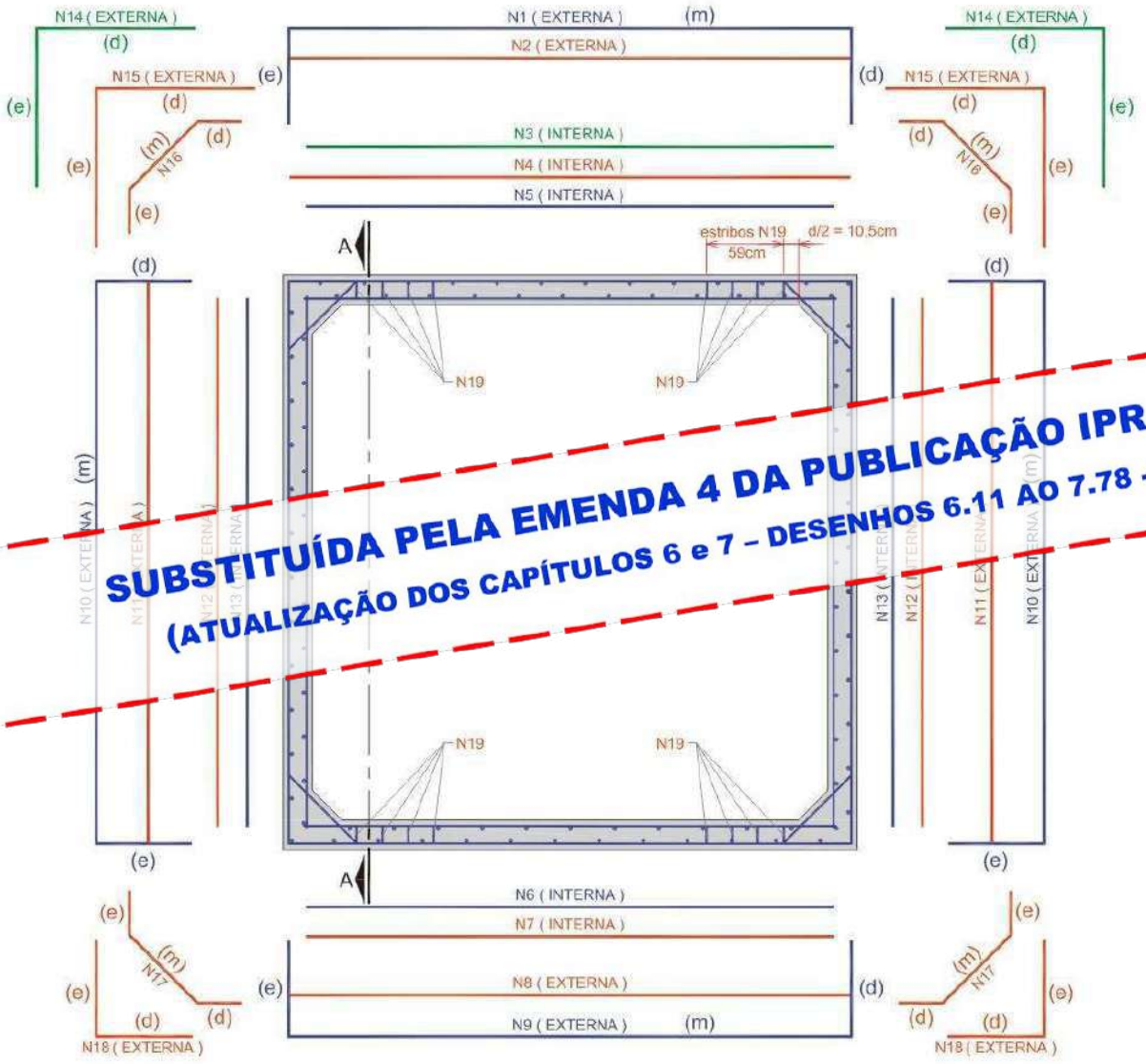
TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA **179,013**

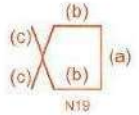
Seção transversal interna: **Largura= 2,50 m e Altura= 2,50 m**
Espessura das paredes e laje = **25 cm**
Mísulas= **20 x 20 cm**
Altura de aterro= **>10,00 m e ≤ 12,50 m**
Carga móvel= **TB-45**
Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)
Cobrimento armadura= **40 mm**
Volume de concreto = 2,83 m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO VI		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.40

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO VII







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 110cm	c1m = 292cm	c1d = 110cm
	c5m = 259cm	
	c6m = 259cm	
c9e = 70cm	c9m = 292cm	c9d = 70cm
c10e = 70cm	c10m = 292cm	c10d = 70cm
	c13m = 259cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
	c2m = 292cm	
	c4m = 292cm	
	c7m = 259cm	
	c8m = 292cm	
	c11m = 292cm	
	c12m = 259cm	
c15e = 110cm		c15d = 70cm
c16e = 35cm	c16m = 80cm	c16d = 35cm
c17e = 35cm	c17m = 80cm	c17d = 35cm
c18e = 70,5cm		c18d = 70,5cm
c19a = 15cm	c19b = 17cm	c19c = 10,5cm

(7 fiadas de 3N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO VII	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.41

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO VII

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,50 X 2,50 - TIPO VII

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	8,0	4	2,91	11,64	0,395	4,598	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	16,0	10	2,91	29,10	1,578	45,920	CA-50
N7	16,0	9	2,59	23,31	1,578	36,783	CA-50
N8	8,0	4	2,91	11,64	0,395	4,598	CA-50
N11	8,0	8	2,91	23,28	0,395	9,196	CA-50
N12	8,0	8	2,59	20,72	0,395	8,184	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	10,0	10	1,81	18,10	0,617	11,166	CA-50
N16	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	[illegible]	CA-50
N18	10,0	10	1,41	[illegible]	[illegible]	8,700	CA-50
N19*	8,0	48	[illegible]	[illegible]	0,395	[illegible]	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		145,649	

* Armad[illegible]

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	5,12	0,92	4,71	3,00	14,131
N5	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N9	L283	1	4,66	0,92	4,29	3,00	12,862
N10	L283	2	4,32	0,92	7,95	3,00	23,846
N13	L283	2	2,59	0,92	4,77	3,00	14,297
				TOTAL DE AÇO CA-60			79,433

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 225,082

Seção transversal interna: **Largura= 2,50 m e Altura= 2,50 m**

Espessura das paredes e laje = **25 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 12,50 m** e **≤ 15,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

Cobrimento armadura= **40 mm**

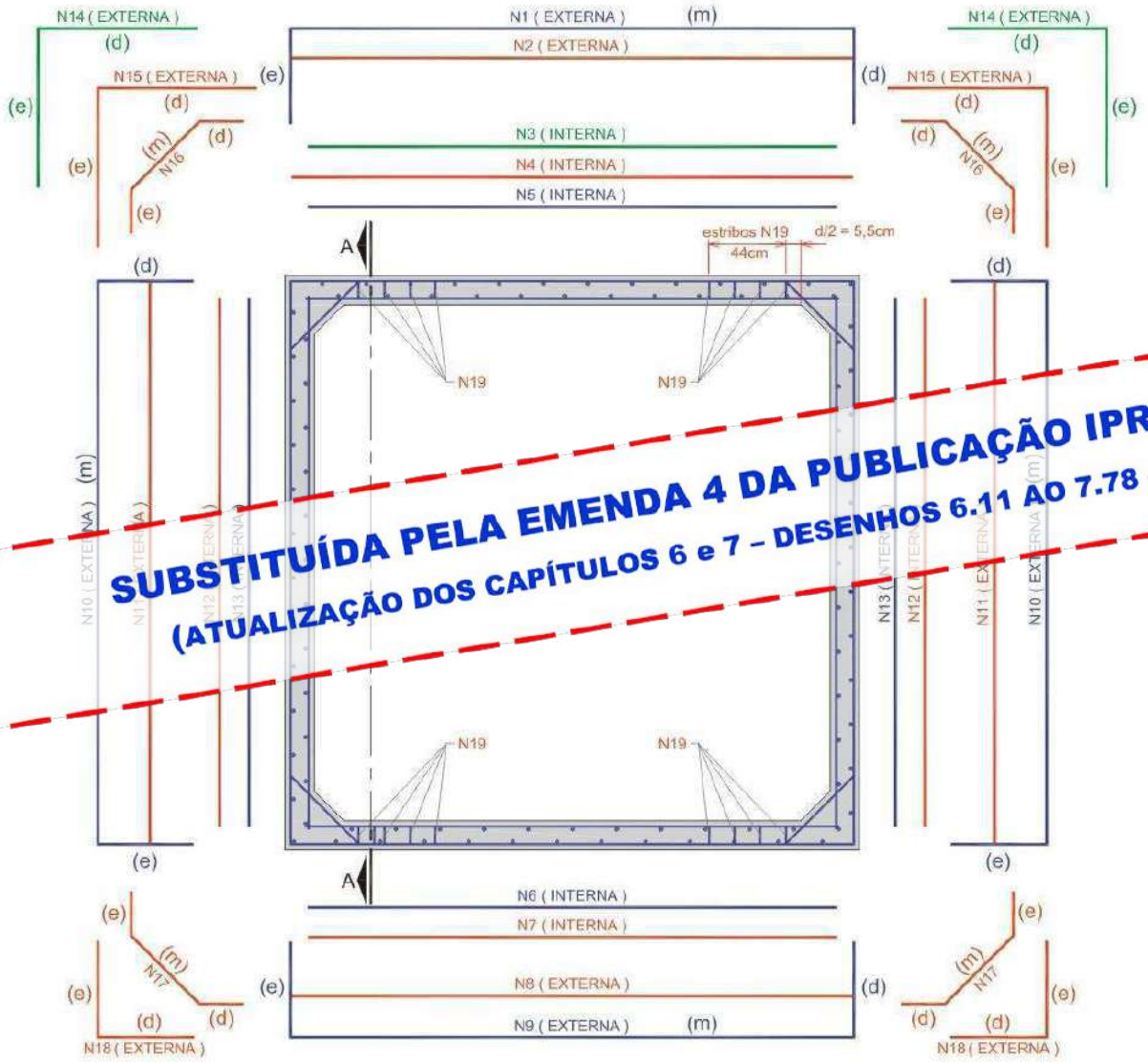
Volume de concreto= [illegible] m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO VII		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.42

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO I







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 160cm	c1m = 322cm	c1d = 160cm
	c5m = 309cm	
	c6m = 309cm	
c9e = 60cm	c9m = 322cm	c9d = 60cm
c10e = 60cm	c10m = 322cm	c10d = 60cm
	c13m = 309cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
	c3m = 309cm	
	c4m = 322cm	
	c7m = 309cm	
	c11m = 322cm	
c14e = 110,5cm		c14d = 110,5cm
c15e = 110,5cm		c15d = 110,5cm
c16e = 35cm	c16m = 51cm	c16d = 135cm
c17e = 35cm	c17m = 51cm	c17d = 135cm
c19a = 15cm	c19b = 7cm	c19c = 10,5cm

(8 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO I	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.43

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO I

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 3,00 X 3,00 - TIPO I

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	8,0	3	3,09	9,27	0,395	3,662	CA-50
N4	16,0	8	3,21	25,68	1,578	40,523	CA-50
N7	8,0	3	3,09	9,27	0,395	3,662	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	8,0	6	3,21	19,26	0,395	7,608	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	16,0	8	2,21	17,68	1,578	27,899	CA-50
N15	8,0	6	2,21	13,26	0,395	5,238	CA-50
N16	6,3	6	1,97	11,82	0,245	2,896	CA-50
N17	6,3	6	1,97	11,82	0,245	2,896	CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19	6,3	24	7,68	7,68	0,245	1,882	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		96,264	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	6,42	0,92	5,91	3,00	17,719
N5	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N9	L283	1	4,42	0,92	4,07	3,00	12,199
N10	L283	2	4,42	0,92	8,13	3,00	24,398
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057
				TOTAL DE AÇO CA-60			88,430

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA **184,695**

Seção transversal interna: **Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m**

Espessura das paredes e laje = **15 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 0,50 m** e **≤ 1,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

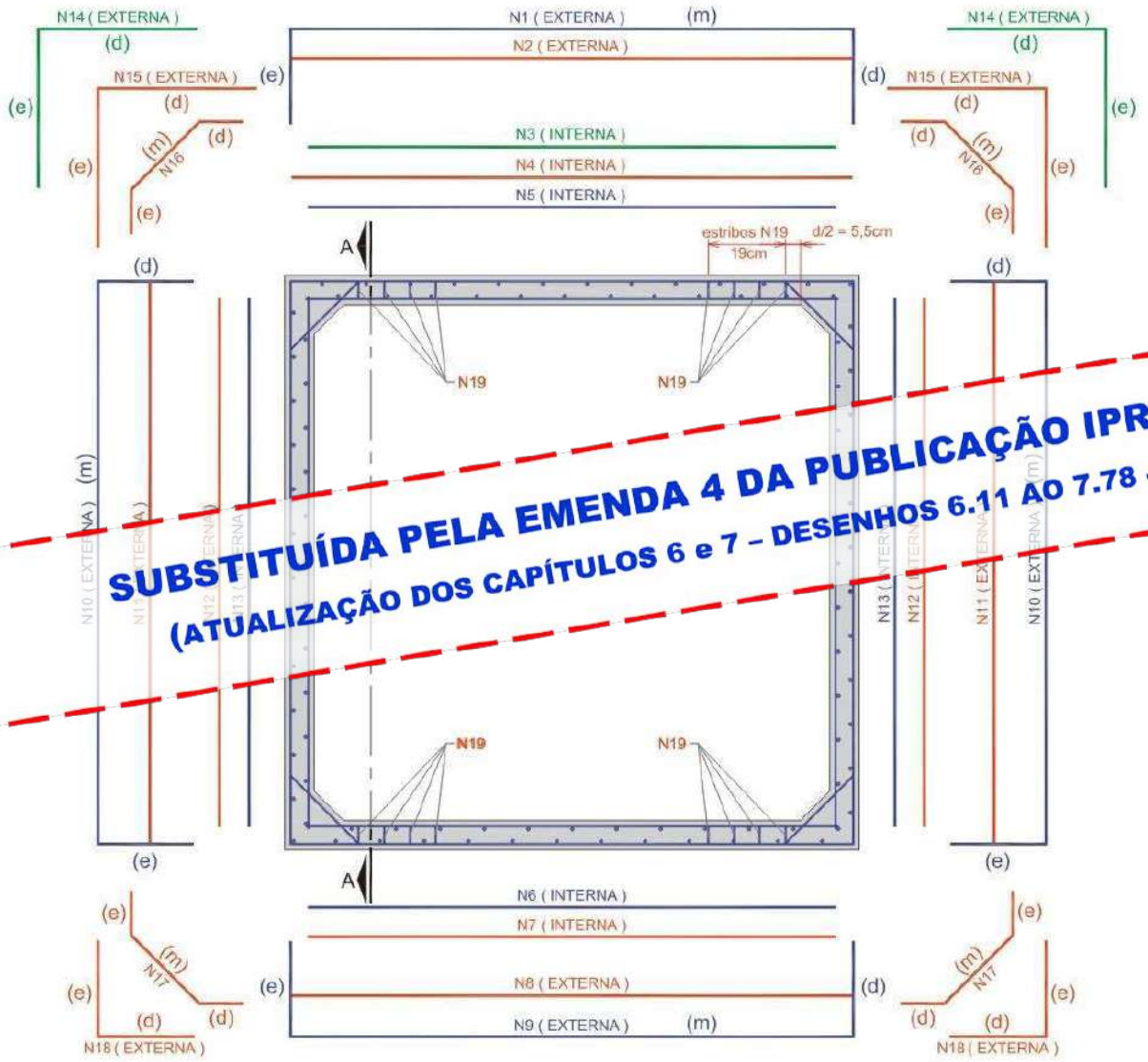
Cobrimento armadura= **40 mm**

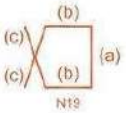
Volume de concreto= 1,97 m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO I		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.44

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO II







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 160cm	c1m = 322cm	c1d = 160cm
	c5m = 309cm	
	c6m = 309cm	
c9e = 60cm	c9m = 322cm	c9d = 60cm
c10e = 60cm	c10m = 322cm	c10d = 60cm
	c13m = 309cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
	c4m = 322cm	
	c7m = 309cm	
c14e = 80,5cm		c14d = 80,5cm
c15e = 160cm		c15d = 61cm
c16e = 35cm	c16m = 51cm	c16d = 135cm
c17e = 35cm	c17m = 51cm	c17d = 135cm
c19a = 15cm	c19b = 7cm	c19c = 10,5cm

(4 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO II	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.45

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO II

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 3,00 X 3,00 - TIPO II

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	12,5	9	3,21	28,89	0,963	27,821	CA-50
N7	10,0	4	3,09	12,36	0,617	7,626	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	6,3	6	1,61	9,66	0,245	2,367	CA-50
N15	8,0	10	2,21	22,10	0,395	8,730	CA-50
N16	6,3	6	1,97	11,82	0,245	2,896	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19*	6,3	24	0,32	7,68	0,245	1,882	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		52,747	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	6,42	0,92	5,91	3,00	17,719
N5	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N9	L283	1	4,42	0,92	4,07	3,00	12,199
N10	L283	2	4,42	0,92	8,13	3,00	24,398
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057
				TOTAL DE AÇO CA-60			88,430

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA **141,177**

Seção transversal interna: **Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m**

Espessura das paredes e laje = **15 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 1,00 m e ≤ 2,50 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

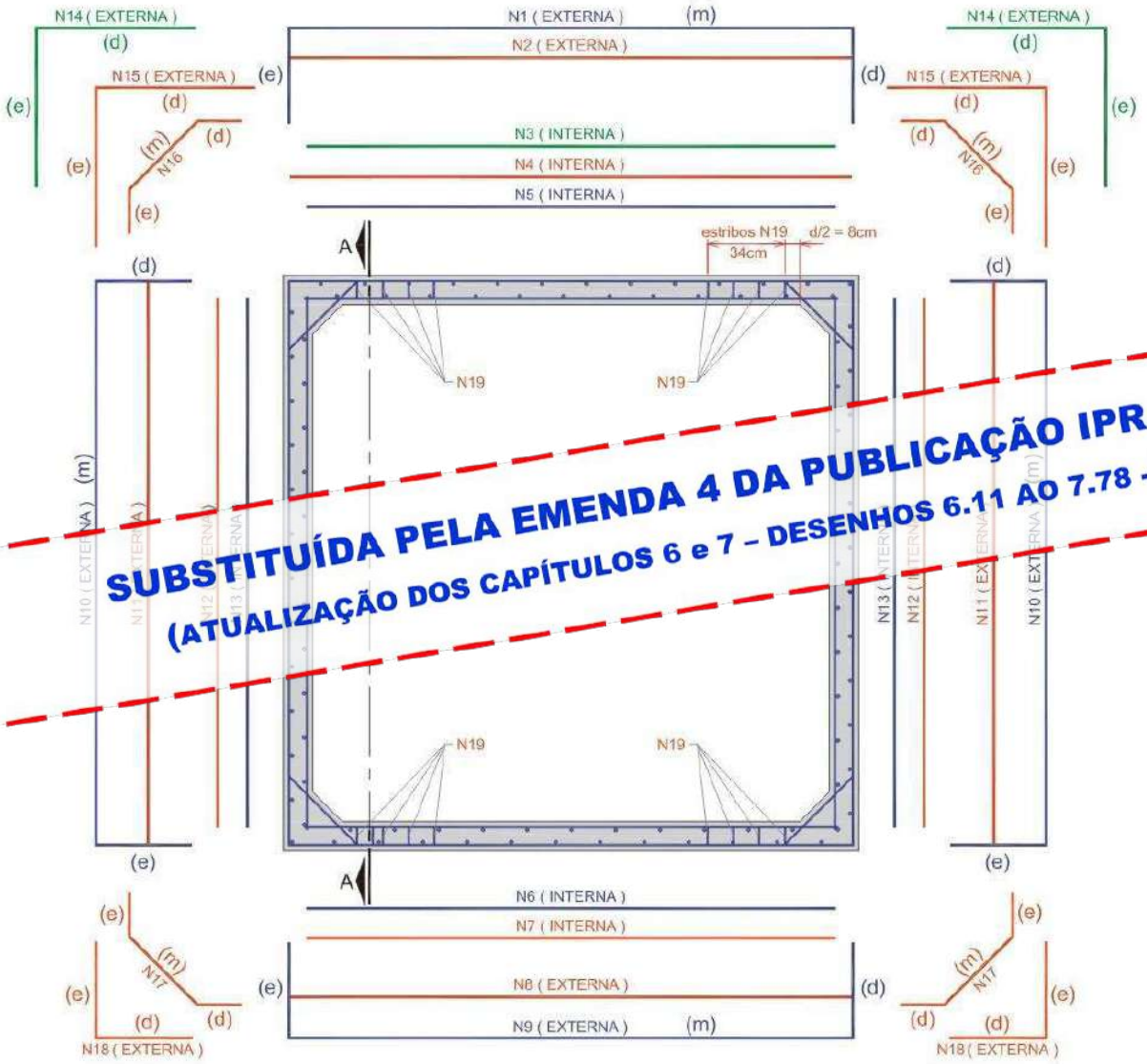
Cobrimento armadura= **40 mm**

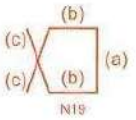
Volume de concreto= **1,97 m^3**

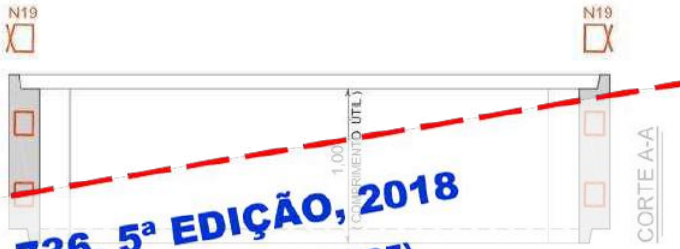
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO II		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.46

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO III







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 140cm	c1m = 332cm	c1d = 140cm
	c5m = 309cm	
	c6m = 309cm	
c9e = 65cm	c9m = 332cm	c9d = 65cm
c10e = 65cm	c10m = 332cm	c10d = 65cm
	c13m = 309cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
	c2m = 332cm	
	c4m = 332cm	
	c7m = 309cm	
	c8m = 332cm	
	c11m = 332cm	
	c12m = 309cm	
c15e = 141cm		c15d = 65cm
c16e = 35cm	c16m = 66cm	c16d = 135cm
c17e = 35cm	c17m = 66cm	c17d = 35cm
c18e = 65,5cm		c18d = 65,5cm
c19a = 15cm	c19b = 12cm	c19c = 10,5cm

(5 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO III	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.47

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO III

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 3,00 X 3,00 - TIPO III

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	6,3	3	3,31	9,93	0,245	2,433	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	12,5	10	3,31	33,10	0,963	31,875	CA-50
N7	12,5	7	3,09	21,63	0,963	20,830	CA-50
N8	6,3	3	3,31	9,93	0,245	2,433	CA-50
N11	6,3	6	3,31	19,86	0,245	4,866	CA-50
N12	6,3	6	3,09	18,54	0,245	4,542	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	8,0	10	2,21	22,10	0,395	8,732	CA-50
N16	6,3	6	1,97	11,82	0,245	2,896	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50
N19*	6,3	24	0,42	10,08	0,245	2,470	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		85,013	

* Armadura de pele

Seção transversal interna: **Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m**

Espessura das paredes e laje = **20 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 2,50 m** e **≤ 5,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

Cobrimento armadura= **40 mm**

Volume de concreto= 2,64 m³

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

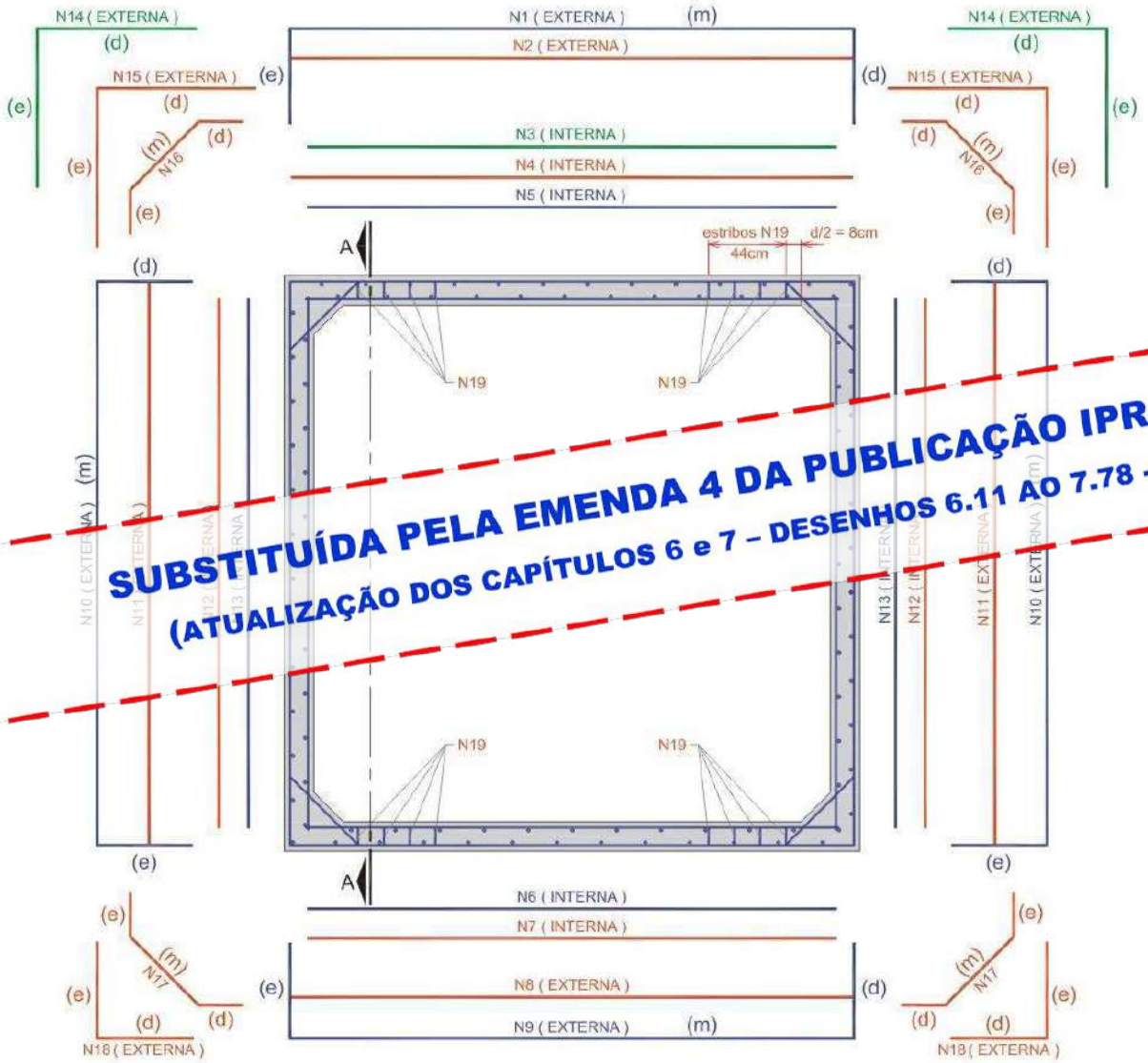
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

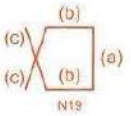
LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	6,42	0,92	5,91	3,00	17,719
N5	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N9	L283	1	5,21	0,92	4,79	3,00	14,380
N10	L283	2	4,62	0,92	8,50	3,00	25,502
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057
				TOTAL DE AÇO CA-60			91,715

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA **176,728**

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO III		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.48

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO IV







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 165cm	c1m = 332cm	c1d = 165cm
	c5m = 309cm	
	c6m = 309cm	
c9e = 110cm	c9m = 332cm	c9d = 110cm
c10e = 65cm	c10m = 332cm	c10d = 70cm
	c13m = 309cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c2m = 332cm		
	c4m = 332cm		
	c7m = 309cm		
	c8m = 332cm		
	c11m = 332cm		
	c12m = 309cm		
c15e = 166cm		c15d = 70cm	
c16e = 35cm	c16m = 66cm	c16d = 135cm	
c17e = 35cm	c17m = 66cm	c17d = 35cm	
c18e = 111cm		c18d = 65cm	
c19a = 15cm	c19b = 12cm	c19c = 10,5cm	(6 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO IV	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.49

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO IV

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 3,00 X 3,00 - TIPO IV

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	6,3	3	3,31	9,93	0,245	2,433	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	16,0	10	3,31	33,10	1,578	52,232	CA-50
N7	16,0	6	3,09	18,54	1,578	29,256	CA-50
N8	6,3	3	3,31	9,93	0,245	2,433	CA-50
N11	6,3	6	3,31	19,86	0,245	4,866	CA-50
N12	6,3	6	3,09	18,54	0,245	4,542	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	12,5	10	2,36	23,60	0,963	22,727	CA-50
N16	6,3	6	1,97	11,82	0,245	2,896	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	8,0	8	1,76	14,08	0,395	5,562	CA-50
N19*	8,0	24	2,48	59,52	0,395	23,510	CA-50
					TOTAL AÇO CA-50	133,301	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	6,62	0,92	6,09	3,00	18,271
N5	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N9	L283	1	5,21	0,92	4,79	3,00	14,380
N10	L283	2	4,67	0,92	8,59	3,00	25,778
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057
					TOTAL DE AÇO CA-60		92,543

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA **225,844**

Seção transversal interna: **Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m**

Espessura das paredes e laje = **20 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 5,00 m** e **≤ 7,50 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

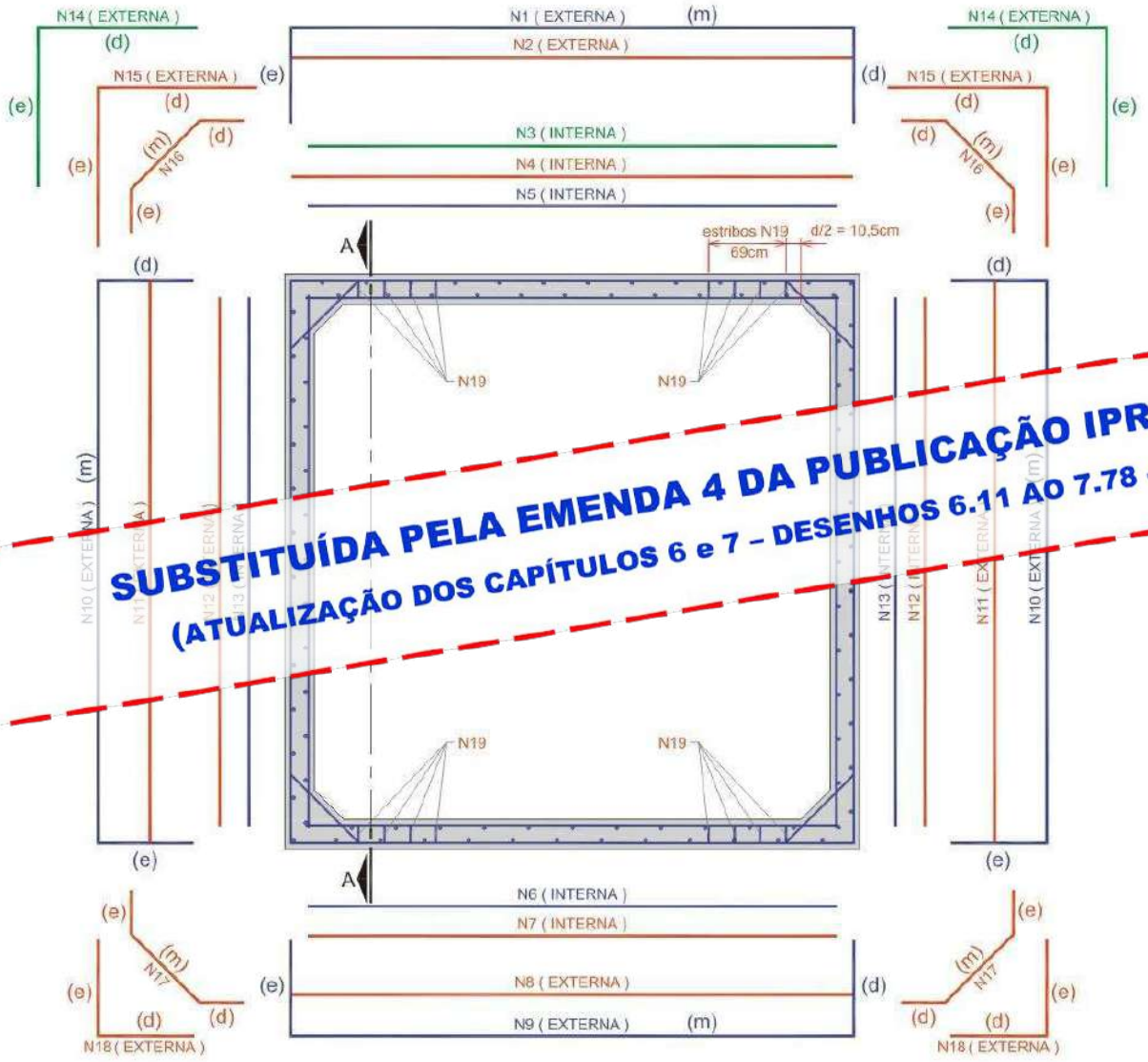
Cobrimento armadura= **40 mm**

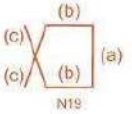
Volume de concreto= 2,64 m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO IV		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.50

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO V







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 140cm	c1m = 342cm	c1d = 140cm
	c5m = 309cm	
	c6m = 309cm	
c9e = 75cm	c9m = 342cm	c9d = 75cm
c10e = 70cm	c10m = 342cm	c10d = 70cm
	c13m = 309cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
	c2m = 342cm	
	c4m = 342cm	
	c7m = 309cm	
	c8m = 342cm	
	c11m = 342cm	
	c12m = 309cm	
c15e = 141cm		c15d = 70cm
c16e = 35cm	c16m = 80cm	c16d = 35cm
c17e = 35cm	c17m = 80cm	c17d = 35cm
c18e = 110cm		c18d = 66cm
c19a = 15cm	c19b = 17cm	c19c = 10,5cm

(7 fiadas de 2N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO V	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.51

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO V

Tabela de ferros e telas

ADUELA 3,00 X 3,00 - TIPO V

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	8,0	3	3,41	10,23	0,395	4,041	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	16,0	9	3,41	30,69	1,578	48,429	CA-50
N7	16,0	8	3,09	24,72	1,578	39,008	CA-50
N8	6,3	4	3,41	13,64	0,245	3,342	CA-50
N11	8,0	6	3,41	20,46	0,395	8,082	CA-50
N12	8,0	6	3,09	18,54	0,395	7,323	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	16,0	6	2,11	12,66	1,578	19,977	CA-50
N16	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	8,0	6	1,76	14,08	0,395	5,562	CA-50
N19*	8,0	36	0,72	25,92	0,395	10,238	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		148,854	

* Armadura secundária

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	6,62	0,92	6,09	3,00	18,271
N5	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N9	L283	1	5,41	0,92	4,98	3,00	14,932
N10	L283	2	4,82	0,92	8,87	3,00	26,606
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057
				TOTAL DE AÇO CA-60			93,923

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 242,777

Seção transversal interna: **Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m**

Espessura das paredes e laje = **25 cm**

Mísulas= **20 x 20 cm**

Altura de aterro= **> 7,50 m** e **≤ 10,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

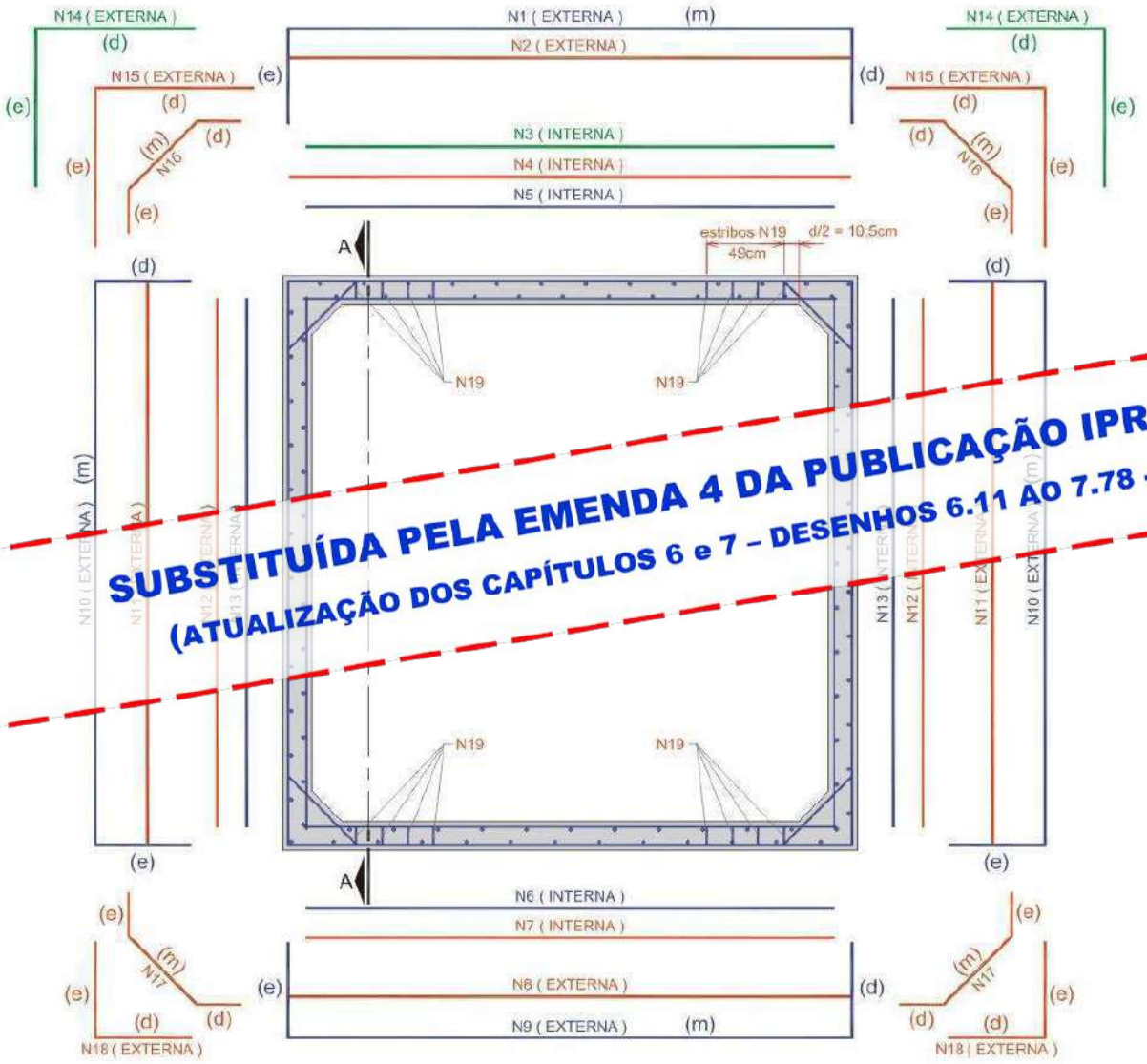
Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

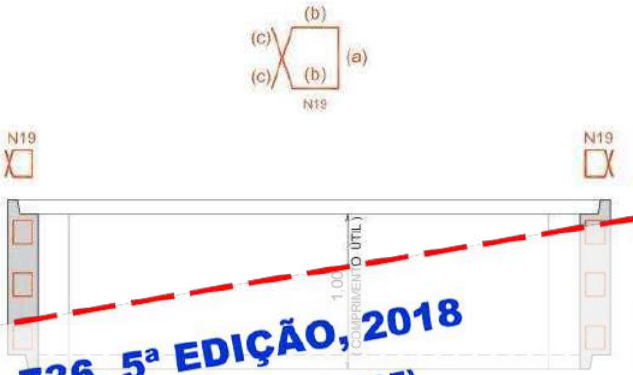
Cobrimento armadura= **40 mm**

Volume de concreto= 3,55 m^3

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO V		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.52

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO VI





COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 170cm	c1m = 342cm	c1d = 170cm
	c5m = 309cm	
	c6m = 309cm	
c9e = 135cm	c9m = 342cm	c9d = 135cm
c10e = 80cm	c10m = 342cm	c10d = 80cm
	c13m = 309cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c2m = 342cm		
	c4m = 342cm		
	c7m = 309cm		
	c8m = 342cm		
	c11m = 342cm		
	c12m = 309cm		
c15e = 171cm		c15d = 80cm	
c16e = 35cm	c16m = 94cm	c16d = 35cm	
c17e = 35cm	c17m = 94cm	c17d = 35cm	
c18e = 136cm		c18d = 80cm	
c19a = 15cm	c19b = 17cm	c19c = 10,5cm	(5 fiadas de 3N19)

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO VI	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.53

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO VI

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 3,00 X 3,00 - TIPO VI

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	8,0	4	3,41	13,64	0,395	5,388	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	16,0	11	3,41	37,51	1,578	59,191	CA-50
N7	16,0	9	3,09	27,81	1,578	43,884	CA-50
N8	8,0	4	3,41	13,64	0,395	5,388	CA-50
N11	8,0	8	3,41	27,28	0,395	10,776	CA-50
N12	8,0	8	3,09	24,72	0,395	9,764	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	12,5	10	2,51	25,10	0,963	24,171	CA-50
N16	6,3	6	1,11	6,66	0,245	1,632	CA-50
N17	6,3	6	1,11	6,66	0,245	1,632	CA-50
N18	12,5	10	2,16	21,60	0,963	20,801	CA-50
N19*	8,0	36	0,72	25,92	0,395	10,238	CA-50
					TOTAL DE AÇO CA-50	192,864	

* Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	6,82	0,92	6,27	3,00	18,823
N5	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N9	L283	1	5,41	0,92	4,98	3,00	14,932
N10	L283	2	5,02	0,92	9,24	3,00	27,710
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057
					TOTAL DE AÇO CA-60		95,579

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA **288,443**

Seção transversal interna: **Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m**

Espessura das paredes e laje = **25 cm**

Mísulas= **30 x 30 cm**

Altura de aterro= **>10,00 m** e **≤ 12,50 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

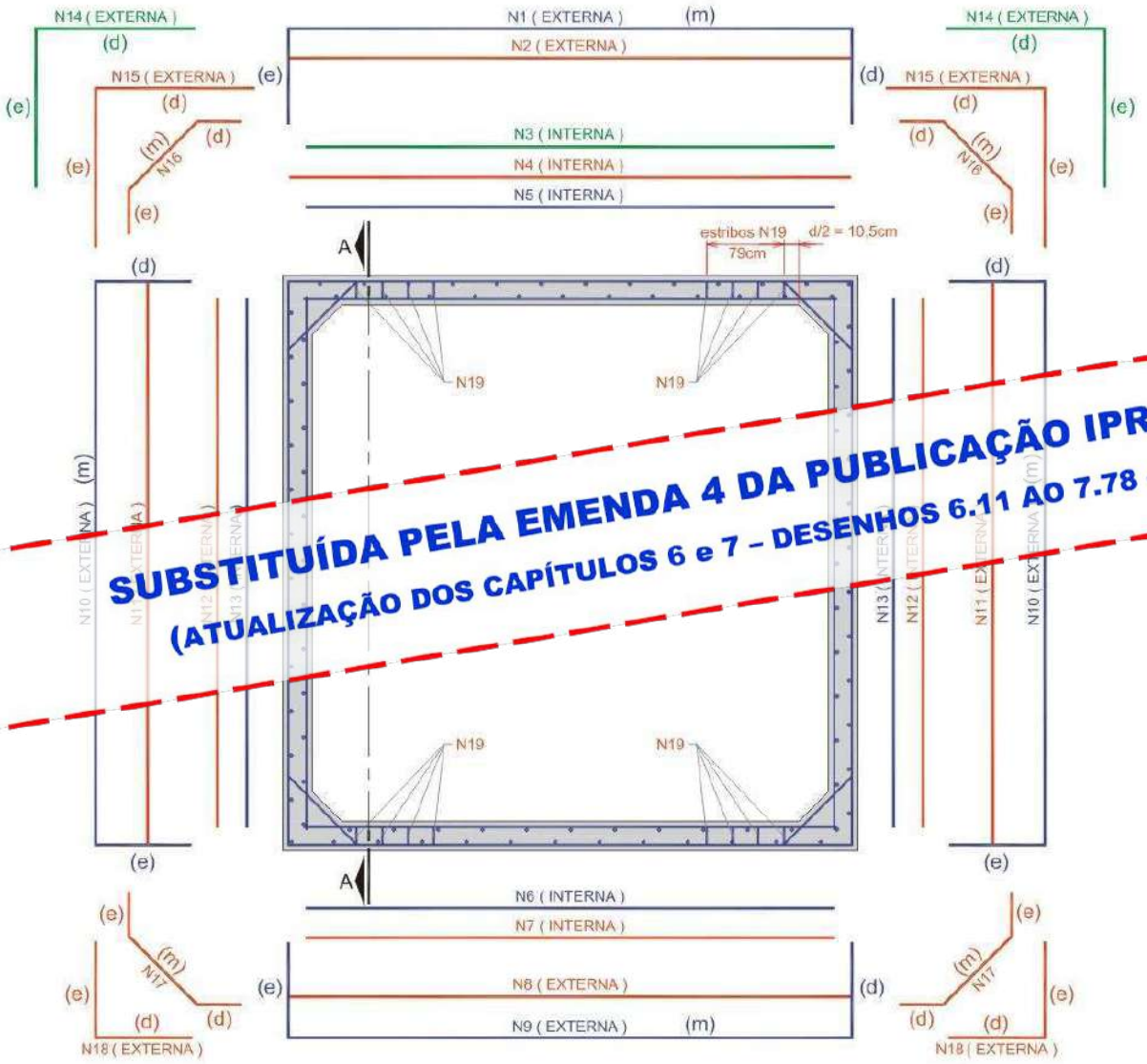
Cobrimento armadura= **40 mm**

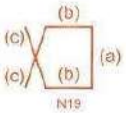
Volume de concreto= 3,33 m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO VI		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.54

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO VII







SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e = 170cm	c1m = 342cm	c1d = 170cm
	c5m = 309cm	
	c6m = 309cm	
c9e = 150cm	c9m = 342cm	c9d = 150cm
c10e = 85cm	c10m = 342cm	c10d = 85cm
	c13m = 309cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS			
	c2m = 342cm		
	c4m = 342cm		
	c7m = 309cm		
	c8m = 342cm		
	c11m = 342cm		
	c12m = 309cm		
c15e = 171cm		c15d = 85cm	
c16e = 35cm	c16m = 101cm	c16d = 35cm	
c17e = 35cm	c17m = 101cm	c17d = 35cm	
c18e = 151cm		c18d = 85cm	
c19a = 15cm	c19b = 17cm	c19c = 10,5cm	(10 fiadas de 4N19)

NOTA: o desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO VII	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.55

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO VII

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 3,00 X 3,00 - TIPO VII

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	8,0	4	3,41	13,64	0,395	5,388	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	16,0	14	3,41	47,74	1,578	75,334	CA-50
N7	16,0	11	3,09	33,99	1,578	53,636	CA-50
N8	8,0	4	3,41	13,64	0,395	5,388	CA-50
N11	10,0	10	3,41	34,10	0,617	21,040	CA-50
N12	8,0	8	3,09	24,72	0,395	9,764	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	12,5	12	2,56	30,72	0,963	29,583	CA-50
N16	6,3	6	1,18	7,08	0,245	1,735	CA-50
N17	6,3	6	1,18	7,08	0,245	1,735	CA-50
N18	12,5	10	2,36	23,60	0,963	22,727	CA-50
N19*	8,0	60	0,72	43,20	0,395	17,064	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		243,393	

* Armadura de distribuição

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	6,82	0,92	6,27	3,00	18,823
N5	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N9	L283	1	5,41	0,92	4,98	3,00	14,932
N10	L283	2	5,12	0,92	9,42	3,00	28,262
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057
				TOTAL DE AÇO CA-60			96,131

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA **339,524**

Seção transversal interna: **Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m**

Espessura das paredes e laje = **25 cm**

Misulas= **30 x 30 cm**

Altura de aterro= **> 12,50 m e ≤ 15,00 m**

Carga móvel= **TB-45**

Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

Cobrimento armadura= **40 mm**

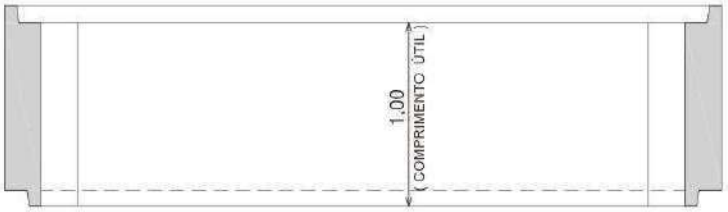
Volume de concreto= 3,33 m^3

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO VII		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.56

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA CANAL 1,50 x 1,50



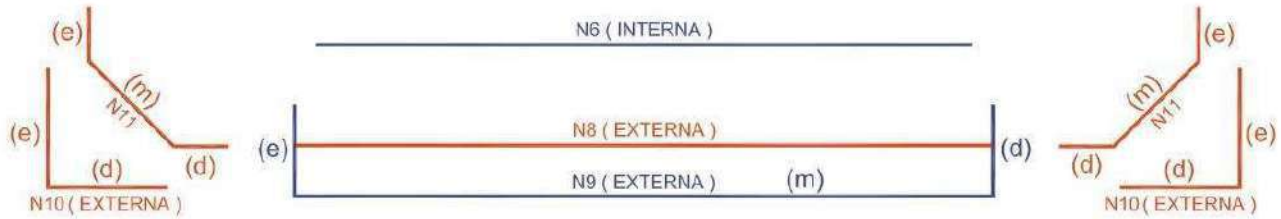
CORTE A-A



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
	c1m = 157cm	
	c5m = 150cm	
	c6m = 159cm	
c9e = 60cm	c9m = 172cm	c9d = 60cm

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
c3e = 46,5cm	c3m = 7cm	c3d = 46,5cm
	c8m = 172cm	
c11e = 30cm	c11m = 51cm	c11d = 30cm



MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA CANAL 1,50 X 1,50	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.57

CANAL 1, 50 x 1,50

Seção transversal interna: Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m

Espessura das paredes e laje =15 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Tipo de terrapleno= horizontal e inclinado 5° e 30°

Sobrecarga na superfície= TB-45 a 1,50 m, para terrapleno horizontal e inclinado a 5°

Sobrecarga na superfície= nula, para terrapleno inclinado a 30°

Resistência do concreto - f_{ck}= 25 MPa (Classe C25)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 0,76 m^3

Taxa de armadura= 56,93 kg/m^3

Tabela de ferros e telas:

CANAL 1,50 X 1,50

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	6,3	2	1,72	5,16	0,245	1,264	CA-50
N10	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	10,0	1	1,11	11,10	0,617	6,849	CA-50
					TOTAL DE AÇO CA-50	10,563	

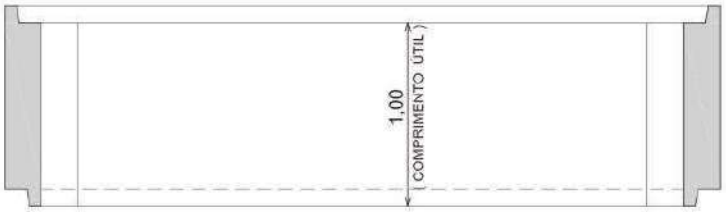
LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	2	2,17	0,92	3,99	3,00	11,978
N5	L283	2	1,50	0,92	2,76	3,00	8,280
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388
N9	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059
						TOTAL DE AÇO CA-60	32,706

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 43,269

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

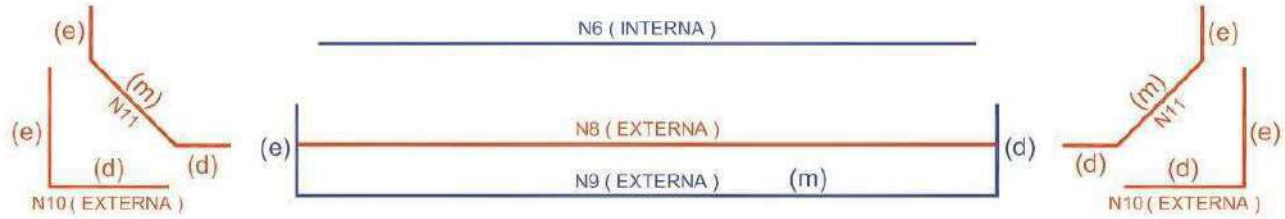
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA CANAL 2,00 x 1,50



CORTE A-A





COMPRIMENTO DAS TELAS		
	c1m = 157cm	
	c5m = 150cm	
	c6m = 209cm	
c9e = 60cm	c9m = 222cm	c9d = 60cm

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
c3e = 46,5cm	c3m = 7cm	c3d = 46,5cm
c11e = 30cm	c11m = 51cm	c11d = 30cm

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA CANAL 2,00 X 1,50		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.59

CANAL 2, 00 x 1,50

Seção transversal interna: Largura= 2,00 m e Altura= 1,50 m
Espessura das paredes e laje =15 cm
Mísulas= 20 x 20 cm
Tipo de terrapleno= horizontal e inclinado 5° e 30°
Sobrecarga na superfície= TB-45 a 1,50 m para terrapleno horizontal e inclinado a 5°
Sobrecarga na superfície= nula para terrapleno inclinado a 30°
Resistência do concreto - f_{ck}= 25 MPa (Classe C25)
Cobrimento armadura= 40 mm
Volume de concreto= 0,84 m^3
Taxa de armadura= 53,29 kg/m^3

Tabela de ferros e telas:

CANAL 2,00 X 1,50

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-50

POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N10	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	10,0	1	1,11	11,10	0,617	6,849	CA-50
				TOTAL DE AÇO CA-50		9,299	

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

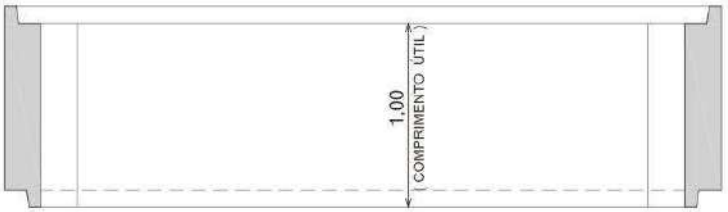
LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-60

POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	2	2,17	0,92	3,99	3,00	11,978
N5	L283	2	1,50	0,92	2,76	3,00	8,280
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N9	L283	1	3,42	0,92	3,15	3,00	9,439
					TOTAL DE AÇO CA-60		35,466

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 44,765

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 2,00 X 1,50		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.60

SEÇÃO CANAL 2,00 x 2,00 - TIPO I



CORTE A-A



COMPRIMENTO DAS TELAS		
	c1m = 212cm	
	c5m = 200cm	
	c6m = 209cm	
c9e = 65cm	c9m = 232cm	c9d = 65cm

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
c3e = 44cm	c3m = 12cm	c3d = 44cm
	c8m = 232cm	
c10e = 65,5cm		c10d = 65,5cm
c11e = 37cm	c11m = 66cm	c11d = 37cm

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO CANAL 2,00 X 2,00 - TIPO I		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.61

CANAL 2, 00 x 2,00 - TIPO I

Seção transversal interna: Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m
Espessura das paredes e laje =20 cm
Mísulas= 20 x 20 cm
Tipo de terrapleno= horizontal e inclinado 5°
Sobrecarga na superfície= TB-45 a 1,50 m
Resistência do concreto - f_{ck}= 25 MPa (Classe C25)
Cobrimento armadura= 40 mm
Volume de concreto= 1,32 m^3
Taxa de armadura= 56,39 kg/m^3

Tabela de ferros e telas:

CANAL 2,00 X 2,00 - TIPO I

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	12,5	5	2,32	11,60	0,963	11,171	CA-50
N10	8	16	1,31	10,48	0,963	10,092	CA-50
N11	10,0	10	1,40	14,00	0,617	8,638	CA-50
					TOTAL DE AÇO CA-50	32,351	

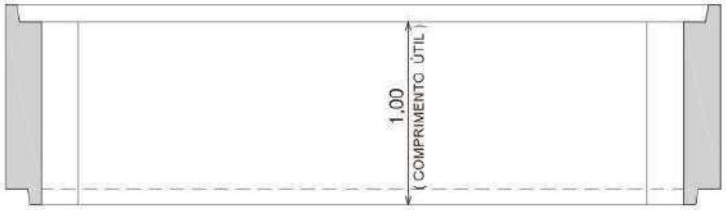
SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	2	2,77	0,92	5,10	3,00	15,290
N5	L283	2	2,00	0,92	3,68	3,00	11,040
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N9	L283	1	3,62	0,92	3,33	3,00	9,991
					TOTAL DE AÇO CA-60		42,090

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 74,441

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 2,00 X 2,00 - TIPO I		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.62

SEÇÃO CANAL 2,00 x 2,00 - TIPO II



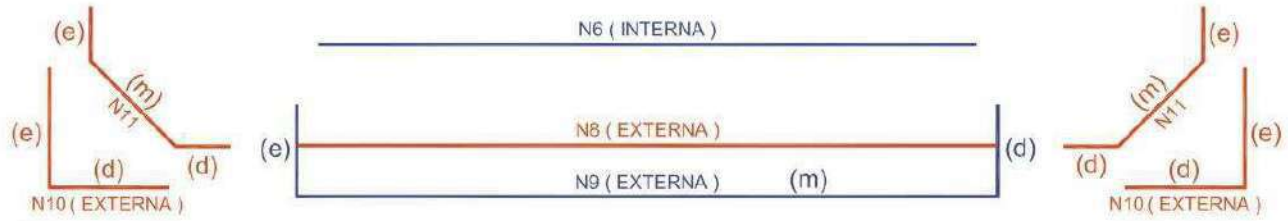
CORTE A-A



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
	c1m = 212cm	
	c5m = 200cm	
	c6m = 209cm	
c9e = 65cm	c9m = 232cm	c9d = 65cm

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
c3e = 44cm	c3m = 12cm	c3d = 44cm
c11e = 37cm	c11m = 66cm	c11d = 37cm



MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO CANAL 2,00 X 2,00 - TIPO II	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.63

CANAL 2,00 x 2,00 - TIPO II

Seção transversal interna: Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m
Espessura das paredes e laje =20 cm
Mísulas= 20 x 20 cm
Tipo de terrapleno= inclinado 30°
Sobrecarga na superfície= nula
Resistência do concreto - f_{ck}= 25 MPa (Classe C25)
Cobrimento armadura= 40 mm
Volume de concreto= 1,32 m^3
Taxa de armadura= 39,61 kg/m^3

Tabela de ferros e telas:

CANAL 2,00 X 2,00 - TIPO II

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-50

POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N10	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	8,0	4	1,40	19,60	0,395	7,742	CA-50
					TOTAL DE AÇO CA-50	10,192	

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

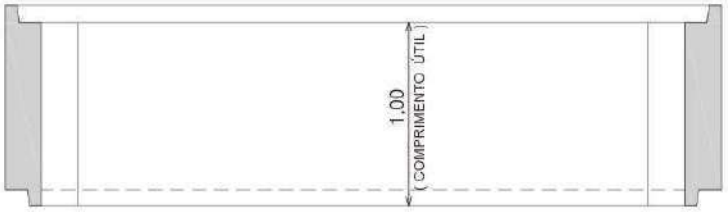
LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-60

POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	2	2,77	0,92	5,10	3,00	15,290
N5	L283	2	2,00	0,92	3,68	3,00	11,040
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N9	L283	1	3,62	0,92	3,33	3,00	9,991
					TOTAL DE AÇO CA-60		42,090

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 52,282

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 2,00 X 2,00 - TIPO II		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.64

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA CANAL 2,50 x 1,50



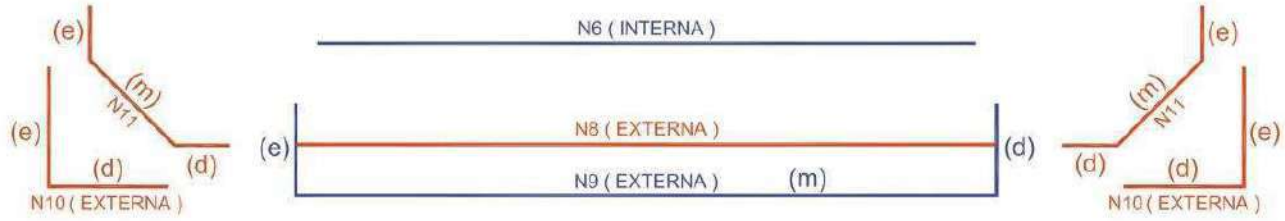
CORTE A-A



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
	c1m = 157cm	
	c5m = 150cm	
	c6m = 259cm	
c9e = 60cm	c9m = 272cm	c9d = 60cm

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
c3e = 46,5cm	c3m = 7cm	c3d = 46,5cm
c11e = 30cm	c11m = 51cm	c11d = 30cm



MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA CANAL 2,50 X 1,50	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.65

CANAL 2, 50 x 1,50

Seção transversal interna: Largura= 2,50 m e Altura= 1,50 m

Espessura das paredes e laje =15 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Tipo de terrapleno= horizontal e inclinado 5° e 30°

Sobrecarga na superfície= TB-45 a 1,50 m para terrapleno horizontal e inclinado a 5°

Sobrecarga na superfície= nula para terrapleno inclinado a 30°

Resistência do concreto - f_{ck}= 25 MPa (Classe C25)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 0,91 m^3

Taxa de armadura= 52,23 kg/m^3

Tabela de ferros e telas:

CANAL 2,50 X 1,50

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-50

POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N10	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	10,0	10	1,11	11,10	0,617	6,849	CA-50
					TOTAL DE AÇO CA-50	9,299	

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

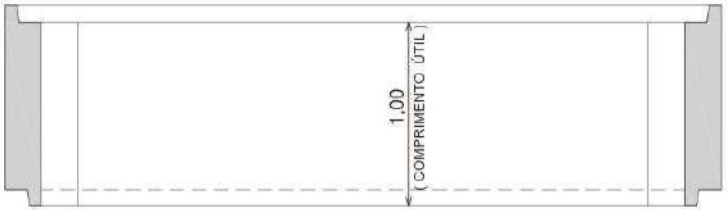
LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-60

POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	2	2,17	0,92	3,99	3,00	11,978
N5	L283	2	1,50	0,92	2,76	3,00	8,280
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N9	L283	1	3,92	0,92	3,61	3,00	10,819
					TOTAL DE AÇO CA-60		38,226

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 47,525

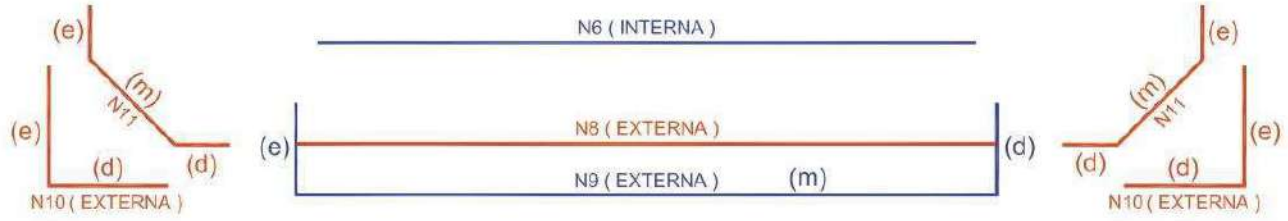
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 2,50 X 1,50		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.66

SEÇÃO CANAL 2,50 x 2,00 - TIPO I



CORTE A-A





COMPRIMENTO DAS TELAS		
	c1m = 212cm	
	c5m = 200cm	
	c6m = 259cm	
c9e = 65cm	c9m = 282cm	c9d = 65cm

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
c3e = 44cm	c3m = 12cm	c3d = 44cm
	c8m = 282cm	
c10e = 65,5cm		c10d = 65,5cm
c11e = 37cm	c11m = 66cm	c11d = 37cm

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO CANAL 2,50 X 2,00 - TIPO I	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.67

CANAL 2, 50 x 2,00 - TIPO I

Seção transversal interna: Largura= 2,50 m e Altura= 2,00 m
Espessura das paredes e laje =20 cm
Mísulas= 20 x 20 cm
Tipo de terrapleno= horizontal e inclinado 5°
Sobrecarga na superfície= TB-45 a 1,50 m
Resistência do concreto - f_{ck}= 25 MPa (Classe C25)
Cobrimento armadura= 40 mm
Volume de concreto= 1,42 m^3
Taxa de armadura= 53,85 kg/m^3

Tabela de ferros e telas:

CANAL 2,50 X 2,00 - TIPO I

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-50

POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	10,0	8	2,82	16,92	0,617	10,440	CA-50
N10	8,0	8	1,31	10,48	0,963	10,092	CA-50
N11	10,0	6	1,40	14,00	0,617	8,638	CA-50
					TOTAL DE AÇO CA-50	31,620	

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

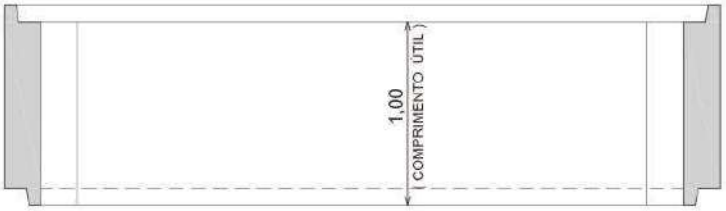
LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-60

POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	2	2,77	0,92	5,10	3,00	15,290
N5	L283	2	2,00	0,92	3,68	3,00	11,040
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N9	L283	1	4,12	0,92	3,79	3,00	11,371
					TOTAL DE AÇO CA-60		44,850

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 76,470

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 2,50 X 2,00 - TIPO I		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.68

SEÇÃO CANAL 2,50 x 2,00 - TIPO II



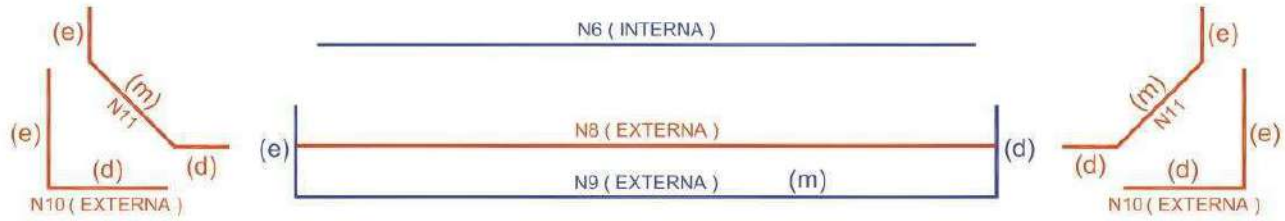
CORTE A-A



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
	c1m = 212cm	
	c5m = 200cm	
	c6m = 259cm	
c9e = 65cm	c9m = 282cm	c9d = 65cm

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
c3e = 44cm	c3m = 12cm	c3d = 44cm
c11e = 37cm	c11m = 66cm	c11d = 37cm



MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO CANAL 2,50 X 2,00 - TIPO II	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.69

CANAL 2, 50 x 2,00 - TIPO II

Seção transversal interna: Largura= 2,50 m e Altura= 2,00 m
Espessura das paredes e laje =20 cm
Mísulas= 20 x 20 cm
Tipo de terrapleno= inclinado 30°
Sobrecarga na superfície= nula
Resistência do concreto - f_{ck}= 25 MPa (Classe C25)
Cobrimento armadura= 40 mm
Volume de concreto= 1,42 m^3
Taxa de armadura= 38,76 kg/m^3

Tabela de ferros e telas:

CANAL 2,50 X 2,00 - TIPO II

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-50

POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N10	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	8,0	14	1,40	19,60	0,395	7,742	CA-50
					TOTAL DE AÇO CA-50	10,192	

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

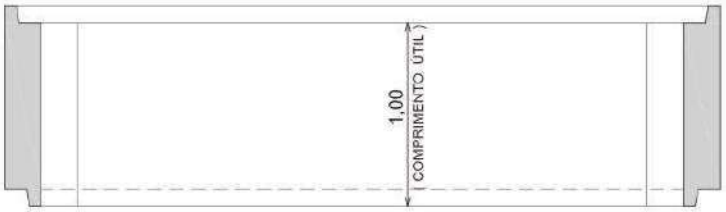
LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-60

POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	2	2,77	0,92	5,10	3,00	15,290
N5	L283	2	2,00	0,92	3,68	3,00	11,040
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N9	L283	1	4,12	0,92	3,79	3,00	11,371
					TOTAL DE AÇO CA-60		44,850

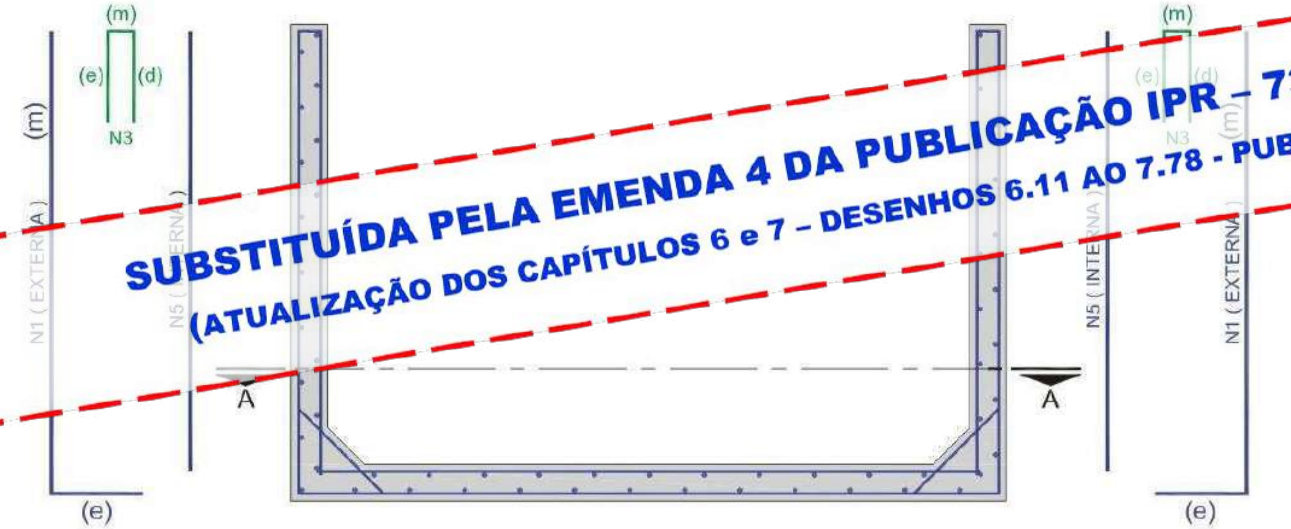
TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 55,042

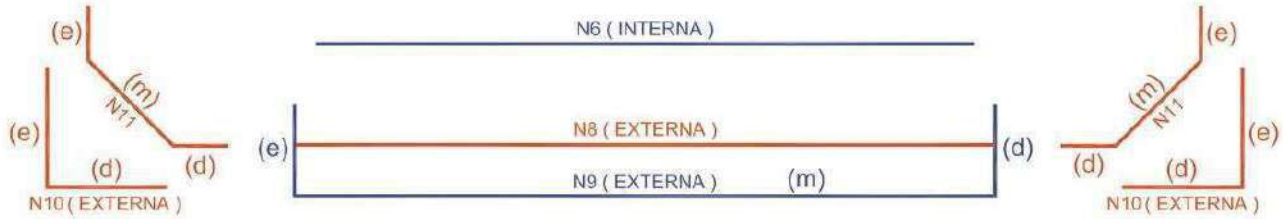
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 2,50 X 2,00 - TIPO II		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.70

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA CANAL 3,00 x 1,50



CORTE A-A





COMPRIMENTO DAS TELAS		
	c1m = 157cm	
	c5m = 150cm	
	c6m = 309cm	
c9e = 60cm	c9m = 322cm	c9d = 60cm

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
c3e = 46,5cm	c3m = 7cm	c3d = 46,5cm
c11e = 30cm	c11m = 51cm	c11d = 30cm

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA CANAL 3,00 X 1,50		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.71

CANAL 3, 00 x 1,50

Seção transversal interna: Largura= 3,00 m e Altura= 1,50 m
Espessura das paredes e laje =15 cm
Misulas=20 x 20 cm
Tipo de terrapleno= horizontal e inclinado 5º e 30º
Sobrecarga na superfície=TB-45 a 1,50 m para terrapleno horizontal e inclinado a 5º
Sobrecarga na superfície=nula para terrapleno inclinado a 30º
Resistência do concreto - f_{ck}= 25 MPa (Classe C25)
Cobrimento armadura=40 mm
Volume de concreto=0,99 m^3
Taxa de armadura=50,79 kg/m^3

Tabela de ferros e telas:

CANAL 3,00 X 1,50

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-50

POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,449	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N10	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	10,0	10	1,11	11,10	0,617	6,849	CA-50
					TOTAL DE AÇO CA-50	9,299	

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-60

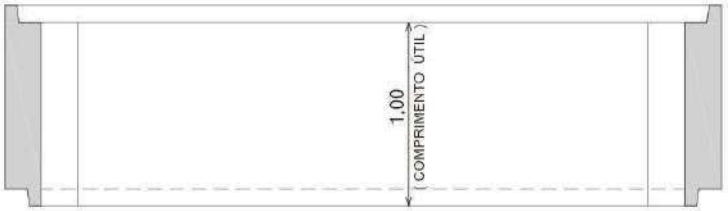
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	2	2,17	0,92	3,99	3,00	11,978
N5	L283	2	1,50	0,92	2,76	3,00	8,280
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N9	L283	1	4,42	0,92	4,07	3,00	12,199
					TOTAL DE AÇO CA-60		40,986

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 50,285

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

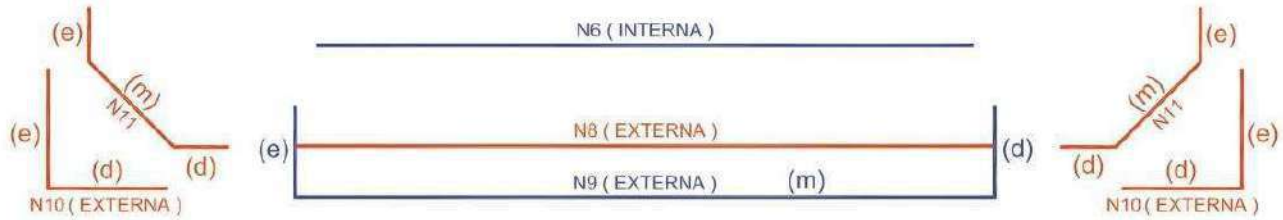
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 3,00 X 1,50		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.72

SEÇÃO CANAL 3,00 x 2,00 - TIPO I



CORTE A-A





SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
	c1m = 212cm	
	c5m = 200cm	
	c6m = 309cm	
c9e = 65cm	c9m = 332cm	c9d = 65cm

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
c3e = 44cm	c3m = 12cm	c3d = 44cm
	c8m = 332cm	
c10e = 65,5cm		c10d = 65,5cm
c11e = 37cm	c11m = 66cm	c11d = 37cm

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO CANAL 3,00 X 2,00 - TIPO I		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.73

CANAL 3, 00 x 2,00 - TIPO I

Seção transversal interna: Largura= 3,00 m e Altura= 2,00 m
Espessura das paredes e laje =20 cm
Mísulas=20 x 20 cm
Tipo de terrapleno= horizontal e inclinado 5°
Sobrecarga na superfície=TB-45 a 1,50 m
Resistência do concreto - f_{ck}= 25 MPa (Classe C25)
Cobrimento armadura=40 mm
Volume de concreto=1,52 m^3
Taxa de armadura=48,45 kg/m^3

Tabela de ferros e telas:

CANAL 3,00 X 2,00 - TIPO I

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-50

POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	8,0	4	3,32	13,28	0,395	5,246	CA-50
N10	12,5	12	1,31	15,72	0,617	9,699	CA-50
N11	10,0	10	1,40	14,00	0,617	8,638	CA-50
					TOTAL DE AÇO CA-50	26,033	

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

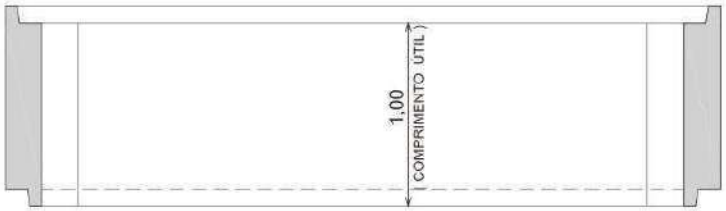
LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-60

POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	2	2,77	0,92	5,10	3,00	15,290
N5	L283	2	2,00	0,92	3,68	3,00	11,040
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N9	L283	1	4,62	0,92	4,25	3,00	12,751
					TOTAL DE AÇO CA-60		47,610

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 73,643

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 3,00 X 2,00 - TIPO I		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.74

SEÇÃO CANAL 3,00 x 2,00 - TIPO II



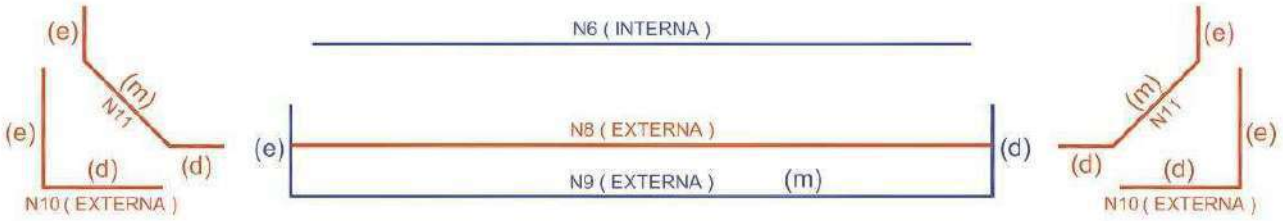
CORTE A-A



SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

COMPRIMENTO DAS TELAS		
	c1m = 212cm	
	c5m = 200cm	
	c6m = 309cm	
c9e = 65cm	c9m = 332cm	c9d = 65cm

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
c3e = 44cm	c3m = 12cm	c3d = 44cm
c11e = 37cm	c11m = 66cm	c11d = 37cm



MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO CANAL 3,00 X 2,00 - TIPO II		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.75

CANAL 3, 00 x 2,00 - TIPO II

Seção transversal interna: Largura= 3,00 m e Altura= 2,00 m
Espessura das paredes e laje =20 cm
Mísulas= 20 x 20 cm
Tipo de terrapleno= inclinado 30°
Sobrecarga na superfície= nula
Resistência do concreto - f_{ck}= 25 MPa (Classe C25)
Cobrimento armadura= 40 mm
Volume de concreto= 1,52 m^3
Taxa de armadura= 38,03 kg/m^3

Tabela de ferros e telas:

CANAL 3,00 X 2,00 - TIPO II

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-50

POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N10	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	8,0	14	1,40	19,60	0,395	7,742	CA-50
					TOTAL DE AÇO CA-50	10,192	

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

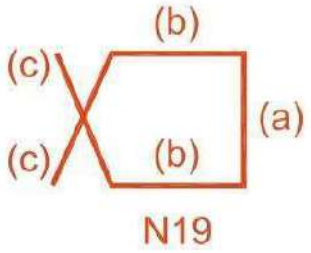
LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA
AÇO CA-60

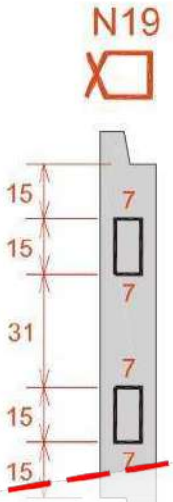
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m^2)	PESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M^2)	TOTAL (Kg)
N1	L283	2	2,77	0,92	5,10	3,00	15,290
N5	L283	2	2,00	0,92	3,68	3,00	11,040
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N9	L283	1	4,62	0,92	4,25	3,00	12,751
					TOTAL DE AÇO CA-60		47,610

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA 57,802

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 3,00 X 2,00 - TIPO II		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.76

ARMADURA TRANSVERSAL





PAREDES
(15cm)

2 - 3 FERROS

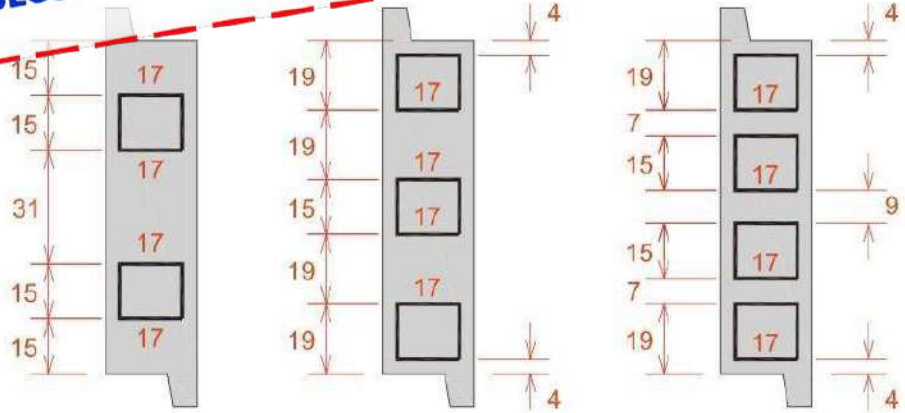


PAREDES
(20cm)

SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018

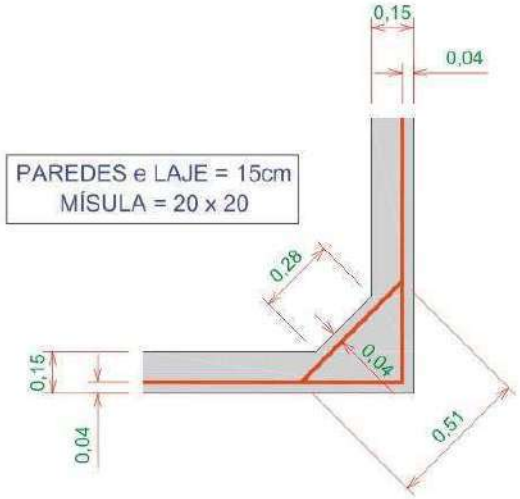
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

2 - 3 - 4 FERROS



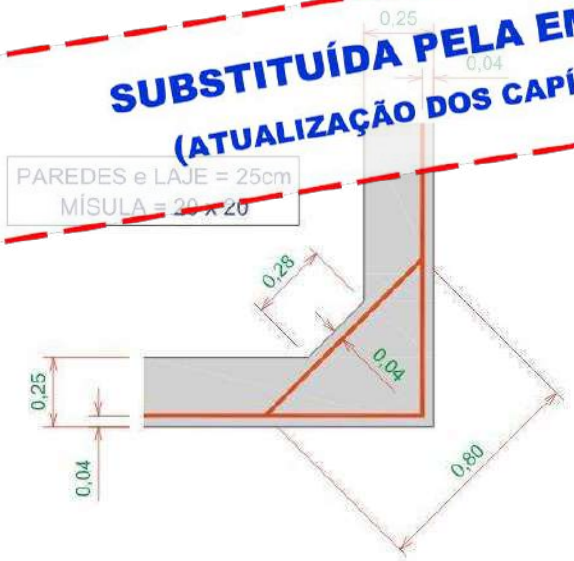
PAREDES
(25cm)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) ARMADURA TRANSVERSAL		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.77











SUBSTITUÍDA PELA EMENDA 4 DA PUBLICAÇÃO IPR – 736, 5ª EDIÇÃO, 2018
(ATUALIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS 6 e 7 – DESENHOS 6.11 AO 7.78 - PUBLICADA EM 26/06/2025)

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) MÍSULAS		
ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 7.78

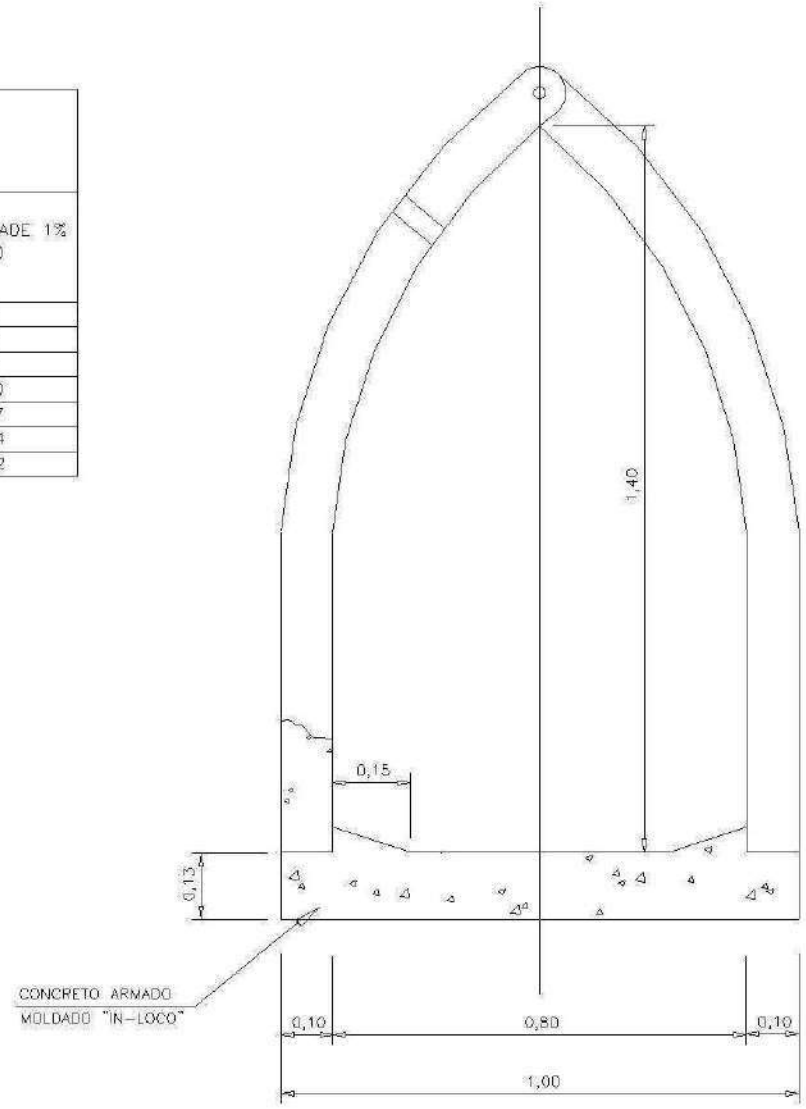
8 – BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL PARA EXECUÇÃO SEM INTERRUPÇÃO DO TRÁFEGO (MÉTODO NÃO DESTRUTIVO)

SEÇÃO TIPO MINITÚNEL 0,80x1,40

TABELA DE DIMENSÕES

TABELA DE DIMENSÕES
BUEIRO DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL PARA EXECUÇÃO SEM INTERRUPÇÃO DE TRÁFEGO
(MÉTODO NÃO DESTRUTIVO)

DIMENSÕES (m)				ALTURA DE ATERRO (m)		LÂMINA D'ÁGUA (m)	PERÍMETRO MOLHADO (m)	ÁREA MOLHADA (m²)	VAZÃO DECLIVIDADE 1% (m³/S)
VÃO	ALTURA	PERÍMETRO	ÁREA	MÍNIMO	MÁXIMO				
0,80	1,40	3,74	0,890	0,80	SEM LIMITE	1,31	3,48	0,882	2,944
1,00	1,48	4,20	1,174	0,90		1,38	3,89	1,162	4,327
1,20	1,65	4,80	1,581	1,00		1,55	4,46	1,566	6,495
1,60	1,84	5,84	2,422	1,20		1,73	5,34	2,397	11,710
2,00	2,00	6,85	3,371	1,40		1,88	6,11	3,328	18,497
2,20	2,60	8,41	5,049	1,50		2,48	7,58	5,001	31,584
2,20	2,70	8,47	5,224	1,50		2,58	7,64	5,176	33,272

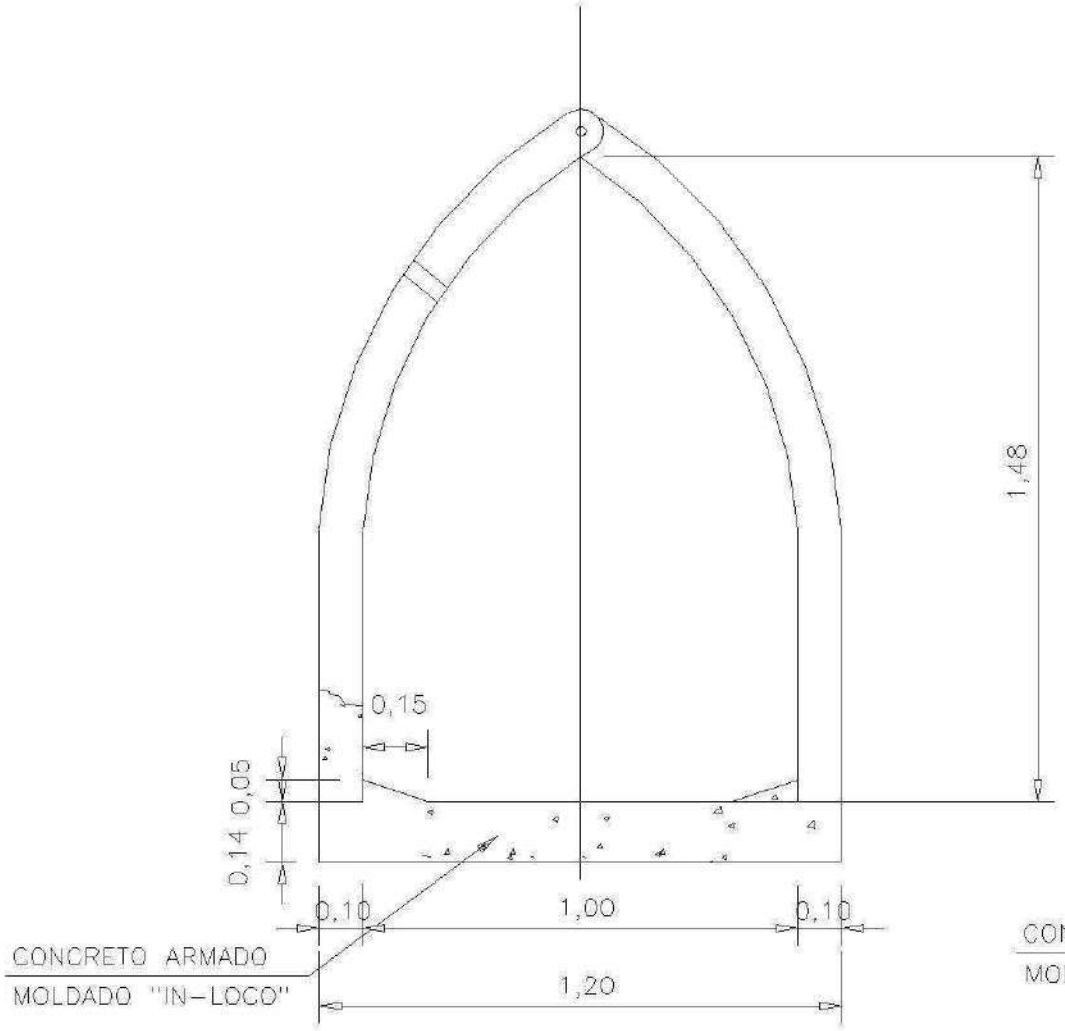


NOTAS

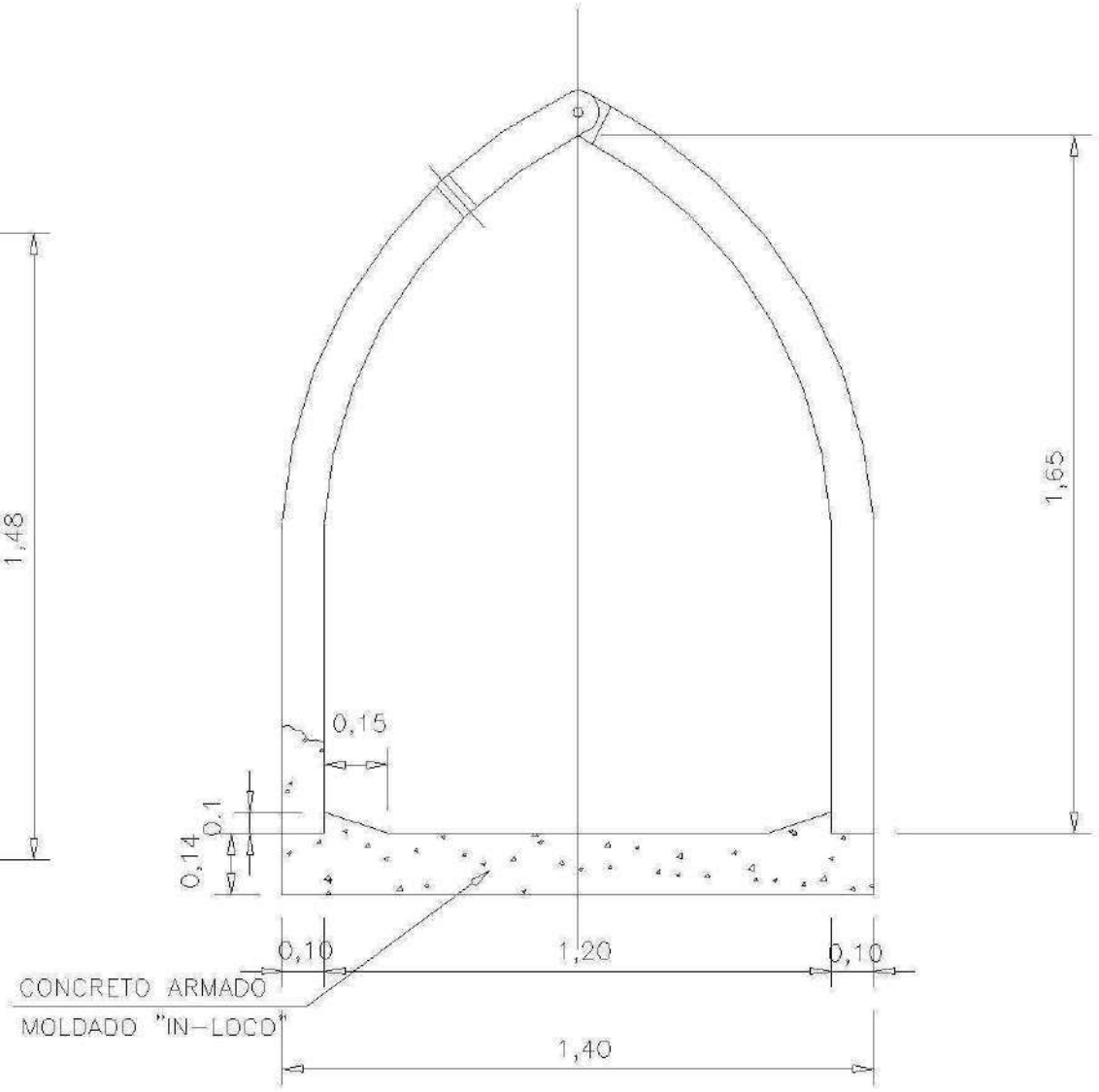
1 – DIMENSÕES EM METROS
2 – UTILIZAR NORMA DNIT 096/2006-ES
3 – UTILIZAR O PROCESSO EXECUTIVO DEFINIDO PELO FABRICANTE COM ESCAVAÇÃO GRADUAL DO ATERRO E MONTAGEM SUCESSIVA DAS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E NORMA DNIT 096/2006-ES
4 – OS BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL SÃO APLICÁVEIS A SOLUÇÕES DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA DE PEDESTRES, EM ÁREAS URBANAS E PASSAGEM DE GADO E ANIMAIS SILVESTRES, PERMANENTES, EM TRECHOS DE ECOSSISTEMAS, ÁREAS DE PRESERVAÇÃO OU FAZENDAS, CORTADAS POR RODOVIAS

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL PARA EXECUÇÃO SEM INTERRUPÇÃO DO TRÁFEGO (MÉTODO NÃO DESTRUTIVO)	
	ALBUM DE PROJETOS – TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 8.1

SEÇÃO TIPO MINITÚNEL



1,00X1,48



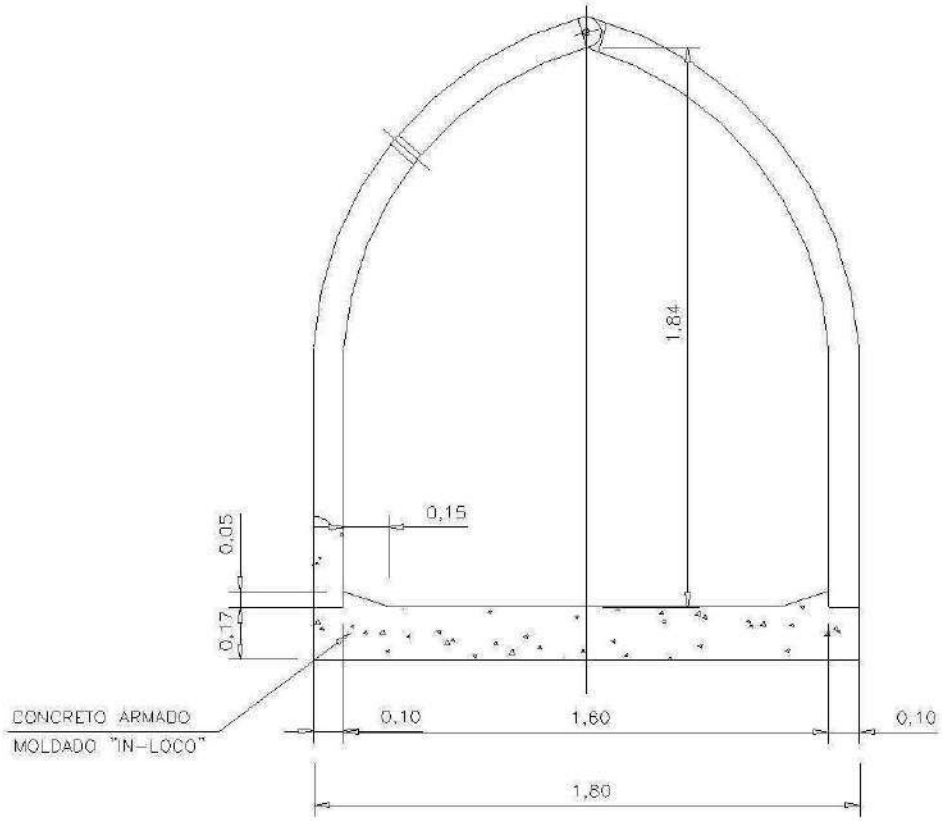
1,20X1,65

NOTAS:

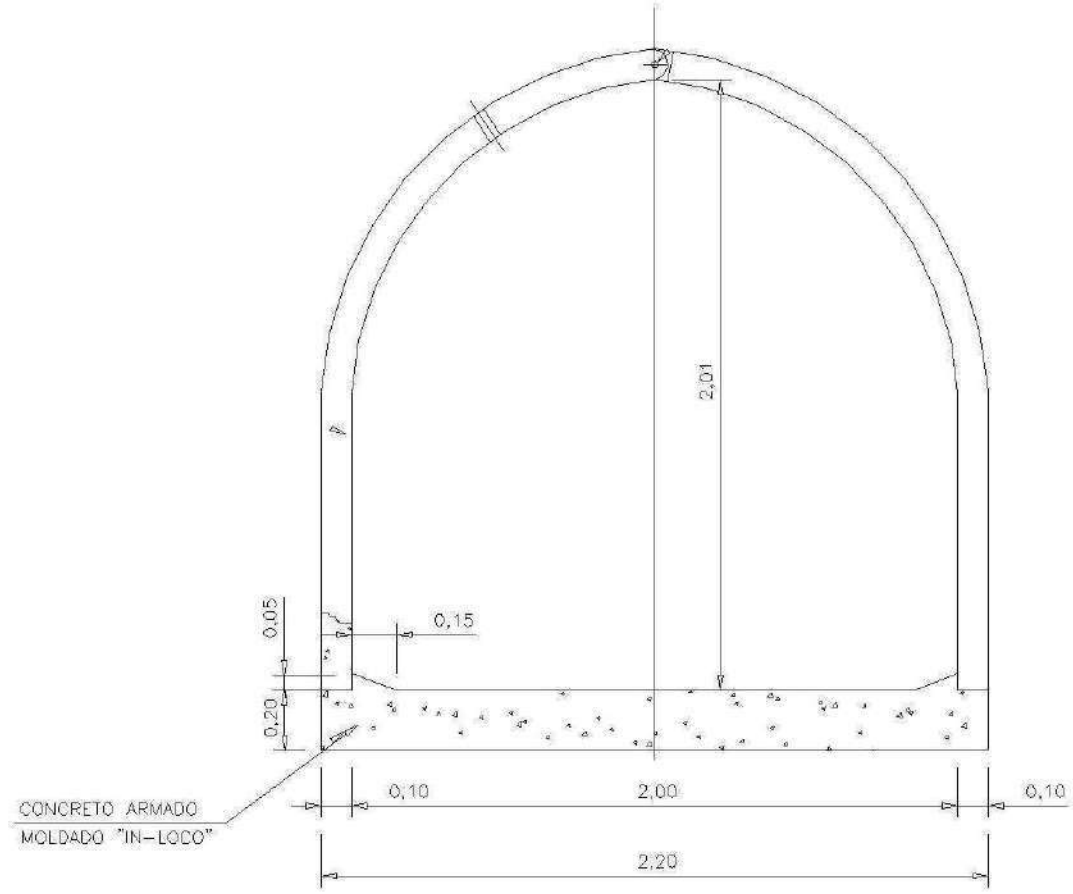
1 – DIMENSÕES EM METROS
2 – UTILIZAR NORMA DNIT 098/2008-ES
3 – UTILIZAR O PROCESSO EXECUTIVO DEFINIDO PELO FABRICANTE COM ESCAVAÇÃO GRADUAL DO ATERRO E MONTAGEM SUCESSIVA DAS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E NORMA DNIT 096/2008-ES
4 – OS BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL SÃO APLICÁVEIS A SOLUÇÕES DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA DE PEDESTRES, EM ÁREAS URBANAS E PASSAGEM DE GADO E ANIMAIS SILVESTRES, PERMANENTES, EM TRECHOS DE ECOSSISTEMAS, ÁREAS DE PRESERVAÇÃO OU FAZENDAS, CORTADAS POR RODOVIAS

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL PARA EXECUÇÃO SEM INTERRUPÇÃO DO TRÁFEGO (MÉTODO NÃO DESTRUTIVO)	
	ALBUM DE PROJETOS – TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 8.2

SEÇÃO TIPO MINITÚNEL



1,60X1,84M



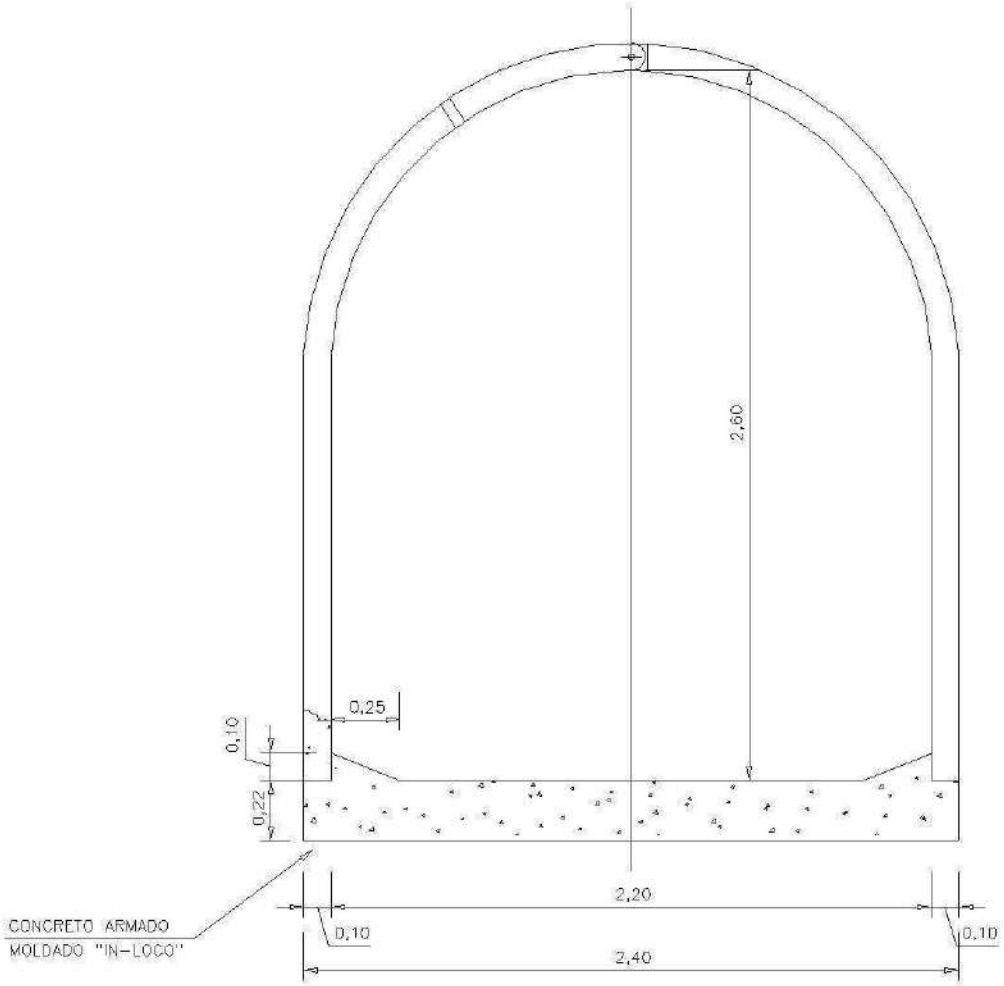
2,00X2,00

NOTAS:

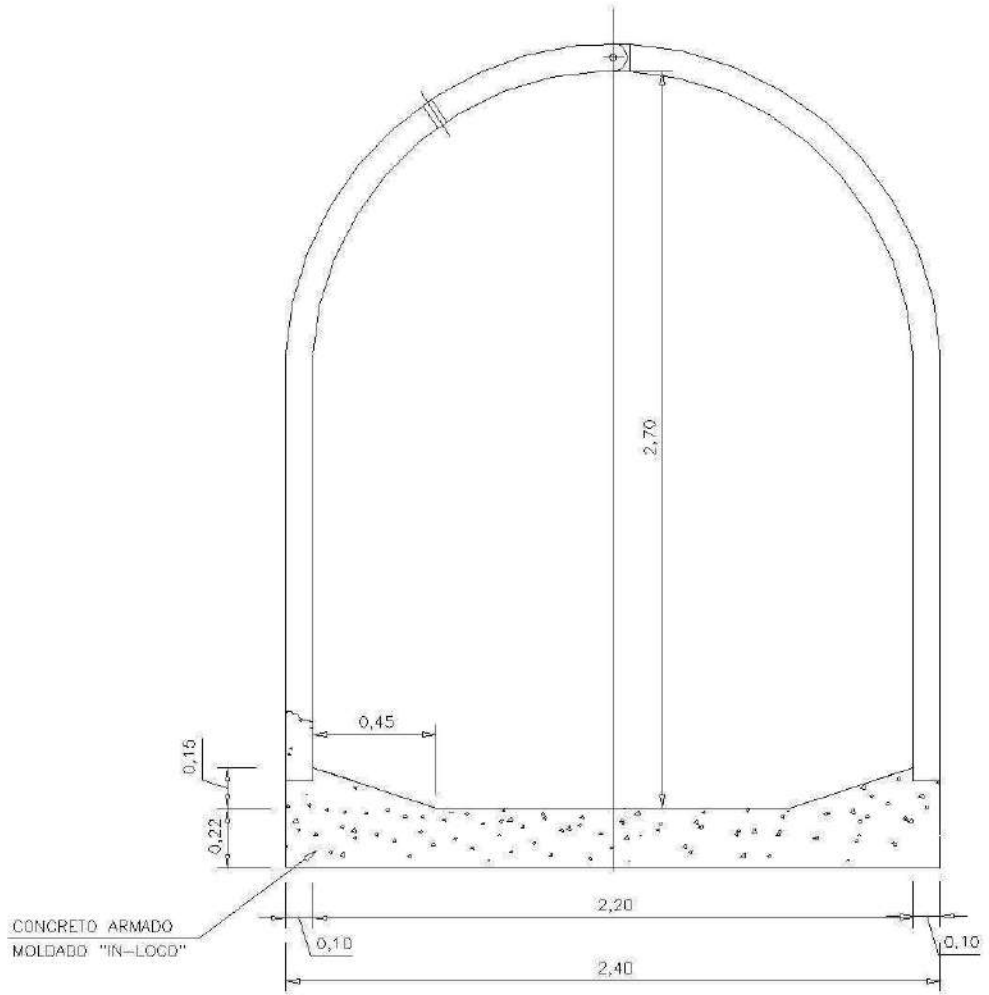
1 – DIMENSÕES EM METROS
2 – UTILIZAR NORMA DNIT 096/2006-ES
3 – UTILIZAR O PROCESSO EXECUTIVO DEFINIDO PELO FABRICANTE COM ESCAVAÇÃO GRADUAL DO ATERRO E MONTAGEM SUCESSIVA DAS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E NORMA DNIT 098/2008-ES
4 – OS BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL SÃO APLICÁVEIS A SOLUÇÕES DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA DE PEDESTRES, EM ÁREAS URBANAS E PASSAGEM DE GADO E ANIMAIS SILVESTRES, PERMANENTES, EM TRECHOS DE ECOSSISTEMAS, ÁREAS DE PRESERVAÇÃO OU FAZENDAS, CORTADAS POR RODOVIAS

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL PARA EXECUÇÃO SEM INTERRUPÇÃO DO TRÁFEGO (MÉTODO NÃO DESTRUTIVO)		
ALBUM DE PROJETOS – TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM		DESENHO 8.3

SEÇÃO TIPO MINITÚNEL



2,20X2,60



2,20X2,70

NOTAS:

1 – DIMENSÕES EM METROS.
2 – UTILIZAR NORMA DNIT 096/2006-ES
3 – UTILIZAR O PROCESSO EXECUTIVO DEFINIDO PELO FABRICANTE COM ESCAVAÇÃO GRADUAL DO ATERRO E MONTAGEM SUCESSIVA DAS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E NORMA DNIT 096/2006-ES
4 – OS BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL SÃO APLICÁVEIS A SOLUÇÕES DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA DE PEDESTRES, EM ÁREAS URBANAS E PASSAGEM DE GADO E ANIMAIS SILVESTRES, PERMANENTES, EM TRECHOS DE ECOSSISTEMAS, ÁREAS DE PRESERVAÇÃO OU FAZENDAS, CORTADAS POR RODOVIAS

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL PARA EXECUÇÃO SEM INTERRUPÇÃO DO TRÁFEGO (MÉTODO NÃO DESTRUTIVO)	
	ALBUM DE PROJETOS – TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 8.4

9 – DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL EM RODOVIA

9 - DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL EM RODOVIA

Este capítulo estabelece as características básicas a serem atendidas por dispositivos lineares de drenagem superficial, pré-fabricados, para utilização em captação e escoamento de águas superficiais em rodovias, áreas laterais e transversais de vias de acesso, vias rápidas urbanas e praças de pedágio.

São considerados neste capítulo os dispositivos lineares - canal pré-fabricado para drenagem superficial dos seguintes tipos:

1) Canal em concreto polímero, de formulação por mistura de agregados e resinas sem adição de cimento, com grelha de cobertura em ferro fundido.
2) Canal e grelha de cobertura monobloco de concreto polímero, de formulação por mistura de agregados e resinas, sem adição de cimento, sem partes móveis.
3) Canal em polietileno/polipropileno e grelha de cobertura metálica, poliamida reforçada, ou slot com retenção de água.

Para ambos os tipos a instalação do canal deve ser do tipo com envoltória de fundo e laterais em concreto, sem declividade, ou seguindo-se a declividade do piso. O projeto e o nivelamento de instalação dos canais de drenagem linear superficial, para a aplicação objeto deste Álbum, devem levar em consideração a segurança e o conforto dos usuários da rodovia. Para seções transversais a vias e rodovias somente são recomendados canais sem partes móveis, do tipo monobloco de concreto polímero, com grelha não removível ou polietileno e polipropileno com slot.

Para atendimento das exigências de segurança em uso rodoviário, os dispositivos lineares para drenagem superficial aplicáveis a rodovias deverão possuir certificação e serem fabricados de modo a atenderem às condições de classe de carga indicadas na Tabela 1, bem como, devem ser projetados para resistir a esforços de tração e compressão inerentes a cargas transmitidas por veículos em aceleração ou frenagem por sobre tais dispositivos, em qualquer direção, ao longo de sua vida útil.

9.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM LINEAR PARA USO RODOVIÁRIO

a) Entradas de água nos dispositivos lineares

Para a captação de água escoada em rodovia, as grelhas deverão ser capazes de suportar a descarga proveniente do trecho de rodovia drenado, ou descarga de meios fios, sem turbulência, até as respectivas descidas d´água.

b) Saída de água dos dispositivos lineares (condução ao ponto de desemboque)

Para canais é indicado que a saída, sempre que possível, seja livre. A instalação de caixa para saída vertical ou horizontal com variação de seção reduz a vazão (capacidade hidráulica do canal). Desta forma deve-se ligar a linha de drenagem linear a uma caixa, PV ou boca de lobo. A instalação de acessórios que comprometam o fluxo deve ser acompanhada do devido cálculo de vazão. Orifícios de saída d´água dos canais lineares poderão estar situados nas extremidades, nas laterais ou fundo do canal.

c) Fixação e travamento de tampas/grelhas ao corpo do canal

As grelhas de cobertura dos canais deverão ser presas ao corpo do mesmo por dispositivo de travamento mecânico antifurto e antirruído, do tipo fixador articulado ou aparafusado. Para dispositivos lineares do tipo mono-

bloco ou com grelha não removível, por se tratarem de sistemas monolíticos antifurto esse caso não se aplica.

d) Acessórios e dispositivos de inspeção/limpeza

Os dispositivos de drenagem superficial devem dispor de acessórios adequados à ligação de tubos de entrada e saída de água em lateral, extremidade ou fundo. Dispositivos de inspeção e limpeza, como caixas pré-fabricadas, poderão ser usados como acessórios quando não se optar pelo desemboque em caixas de alvenaria/concreto.

9.2 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS LINEARES DE DRENAGEM

Para evitar presença de água, com riscos de aquaplanagem em rodovias, os dispositivos lineares para drenagem superficial deverão ser dimensionados em conformidade com as metodologias citadas neste Álbum de Projetos - Tipo de Dispositivos de Drenagem/DNIT, ou seguindo-se as recomendações dos fabricantes para cada dimensão e tipo de canal fabricado. Em ambos os casos devem ser considerados os seguintes parâmetros:

A vazão de contribuição de água para dentro do canal (m^3/s) com base em:

a) Coeficiente de escoamento superficial (adimensional, fixado de acordo com o tipo de revestimento de piso - concreto ou asfalto - e a declividade do terreno).

b) A intensidade de chuva na região de implantação do dispositivo linear (mm/h), para o tempo de recorrência de projeto com base na norma NBR 10.844:1989, ou 10 anos e tempo de concentração de 6 minutos.

c) A área de contribuição de água para o dispositivo linear (m^2). A área de escoamento poderá ser formada por superfícies de diferentes coeficientes de escoamento superficial. Assim como o canal poderá ter a forma de uma linha poligonal.

A seção transversal (altura x largura) dos dispositivos lineares de drenagem e sua capacidade de vazão devem ser determinadas, a partir dos dados acima, com base na fórmula de Manning e na Equação da Continuidade, base para obtenção da área molhada e raio hidráulico do canal.

A memória de cálculo dos dispositivos lineares deve considerar que a lâmina máxima de água acumulada no interior do canal não atinja distância inferior a 3 cm da parte inferior das grelhas.

9.3 CLASSES DE CARGA PARA GRELHAS E CANAIS

Os dispositivos lineares de drenagem superficial devem ser projetados para suportar as classes de carga de mesma ordem para as categorias estabelecidas com base nas normas NBR ou AASTHO citadas na Tabela 1:

Tabela 1 - CLASSE DE CARGAS	
CLASSE MÍNIMA	**APLICAÇÃO EM VIAS E RODOVIAS / NORMA ABNT NBR 10160**
A15	NÃO APLICÁVEL A RODOVIAS (destinada a áreas utilizadas exclusivamente por pedestres e ciclistas. Carga de controle de 15 kN = 1,5 t).
B125	Passeios (calçadas) e áreas de estacionamento de veículos de passeio. Carga de controle de 125 kN = 12,5 t.
C250	Sarjetas e locais que se estendem desde a guia ou meio-fio até 0,5 m na via de circulação e 0,2 m na calçada, estacionamento para veículos até 3,5 t. Carga de controle 250 kN = 25,0 t.
D400	Acesso a vias rápidas de circulação, rodovias, acostamentos e estacionamentos para todos os tipos de veículos. Carga de controle de 400 kN = 40,0 t.
E600	Áreas sujeitas a cargas elevadas, por exemplo, docas e aeroportos. Carga de controle 600 kN = 60,0 t.
F900	Áreas sujeitas a cargas muito elevadas, por exemplo, pistas de aeroportos. Carga de controle 900 kN = 90,0 t.
CLASSE MÍNIMA	**APLICAÇÃO EM VIAS E RODOVIAS / NORMAS AASHTO M306 e H-20**
1	Serviço leve em tráfego de pedestres. Carga estática máxima 0,448 Mpa. Fator de segurança padrão AASHTO em 2,5 X.
2	Serviço médio em estacionamentos residenciais. Carga estática máxima 0,862 Mpa. Fator de segurança padrão AASHTO em 2,5 X.
3	Serviço pesado em estacionamento comercial. Carga estática máxima 2,137 Mpa.
4	Serviço extra pesado em estradas e rodovias. Carga estática máxima 3,406 Mpa. Fator de segurança padrão AASHTO em 2,5 X.
5	Serviço extremamente pesados com pneus de empilhadeiras. Carga estática máxima 6,019 Mpa. Fator de segurança padrão AASHTO em 2,5 X.
6	Classificação aeroportos regionais. Carga estática máxima 8,515 Mpa.
7	Classificação aeroportos militares, internacionais e portos com facilidades intermodais. Carga estática máxima 17,023 Mpa.

9.4 CARACTERÍSTICAS ESPECIFICAS POR TIPO DE DISPOSITIVO LINEAR

9.4.1 CANAL EM CONCRETO POLÍMERO COM GRELHA METÁLICA

Esta subseção estabelece as características básicas a serem atendidas por canais de concreto polímero do tipo pré-fabricado em módulos para uso com grelhas metálicas de cobertura em ferro fundido dúctil, a serem apoiadas em cantoneiras de sustentação com pinos de ancoragem, para travamento no concreto circundante de instalação.

A seção transversal do corpo do canal deve ser em forma de “U” ou “V” com efeito autolimpante. Internamente, o fundo de cada seção de canal pode ser plano ou com declividade de 0,6%. Canais de concreto polímero não devem possuir armação metálica na estrutura do canal e não devem necessi-

tar armação no concreto de instalação para resistir às classes de cargas apresentadas.
A grelha de cobertura, fabricada em ferro fundido dúctil sem revestimento, pode ser do tipo removível ou não, com fendas de bloqueio e pastilhas de amortecimento de polietileno.
A grelha deve ser instalada apoiada em cantoneiras de sustentação fixadas com pinos de ancoragem, com diâmetro mínimo de 6 mm e comprimento mínimo de 15 mm, localizados em todos os cantos de cada cantoneira. As cantoneiras devem ser independentes do corpo do canal.
Grelhas removíveis devem ser encaixadas em suas cantoneiras e travadas com dispositivos adequados ao tipo e local de utilização.

Os dispositivos de retenção da grelha não devem obstruir a vazão hidráulica do canal. Todas as grelhas devem ser seguras para passagem de cadeirantes
O sistema de encaixe entre módulos deve ser do tipo macho/fêmea, rápido e fácil de instalar, com espaço para junta de vedação.
No caso de exigências de outras características técnicas por solicitação específica de projeto para este tipo de dispositivo linear, estas deverão estar de acordo com as exigências da Tabela 2.

Tabela 2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CARGA DOS DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL EM CONCRETO POLÍMERO COM GRELHA METÁLICA

PROPRIEDADE ASTM e UL - CORPO DO CANAL	**MÉTODO DE TESTE**	**VALOR**
FORÇA DE COMPRESSÃO	ASTM C579	17.000 psi mínimo / 117 Mpa
FORÇA DE FLEXÃO	ASTM C580	4.000 psi mínimo / 27 Mpa
FORÇA DE TRAÇÃO	ASTM C307	2.000 psi mínimo / 14 Mpa
ABSORÇÃO DE UMIDADE	ASTM C140	0,5% máximo
RESISTÊNCIA QUÍMICA	ASTM C267	Aprovado
CONGELAMENTO/ DESCONG. (PERDA MASSA)	ASTM C666	Aprovado
RESISTÊNCIA A FUNGOS	ASTM G21	0 (zero) de taxa de cresc.- fungos
UL/ULC LISTED - PROPAGAÇÃO FOGO	UL-723	Classe A
PROPRIEDADE ASTM e ASTHO - GRELHAS	**MÉTODO DE TESTE**	**VALOR**
MATERIAL	ASTM A-536	Conformidade
CAPACIDADE DE CARGA PARA TESTE	AASTHO M306	620psi (4,3 Mpa)
RESISTÊNCIA ARRANCAMENTO PINOS DE ANCORAGEM	ASTM B117	500 libras/pé

Dados dimensionais e demais parâmetros técnicos a serem atendidos para canais deste tipo são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS DOS DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL EM CONCRETO POLÍMERO COM GRELHA METÁLICA						
TIPO E MATERIAL	**CLASSE DE CARGA (MPa)**	**Vazão a 0,6% (m^3/s)**	**DIMENSÕES DO MÓDULO CANAL COM GRELHA**			
			LARGURA EXTERNA (cm)	**LARGURA INTERNA (cm)**	**PROFUNDIDADE (cm)**	**COMPRIMENTO (cm)**
CANAL EM CONCRETO POLÍMERO/GRELHA FERRO FUNDIDO DÚCTIL REMOVÍVEL	4,3	0,024	15	10	13,0 a 57,4	100
CANAL EM CONCRETO POLÍMERO/GRELHA FERRO FUNDIDO NÃO REMOVÍVEL						
CANAL EM CONCRETO POLÍMERO/GRELHA FERRO FUNDIDO PEDESTRE/CADEIRANTE						



FIGURA 1: CANAL COM CORPO DE CONCRETO POLÍMERO E GRELHA METÁLICA FIXADA EM CANTONEIRA DE FERRO FUNDIDO

9.4.2 CANAL MONOBLOCO COM CORPO E GRELHA DE CONCRETO POLÍMERO

Esta subseção estabelece as características básicas a serem atendidas por canais de concreto polímero do tipo pré-fabricado em módulos de mesmo comprimento, com composto da mistura de agregados e resinas sem adição de cimento, impermeável e acabamento natural, sem pintura.

Este tipo de canal, por ser monolítico e sem partes móveis, é aplicável tanto na faixa de rolagem quanto nos acostamentos de vias e rodovias, inclusive nas seções longitudinais e transversais.

A grelha de cobertura, também em concreto polímero, com composto da mistura de agregados e resinas, sem adição de cimento, na mesma cor do canal, deve ser incorporada ao corpo do canal no processo de fabricação, constituindo uma única peça, sem partes móveis.

A seção transversal do canal deve ser em forma de “U” ou “V”, com efeito autolimpante. Dados dimensionais e demais parâmetros técnicos a serem atendidos para canais deste tipo são apresentados na Tabela 4.

O sistema de encaixe entre módulos deve ser do tipo macho/fêmea, rápido e fácil de instalar, com espaço para junta de vedação. No caso de exigências de outras características técnicas por solicitação específica de projeto para este tipo de dispositivo linear, estas deverão estar de acordo com a norma EN 1433.

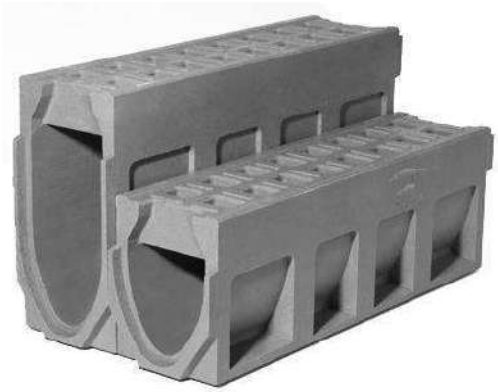


FIGURA 2: CANAL MONOBLOCO COM CORPO E GRELHA EM CONCRETO POLÍMERO.

Tabela 4 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CARGA E DIMENSIONAIS DE DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL MONOBLOCO EM CONCRETO POLÍMERO							
TIPO e MATERIAL	**CLASSE DE CARGA (kN)**	**VAZÃO I = 0,0% (l/s)**	**ABSORÇÃO DA GRELHA (cm^3/m)**	**DIMENSÕES DO MÓDULO CANAL COM GRELHA**			
				LARG. EXT. (cm)	**LARG. INT.** (cm)	**PROFUND.** (cm)	**COMPRIM.** (cm)
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 15X23,0	D400	6,5	200	15	10	23,0	100
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 25X32,0	D400	23,5	480	25	20	32,0	100
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 16X26,5	F900	6,1	300	16	10	26,5	100
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 21X28,0	F900	10,8	360	21	15	28,0	100
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 21X38,0	F900	23,5	360	21	15	38,0	100
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 21X48,0	F900	39,5	360	21	15	48,0	100
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 26X33,0	F900	18,9	580	26	20	33,0	100
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 26X53,0	F900	57,3	580	26	20	53,0	100
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 40X59,5	F900	86.0	800	40	30	59,5	200

9.4.3 CANAL DE POLIETILENO / POLIPROPILENO COM GRELHA METÁLICA OU POLIAMIDA REFORÇADA

Esta subseção estabelece as características básicas a serem atendidas por canais de polietileno e polipropileno do tipo pré-fabricado em módulos de mesmo comprimento, para uso com grelhas metálicas em ferro fundido, aço galvanizado, poliamida reforçada ou slots. Ao longo do canal devem existir nervuras laterais que proporcionam estabilidade e facilidade de travamento mecânico com o concreto circundante de instalação. O canal deve ser resistente ao ataque químico e à salinidade em áreas litorâneas, bem como ser resistente a intempéries, inclusive raios UV. O sistema de encaixe entre módulos deve ser do tipo macho/fêmea, rápido e fácil de instalar.

No caso de exigências de outras características técnicas por solicitação específica de projeto para este tipo de dispositivo linear, estas deverão estar de acordo com a Norma EN 1433.

9.4.3.1 CANAL DE POLIETILENO E POLIPROPILENO COM GRELHA DE ENCAIXE/FIXAÇÃO PARA DRENAGEM

A grelha de cobertura, a ser fornecida desacoplada do canal, pode ser em ferro fundido, poliamida reforçada, aço galvanizado ou aço inox, dependendo da aplicação. As grelhas em ferro fundido devem atender as classes de carga definidas na norma NBR 10.160:2005. O sistema de fixação das grelhas aos canais deve evitar vandalismo e permitir, também, a instalação dos canais com as grelhas já montadas. A construção do canal deve ser robusta e as grelhas devem possuir facilidade de travamento que garanta o bom funcionamento por muitos anos.

A seção transversal do canal deve ser em forma de “U” ou “V”, com efeito autolimpante. Estruturalmente o canal deve apresentar nervuras laterais que garantam estabilidade contra deformação no processo de concretagem da envoltória. Dados dimensionais e demais parâmetros técnicos a serem atendidos para canais deste tipo são apresentados nas Tabelas 5 a 7.

Tabela 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CARGA E DIMENSIONAIS DE DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL EM POLIETILENO (PE) E POLIPROPILENO (PP) E GRELHA POLIAMIDA REFORÇADA C250

TIPO e MATERIAL	CLASSE DE CARGA (kN)	DIMENSÕES DO MÓDULO CANAL COM GRELHA (cm)			
		LARG EXTERNA	LARG INTERNA	PROFUND.	COMPRIM.
CANAL PP E PE / GRELHA DE ENCAIXE POLIAMIDA REFORÇADA C10/12.2	C250	16	10	12,2	100
CANAL PE E PP / GRELHA DE ENCAIXE POLIAMIDA REFORÇADA C10/17.2	C250	16	10	17,2	100
CANAL PE E PP / GRELHA DE ENCAIXE POLIAMIDA REFORÇADA C10/6.0	C250	16	10	6,0	100

Tabela 6 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CARGA E DIMENSIONAIS DE DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL EM POLIETILENO (PE) E POLIPROPILENO (PP) E GRELHA METÁLICA D400					
TIPO e MATERIAL	**CLASSE DE CARGA (kN)**	**DIMENSÕES DO MÓDULO CANAL COM GRELHA (cm)**			
		LARG EXTERNA	**LARG INTERNA**	**PROFUND.**	**COMPRIM.**
CANAL PP E PE / GRELHA DE EN-CAIXE FERRO FUNDIDO D10/15.3	D400	14,7	10	15,3	100
CANAL PP E PE / GRELHA DE EN-CAIXE FERRO FUNDIDO D20/20.8	D400	24,7	20	20,8	100
CANAL PP E PE / GRELHA DE EN-CAIXE FERRO FUNDIDO D30/25,8	D400	34,9	30	25,8	100

Tabela 7 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CARGA E DIMENSIONAIS DE DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL EM POLIETILENO (PE) E POLIPROPILENO (PP) E GRELHA METÁLICA E600					
TIPO e MATERIAL	**CLASSE DE CARGA (kN)**	**DIMENSÕES DO MÓDULO CANAL COM GRELHA (cm)**			
		LARG EXTERNA	**LARG INTERNA**	**PROFUND.**	**COMPRIM.**
CANAL PP E PE / GRELHA DE EN-CAIXE FERRO FUNDIDO E10/12.2	E600	16,0	10	12,2	100
CANAL PP E PE / GRELHA DE EN-CAIXE FERRO FUNDIDO E15/18.0	E600	21,2	15	18,0	100
CANAL PP E PE / GRELHA DE EN-CAIXE FERRO FUNDIDO E20/15.2	E600	26,2	20	15,2	100



FIGURA 3: DETALHES TÍPICOS PARA CANAL DE POLIETILENO e POLIPROPILENO, COM GRELHAS EM POLIAMIDA REFORÇADA C250 OU DE FERRO FUNDIDO D400 OU E600, FIXADA COM TRAVAMENTO POR PARAFUSOS. ACESSÓRIOS: TAMPAS/SAÍDAS LATERAIS E CAIXA DE LIMPEZA/INSPEÇÃO

9.4.3.2 CANAIS DE POLIETILENO E POLIPROPILENO COM SLOT DE CAPTAÇÃO PARA DRENAGEM E ACUMULAÇÃO

Este tipo de canal é aplicável à drenagem de grandes áreas e, simultaneamente, funciona como uma bacia de contenção utilizada para retenção e retardamento, de modo a minimizar riscos de alagamento em pistas rodoviárias. Dados dimensionais e demais parâmetros técnicos a serem atendidos para canais deste tipo são apresentados na Tabela 8.

O slot de captação de água deve ser integrado e produzido com ferro fundido dúctil GGG -50 de alta qualidade. O formato de abertura pode ser do tipo horizontal ou vertical, podendo ser definida a melhor configuração em conjunto com o fabricante, em função das características da aplicação.

Tabela 8 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CARGA E DIMENSIONAIS DE DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO POLIETILENO E POLIPROPILENO COM SLOT DE CAPTAÇÃO

TIPO e MATERIAL	CLASSE DE CARGA (kN)	DIMENSÕES DO MÓDULO CANAL + SLOT (cm)			
		LARGURA INTERNA	ALTURA	RETENÇÃO/m	COMPRIMENTO
		15,0	57.8	46 litros	100
CANAL PE E PP DE CONDUÇÃO-ACUMULAÇÃO / SLOT FERRO FUNDIDO 46L	F 900	20,0	66.4	79 litros	100
CANAL PE E PP DE CONDUÇÃO-ACUMULAÇÃO / SLOT FERRO FUNDIDO 79L	F 900	30,0	95,0	171 litros	100
CANAL PE E PP DE CONDUÇÃO-ACUMULAÇÃO / SLOT FERRO FUNDIDO 171L	F 900	68,0	106.2	443 litros	114
CANAL PE E PP DE CONDUÇÃO-ACUMULAÇÃO / SLOT FERRO FUNDIDO 443L	F 900				

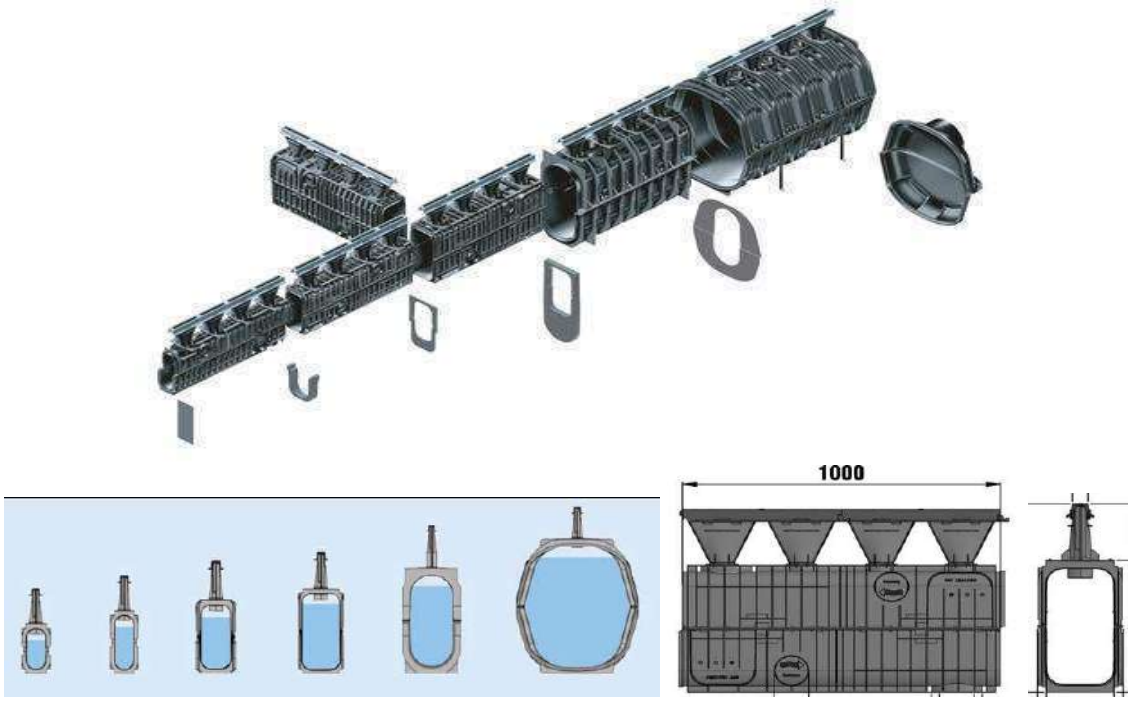


FIGURA 4: CANAL DE POLIETILENO e POLIPROPILENO COM SLOT METÁLICO – VISTAS GERAL E LATERAL E CORTE TRANSVERSAL.

9.5 DETALHES DE INSTALAÇÃO

Nos desenhos a seguir são apresentados detalhes de instalação para que o desempenho dos dispositivos lineares de drenagem superficial possam atender as condições e limites de cargas previstos neste tipo de aplicação.

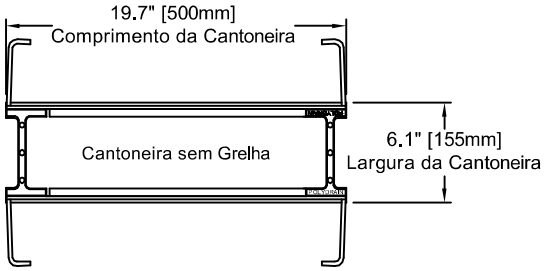
Desenho 9.1 - Canal em concreto polímero/grelha ferro fundido dúctil removível/não removível.

Desenho 9.2 - Canal em concreto polímero/grelha ferro fundido dúctil pedestre/cadeirante.

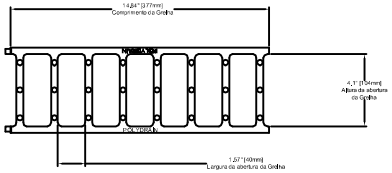
Desenho 9.3 - Canal monobloco concreto polímero para vias e rodovias.

Desenho 9.4 - Canal PE e PP com grelha ou slot metálicos para vias e rodovias.

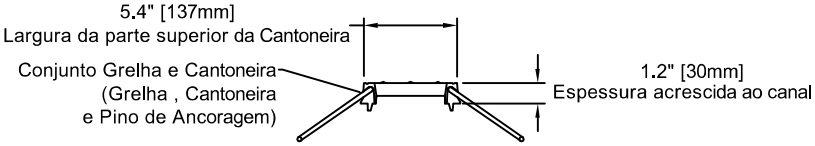
CONJUNTO GRELHA REMOVÍVEL



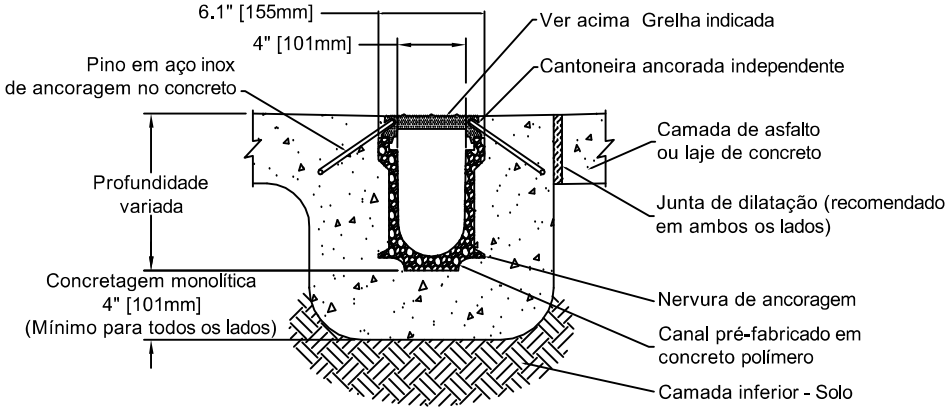
VISTA SUPERIOR - Cantoneira



VISTA SUPERIOR - Grelha

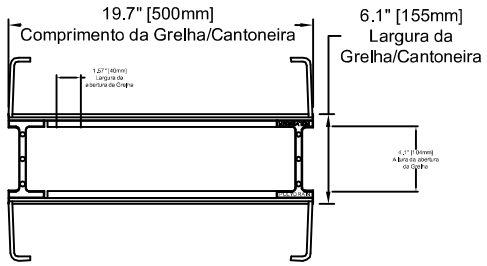


VISTA FRONTAL - Grelha e Cantoneira

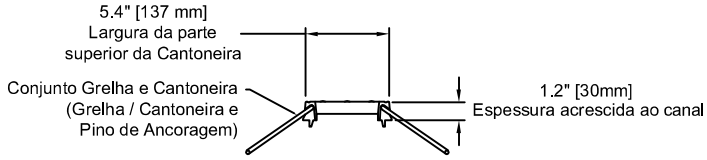


SEÇÃO TRANSVERSAL

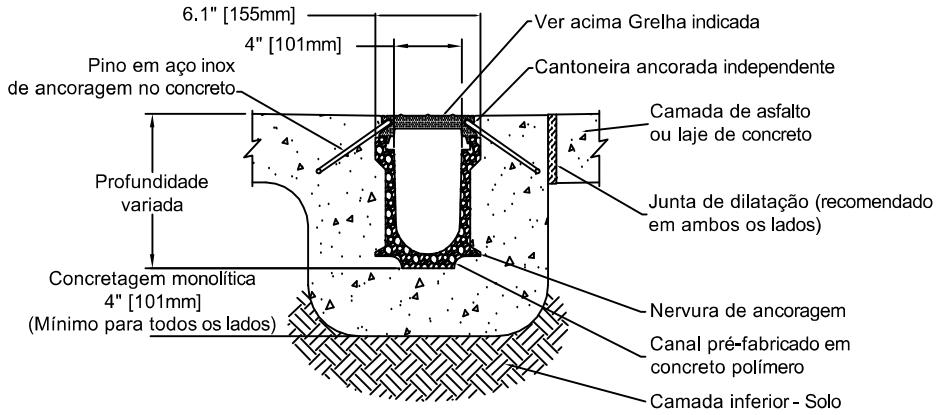
CONJUNTO GRELHA NÃO REMOVÍVEL



VISTA SUPERIOR - Grelha e Cantoneira

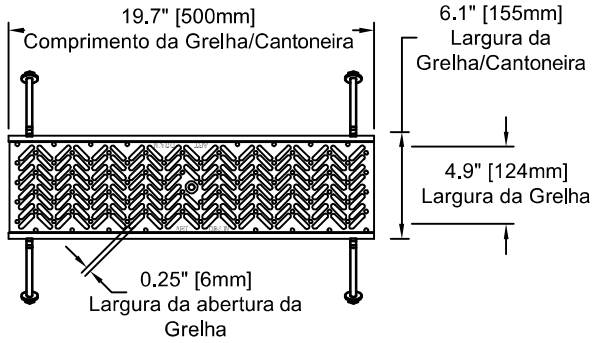


VISTA FRONTAL - Grelha e Cantoneira

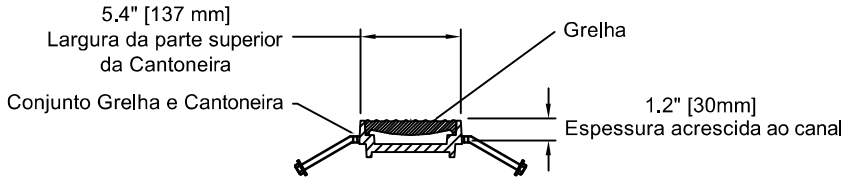


SEÇÃO TRANSVERSAL

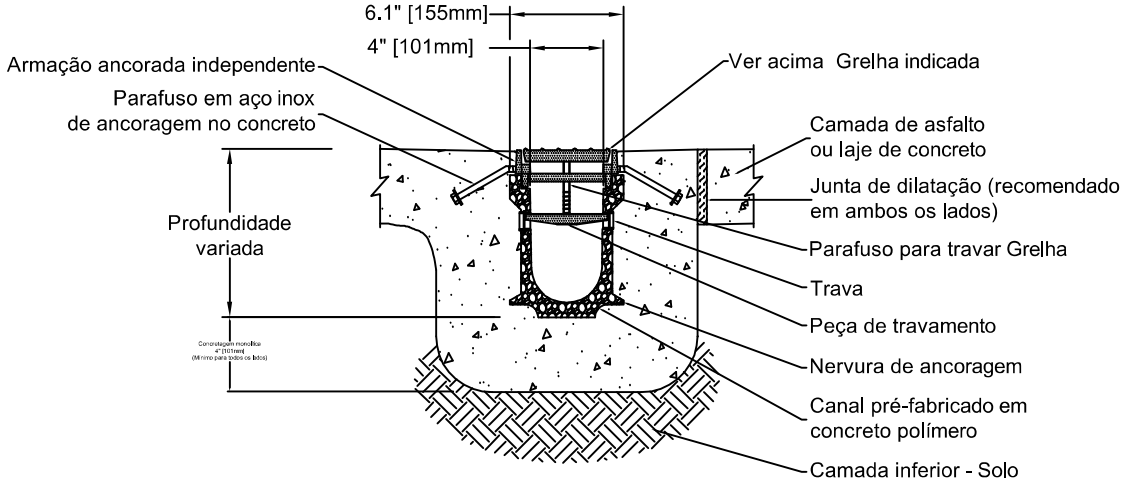
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
CANAL EM CONCRETO POLÍMERO/GRELHA FERRO FUNDIDO DÚCTIL REMOVÍVEL/NÃO REMOVÍVEL		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 9.1



VISTA SUPERIOR - Grelha e Cantoneira

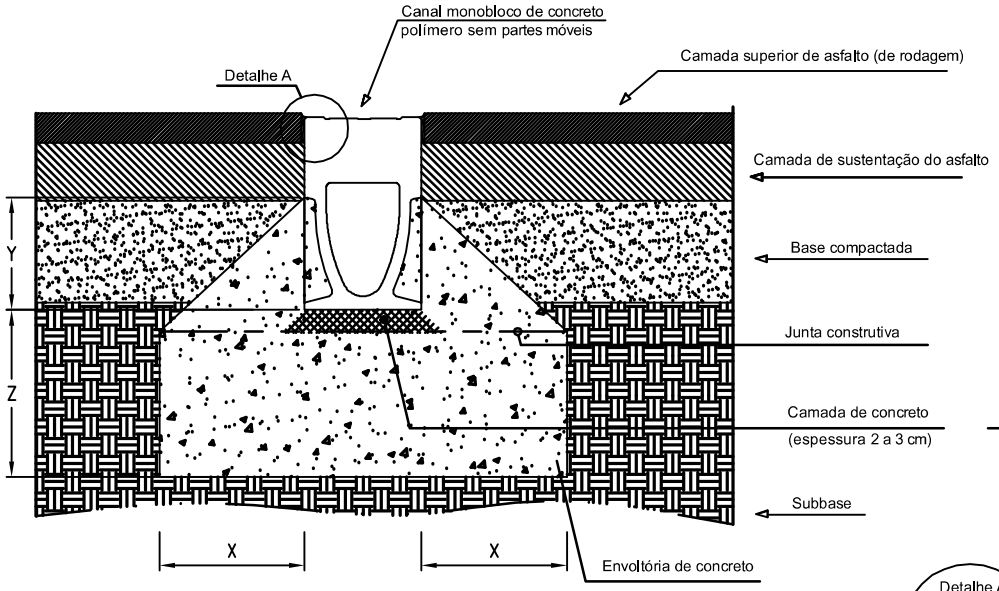


VISTA FRONTAL - Grelha e Cantoneira

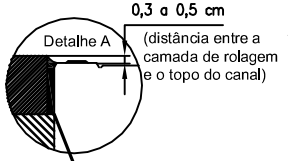


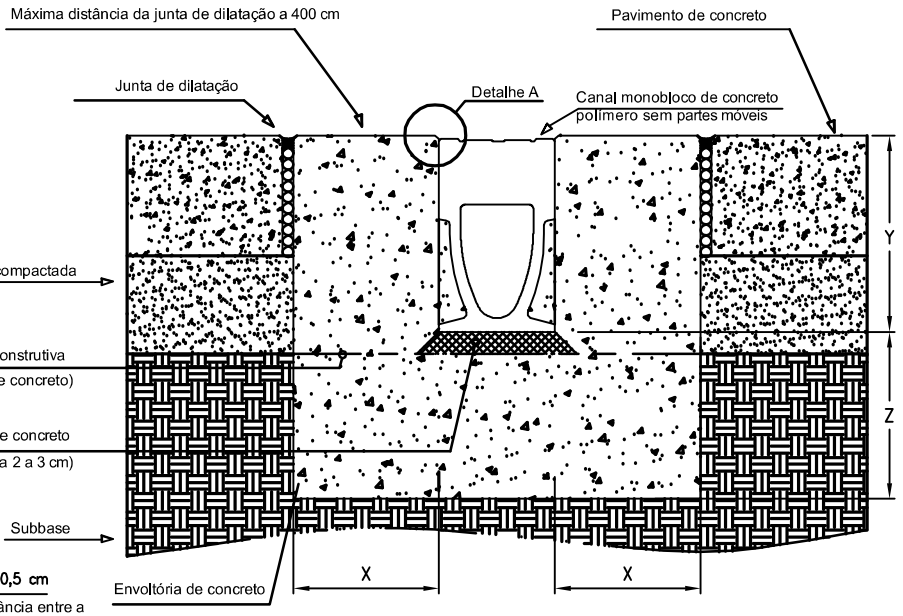
SEÇÃO TRANSVERSAL

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
CANAL EM CONCRETO POLÍMERO/GRELHA FERRO FUNDIDO DÚCTIL PEDESTRE/CADEIRANTE		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 9.2



DETALHE DE INSTALAÇÃO CANAL MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO EM PAVIMENTO DE ASFALTO PARA CLASSES DE CARGA D400 E F900





NOTA: CUMPRE REQUISITO DE CLASSE DE CARGA SEM ARMAÇÃO.

DETALHE DE INSTALAÇÃO CANAL MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO EM TRANSVERSAIS DE RODOVIAS E PAVIMENTO DE CONCRETO PARA CLASSES DE CARGA D400 E F900

DISPOSIT. LINEAR DE DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO - DADOS PARA INSTALAÇAO EM PAV. DE ASFALTO										
TIPO DE CANAL MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO		D10/23,0	D20/32,0	F10/26,5	F15/28,0	F15/38,0	F15/48,0	F20/33,0	F20/53,0	F30/59,5
COMPRIMENTO DO CANAL MONOBLOCO (cm)		100								200
CLASSE DE CARGA		D400	F900							
ENVOLTORIA DE CONCRETO SEM ARMAÇÃO NBR 6118 (MPa)		20MPa	25MPa							
DIMENSÕES MÍNIMAS DE ENVOLTORIA DE CONCRETO (cm)	X	20								
	Y	Borda superior da forma de ancoragem do canal								
	Z	20								

NOTA: A CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO DEVE GARANTIR A ESTABILIDADE DE TODA A ESTRUTURA DO PROJETO.

DISPOSIT. LINEAR DE DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO - DADOS PARA INSTALAÇAO EM PAV. DE CONCRETO										
TIPO DE CANAL MONOBLOCO DE CONCRETO MONOBLOCO		D10/23,0	D20/32,0	F10/26,5	F15/28,0	F15/38,0	F15/48,0	F20/33,0	F20/53,0	F30/59,5
COMPRIMENTO DO CANAL MONOBLOCO (cm)		100								200
CLASSE DE CARGA		D400	F900							
ENVOLTORIA DE CONCRETO SEM ARMAÇÃO NBR 6118 (MPa)		20MPa	25MPa							
DIMENSÕES MÍNIMAS DE ENVOLTORIA DE CONCRETO (cm)	X	10	20							
	Y	Profundidade total do canal								
	Z	20								

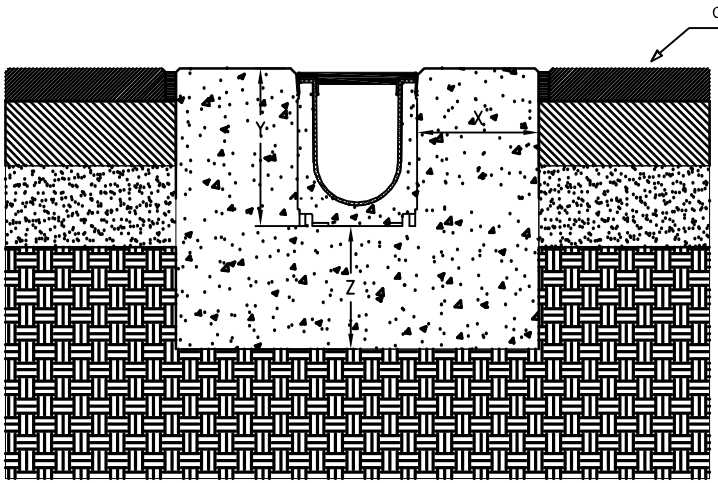
NOTA: A CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO DEVE GARANTIR A ESTABILIDADE DE TODA A ESTRUTURA DO PROJETO.

NOTA 2: PARA TRANSVERSAIS DE RODOVIAS, UTILIZAR EXCLUSIVAMENTE CANAL MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO COM CLASSE DE CARGA F900.

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

DISPOSITIVO LINEAR DE DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL MONOBLOCO CONCRETO POLÍMERO PARA VIAS E RODOVIAS

ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 9.3



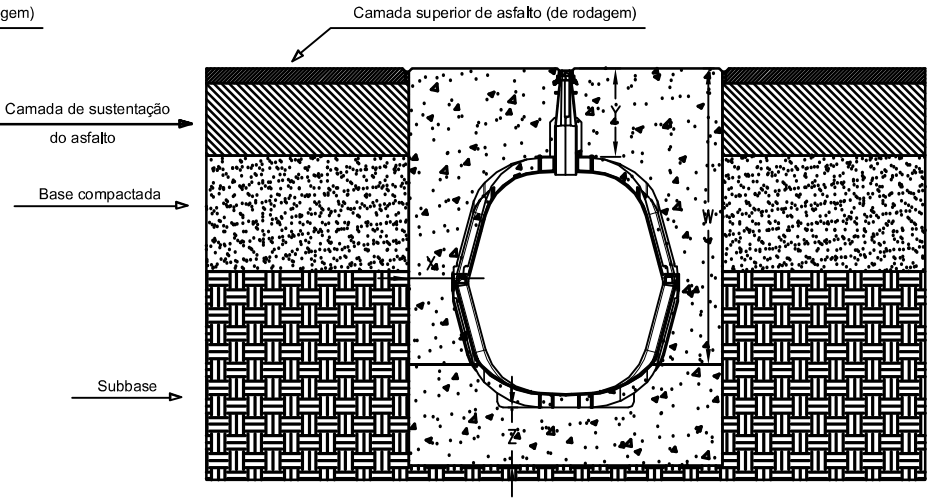
DETALHE DE INSTALAÇÃO CANAL PE E PP COM GRELHA EM PAVIMENTO DE ASFALTO

PARA CLASSES DE CARGA C250 , D400 E E600

DISPOSITIVO LINEAR DE DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL PE E PP COM GRELHA C250 - DADOS PARA INSTALAÇÃO EM PAVIMENTO DE ASFALTO				
TIPO DE CANAL PE E PP COM GRELHA POLIAMIDA REFORÇADA		10x12,2	10x17,2	10x6,0
COMPRIMENTO DO MODULO DE CANAL (cm)		100		
CLASSE DE CARGA (kN)		C250		
ENVOLTORIA DE CONCRETO SEM ARMAÇÃO NBR 6118 (Mpa)				
LARGURA EXTERNA DO CANAL + GRELHA (cm)		16,0		
LARGURA INTERNA DO CANAL (cm)		10,0		
DIMENSÕES MÍNIMAS DE ENVOLTORIA DE CONCRETO (cm)	X	10,0		
	Z	15,0		
	Y	12,2	17,2	6,0

DISPOSITIVO LINEAR DE DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL PE E PP COM GRELHA D400 - DADOS PARA INSTALAÇÃO EM PAVIMENTO DE ASFALTO				
TIPO DE CANAL PE E PP COM GRELHA FERRO FUNDIDO		10x15,3	20x20,8	30x25,8
COMPRIMENTO DO MODULO DE CANAL (cm)		100		
CLASSE DE CARGA (kN)		D400		
ENVOLTORIA DE CONCRETO SEM ARMAÇÃO NBR 6118 (Mpa)				
LARGURA EXTERNA DO CANAL + GRELHA (cm)		14,7	24,7	34,9
LARGURA INTERNA DO CANAL (cm)		10,0	20,0	30,0
DIMENSÕES MÍNIMAS DE ENVOLTORIA DE CONCRETO (cm)	X	10,0		
	Z	15,0		
	Y	15,3	20,8	25,8

DISPOSITIVO LINEAR DE DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL PE E PP COM GRELHA E600 - DADOS PARA INSTALAÇÃO EM PAVIMENTO DE ASFALTO				
TIPO DE CANAL PE E PP COM GRELHA FERRO FUNDIDO		10x12,2	15x18,0	20x15,2
COMPRIMENTO DO MODULO DE CANAL (cm)		100		
CLASSE DE CARGA (kN)		E600		
ENVOLTORIA DE CONCRETO SEM ARMAÇÃO NBR 6118 (Mpa)				
LARGURA EXTERNA DO CANAL + GRELHA (cm)		16,0	21,2	26,2
LARGURA INTERNA DO CANAL (cm)		10,0	15,0	20,0
DIMENSÕES MÍNIMAS DE ENVOLTORIA DE CONCRETO (cm)	X	15,0		
	Z	20,0		
	Y	12,2	18,0	15,2



DETALHE DE INSTALAÇÃO CANAL PE E PP EM PAVIMENTO DE ASFALTO

COM SLOT DE ACUMULAÇÃO PARA CLASSE DE CARGA F900

DISPOSITIVO LINEAR DE DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL PE E PP COM SLOT F900 - DADOS PARA INSTALAÇÃO EM PAVIMENTO DE ASFALTO					
TIPO DE CANAL PE E PP COM SLOT E ACUMULAÇÃO		46L	79L	171L	415L
COMPRIMENTO DO MODULO DE CANAL (cm)		100			
CLASSE DE CARGA (kN)		F900			
ENVOLTORIA DE CONCRETO SEM ARMAÇÃO NBR 6118 (Mpa)					
ALTURA (cm)		57,8	66,4	95,0	106,2
LARGURA INTERNA DO CANAL (cm)		21,0	25,2	42,0	78,4
DIMENSÕES MÍNIMAS DE ENVOLTORIA DE CONCRETO (cm)	X	15,0			
	Z	20,0			
	Y	20,0			
	W	50,0	60,0	90,0	100,0

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
DISPOSITIVO LINEAR DE DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL PE E PP COM GRELHA OU SLOT PARA VIAS E RODOVIAS		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 9.4

Publicação IPR – 736: ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM (Atualização do Capítulo 1 – Drenagem Superficial)

APRESENTAÇÃO

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

Esta Emenda 2 atualiza os dispositivos subordinados ao Capítulo 1 – Drenagem superficial, 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

INTRODUÇÃO À EMENDA 2

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.

Dando prosseguimento aos esforços de atualização dos documentos técnicos do IPR, motivado pela necessidade de incorporação de melhorias e inovações, iniciou-se a revisão da Publicação IPR – 736. Entretanto, cabe destacar que a sua atualização completa reflete em um extenso cronograma, dada a quantidade de temas abordados nesse documento.

Os esforços nesta Emenda 2 concentraram-se na revisão dos dispositivos do Capítulo 1 – Drenagem Superficial, englobando a atualização dos dispositivos da Emenda 1 (desenhos 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.10 e 1.11), e os demais dispositivos (desenhos 1.8, 1.9, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22 e 1.23). Esse processo revisional resultou na reestruturação dos desenhos-tipo e alterações de nomenclatura dos tipos dos dispositivos, conforme apresentado nos desenhos: 1.1 (a) e (b), 1.2 (a) e (b), 1.3 (a) e (b), 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 (a) e (b), 1.9, 1.10, 1.11, 1.12 (a) e (b), 1.13 (a) e (b), 1.14, 1.15, 1.17 (a) e (b), 1.18 (a) e (b), 1.19, 1.20, 1.21 (a), (b), (c), (d), (e), e (f), 1.22 e 1.23 (a), (b),

(c) e (d). Para os demais desenhos, prevalece o que está na Publicação IPR – 736, 5ª edição, datada de 2018.

Isso posto, recomenda-se aos usuários que realizem, previamente à utilização dos conteúdos abrangidos por esta Emenda 2, consulta ao Relatório de Ocorrências, instrumento voltado ao extrato sintético das modificações procedidas no âmbito da Publicação IPR – 736.

A Emenda 2 substitui e cancela a Emenda 1.

A Emenda 2 foi publicada em 07/12/2023 e republicada em 04/03/2024, corrigindo alguns quadros de consumo e desenhos, conforme apresentado no relatório de ocorrências vigente.

É importante enfatizar que este documento técnico possui caráter orientativo, cabendo ao projetista a previsão de novas geometrias alinhadas aos seus requisitos específicos do projeto, caso necessário.

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

EMENDA 2

O Quadro 1 apresenta o extrato de substituição no âmbito da Publicação IPR – 736, Emenda 2.

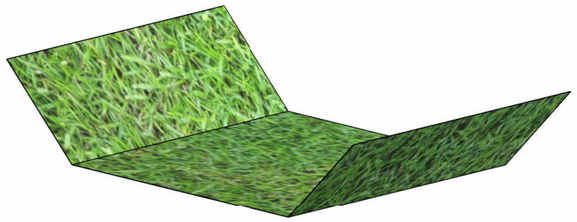
Quadro 1 – Extrato de substituição dos desenhos-tipo

Publicação IPR – 736 (5ª edição)		Substituir por	
Desenho 1.1	Valetas de proteção de cortes (VPC 01 A VPC 04)	Desenho 1.1 (a)	Valetas de proteção de cortes em grama - VPCG
		Desenho 1.1 (b)	Valetas de proteção de cortes em concreto - VPCC
Desenho 1.2	Valetas de proteção de aterros (VPA 01 A VPA 04)	Desenho 1.2 (a)	Valetas de proteção de aterros em grama - VPAG
		Desenho 1.2 (b)	Valetas de proteção de aterros em concreto - VPAC
Desenho 1.3	Sarjetas triangulares de concreto (I) (STC 01 a STC 04)	Desenho 1.3 (a)	Sarjetas triangulares de concreto - STC
		Desenho 1.3 (b)	Sarjetas triangulares de concreto - STC
Desenho 1.4	Sarjetas triangulares de concreto (II) (STC 05 a STC 08)	Desenho 1.4	Sarjetas triangulares de concreto - STC
Desenho 1.5	Sarjetas triangulares de grama (STG 01 a STG 04)	Desenho 1.5	Sarjetas triangulares de grama - STG
Desenho 1.6	Sarjetas trapezoidais de concreto e de grama (SZC 01 e SZC 02 – SZG 01 e SZG 02)	Desenho 1.6	Sarjetas trapezoidais de concreto e de grama - SZC e SZG
Desenho 1.7	Sarjetas de canteiro central de concreto (SCC 01 a SCC 04)	Desenho 1.7 (a)	Sarjetas de canteiro central de concreto - STCC e SZCC
		Desenho 1.7 (b)	Sarjetas triangulares de canteiro central de grama - STCG
Desenho 1.8	Transposição de segmentos de sarjetas (I)	-	Exclusão
Desenho 1.9	Transposição de segmentos de sarjetas (II)	Desenho 1.9	Transposições de segmentos de sarjetas - TSS
Desenho 1.10	Meios-fios de concreto (I) (MFC 01 a MFC 04)	Desenho 1.10	Meios-fios de concreto - MFC
Desenho 1.11	Meios-fios de concreto (II) (MFC 05 a MFC 08)	Desenho 1.11	Meios-fios de concreto - MFC
Desenho 1.12	Entradas para descidas d'água - EDA (EDA 01 a EDA 02)	Desenho 1.12 (a)	Entradas para descida d'água em greide contínuo adaptáveis aos meios-fios - EDA
		Desenho 1.12 (b)	Entradas para descida d'água em ponto baixo adaptáveis aos meios-fios - EDA
Desenho 1.13	Entradas para descidas d'água - EDA (EDA 03 a EDA 04)	Desenho 1.13 (a)	Entradas para descida d'água em greide contínuo adaptáveis às sarjetas - EDA
		Desenho 1.13 (b)	Entradas para descida d'água em ponto baixo adaptáveis às sarjetas - EDA
Desenho 1.14	Descidas d'água de aterros tipo rápido (I) (DAR 01 a DAR 02)	Desenho 1.14	Descida d'água tipo rápido - DAR 40-20

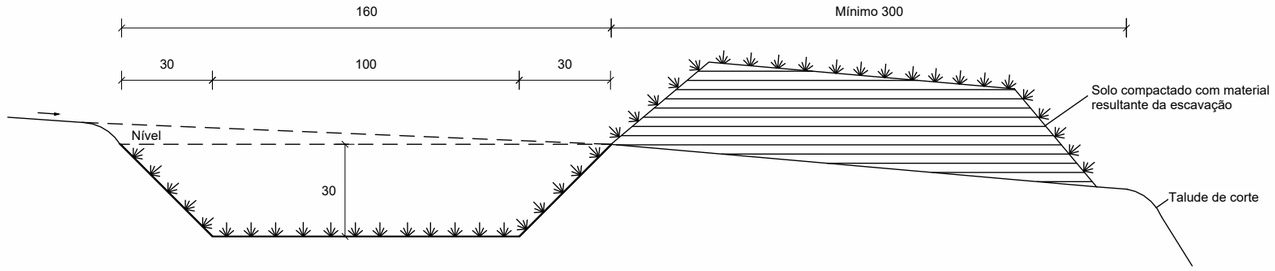
Publicação IPR – 736 (5ª edição)		Substituir por	
Desenho 1.15	Descidas d'água de aterros tipo rápido (II) (DAR 03)	Desenho 1.15	Descida d'água tipo rápido - DAR 60-30
Desenho 1.16	Descidas d'água de aterros tipo rápido-DAR (I) (DAR 04)	-	Exclusão
Desenho 1.17	Descidas d'água de cortes em degraus-DCD	Desenho 1.17 (a)	Descidas d'água de corte em degraus - DCD
		Desenho 1.17 (b)	Descidas d'água de corte em degraus - DCD
Desenho 1.18	Descidas d'água de aterros em degraus - DAD	Desenho 1.18 (a)	Descidas d'água de aterro em degraus - DAD
		Desenho 1.18 (b)	Descidas d'água de aterro em degraus - DAD
Desenho 1.19	Dissipadores de energia (I) aplicáveis a saídas de sarjetas e valetas - DES	Desenho 1.19	Dissipadores de energia adaptáveis às sarjetas e valetas - DES
Desenho 1.20	Dissipadores de energia (II) aplicáveis a saídas de bueiros tubulares e descidas d'água de aterros - DEB	Desenho 1.20	Dissipadores de energia adaptáveis aos bueiros tubulares de concreto - DEB
Desenho 1.21	Dissipadores de energia (III) aplicáveis a descidas d'água de aterros tipo rápido - DED-01	Desenho 1.21 (a)	Dissipadores de energia adaptáveis às descidas d'água - DED
		Desenho 1.21 (b)	Dissipadores de energia com blocos de concreto adaptáveis às descidas d'água tipo rápido - DED
		Desenho 1.21 (c)	Dissipadores de energia com blocos de concreto adaptáveis às descidas d'água de aterro em degraus - DED
		Desenho 1.21 (d)	Dissipadores de energia com blocos de concreto adaptáveis às descidas d'água de aterro em degraus - DED
		Desenho 1.21 (e)	Dissipadores de energia com blocos de concreto adaptáveis às descidas d'água de aterro em degraus - DED
		Desenho 1.21 (f)	Dissipadores de energia com blocos de concreto adaptáveis às descidas d'água de aterro em degraus - DED
Desenho 1.22	Caixa coletora de sarjeta com grelha de concreto (CCS/TCC - 01)	Desenho 1.22	Caixas coletoras de sarjeta com grelha de concreto - CCS
Desenho 1.23	Caixa coletora de sarjeta com grelha de ferro (CCS/TCC - 02)	Desenho 1.23 (a)	Caixas coletoras de sarjeta com grelha de aço - CCS
		Desenho 1.23 (b)	Caixas coletoras de sarjeta - CCS
		Desenho 1.23 (c)	Caixas coletoras de sarjeta - CCS
		Desenho 1.23 (d)	Caixas coletoras de sarjeta - CCS

VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES EM GRAMA - VPCG

VPCG 160-30



Perspectiva

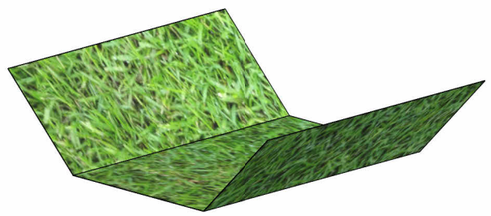


Seção transversal

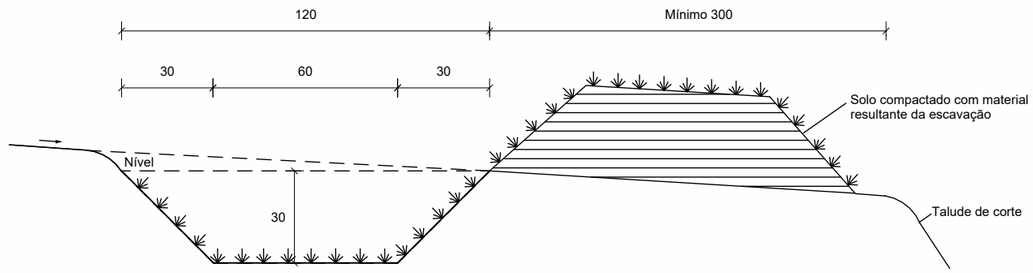
Escala 1 : 20

Consumos médios[3]		
Escavação	m^3/m	0,3900
Apiloamento	m^2/m	1,8485
Compactação	m^3/m	0,3900
Grama	m^2/m	3,6970

VPCG 120-30



Perspectiva



Seção transversal

Escala 1 : 20

Consumos médios[3]		
Escavação	m^3/m	0,2700
Apiloamento	m^2/m	1,4485
Compactação	m^3/m	0,2700
Grama	m^2/m	2,8970

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);

2 - As valetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;

3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;

4 - Os materiais escavados devem ser conformados em uma seção de solo energeticamente compactado;

5 - Para as valetas não revestidas, desconsiderar os consumos de grama indicados e adotar a seguinte codificação: VPCG XXX-YY -> VPCT XXX-YY.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES EM GRAMA - VPCG

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

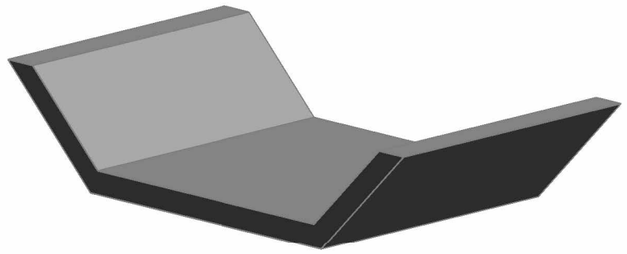
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO

1.1 (a)

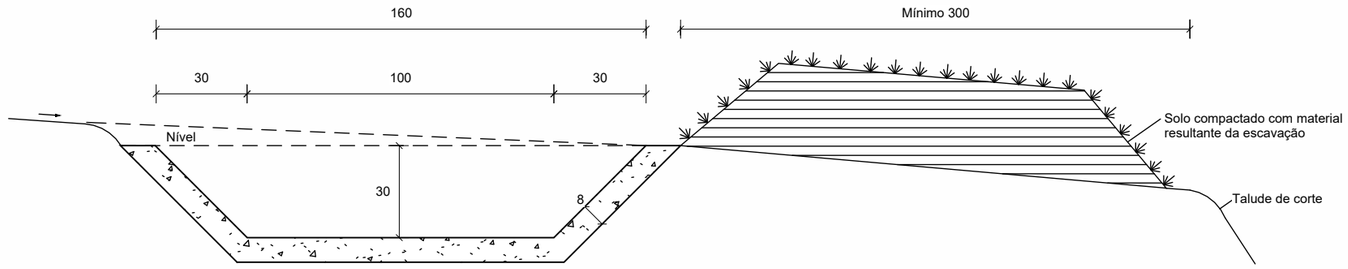
VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES EM CONCRETO - VPCC

VPCC 160-30



Perspectiva

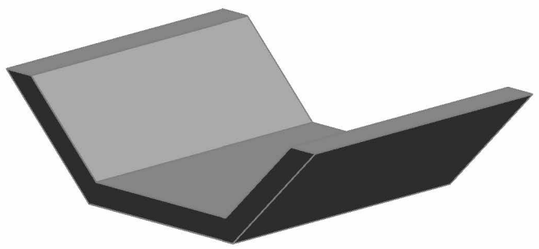
Consumos médios [3]		Método executivo [5]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m^3/m	0,5496	0,5496
Apiloamento	m^2/m	2,1411	2,1411
Compactação	m^3/m	0,5496	0,5496
Concreto fck ≥ 20 MPa	m^3/m	0,1596	0,1596
Guia de madeira	m/m	1,0706	-
Argamassa de cimento e areia [6]	m^3/m	0,0001	-
Grama	m^2/m	2,1411	2,1411



Seção transversal

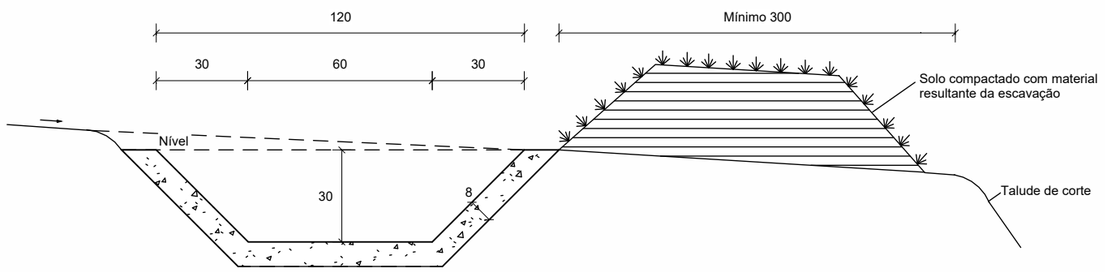
Escala 1 : 20

VPCC 120-30



Perspectiva

Consumos médios [3]		Método executivo [5]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m^3/m	0,3976	0,3976
Apiloamento	m^2/m	1,7411	1,7411
Compactação	m^3/m	0,3976	0,3976
Concreto fck ≥ 20 MPa	m^3/m	0,1276	0,1276
Guia de madeira	m/m	0,8706	-
Argamassa de cimento e areia [6]	m^3/m	0,0001	-
Grama	m^2/m	1,7411	1,7411



Seção transversal

Escala 1 : 20

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As valetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - Os materiais escavados devem ser conformados em uma seção de solo energeticamente compactado;
5 - As valetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES EM CONCRETO - VPCC

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

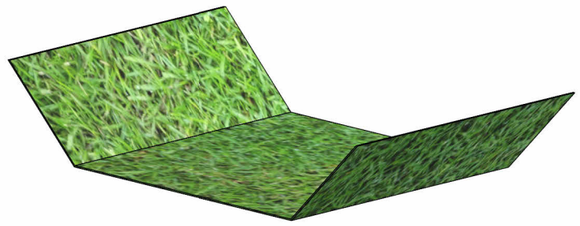
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.1 (b)

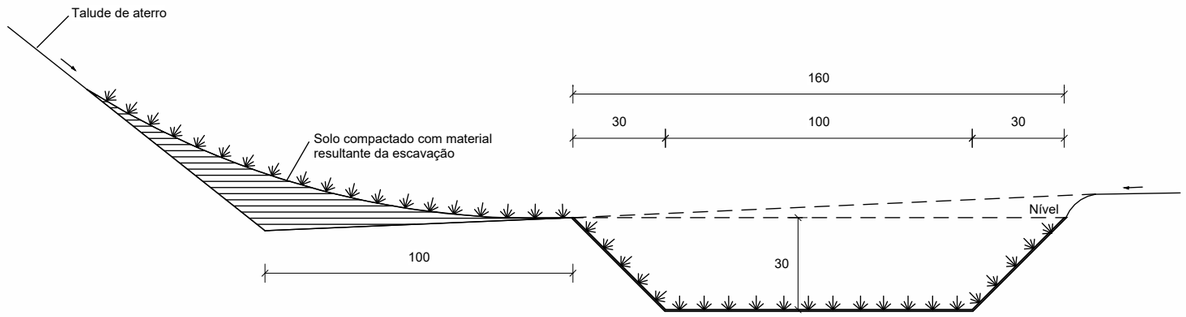
VALETAS DE PROTEÇÃO DE ATERROS EM GRAMA - VPAG

VPAG 160-30



Perspectiva

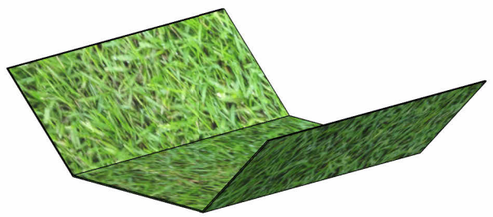
Consumos médios [3]		
Escavação	m^3/m	0,3900
Apiloamento	m^2/m	1,8485
Compactação	m^3/m	0,3900
Grama	m^2/m	3,6970



Seção transversal

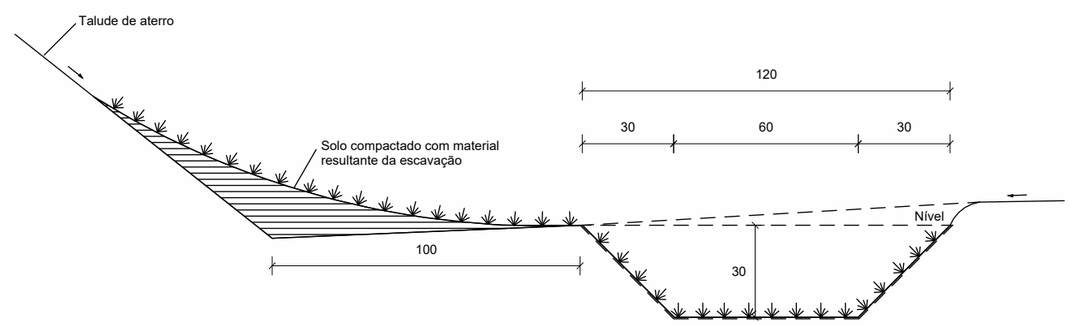
Escala 1 : 20

VPAG 120-30



Perspectiva

Consumos médios [3]		
Escavação	m^3/m	0,2700
Apiloamento	m^2/m	1,4485
Compactação	m^3/m	0,2700
Grama	m^2/m	2,8970



Seção transversal

Escala 1 : 20

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);

2 - As valetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;

3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;

4 - Os materiais escavados devem ser conformados em uma seção de solo energeticamente compactado;

5 - Para as valetas não revestidas, desconsiderar os consumos de grama indicados e adotar a seguinte codificação: VPAG XXX-YY -> VPAT XXX-YY.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

VALETAS DE PROTEÇÃO DE ATERROS EM GRAMA - VPAG

EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

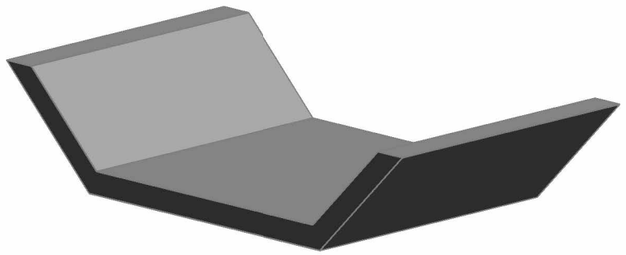
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO

1.2 (a)

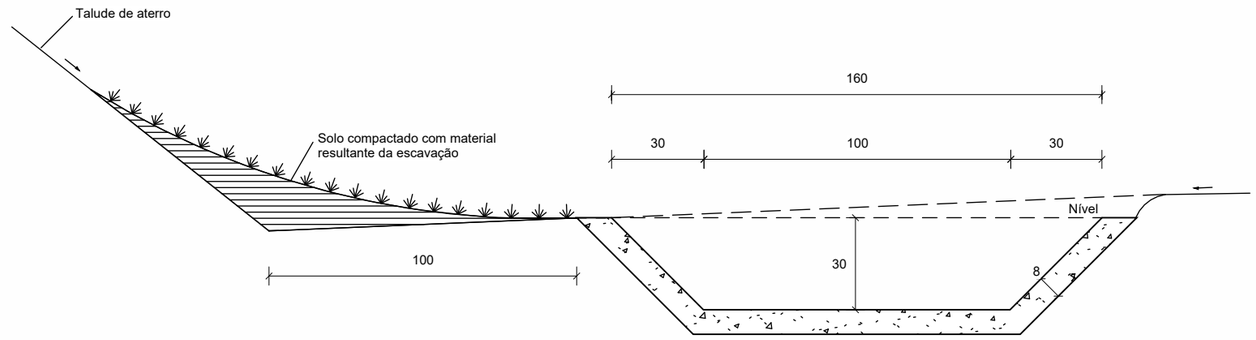
VALETAS DE PROTEÇÃO DE ATERROS EM CONCRETO - VPAC

VPAC 160-30



Perspectiva

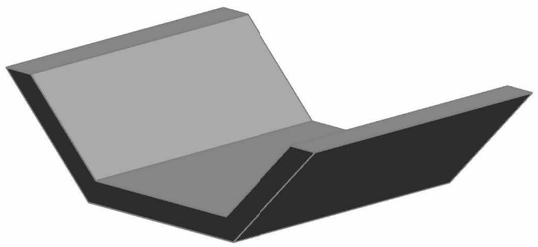
Consumos médios [3]		Método executivo [5]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,5496	0,5496
Apiloamento	m²/m	2,1411	2,1411
Compactação	m³/m	0,5496	0,5496
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1596	0,1596
Guia de madeira	m/m	1,0706	-
Argamassa de cimento e areia [6]	m³/m	0,0001	-
Grama	m²/m	2,1411	2,1411



Seção transversal

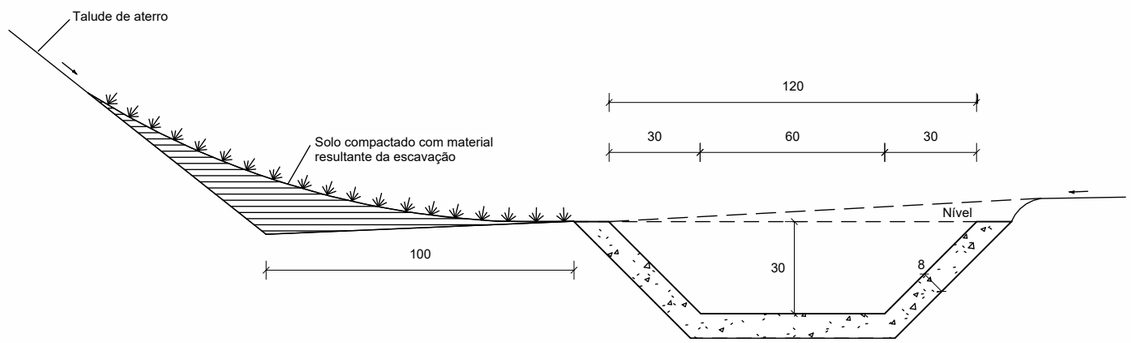
Escala 1 : 20

VPAC 120-30



Perspectiva

Consumos médios [3]		Método executivo [5]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,3976	0,3976
Apiloamento	m²/m	1,7411	1,7411
Compactação	m³/m	0,3976	0,3976
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1276	0,1276
Guia de madeira	m/m	0,8706	-
Argamassa de cimento e areia [6]	m³/m	0,0001	-
Grama	m²/m	1,7411	1,7411



Seção transversal

Escala 1 : 20

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As valetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - Os materiais escavados devem ser conformados em uma seção de solo energeticamente compactado;
5 - As valetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura conforme o método executivo.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

VALETAS DE PROTEÇÃO DE ATERROS EM CONCRETO - VPAC

EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

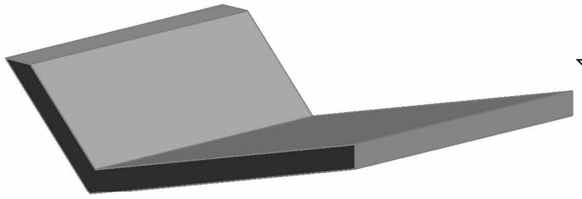
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

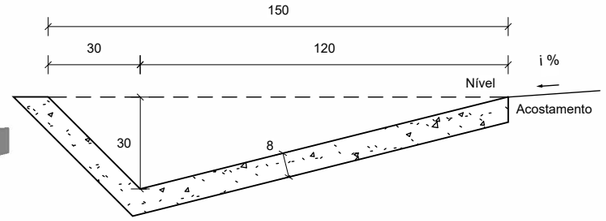
DESENHO
1.2 (b)

SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

STC 150-30



Perspectiva

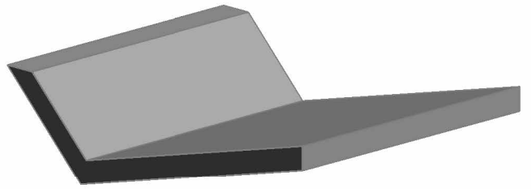


Seção transversal

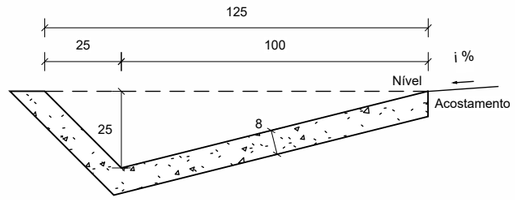
Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,3639	0,3639
Apiloamento	m²/m	1,8118	1,8118
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1389	0,1389
Guia de madeira	m/m	0,9059	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-

STC 125-25



Perspectiva

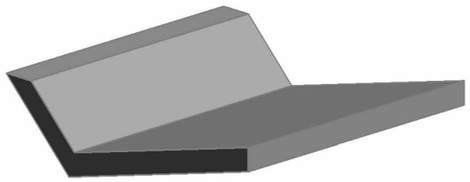


Seção transversal

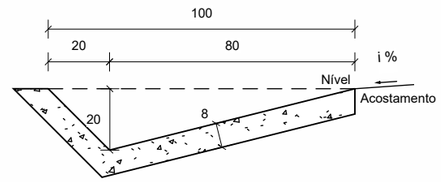
Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,2730	0,2730
Apiloamento	m²/m	1,5349	1,5349
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1168	0,1168
Guia de madeira	m/m	0,7675	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-

STC 100-20



Perspectiva

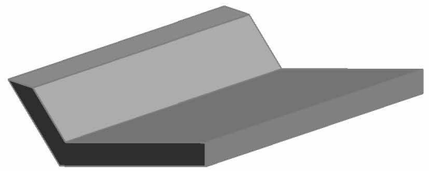


Seção transversal

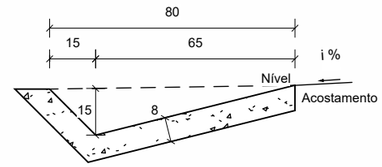
Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1946	0,1946
Apiloamento	m²/m	1,2581	1,2581
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0946	0,0946
Guia de madeira	m/m	0,6291	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-

STC 80-15



Perspectiva



Seção transversal

Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1364	0,1364
Apiloamento	m²/m	1,0294	1,0294
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0763	0,0763
Guia de madeira	m/m	0,5147	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - As sarjetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
5 - No desenho 1.4 são apresentadas as seções típicas para a execução das sarjetas triangulares em corte e em aterro;
6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

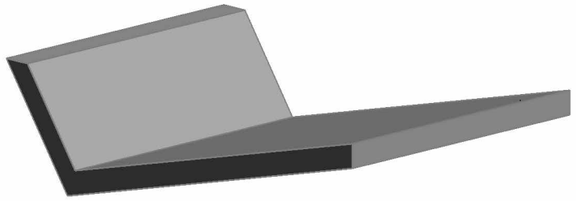
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

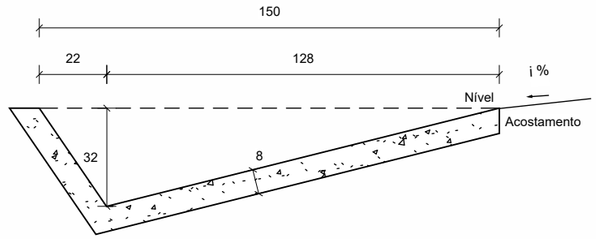
DESENHO
1.3 (a)

SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

STC 150-32



Perspectiva

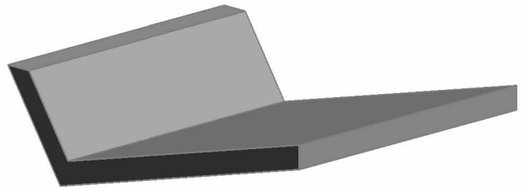


Seção transversal

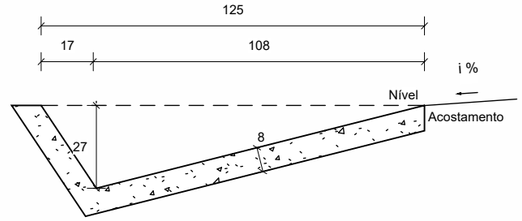
Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,3825	0,3825
Apiloamento	m²/m	1,8538	1,8538
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1425	0,1425
Guia de madeira	m/m	0,9269	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-

STC 125-27



Perspectiva

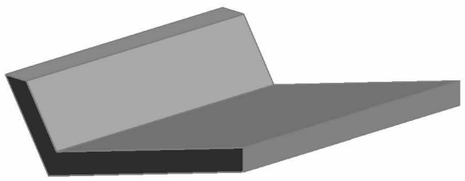


Seção transversal

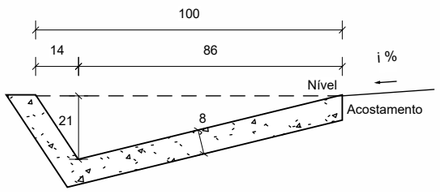
Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,2888	0,2888
Apiloamento	m²/m	1,5742	1,5742
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1201	0,1201
Guia de madeira	m/m	0,7871	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-

STC 100-21



Perspectiva

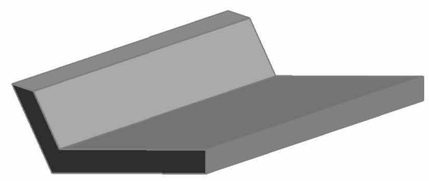


Seção transversal

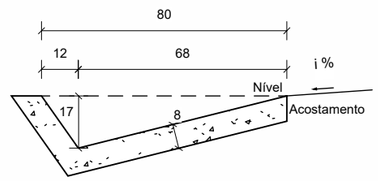
Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,2018	0,2018
Apiloamento	m²/m	1,2836	1,2836
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0968	0,0968
Guia de madeira	m/m	0,6418	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-

STC 80-17



Perspectiva



Seção transversal

Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1466	0,1466
Apiloamento	m²/m	1,0551	1,0551
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0786	0,0786
Guia de madeira	m/m	0,5276	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - As sarjetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
5 - No desenho 1.4 são apresentadas as seções típicas para a execução das sarjetas triangulares em corte e em aterro;
6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

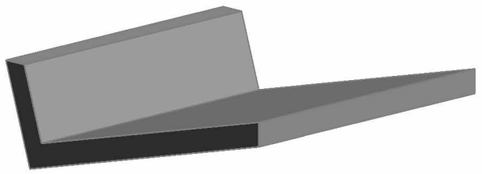
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

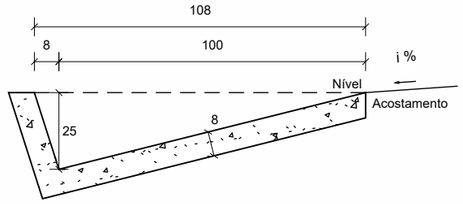
DESENHO
1.3 (b)

SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

STC 108-25



Perspectiva

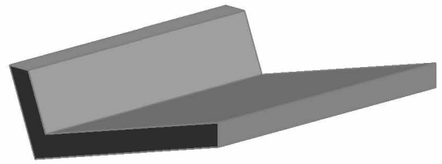


Seção transversal

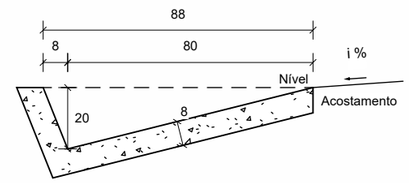
Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,2447	0,2447
Apiloamento	m²/m	1,4488	1,4488
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1097	0,1097
Guia de madeira	m/m	0,7244	-
Argamassa de cimento e areia [5]	m³/m	0,0001	-

STC 88-20



Perspectiva

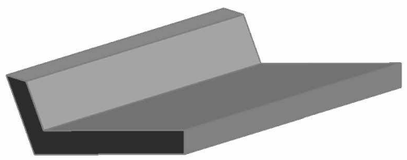


Seção transversal

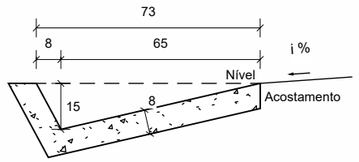
Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1773	0,1773
Apiloamento	m²/m	1,1917	1,1917
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0893	0,0893
Guia de madeira	m/m	0,5959	-
Argamassa de cimento e areia [5]	m³/m	0,0001	-

STC 73-15



Perspectiva

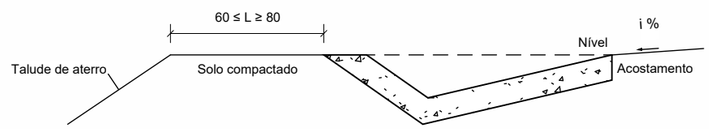


Seção transversal

Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1276	0,1276
Apiloamento	m²/m	0,9839	0,9839
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0728	0,0728
Guia de madeira	m/m	0,4920	-
Argamassa de cimento e areia [5]	m³/m	0,0001	-

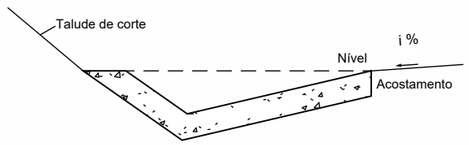
Seção típica para sarjeta de aterro



Seção transversal

Sem escala

Seção típica para sarjeta de corte



Seção transversal

Sem escala

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - As sarjetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
5 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

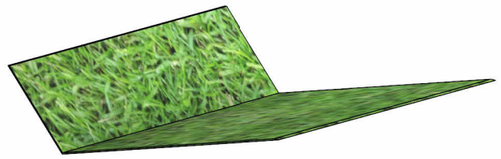
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

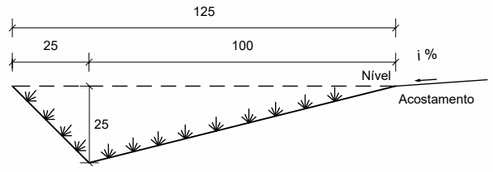
DESENHO
1.4

SARJETAS TRIANGULARES DE GRAMA - STG

STG 125-25



Perspectiva

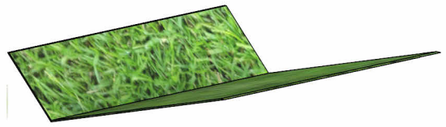


Seção Transversal

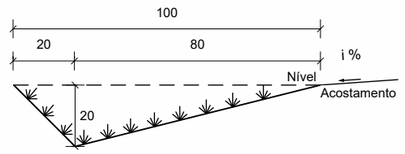
Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		
Escavação	m³/m	0,1563
Apiloamento	m²/m	1,3843
Grama	m²/m	1,3843

STG 100-20



Perspectiva



Seção Transversal

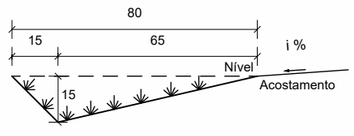
Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		
Escavação	m³/m	0,1000
Apiloamento	m²/m	1,1075
Grama	m²/m	1,1075

STG 80-15



Perspectiva



Seção Transversal

Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		
Escavação	m³/m	0,0600
Apiloamento	m²/m	0,8792
Grama	m²/m	0,8792

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - Para sarjetas triangulares não revestidas, desconsiderar os consumos de grama indicados e adotar a seguinte codificação: STG XXX-YY -> STT XXX-YY.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

SARJETAS TRIANGULARES DE GRAMA - STG

EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

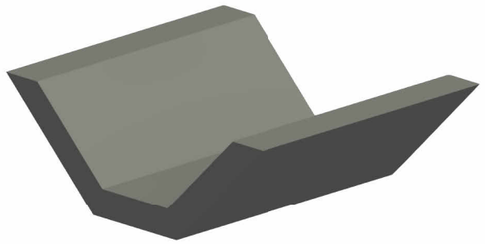
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

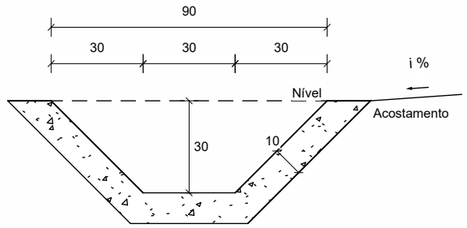
DESENHO 1.5

SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE CONCRETO - SZC

SZC 90-30



Perspectiva

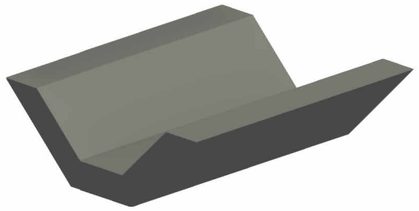


Seção transversal

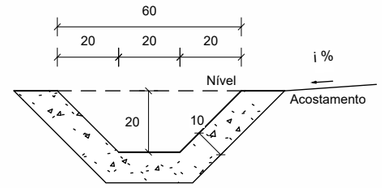
Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,3131	0,3131
Apiloamento	m²/m	1,5142	1,5142
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1331	0,1331
Guia de madeira	m/m	0,7571	-
Argamassa de cimento e areia [6]	m³/m	0,0001	-

SZC 60-20



Perspectiva



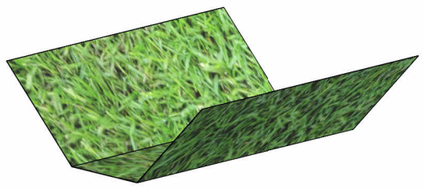
Seção transversal

Escala 1 : 20

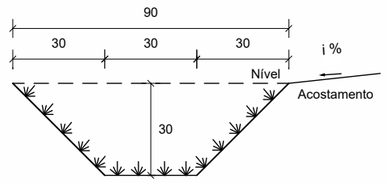
Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1749	0,1749
Apiloamento	m²/m	1,1314	1,1314
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0949	0,0949
Guia de madeira	m/m	0,5657	-
Argamassa de cimento e areia [6]	m³/m	0,0001	-

SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE GRAMA - SZG

SZG 90-30



Perspectiva

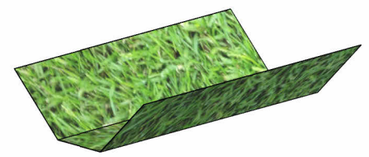


Seção transversal

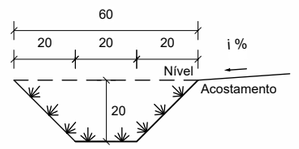
Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		
Escavação	m³/m	0,1800
Apiloamento	m²/m	1,1485
Grama	m²/m	1,1485

SZG 60-20



Perspectiva



Seção transversal

Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		
Escavação	m³/m	0,0800
Apiloamento	m²/m	0,7657
Grama	m²/m	0,7657

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - As sarjetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
5 - Para sarjetas trapezoidais não revestidas, desconsiderar os consumos de grama indicados e adotar a seguinte codificação: SZG XXX-YY -> SZT XXX-YY;
6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura conforme o método executivo.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE CONCRETO E DE GRAMA - SZC e SZG

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

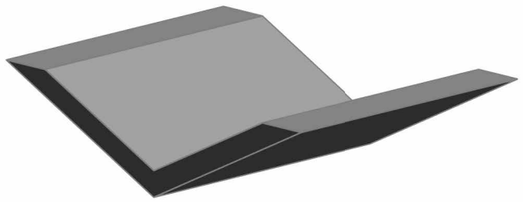
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

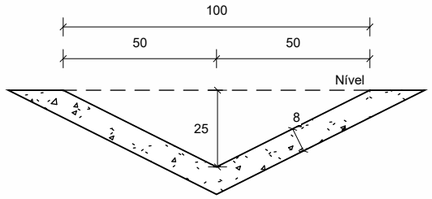
DESENHO
1.6

SARJETAS TRIANGULARES DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO - STCC

STCC 100-25



Perspectiva

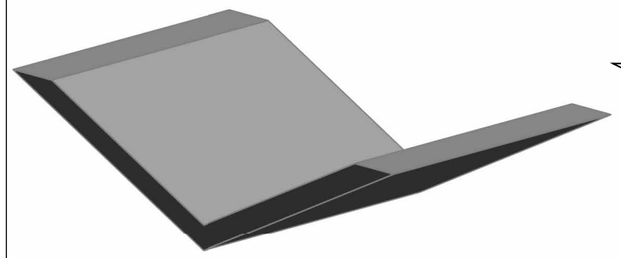


Seção transversal

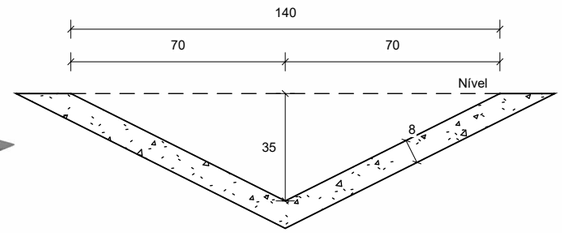
Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1054	0,1054
Guia de madeira	m/m	0,7590	-
Argamassa de cimento e areia [6]	m³/m	0,0001	-

STCC 140-35



Perspectiva



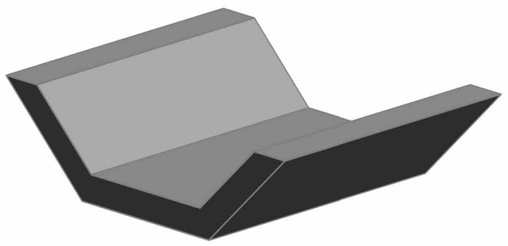
Seção transversal

Escala 1 : 20

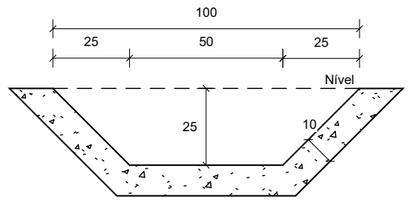
Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1412	0,1412
Guia de madeira	m/m	0,9827	-
Argamassa de cimento e areia [6]	m³/m	0,0001	-

SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO - SZCC

SZCC 100-25



Perspectiva

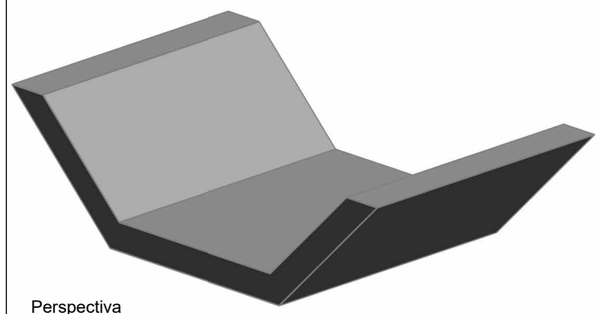


Seção transversal

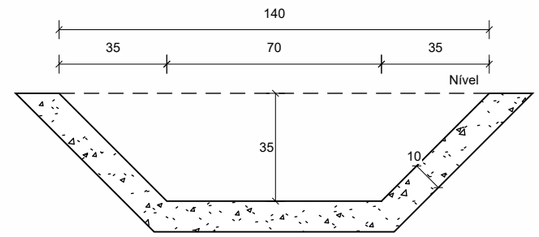
Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1390	0,1390
Guia de madeira	m/m	0,7864	-
Argamassa de cimento e areia [6]	m³/m	0,0001	-

SZCC 140-35



Perspectiva



Seção transversal

Escala 1 : 20

Consumos médios [3]		Método executivo [4]	
		Convencional	Extrusão
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1873	0,1873
Guia de madeira	m/m	1,0278	-
Argamassa de cimento e areia [6]	m³/m	0,0002	-

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - As sarjetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
5 - Para as sarjetas de canteiro central, admite-se que o preparo e a regularização da superfície de assentamento envolvendo escavação e apiloamento sejam quantificados junto às etapas de terraplenagem;
6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

SARJETAS DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO - STCC e SZCC

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

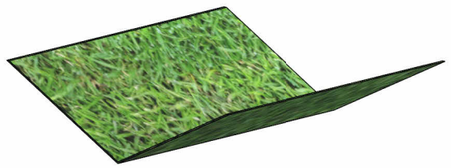
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO

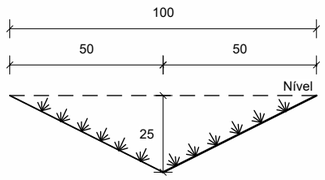
1.7 (a)

SARJETAS TRIANGULARES DE CANTEIRO CENTRAL DE GRAMA - STCG

STCG 100-25



Perspectiva

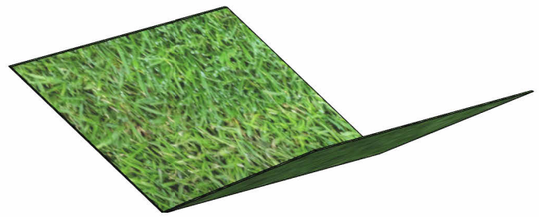


Seção transversal

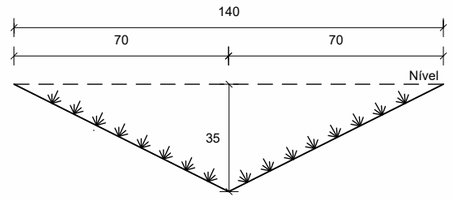
Escala 1 : 20

Consumos médios[3]		
Grama[5]	m²/m	1,1180

STCG 140-35



Perspectiva

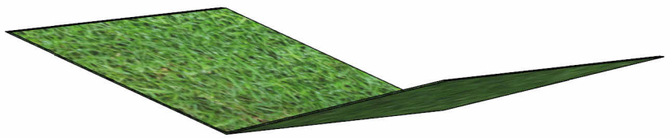


Seção transversal

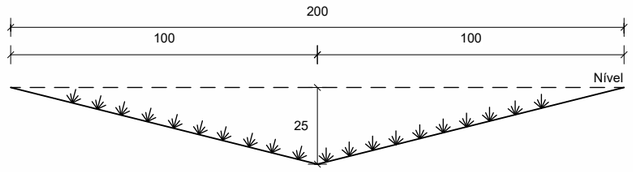
Escala 1 : 20

Consumos médios[3]		
Grama[5]	m²/m	1,5652

STCG 200-25



Perspectiva

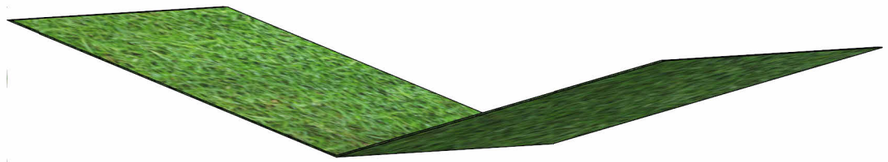


Seção transversal

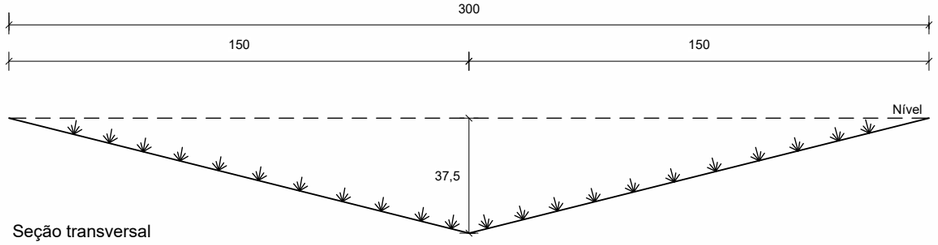
Escala 1 : 20

Consumos médios[3]		
Grama[5]	m²/m	2,0616

STCG 300-37,5



Perspectiva



Seção transversal

Escala 1 : 20

Consumos médios[3]		
Grama[5]	m²/m	3,0923

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - Para as sarjetas de canteiro central, admite-se que o preparo e a regularização da superfície de assentamento envolvendo escavação e apiloamento sejam quantificados junto às etapas de terraplenagem;
5 - A projetista deverá quantificar a grama uma vez, não sendo admitida sobreposição entre disciplinas (*e.g.*, Obras complementares ou Paisagismo ou Drenagem).

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

SARJETAS TRIANGULARES DE CANTEIRO CENTRAL DE GRAMA - STCG

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

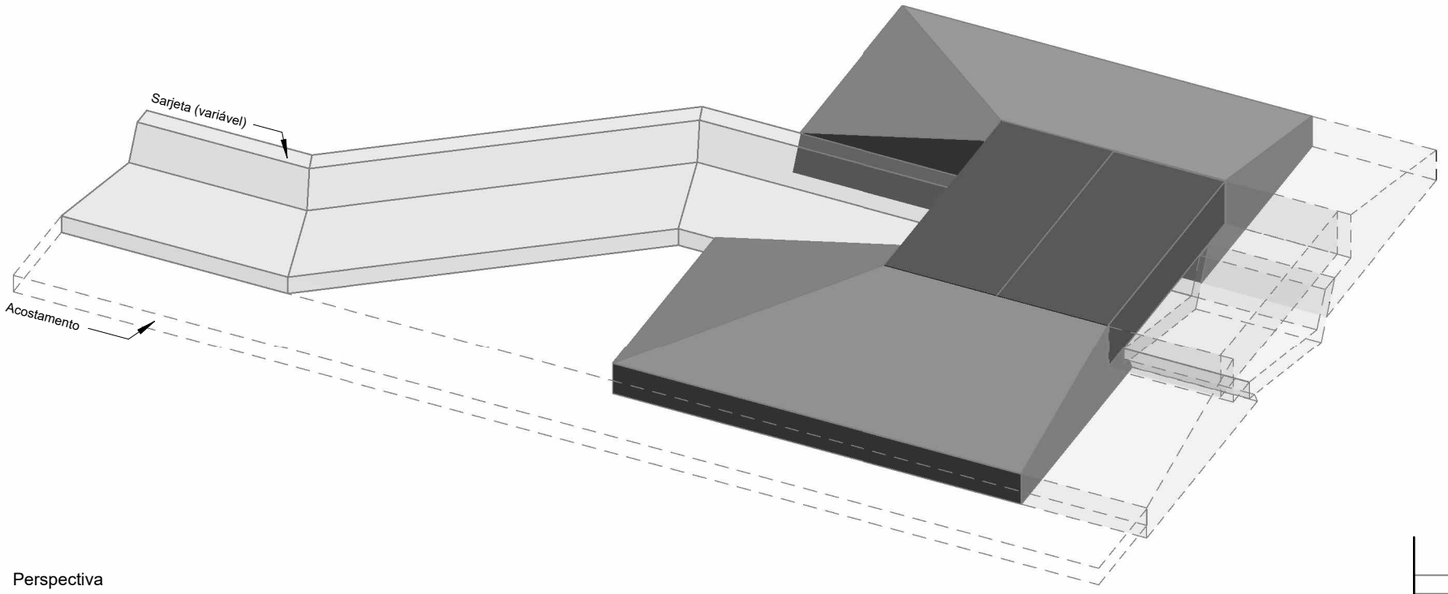
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

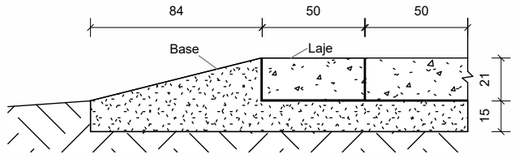
DESENHO

1.7 (b)

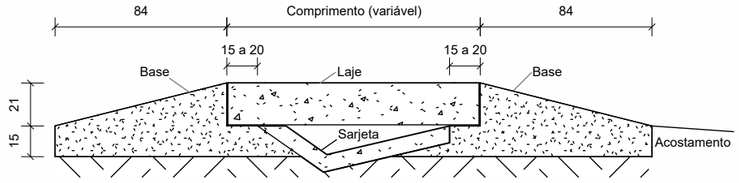
TRANSPOSIÇÕES DE SEGMENTOS DE SARJETAS - TSS



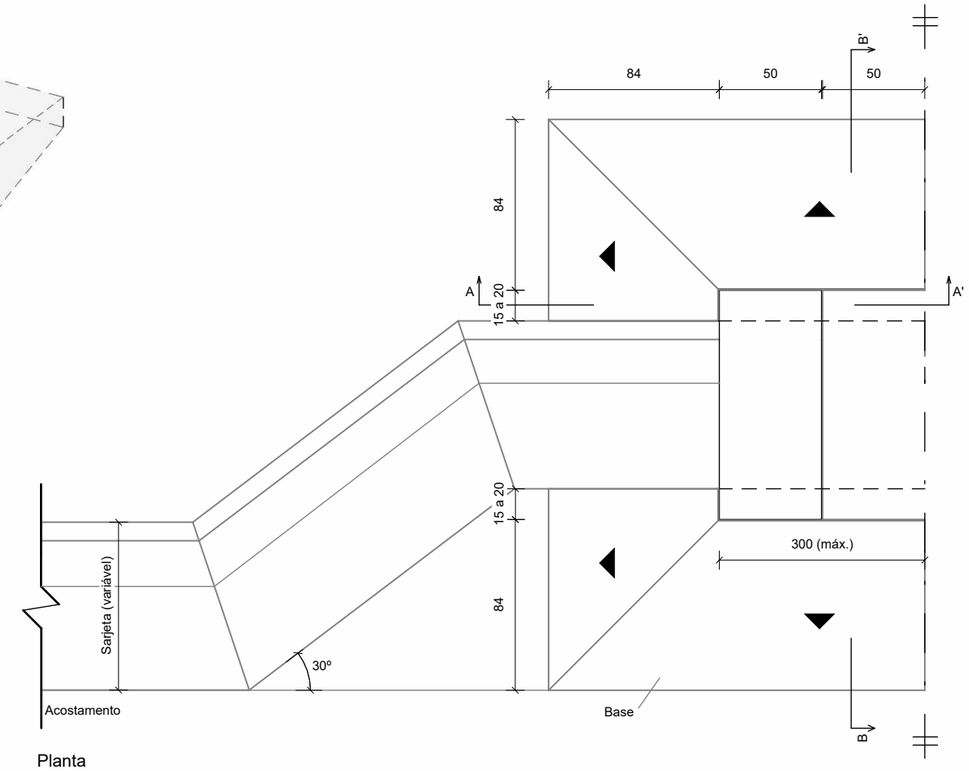
Perspectiva



Corte A-A'
Sem escala

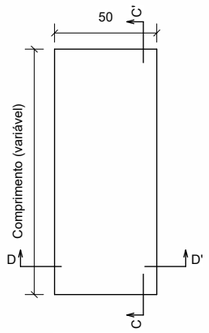


Corte B-B'
Sem escala



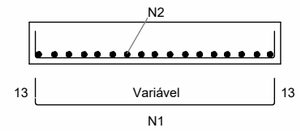
Planta
Sem escala

Consumos médios [3]											
Dispositivo	Adaptável em	Escavação (m^3/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/m)	Concreto fck ≥ 25 MPa (m^3/m)	Fôrma (m^2/m)	Laje de transposição (cm)			Aço CA-50 (kg/m)		
						Comprimento	Largura	Espessura	N1	N2	Total
TSS 120	STC 73-15 STC 80-17 SZC 60-20	0,4998	0,7579	0,2520	3,1656	120	50	21	22,2498	2,2050	24,4548
TSS 130	STC 80-15 STC 88-20	0,5047	0,7649	0,2730	3,3496	130	50	21	23,8278	2,4255	26,2533
TSS 140	STC 100-21	0,4909	0,7484	0,2940	3,5336	140	50	21	25,4058	2,6460	28,0518
TSS 150	STC 100-20 STC 108-25 SZC 90-30	0,5031	0,7637	0,3150	3,7176	150	50	21	26,9838	2,8665	29,8503
TSS 170	STC 125-25 STC 125-27	0,5026	0,7637	0,3570	4,0856	170	50	21	36,1678	3,0870	39,2548
TSS 200	STC 150-30 STC 150-32	0,5146	0,7790	0,4200	4,6376	200	50	21	41,8486	3,7485	45,5971

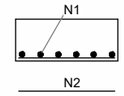


Planta da laje
Sem escala

Armadura da laje de transposição



Corte C-C'
Sem escala



Corte D-D'
Sem escala

Armadura	Laje de transposição					
	TSS 120	TSS 130	TSS 140	TSS 150	TSS 170	TSS 200
N1	5 Ø 16 mm	5 Ø 16 mm	5 Ø 16 mm	5 Ø 16 mm	6 Ø 16 mm	6 Ø 16 mm
N2	10 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	11 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	12 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	13 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	14 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	17 Ø 6,3 mm c/12,5 cm

Notas:
1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
2 - As transposições de segmentos de sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 019-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - As lajes de transposição preveem carga máxima de 75 kN por roda, classe de agressividade ambiental II e cobrimento mínimo das armaduras de 2,5 cm;
5 - Para diâmetros dos pinos de dobramento das armaduras adotar a norma ABNT NBR 6118:2014;
6 - Concreto fck ≥ 20 MPa para execução da base de assentamento e fck ≥ 25 MPa para confecção das lajes;
7 - Os segmentos de transposição devem ser recuados com relação à margem do acostamento de modo a se evitar o prolongamento da rampa de acesso sobre este.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

TRANSPOSIÇÕES DE SEGMENTOS DE SARJETAS - TSS

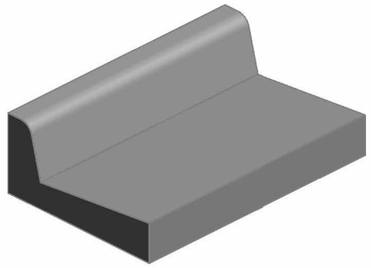
EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

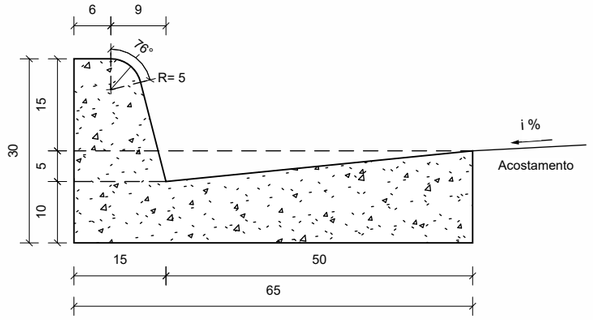
DESENHO
1.9

MEIOS-FIOS DE CONCRETO - MFC

MFC 01



Perspectiva

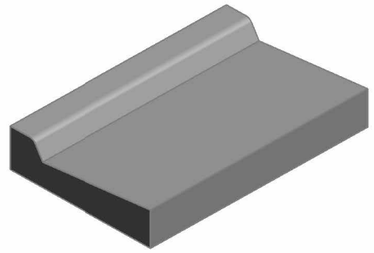


Seção transversal

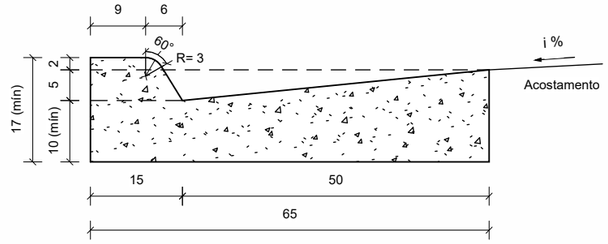
Escala 1 : 10

Consumos médios [3]		Método executivo [4]		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0975	0,0975	0,0975
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1025	0,1025	0,1025
Fôrma	m²/m	0,7356	-	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-	0,0010

MFC 02



Perspectiva

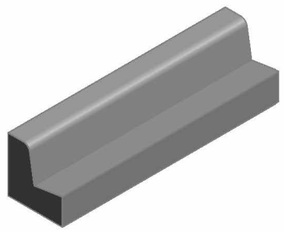


Seção transversal

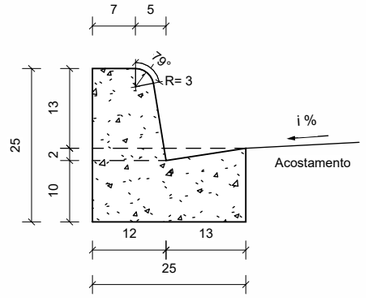
Escala 1 : 10

Consumos médios [3]		Método executivo [4]		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0975	0,0975	0,0975
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0866	0,0866	0,0866
Fôrma	m²/m	0,4513	-	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-	0,0009

MFC 03



Perspectiva

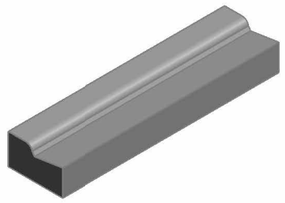


Seção transversal

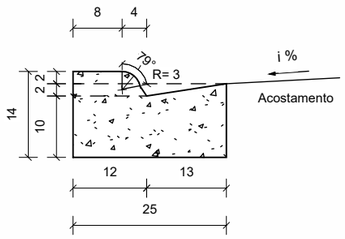
Escala 1 : 10

Consumos médios [3]		Método executivo [4]		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0300	0,0300	0,0300
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0420	0,0420	0,0420
Fôrma	m²/m	0,5615	-	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-	0,0004

MFC 04



Perspectiva



Seção transversal

Escala 1 : 10

Consumos médios [3]		Método executivo [4]		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0300	0,0300	0,0300
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0309	0,0309	0,0309
Fôrma	m²/m	0,3292	-	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-	0,0003

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - Os meios-fios devem atender aos requisitos da norma DNIT 020-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - Os meios-fios podem ser moldados *in loco* pelo método convencional (fôrmas de madeira ou metálicas), por extrusão (fôrmas deslizantes) ou pré-moldados;
5 - Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para rejuntamento das peças pré-moldadas, espessura 1 cm;
6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

MEIOS-FIOS DE CONCRETO - MFC

EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

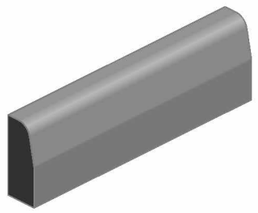
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

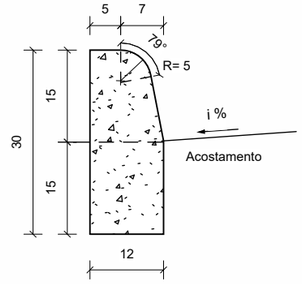
DESENHO
1.10

MEIOS-FIOS DE CONCRETO - MFC

MFC 05



Perspectiva

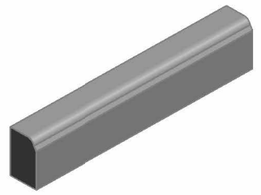


Seção transversal

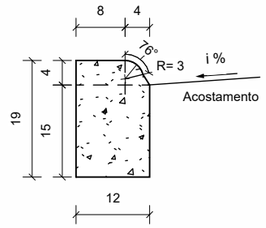
Escala 1 : 10

Consumos médios [3]		Método executivo [4]		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0180	0,0180	0,0180
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0334	0,0334	0,0334
Fôrma	m²/m	0,5141	-	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-	0,0003

MFC 06



Perspectiva



Seção transversal

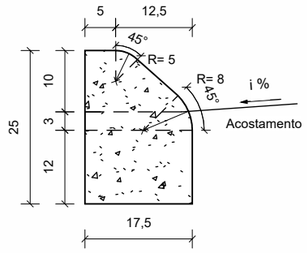
Escala 1 : 10

Consumos médios [3]		Método executivo [4]		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0180	0,0180	0,0180
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0225	0,0225	0,0225
Fôrma	m²/m	0,2701	-	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-	0,0002

MFC 07



Perspectiva

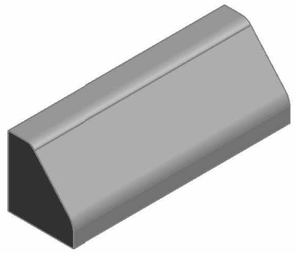


Seção transversal

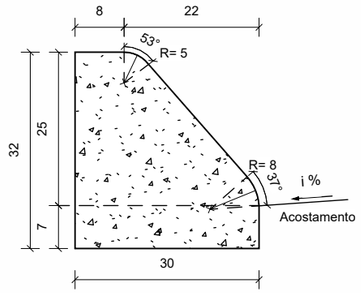
Escala 1 : 10

Consumos médios [3]		Método executivo [4]		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0263	0,0263	0,0263
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0386	0,0386	0,0386
Fôrma	m²/m	0,4499	-	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-	0,0004

MFC 08



Perspectiva



Seção transversal

Escala 1 : 10

Consumos médios [3]		Método executivo [4]		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0210	0,0210	0,0210
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0721	0,0721	0,0721
Fôrma	m²/m	0,7250	-	-
Argamassa de cimento e areia [5 e 6]	m³/m	0,0001	-	0,0007

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - Os meios-fios devem atender aos requisitos da norma DNIT 020-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - Os meios-fios podem ser moldados *in loco* pelo método convencional (fôrmas de madeira ou metálicas), por extrusão (fôrmas deslizantes) ou pré-moldados;
5 - Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para rejuntamento das peças pré-moldadas, espessura 1 cm;
6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

MEIOS-FIOS DE CONCRETO - MFC

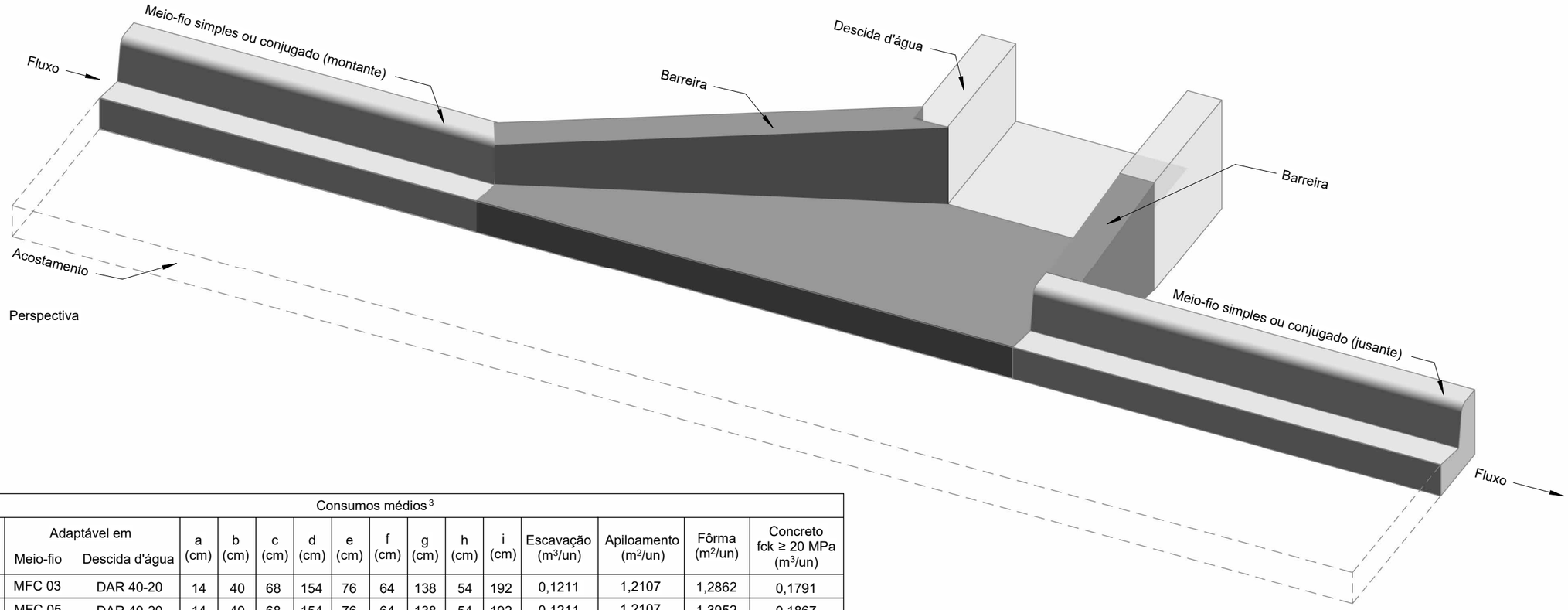
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.11

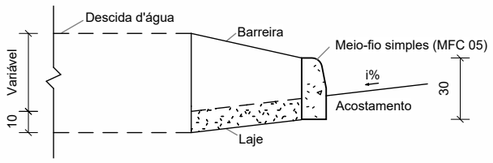
ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM GREIDE CONTÍNUO ADAPTÁVEL AOS MEIOS-FIOS - EDA



Perspectiva

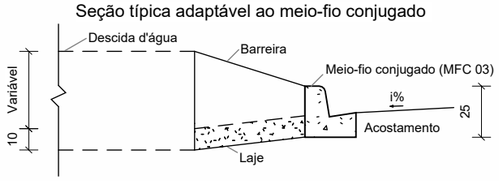
Consumos médios [3]															
Entrada d'água	Adaptável em		a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	h (cm)	i (cm)	Escavação (m^3/un)	Apiloamento (m^2/un)	Fôrma (m^2/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/un)
	Meio-fio	Descida d'água													
EDA 01 A	MFC 03	DAR 40-20	14	40	68	154	76	64	138	54	192	0,1211	1,2107	1,2862	0,1791
EDA 02 A	MFC 05	DAR 40-20	14	40	68	154	76	64	138	54	192	0,1211	1,2107	1,3952	0,1867
EDA 03 A	MFC 03	DAR 60-30	12	60	84	134	66	54	120	72	192	0,1081	1,0807	1,2596	0,1593
EDA 04 A	MFC 05	DAR 60-30	12	60	84	134	66	54	120	72	192	0,1081	1,0807	1,3536	0,1650
EDA 05 A	MFC 03	DAD 60-36	12	60	84	134	66	54	120	72	192	0,1081	1,0807	1,4664	0,1717
EDA 06 A	MFC 05	DAD 60-36	12	60	84	134	66	54	120	72	192	0,1081	1,0807	1,5604	0,1774

Seção típica adaptável ao meio-fio simples

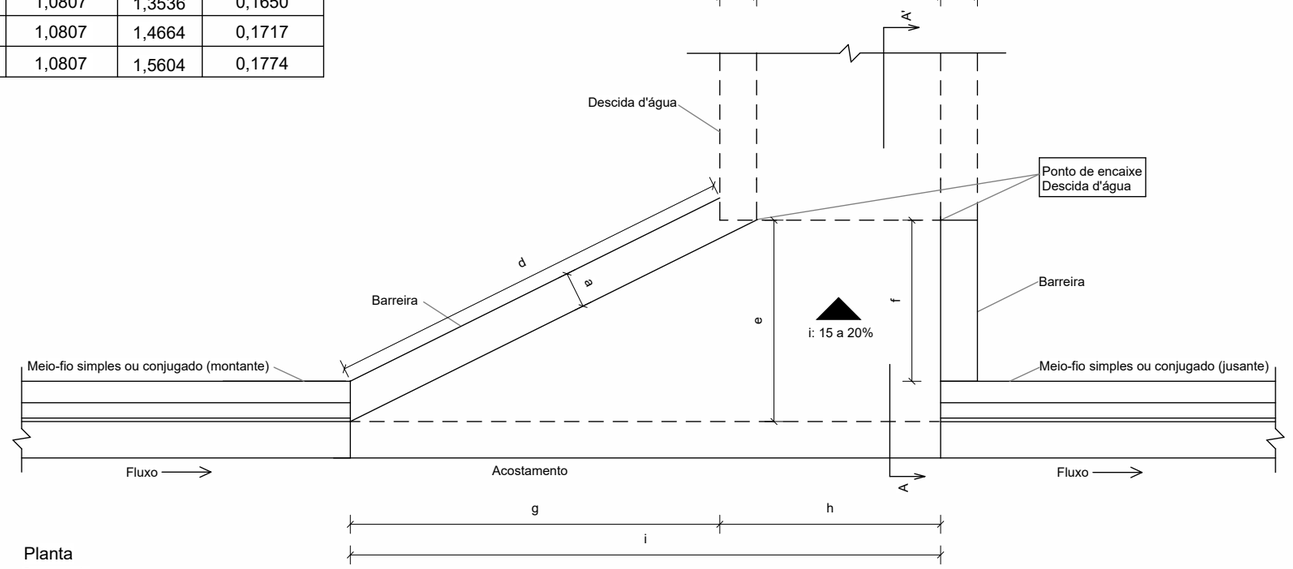


Corte A-A'
Sem escala

Seção típica adaptável ao meio-fio conjugado



Corte A-A'
Sem escala



Planta
Sem escala

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As entradas d'água devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo, considerando a utilização do meio-fio conjugado MFC 03 e meio-fio simples MFC 05;
4 - Durante a execução do dispositivo, ajustar a zona de contato da entrada d'água com a barreira e o acostamento;
5 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água ou dissipadores de energia. Caso necessário, prever armaduras de espera.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

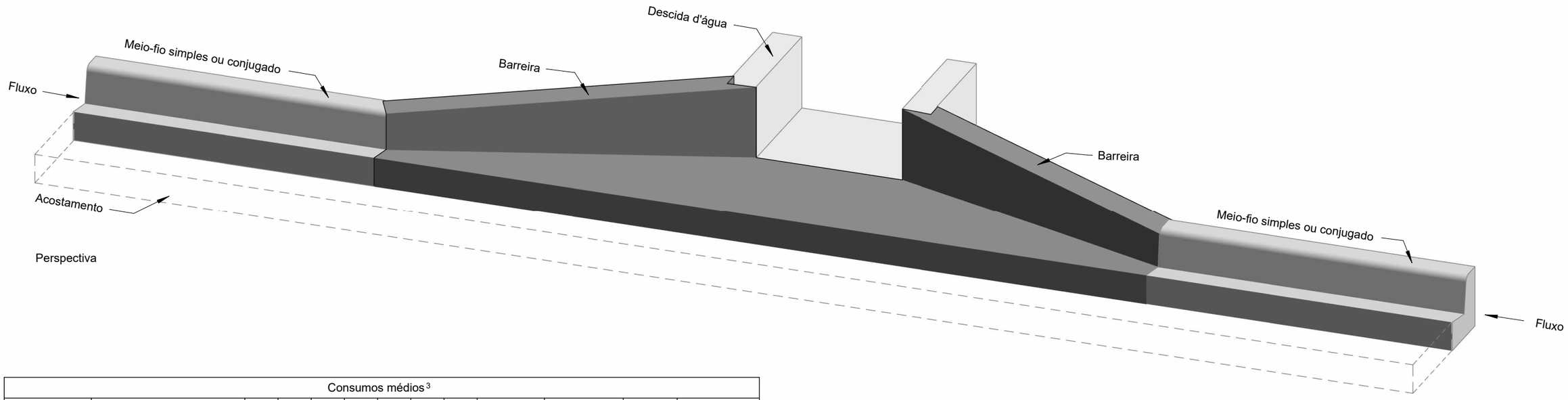
ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM GREIDE CONTÍNUO ADAPTÁVEL AOS MEIOS-FIOS - EDA

EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.12 (a)

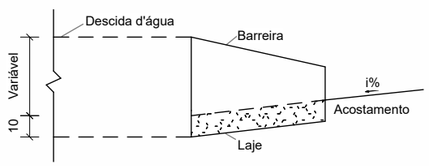
ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM PONTO BAIXO ADAPTÁVEL AOS MEIOS-FIOS - EDA



Perspectiva

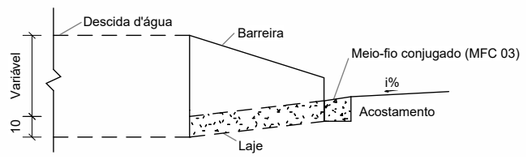
Entrada d'água	Adaptável em		a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	Consumos médios[3] Escavação (m^3/un)	Apiloamento (m^2/un)	Fôrma (m^2/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/un)
	Meio-fio	Descida d'água											
EDA 01 B	MFC 03	DAR 40-20	14	40	68	154	76	138	344	0,1939	1,9387	1,8172	0,2746
EDA 02 B	MFC 05	DAR 40-20	14	40	68	154	76	138	344	0,1939	1,9387	1,9712	0,2853
EDA 03 B	MFC 03	DAR 60-30	12	60	84	134	66	120	324	0,1623	1,6226	1,7956	0,2354
EDA 04 B	MFC 05	DAR 60-30	12	60	84	134	66	120	324	0,1623	1,6226	1,9296	0,2434
EDA 05 B	MFC 03	DAD 60-36	12	60	84	134	66	120	324	0,1623	1,6226	2,0904	0,2531
EDA 06 B	MFC 05	DAD 60-36	12	60	84	134	66	120	324	0,1623	1,6226	2,2244	0,2611

Seção típica adaptável ao meio-fio simples

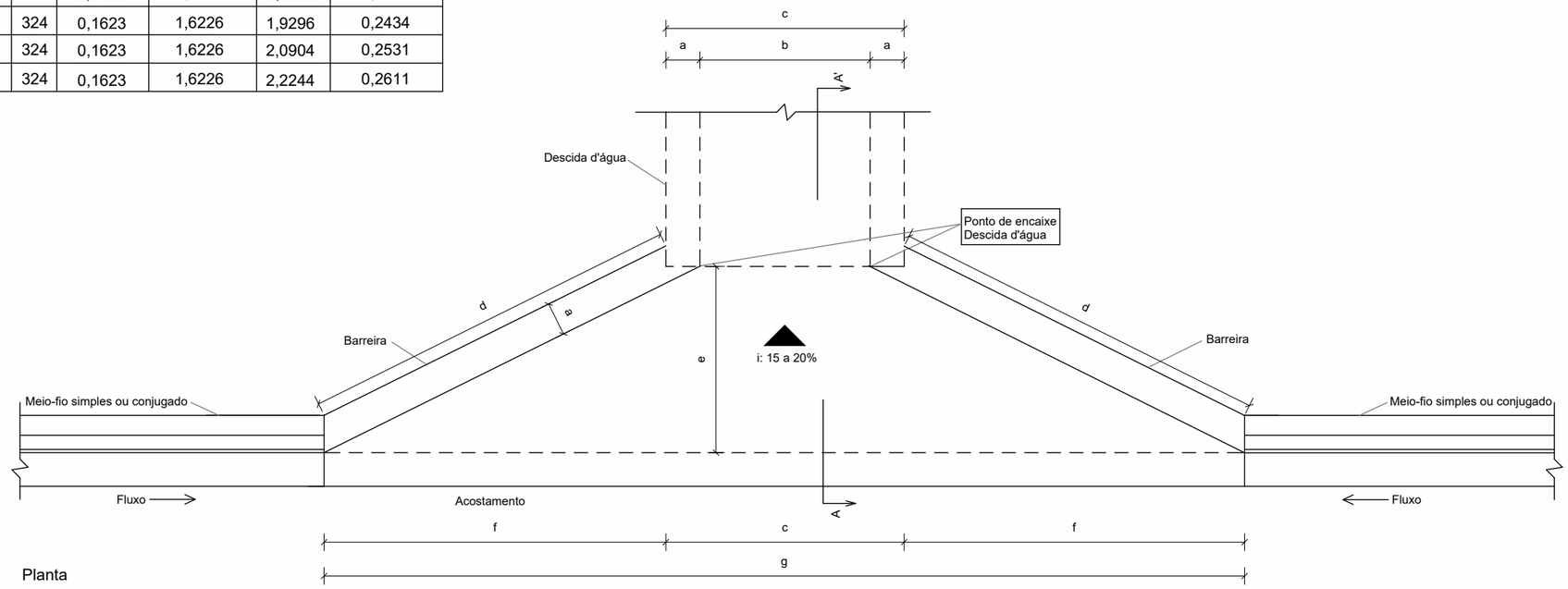


Corte A-A'
Sem escala

Seção típica adaptável ao meio-fio conjugado



Corte A-A'
Sem escala



Planta
Sem escala

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As entradas d'água devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo, considerando a utilização do meio-fio conjugado MFC 03 e meio-fio simples MFC 05;
4 - Durante a execução do dispositivo, ajustar a zona de contato da entrada d'água com a barreira e o acostamento;
5 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água ou dissipadores de energia. Caso necessário, prever armaduras de espera.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

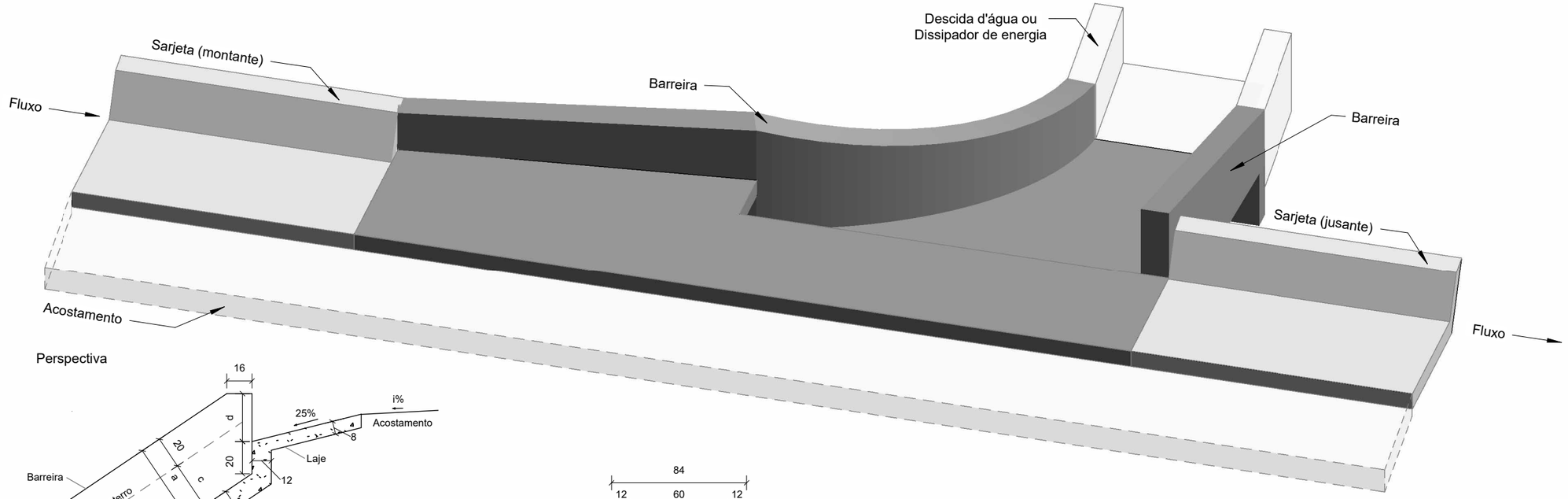
ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM PONTO BAIXO ADAPTÁVEL AOS MEIOS-FIOS - EDA

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

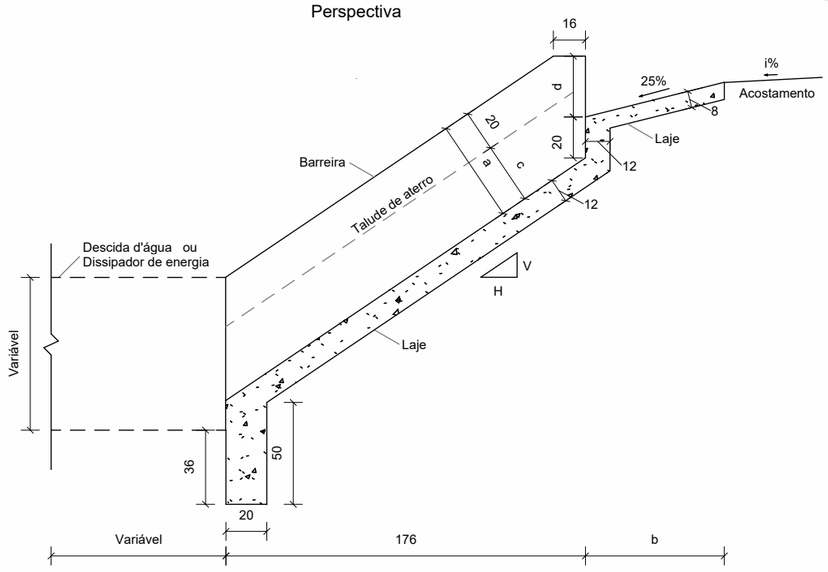
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.12 (b)

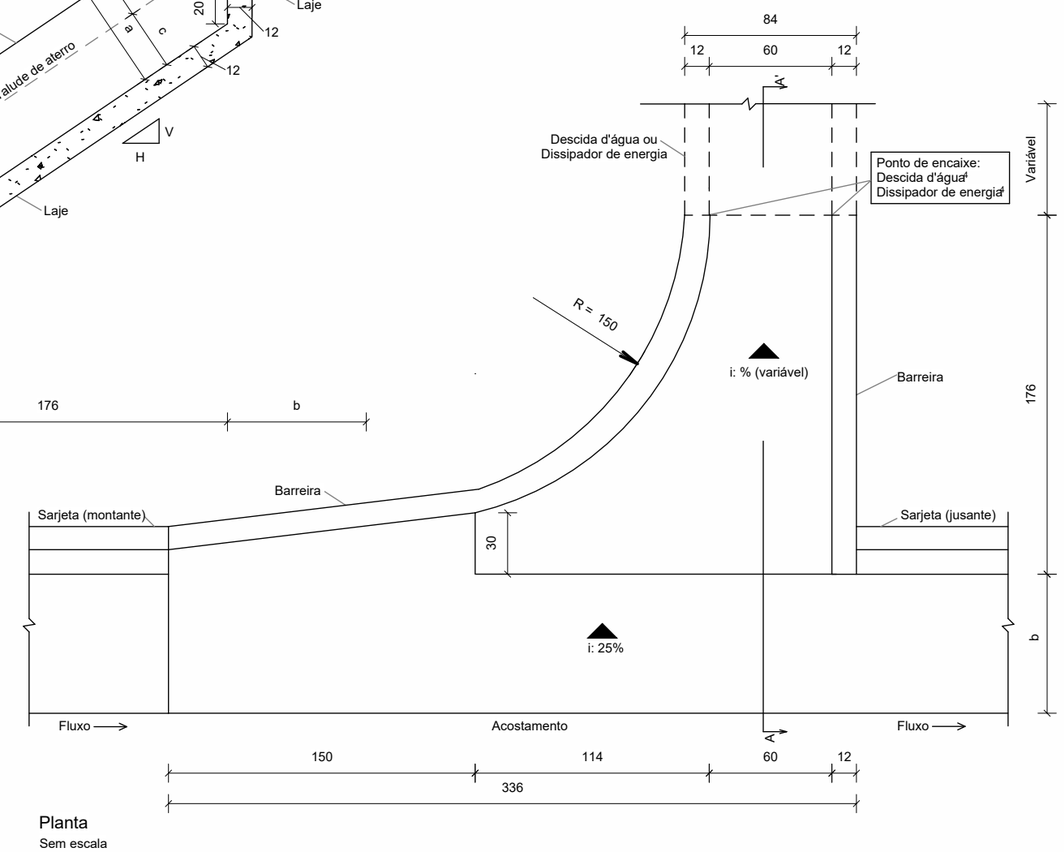
ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM GREIDE CONTÍNUO ADAPTÁVEL ÀS SARJETAS - EDA



Perspectiva



Corte A-A'
Sem escala



Planta
Sem escala

Consumos médios [3]									
Entrada d'água	Adaptável em	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	Escavação (m^3/un)	Apiloamento (m^2/un)	Fôrma (m^2/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/un)
EDA 07 A	STC 73-15 STC 80-15	30	65	10	10	0,9110	5,3850	4,3748	0,8822
EDA 08 A	STC 80-17	30	68	10	10	0,9201	5,4987	4,3748	0,8913
EDA 09 A	STC 88-20	30	80	10	10	0,9479	5,8450	4,3748	0,9190
EDA 10 A	STC 100-20	30	80	10	10	0,9534	5,9143	4,3748	0,9246
EDA 11 A	STC 100-21	30	86	10	10	0,9659	6,0713	4,3748	0,9371
EDA 12 A	STC 73-15 STC 80-15	50	65	30	30	1,4931	5,3850	6,7711	1,0247
EDA 13 A	STC 80-17	50	68	30	30	1,5022	5,4987	6,7711	1,0338
EDA 14 A	STC 88-20	50	80	30	30	1,5299	5,8450	6,7711	1,0615
EDA 15 A	STC 100-20	50	80	30	30	1,5355	5,9143	6,7711	1,0671
EDA 16 A	STC 100-21	50	86	30	30	1,5480	6,0713	6,7711	1,0796

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As entradas d'água devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo, adaptável às sarjetas triangulares de concreto;
4 - Durante a execução do dispositivo, ajustar a zona de contato da entrada d'água ou dissipador de energia com a barreira e com o acostamento;
5 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água ou dissipadores de energia. Caso necessário, prever armaduras de espera;
6 - A altura da barreira lateral do dispositivo deve ser constante ao longo de todo o comprimento da entrada d'água.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM GREIDE CONTÍNUO ADAPTÁVEL ÀS SARJETAS - EDA

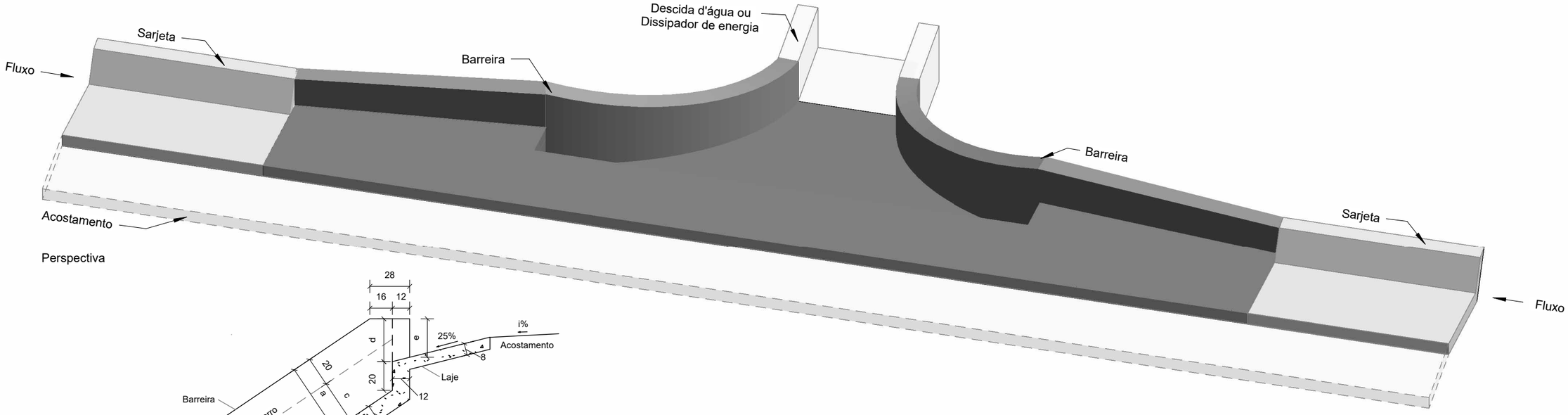
EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

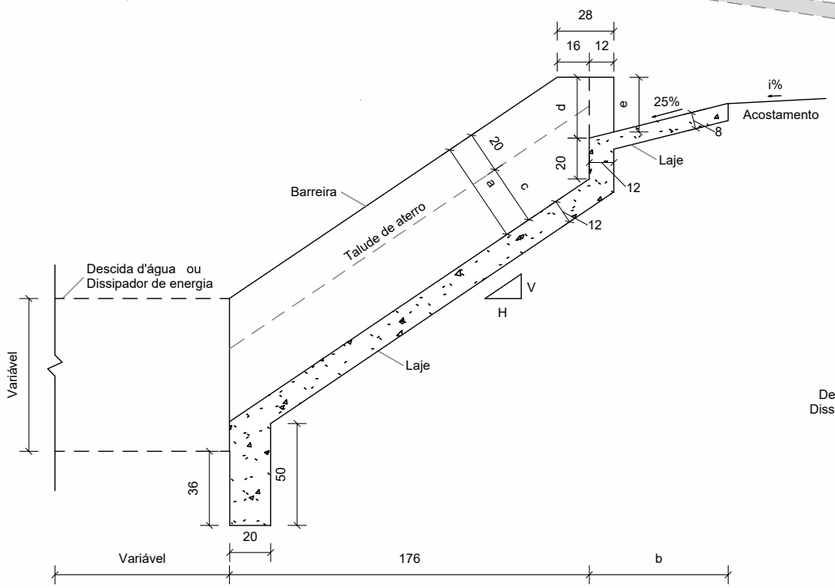
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.13 (a)

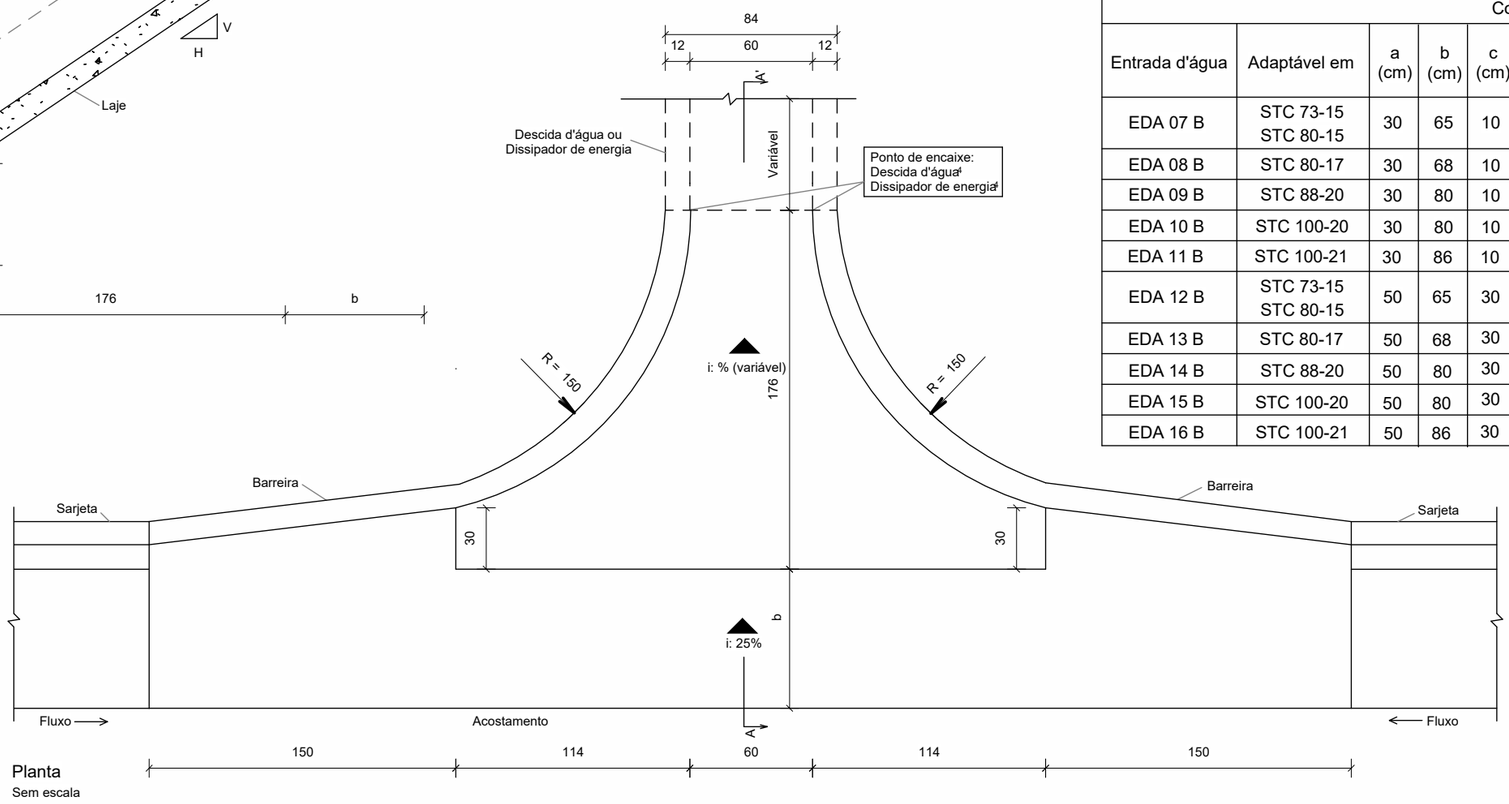
ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM PONTO BAIXO ADAPTÁVEL ÀS SARJETAS - EDA



Perspectiva



Corte AA'
Sem escala



Planta
Sem escala

Consumos médios[3]										
Entrada d'água	Adaptável em	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	e (cm)	Escavação (m^3/un)	Apiloamento (m^2/un)	Fôrma (m^2/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/un)
EDA 07 B	STC 73-15 STC 80-15	30	65	10	10	15	1,3125	8,4238	5,5576	1,2665
EDA 08 B	STC 80-17	30	68	10	10	17	1,3284	8,6225	5,5576	1,2824
EDA 09 B	STC 88-20	30	80	10	10	20	1,3768	9,2275	5,5576	1,3308
EDA 10 B	STC 100-20	30	80	10	10	20	1,3865	9,3486	5,5576	1,3405
EDA 11 B	STC 100-21	30	86	10	10	21	1,4084	9,6227	5,5576	1,3624
EDA 12 B	STC 73-15 STC 80-15	50	65	30	30	15	2,1208	8,4238	8,6101	1,4501
EDA 13 B	STC 80-17	50	68	30	30	17	2,1367	8,6225	8,6101	1,4660
EDA 14 B	STC 88-20	50	80	30	30	20	2,1851	9,2275	8,6101	1,5144
EDA 15 B	STC 100-20	50	80	30	30	20	2,1948	9,3486	8,6101	1,5241
EDA 16 B	STC 100-21	50	86	30	30	21	2,2167	9,6227	8,6101	1,5460

Notas:

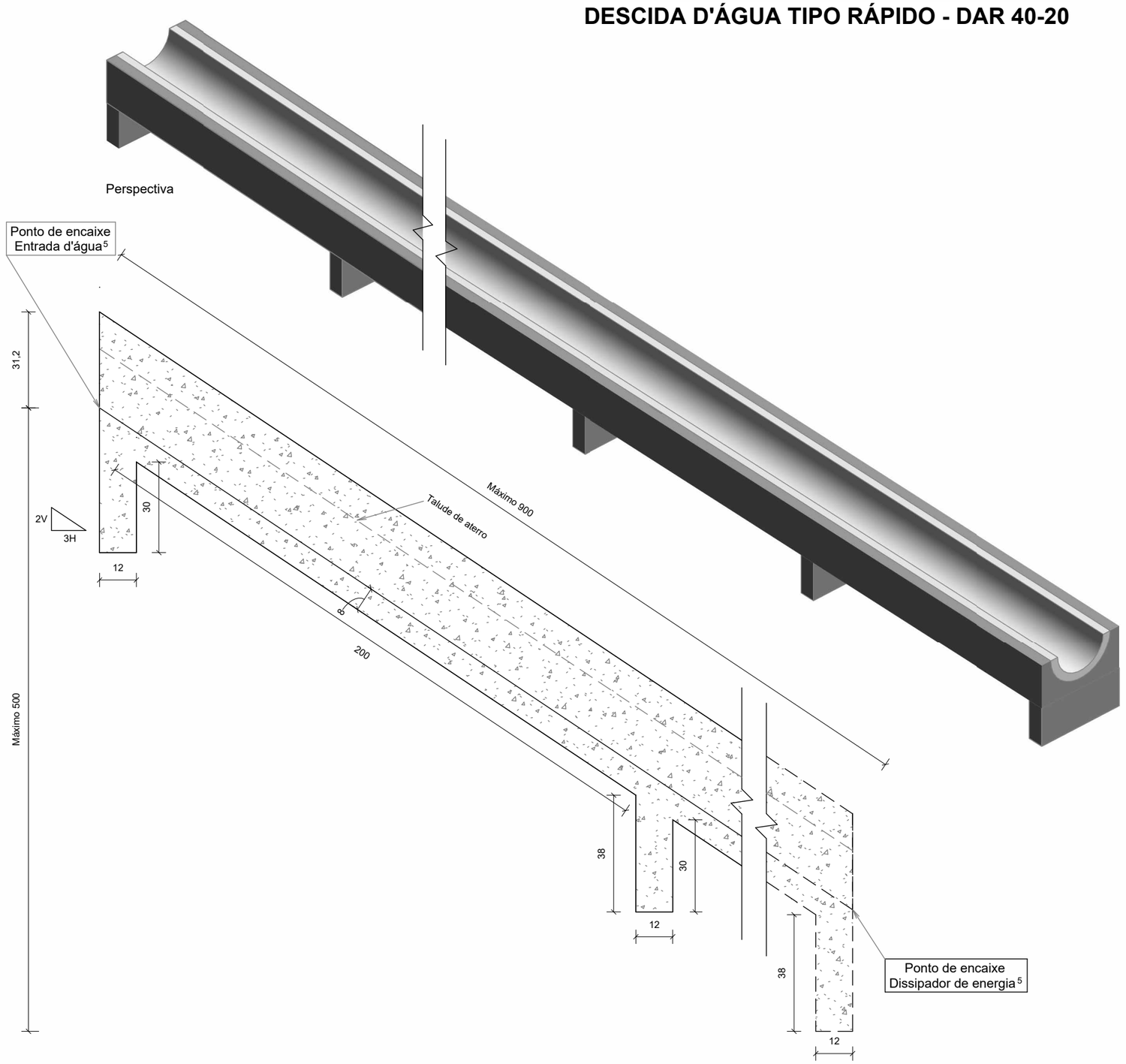
1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As entradas d'água devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo, considerando a utilização de sarjetas triangulares de concreto;
4 - Durante a execução do dispositivo, ajustar a zona de contato da entrada d'água ou dissipador de energia com a barreira e com o acostamento;
5 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água ou dissipadores de energia. Caso necessário, prever armaduras de espera;
6 - A altura da barreira lateral do dispositivo deve ser constante ao longo de todo o comprimento da entrada d'água.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM PONTO BAIXO ADAPTÁVEL ÀS SARJETAS - EDA

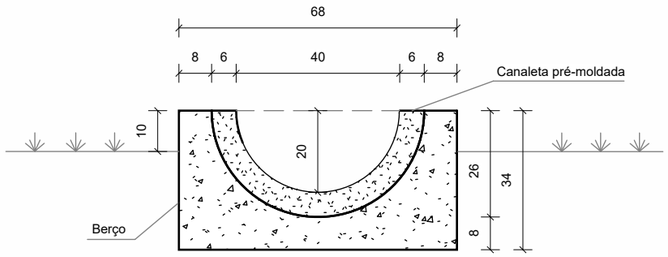
EMENDA 2 Republicada em 04/03/2024	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL	DESENHO 1.13 (b)

DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DAR 40-20



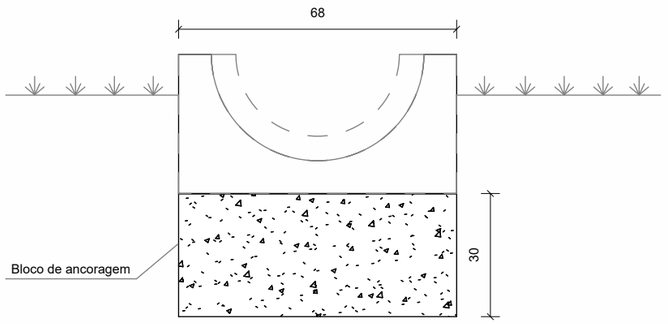
Seção longitudinal

Sem escala



Seção transversal

Sem escala



Detalhe do bloco de ancoragem

Sem escala

Consumos médios [3]		
Escavação	m^3/m	0,1771
Apiloamento	m^2/m	0,6800
Fôrma	m^2/m	0,6800
Concreto fck ≥ 20 MPa	m^3/m	0,1389
Canaleta pré-moldada Ø 40 cm	m/m	1,0000
Argamassa de cimento e areia [6]	m^3/m	0,0004

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As descidas d'água tipo rápido devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - Dispositivo dimensionado para altura de aterro até 5 m e capacidade de vazão Q = 0,064 m^3/s, considerando a profundidade crítica y_c = 18 cm;
5 - Os pontos de encaixe indicam a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água e dissipadores de energia;
6 - Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para rejuntamento das peças pré-moldadas, espessura 1 cm.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DAR 40-20

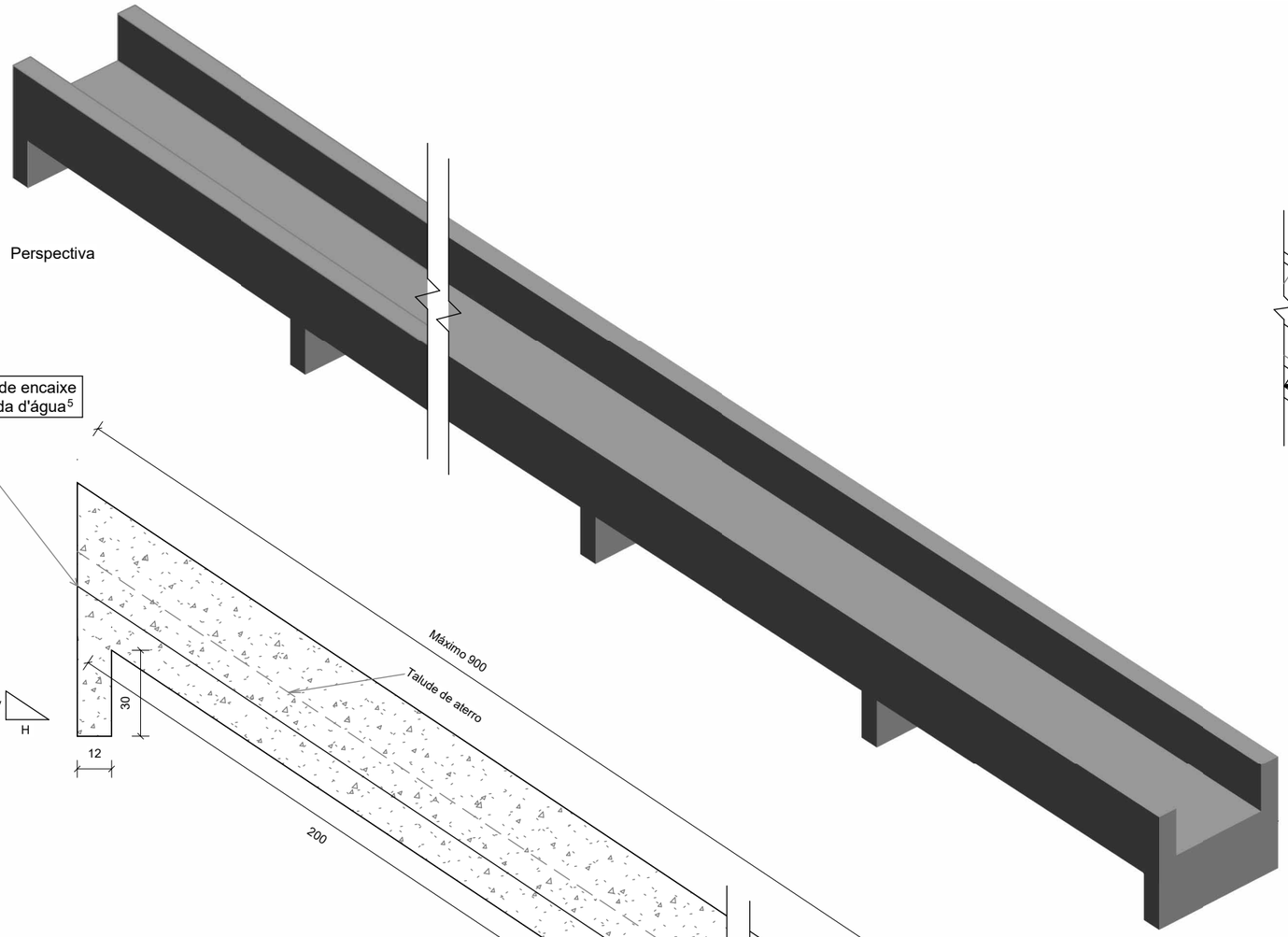
EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

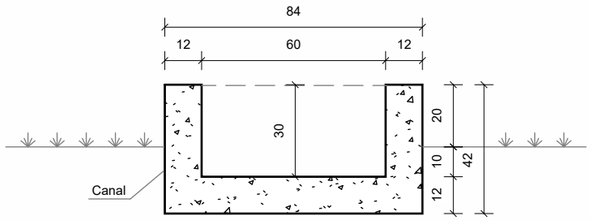
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO 1.14

DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DAR 60-30

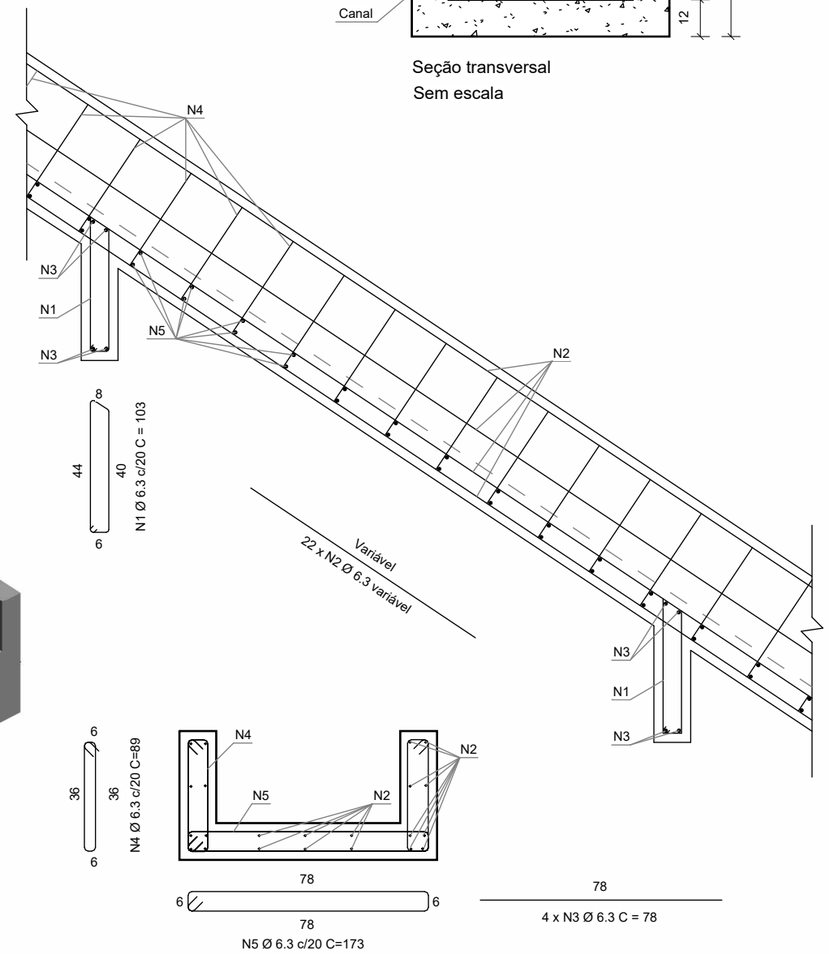


Perspectiva



Seção transversal
Sem escala

Seção longitudinal
Sem escala



Detalhe da armadura
Sem escala

Consumos médios[3]		
Escavação	m^3/m	0,2019
Apiloamento	m^2/m	0,8400
Fôrma	m^2/m	1,4400
Concreto fck ≥ 20 MPa	m^3/m	0,1901
Aço CA-50	kg/m	11,5628

Quadro de armaduras		
N1	kg/m	0,6309
N2	kg/m	5,3900
N3	kg/m	0,3822
N4	kg/m	2,6166
N5	kg/m	2,5431

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm) exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
2 - As descidas d'água tipo rápido devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - Dispositivo dimensionado para altura de aterro até 5 m e capacidade de vazão Q = 0,2784 m^3/s, considerando a profundidade crítica y_c = 28 cm;
5 - Os pontos de encaixe indicam a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água e dissipadores de energia.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DAR 60-30

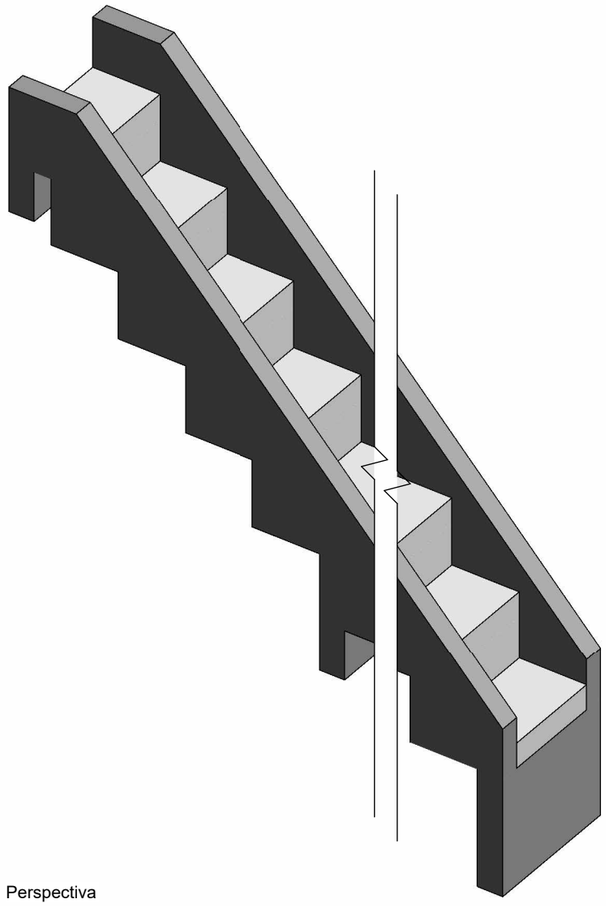
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

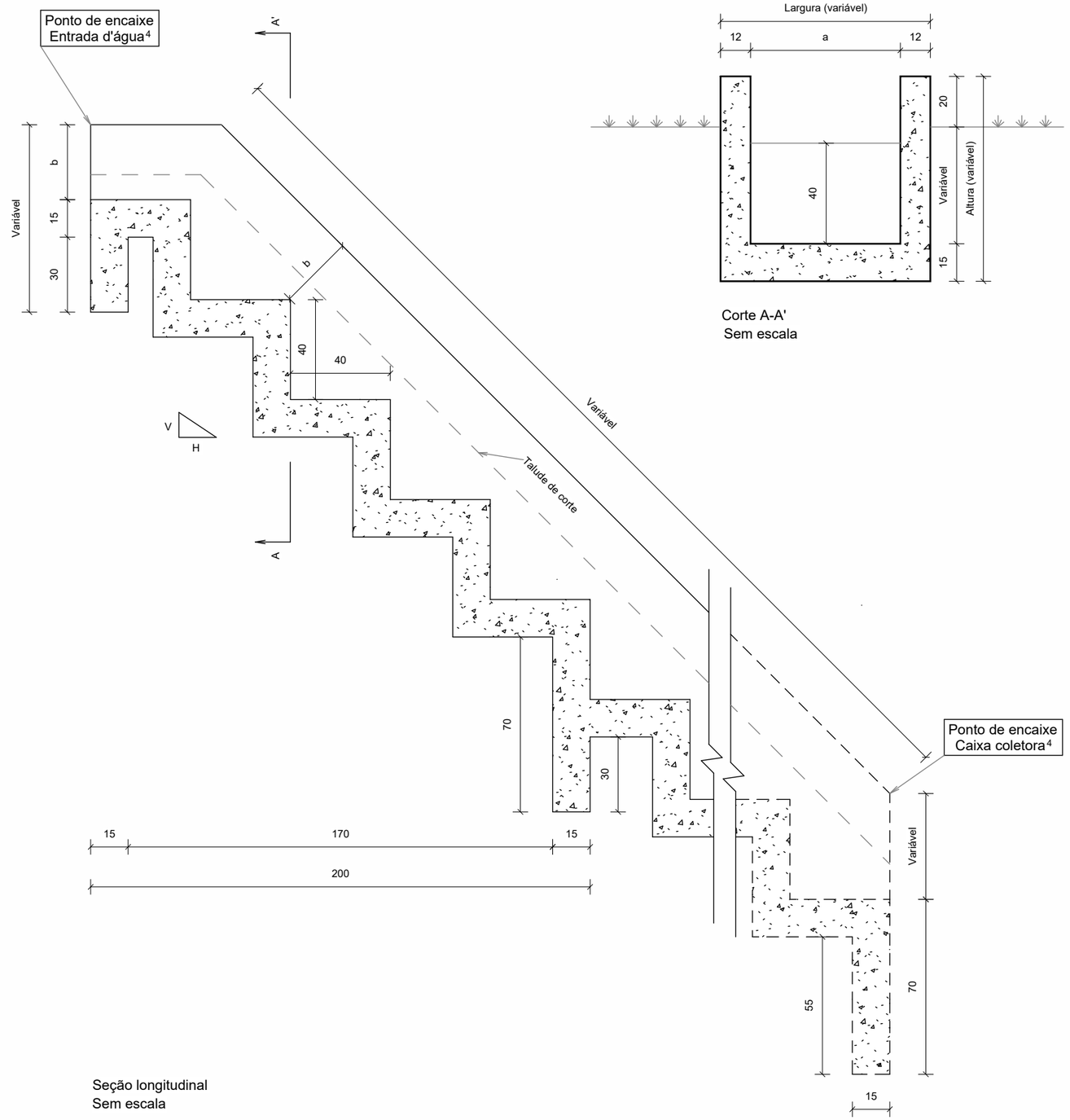
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.15

DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTE EM DEGRAUS - DCD



Perspectiva



Seção longitudinal
Sem escala

Corte A-A'
Sem escala

Consumos médios[3]								
Descida d'água	a (cm)	b (cm)	Capacidade de vazão (m^3/s)	Escavação (m^3/m)	Apiloamento (m^2/m)	Fôrma (m^2/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Concreto fck ≥ 20MPa (m^3/m)
DCD 40-40	40	40	0,2909	0,3538	0,4525	2,7929	18,7451	0,2716
DCD 60-30	60	30	0,4848	0,3832	0,5940	2,5439	19,9270	0,2950
DCD 80-40	80	40	0,8397	0,5749	0,7354	3,0757	23,9614	0,3645
DCD 100-50	100	50	1,5344	0,8049	0,8768	3,6059	27,0762	0,4338

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As descidas d'água de corte em degraus devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear e 4 m de altura;
4 - Os pontos de encaixe indicam a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água e caixas coletoras;
5 - Os blocos de ancoragem devem ser intercalados a cada 2 m em toda a extensão da seção transversal;
6 - Para descidas d'água superiores a 10 m, executar juntas de dilatação com espessura de 1 cm. Em sistemas revestidos com juntas rígidas, utilizar argamassa de cimento e areia, traço 1:3, em massa. Para sistemas com juntas flexíveis, deverá ser elaborado projeto específico.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTE EM DEGRAUS - DCD

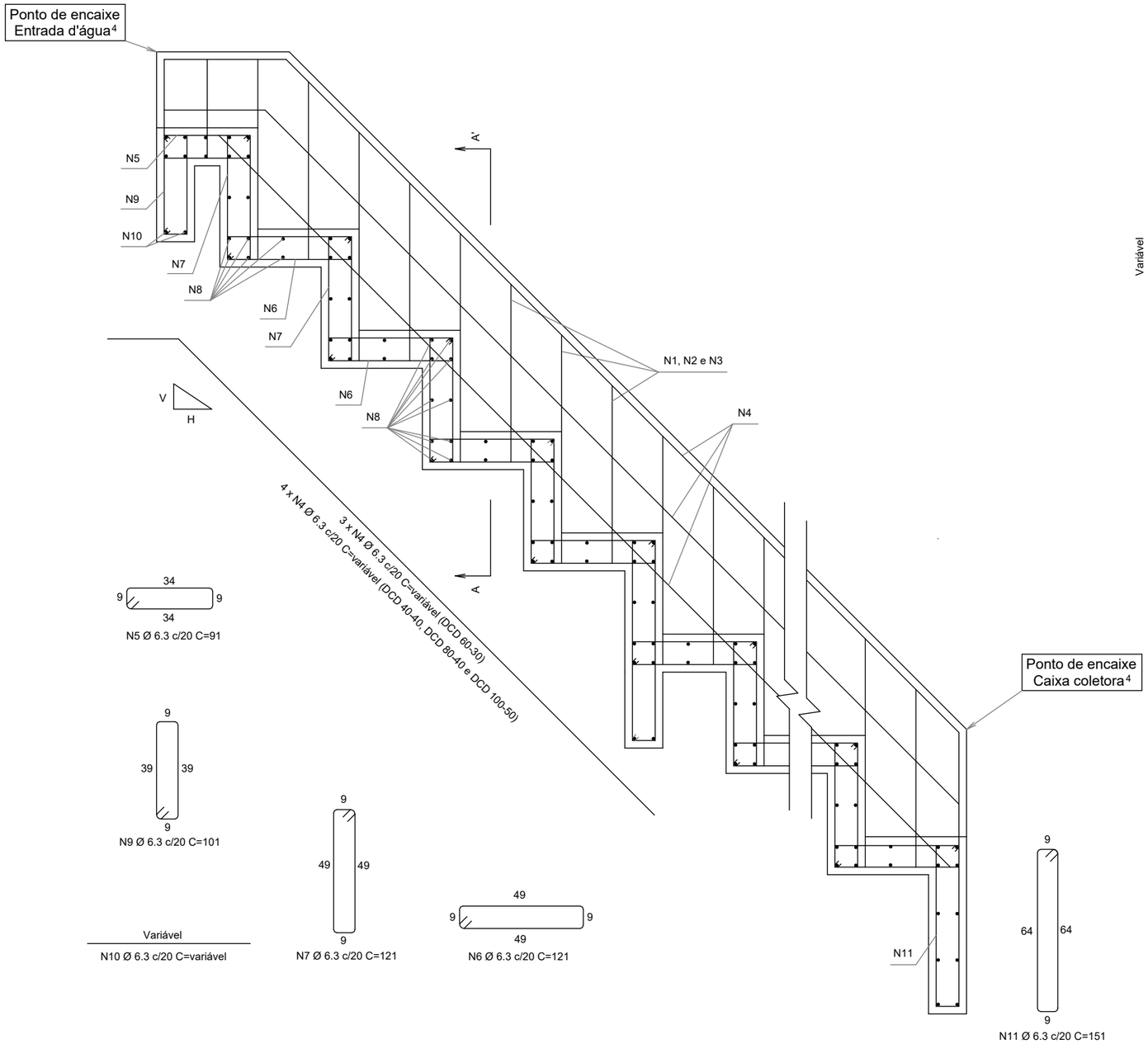
EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

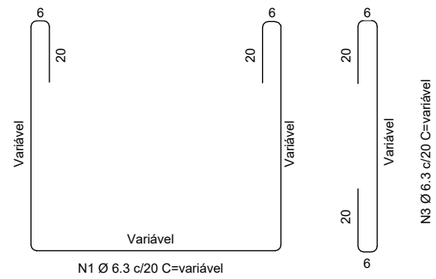
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

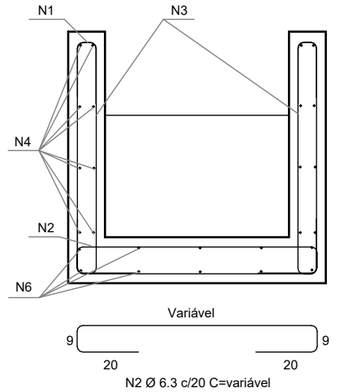
DESENHO
1.17 (a)

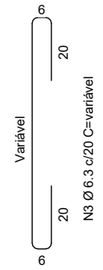
DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTE EM DEGRAUS - DCD



Detalhe da armadura
Sem escala







Corte A-A'
Sem escala

Quadro de armaduras											
Descida d'água	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	N6 (kg/m)	N7 (kg/m)	N8 (kg/m)	N9 (kg/m)	N10 (kg/m)	N11 (kg/m)
DCD 40-40	2,6437	1,0550	2,5891	3,7485	0,1576	1,8866	1,8866	4,0157	0,3499	0,1507	0,2616
DCD 60-30	2,5813	1,2369	2,3448	2,8107	0,1971	2,3582	2,3582	5,0725	0,4374	0,2027	0,3270
DCD 80-40	3,0075	1,4188	2,5891	3,7485	0,2365	2,8299	2,8299	6,1293	0,5249	0,2547	0,3924
DCD 100-50	3,4484	1,6007	2,8481	3,7372	0,2759	3,3015	3,3015	7,1860	0,6124	0,3066	0,4578

Notas:
1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
2 - As descidas d'água de corte em degraus devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear e 4 m de altura;
4 - Os pontos de encaixe indicam a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água e caixas coletoras;
5 - Os blocos de ancoragem devem ser intercalados a cada 2 metros em toda a extensão da seção transversal;
6 - Para descidas d'água superiores a 10 m, executar juntas de dilatação com espessura de 1 cm. Em sistemas revestidos com juntas rígidas, utilizar argamassa de cimento e areia, traço 1:3, em massa. Para sistemas com juntas flexíveis, deverá ser elaborado projeto específico;
7 - Concreto fck ≥ 20 MPa, classe de agressividade ambiental II e cobrimento mínimo da armadura de 3 cm.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTE EM DEGRAUS - DCD

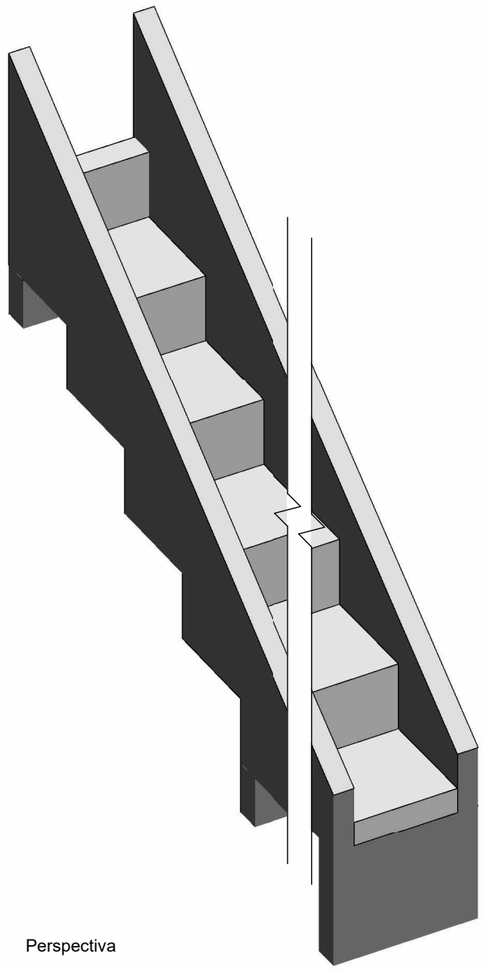
EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

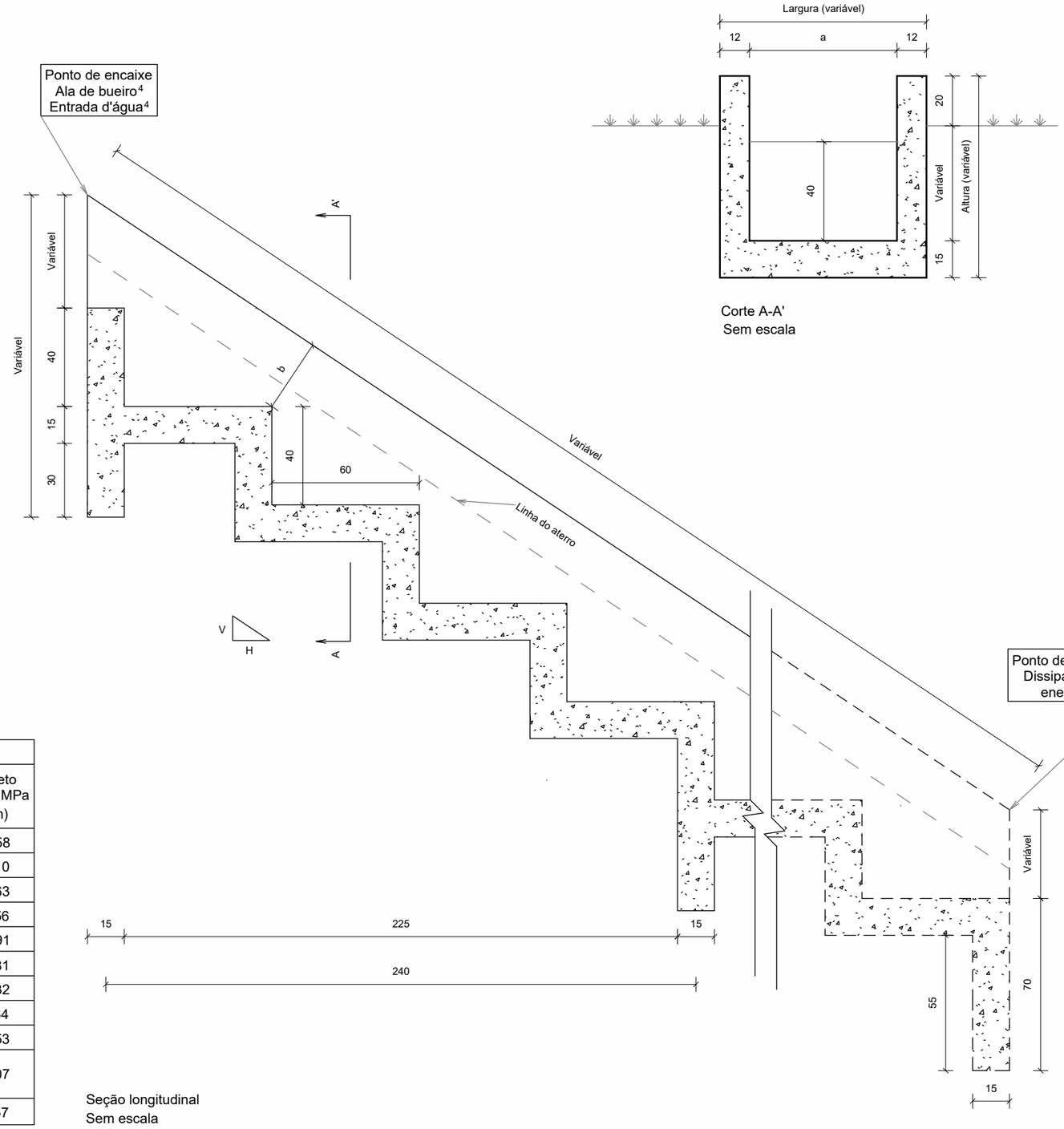
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.17 (b)

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DAD



Perspectiva



Seção longitudinal
Sem escala

Corte A-A'
Sem escala

Consumos médios[3]									
Descida d'água	Adaptável em	a (cm)	b (cm)	Capacidade de vazão (m^3/s)	Escavação (m^3/m)	Apiloamento (m^2/m)	Fôrma (m^2/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/m)
DAD 60-36	EDA	60	36	0,5361	0,4716	0,6801	2,8748	20,9752	0,3258
DAD 110-26	BSTC 60	110	26	0,4343	0,6183	1,0849	2,7747	26,3350	0,4210
DAD 125-30	BSTC 80	125	30	0,8800	0,7471	1,2063	3,0246	28,7329	0,4663
DAD 170-35	BSTC 100	170	35	1,5300	1,0698	1,5706	3,4945	34,4924	0,5856
DAD 200-40	BSTC 120	200	40	2,4200	1,3472	1,8135	3,8744	40,1194	0,6691
DAD 240-54	BSTC 150	240	54	4,2200	1,9574	2,1373	4,6743	45,9803	0,7981
DAD 320-35	BDTC 100	320	35	3,0700	1,8969	2,7850	4,3941	54,3040	0,9432
DAD 370-45	BDTC 120	370	45	4,8400	2,5667	3,1898	5,0939	61,6559	1,0864
DAD 435-55	BDTC 150	435	55	8,4500	3,4491	3,7160	5,8837	71,3384	1,2653
DAD 470-35	BTTC 100 BSCC 150 x 150	470	35	4,7000	2,7241	3,9994	5,2936	73,0165	1,3007
DAD 608-50	BSCC 200 x 200	608	50	9,6400	4,4331	5,1166	6,7212	92,5839	1,6657

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As descidas d'água de aterro em degraus devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear e 4 m de altura;
4 - Os pontos de encaixe indicam a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água, alas de bueiros e dissipadores de energia;
5 - Os blocos de ancoragem devem ser intercalados a cada 2,40 m em toda a extensão da seção transversal;
6 - Para descidas d'água superiores a 10 m, executar juntas de dilatação com espessura de 1 cm. Em sistemas revestidos com juntas rígidas, utilizar argamassa de cimento e areia, traço 1:3, em massa. Para sistemas com juntas flexíveis, deverá ser elaborado projeto específico.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DAD

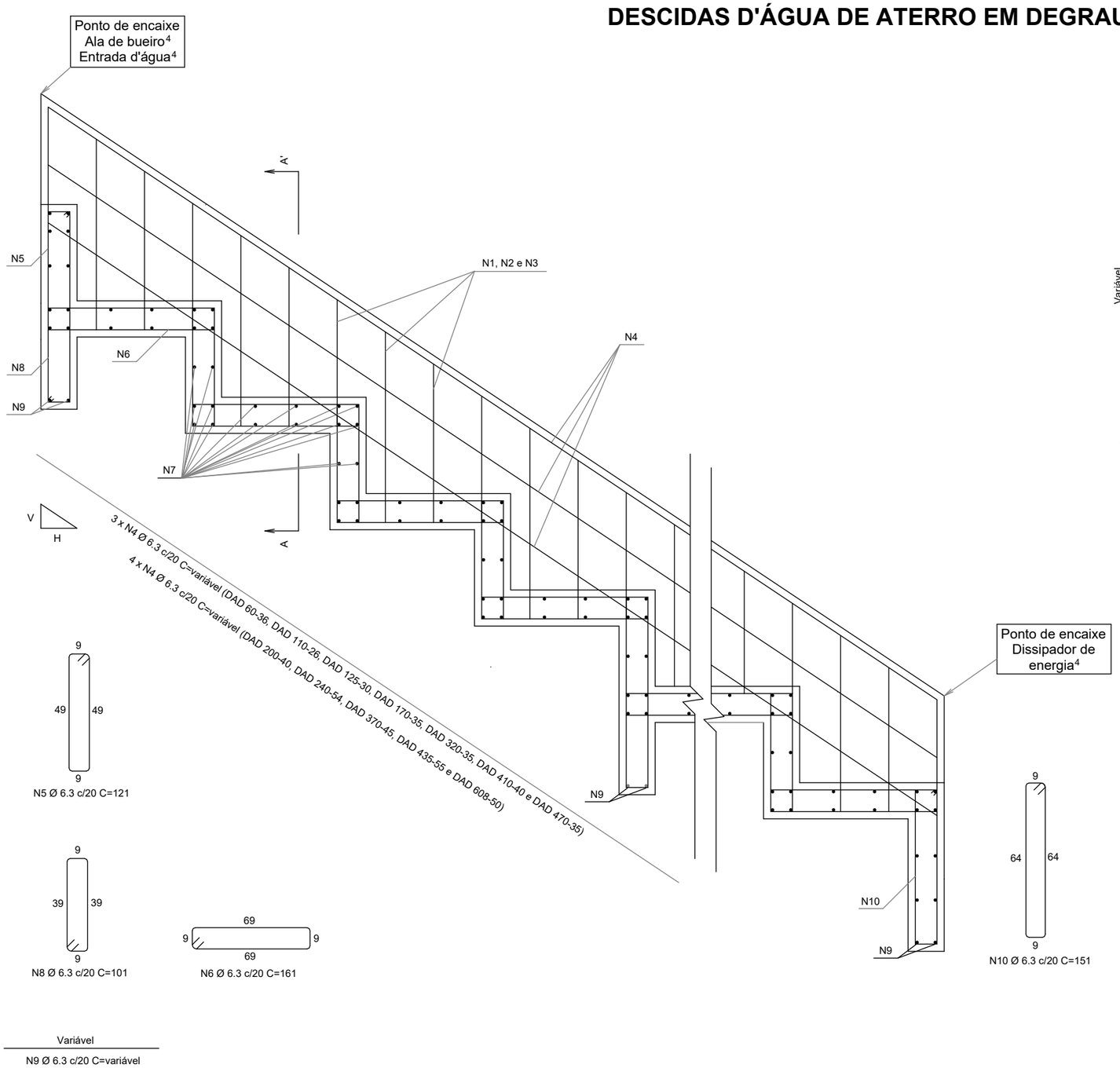
EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.18 (a)

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DAD



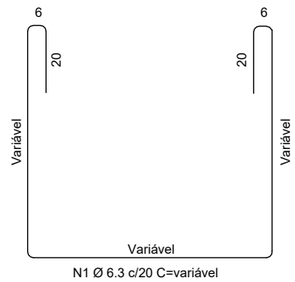
N5 Ø 6.3 c/20 C=121

N8 Ø 6.3 c/20 C=101

N6 Ø 6.3 c/20 C=161

N9 Ø 6.3 c/20 C=variável

N10 Ø 6.3 c/20 C=151

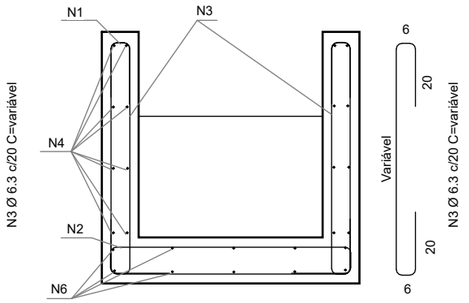


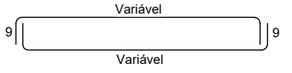
N1 Ø 6.3 c/20 C=variável





N2 Ø 6.3 c/20 C=variável





2x N7 Ø 6.3 c/20 C=variável

Corte A-A'
Sem escala

Detalhe da armadura
Sem escala

Quadro de armaduras (Aço CA-50)										
Descida d'água	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	N6 (kg/m)	N7 (kg/m)	N8 (kg/m)	N9 (kg/m)	N10 (kg/m)
DAD 60-36	3,2228	1,4487	2,9459	2,9083	2,0000	2,6612	4,7252	0,5565	0,2292	0,2773
DAD 110-26	3,4998	1,9813	2,6902	2,9083	2,8001	3,7257	7,1862	0,7791	0,3761	0,3883
DAD 125-30	3,7580	2,1411	2,7887	2,9083	3,2001	4,2579	7,9245	0,8904	0,4202	0,4437
DAD 170-35	4,3652	2,6204	2,9165	2,9083	4,0001	5,3224	10,1394	1,1130	0,5524	0,5546
DAD 200-40	4,8126	2,9400	3,0443	3,8778	4,8001	6,3869	11,6160	1,3356	0,6406	0,6656
DAD 240-54	5,6008	3,3661	3,4065	3,8778	5,6001	7,4514	13,5848	1,5582	0,7581	0,7765
DAD 320-35	5,9630	4,2183	2,9165	2,9083	7,2001	9,5803	17,5225	2,0033	0,9932	0,9984
DAD 370-45	6,7513	4,7509	3,1721	3,8778	8,0001	10,6448	19,9835	2,2259	1,1401	1,1093
DAD 435-55	7,6993	5,4433	3,4278	3,8778	9,6002	12,7738	23,1828	2,6711	1,3312	1,3312
DAD 470-35	7,5608	5,8161	2,9165	2,9083	10,0002	13,3060	24,9055	2,7824	1,4340	1,3866
DAD 608-50	9,4143	7,2861	3,3000	3,8778	12,8002	17,0317	31,6979	3,5615	1,8395	1,7749

Notas:
1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
2 - As descidas d'água de aterro em degraus devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear e 4 m de altura;
4 - Os pontos de encaixe indicam a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água, alas de bueiros e dissipadores de energia;
5 - Os blocos de ancoragem devem ser intercalados a cada 2,40 m em toda a extensão da seção transversal;
6 - Para descidas d'água superiores a 10 m, executar juntas de dilatação com espessura de 1 cm. Em sistemas revestidos com juntas rígidas, utilizar argamassa de cimento e areia, traço 1:3, em massa. Para sistemas com juntas flexíveis, deverá ser elaborado projeto específico;
7 - Concreto fck ≥ 20 MPa, classe de agressividade ambiental II e cobrimento mínimo da armadura de 3 cm.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DAD

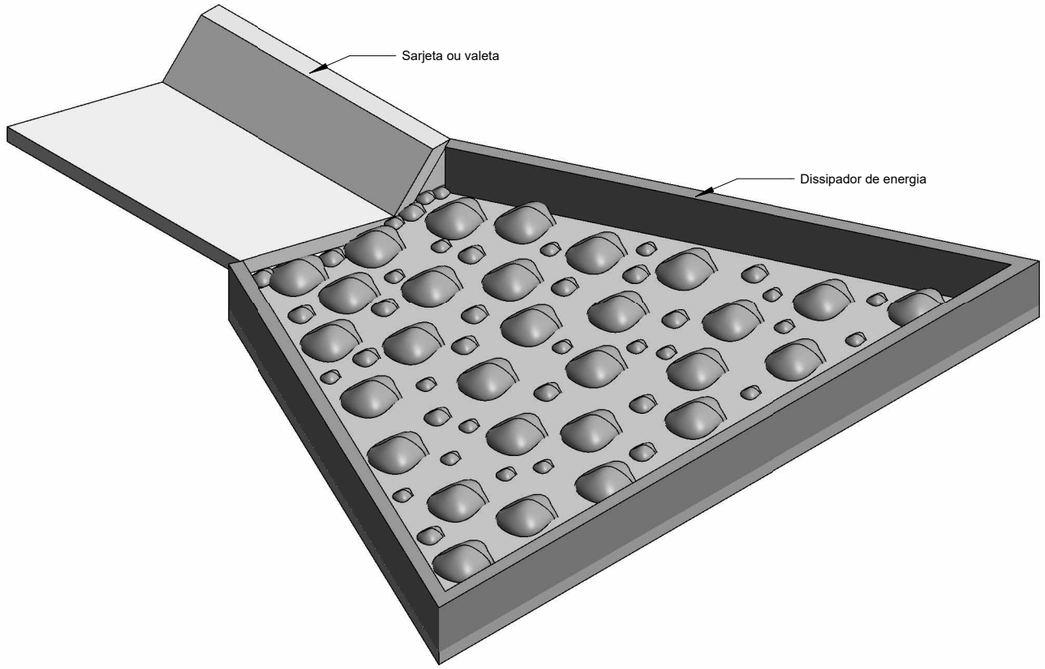
EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

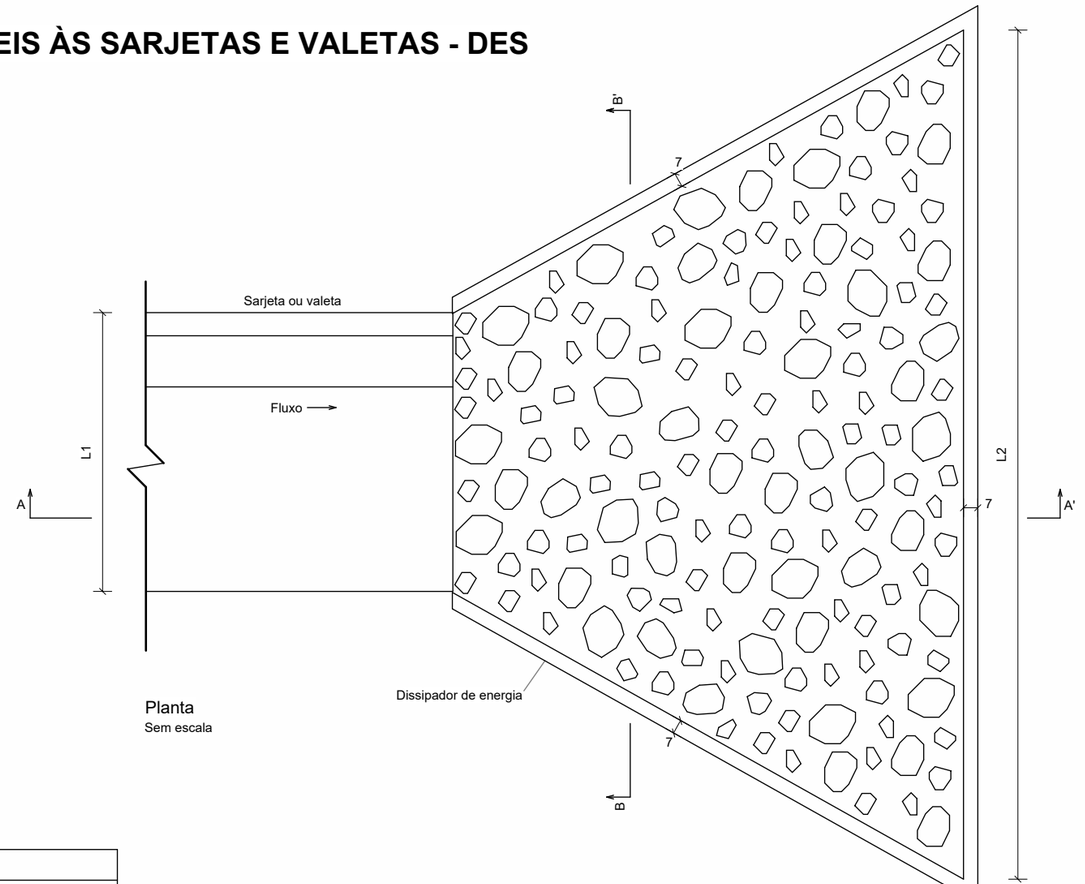
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.18 (b)

DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS ÀS SARJETAS E VALETAS - DES

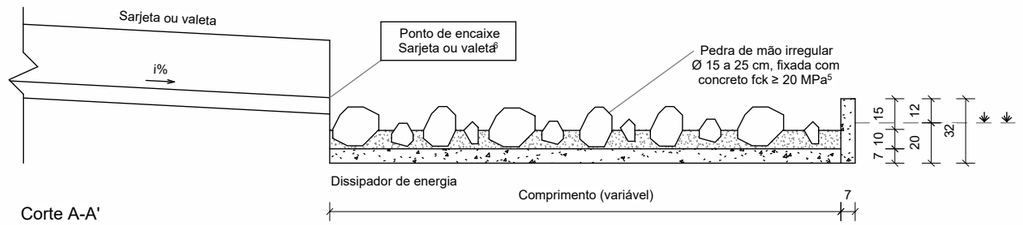


Perspectiva

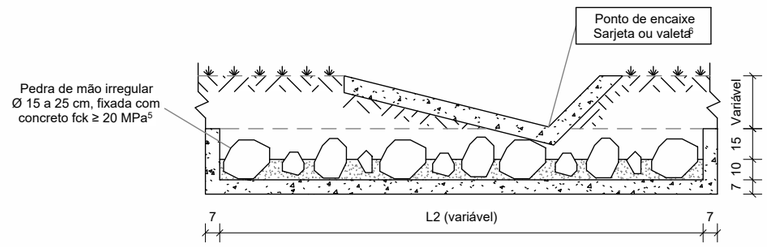


Planta
Sem escala

Consumos médios [3]										
Dispositivo	Adaptável em	Comprimento (cm)	L1 (cm)	L2 (cm)	Escavação (m^3/un)	Apiloamento (m^2/un)	Pedra de mão (m^3/un)	Fôrma (m^2/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/un)	
									Fixação das pedras de mão	Laje e paredes
DES 160-480	VPCC 160-30	320	160	480	2,2890	11,4450	0,8427	6,9276	0,6244	1,0119
DES 150-450	STC 150-30 STC 150-32	300	150	450	1,9928	9,9638	0,7277	6,5310	0,5404	0,8960
DES 125-375	STC 125-25 STC 125-27	250	125	375	1,4110	7,0549	0,5075	5,4659	0,3766	0,6597
DES 120-360	VPCC 120-30	240	120	360	1,3348	6,6738	0,4757	5,2287	0,3572	0,6258
DES 108-324	STC 108-25	216	108	324	1,0725	5,3623	0,3765	4,7416	0,2834	0,5190
DES 100-300	STC 100-20 STC 100-21	200	100	300	0,9292	4,6458	0,3211	4,4007	0,2445	0,4584
DES 90-270	SZC 90-30	180	90	270	0,7939	3,9694	0,2756	3,9303	0,2068	0,3966
DES 88-264	STC 88-20	176	88	264	0,7334	3,6671	0,2537	3,8893	0,1885	0,3742
DES 80-240	STC 80-15 STC 80-17	160	80	240	0,6157	3,0786	0,2001	3,5483	0,1610	0,3225
DES 73-219	STC 73-15	146	73	219	0,5211	2,6056	0,1765	3,2499	0,1301	0,2803
DES 60-180	SZC 60-20	120	60	180	0,3856	1,9279	0,1228	2,6515	0,0968	0,2145



Corte A-A'
Sem escala



Corte B-B'
Sem escala

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 4,5 m/s;
5 - Concreto fck ≥ 20 MPa, para fixação das pedras de mão, espessura ≥ 10 cm;
6 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as sarjetas e valetas;
7 - A área do dissipador de energia deve ser preenchida com 60% de pedras de mão.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

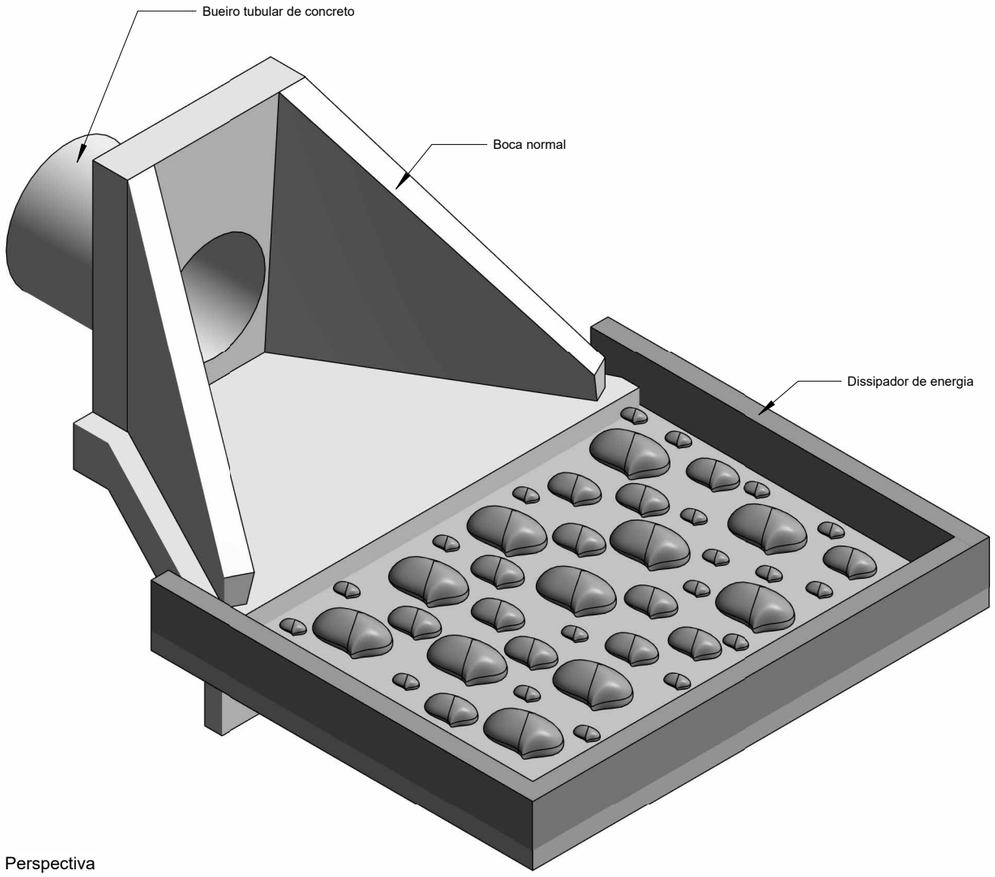
DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS ÀS SARJETAS E VALETAS - DES

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

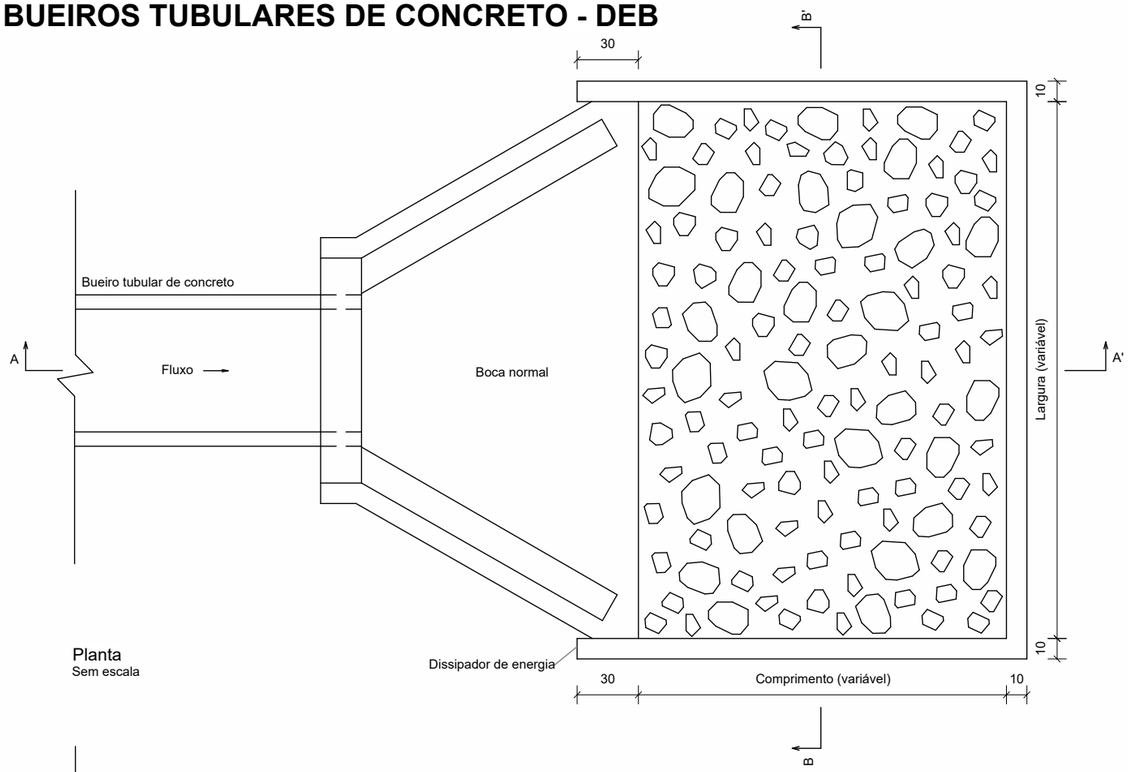
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.19

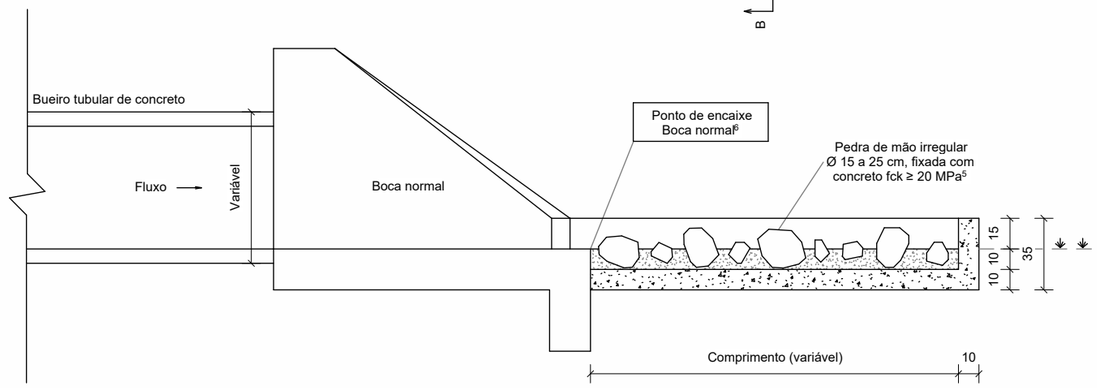
DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - DEB



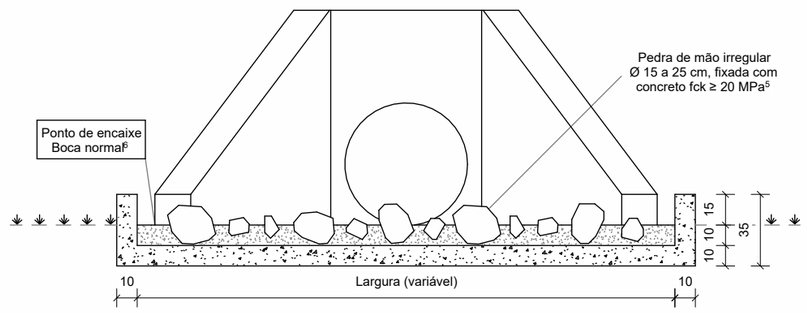
Perspectiva



Planta
Sem escala



Corte A-A'
Sem escala



Corte B-B'
Sem escala

Consumos médios[3]									
Dispositivo	Adaptável em	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Escavação (m^3/un)	Apiloamento (m^2/un)	Fôrma (m^2/un)	Pedra de mão (m^3/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/un)	
								Fixação das pedras de mão	Laje e paredes
DEB 180-263	BSTC 60	180	263	1,0874	5,4370	4,3680	0,3748	0,2794	0,7195
DEB 240-316	BSTC 80	240	316	1,6925	8,4623	5,4066	0,5967	0,4491	1,0652
DEB 300-366	BSTC 100	300	366	2,4071	12,0353	6,4278	0,8681	0,6489	1,4651
DEB 360-414	BSTC 120	360	414	3,2235	16,1176	7,4327	1,1815	0,8784	1,9152
DEB 450-551	BSTC 150	450	551	5,2652	26,3260	9,3360	1,9787	1,4559	3,0153
DEB 300-511	BDTC 100	300	511	3,3061	16,5303	7,2978	1,2193	0,9027	1,9509
DEB 360-584	BDTC 120	360	584	4,4788	22,3939	8,4517	1,6713	1,2359	2,5853
DEB 450-746	BDTC 150	450	746	7,0592	35,2960	10,5060	2,6746	1,9726	3,9611
DEB 300-666	BTTC 100	300	666	4,2671	21,3353	8,2278	1,5940	1,1737	2,4701
DEB 360-754	BTTC 120	360	754	5,7395	28,6976	9,4717	2,1629	1,5946	3,2582
DEB 450-956	BTTC 150	450	956	8,9912	44,9560	11,7660	3,4341	2,5252	4,9796

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo, considerando a boca normal;
4 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 4,5 m/s para a capacidade de vazão dos bueiros funcionando como canal e orifício até 1,2 D. Para capacidade de vazão e velocidades superiores, utilizar o dispositivo em blocos de concreto;
5 - Concreto fck ≥ 20 MPa, para fixação das pedras de mão, espessura ≥ 10 cm;
6 - No ponto de encaixe entre a saída dos bueiros e o dissipador de energia é necessária a execução de bocas normais;
7 - A área do dissipador de energia deve ser preenchida com 60% de pedras de mão.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - DEB

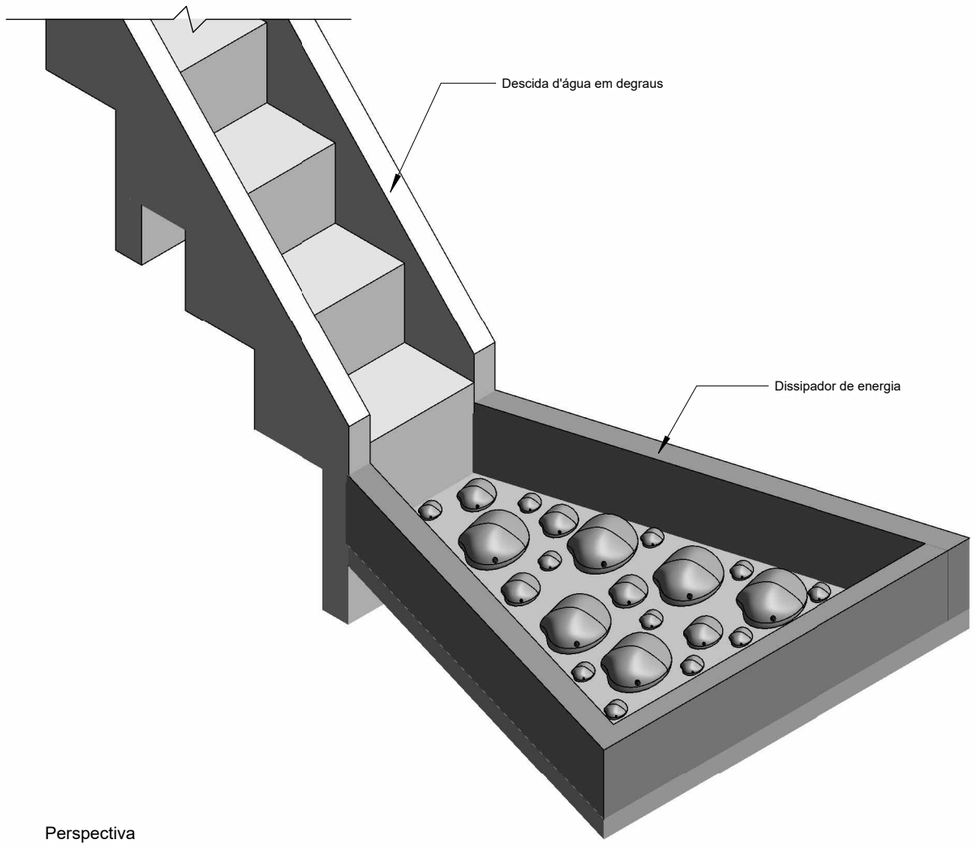
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

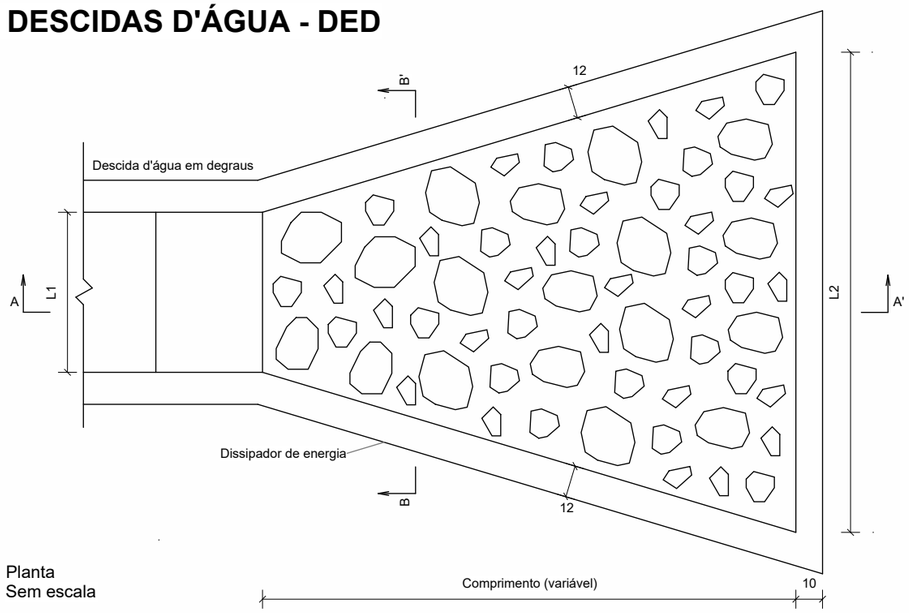
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.20

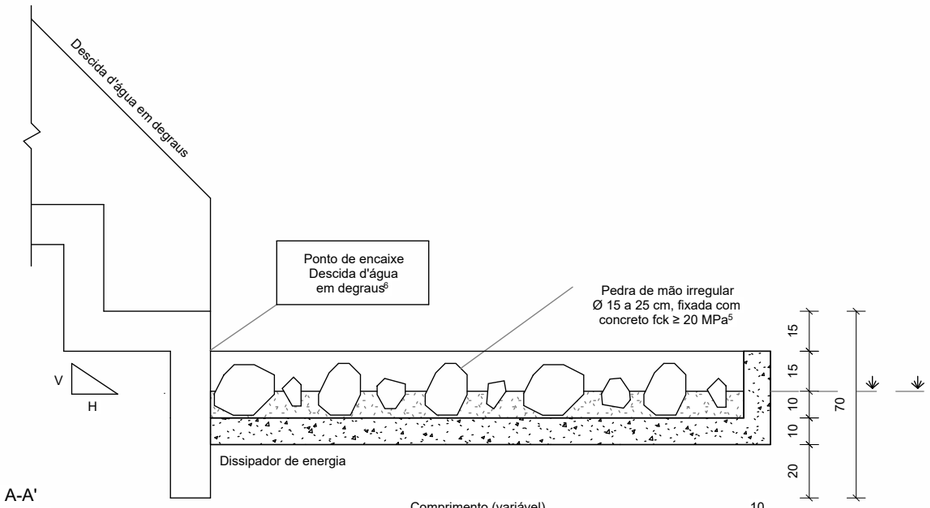
DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA - DED



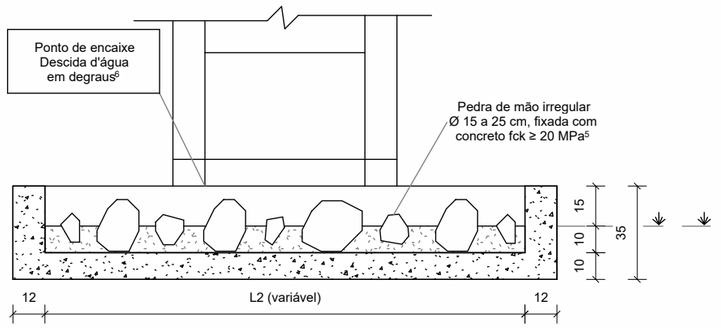
Perspectiva



Planta
Sem escala



Corte A-A'
Sem escala



Corte B-B'
Sem escala

Consumos médios[3]										
Dispositivo	Adaptável em	Comprimento (cm)	L1 (cm)	L2 (cm)	Escavação (m^3/un)	Apiloamento (m^2/un)	Fôrma (m^2/un)	Pedra de mão (m^3/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/un)	
									Fixação das pedras de mão	Laje e paredes
DED 01 A	DAR 60-30	200	60	180	0,6237	3,1184	3,8767	0,1842	0,1438	0,4914
DED 02 A	DAR 40-20	150	40	120	0,3350	1,6748	2,7794	0,0992	0,0777	0,2637
DED 03 A	DAD 60-36	200	60	180	0,6219	3,1093	3,8767	0,1842	0,1438	0,4882
DED 04 A	DAD 110-26	220	110	220	0,8843	4,4215	4,3225	0,2833	0,2154	0,6400
DED 05 A	DAD 125-30	280	125	250	1,2431	6,2154	5,2189	0,4143	0,3103	0,8629
DED 06 A	DAD 170-35	300	170	340	1,7532	8,7662	6,0694	0,6067	0,4511	1,1557
DED 07 A	DAD 200-40	340	200	400	2,2957	11,4786	6,9426	0,8067	0,6020	1,4675
DED 08 A	DAD 240-54	380	240	480	3,0290	15,1448	7,9561	1,0865	0,8053	1,8807
DED 09 A	DAD 320-35	315	320	640	3,3282	16,6409	8,4178	1,2034	0,8887	2,0443
DED 10 A	DAD 370-45	350	370	740	4,2296	21,1480	9,5302	1,5485	1,1415	2,5456
DED 11 A	DAD 435-55	385	435	870	5,4173	27,0863	10,8741	2,0024	1,4757	3,1999
DED 12 A	DAD 470-35	320	470	940	4,8982	24,4911	10,7924	1,7941	1,3267	2,9319
DED 13 A	DAD 608-50	370	608	940	6,1165	30,5824	10,8283	2,2839	1,6813	3,5443

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 5,50 m/s. Para velocidades superiores, utilizar dispositivo em blocos de concreto;
5 - Concreto fck ≥ 20 MPa, para fixação das pedras de mão, espessura ≥ 10 cm;
6 - O ponto de encaixe indica a amarração do dissipador de energia aos detalhes apresentados para as descidas d'água em degraus;
7 - A área do dissipador de energia deve ser preenchida com 60% de pedras de mão.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA - DED

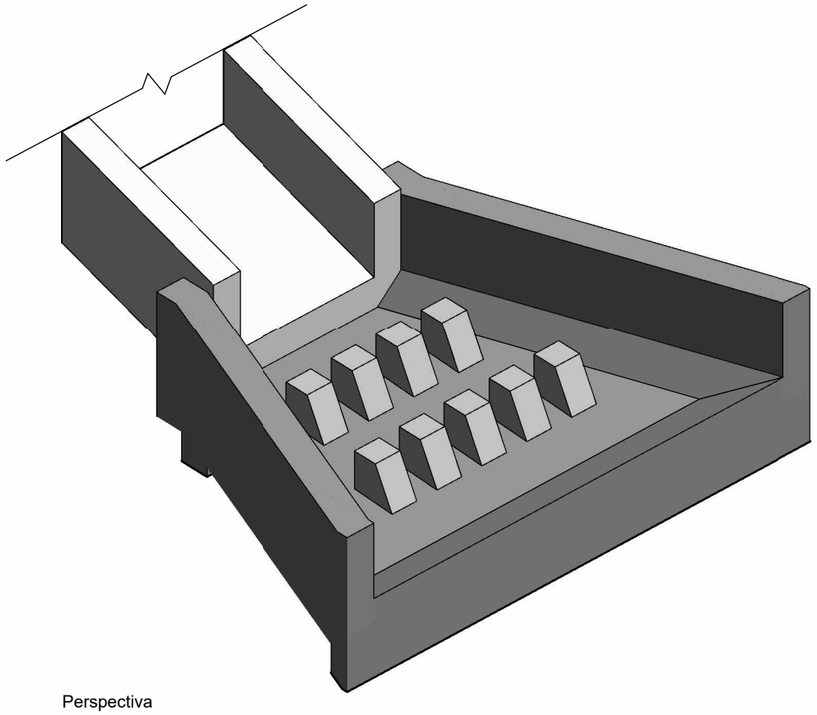
EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

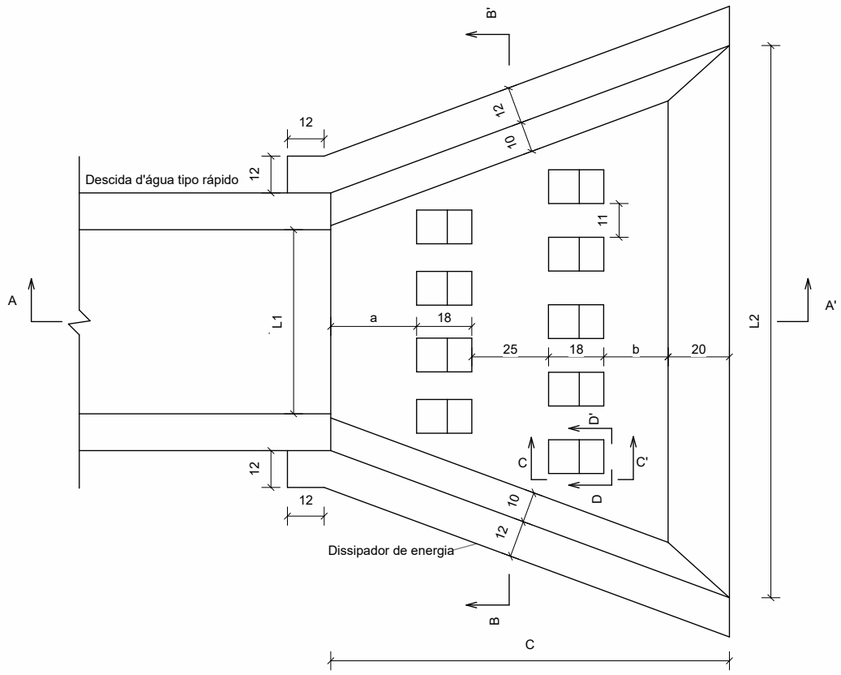
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.21 (a)

DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DED

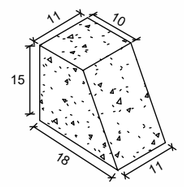


Perspectiva

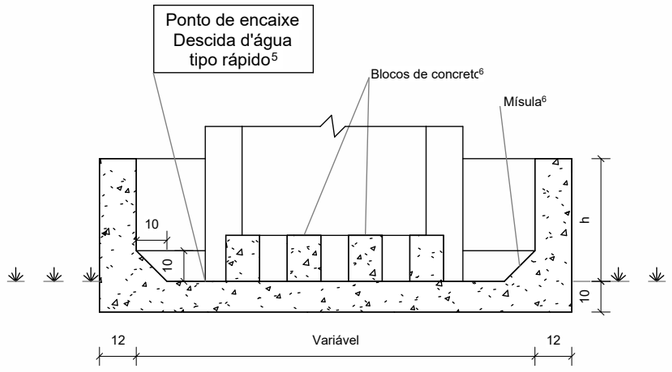


Planta
Sem escala

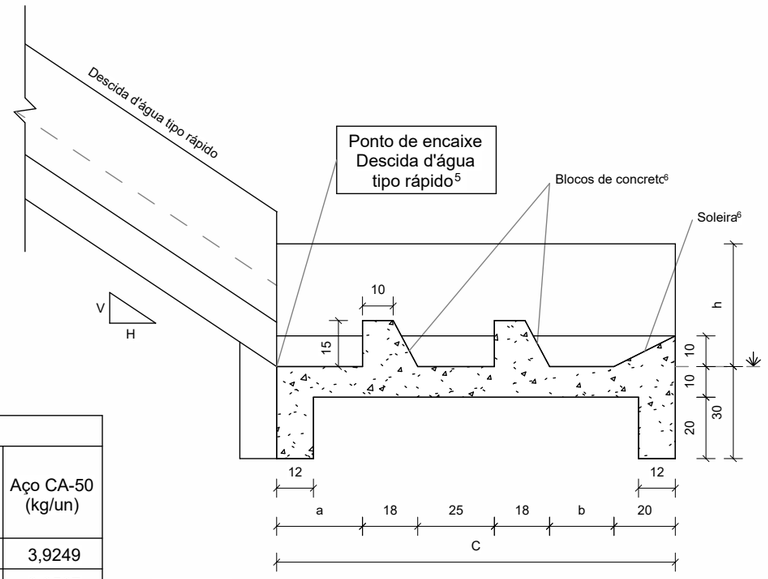
Detalhe do bloco de concreto



Perspectiva

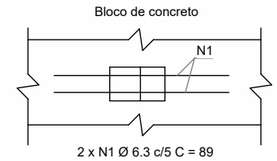


Corte B-B'
Sem escala

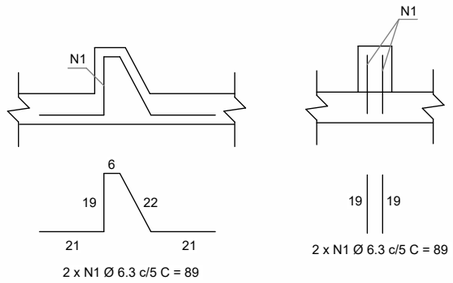


Corte A-A'
Sem escala

Detalhe do bloco de concreto



Planta
Sem escala



Corte C-C'
Sem escala

Corte D-D'
Sem escala

Consumos médios[3]														
Dispositivo	Adaptável em	C (cm)	L1 (cm)	L2 (cm)	a (cm)	b (cm)	h (cm)	Quantidade de blocos (un)			Escavação (m^3/un)	Apiloamento (m^2/un)	Fôrma (m^2/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/un)	Aço CA-50 (kg/un)
								1ª	2ª	T					
DED 01 B	DAR 60-30	130	60	180	28	21	40	4	5	9	0,2834	2,0776	4,5779	0,4777	3,9249
DED 02 B	DAR 40-20	120	40	120	20	19	30	3	4	7	0,2016	1,4515	3,2839	0,3371	3,0527

Legenda: 1ª (primeira fileira), 2ª (segunda fileira) e T (total).

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicados em milímetros (mm);
2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 7,5 m/s;
5 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água tipo rápido;
6 - Os blocos de concreto, as mísulas e a soleira devem ser executados em conjunto com a laje de fundo do dissipador de energia, formando uma estrutura monolítica.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

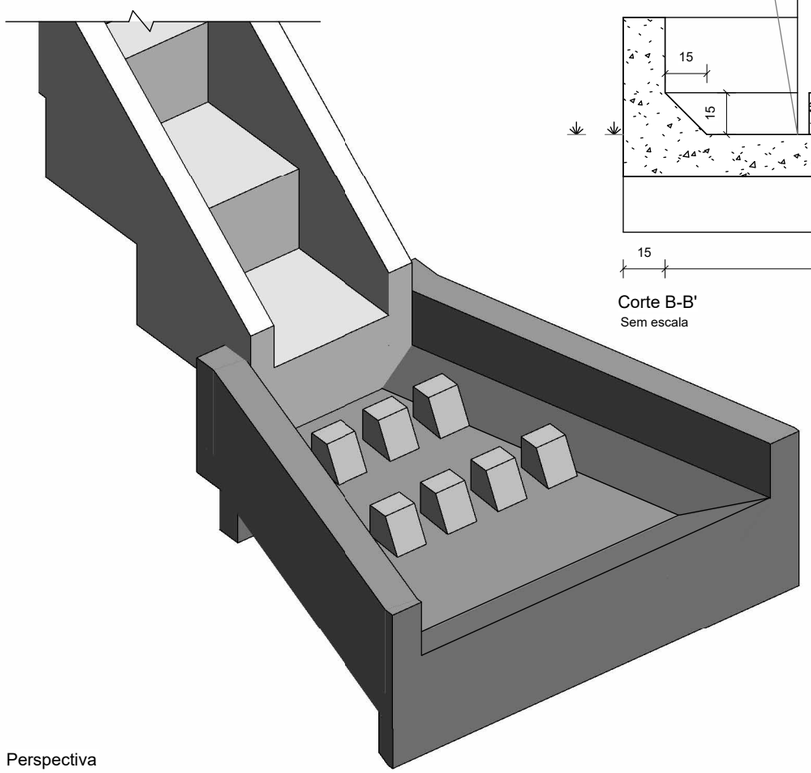
DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DED

EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

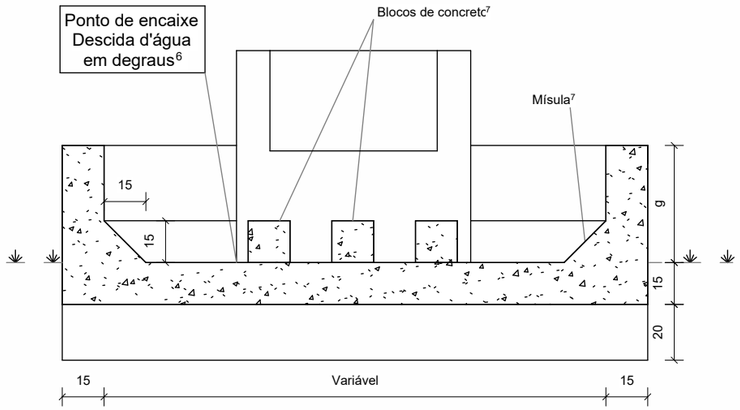
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.21 (b)

DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DED

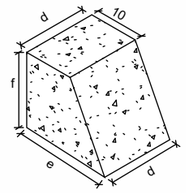


Perspectiva

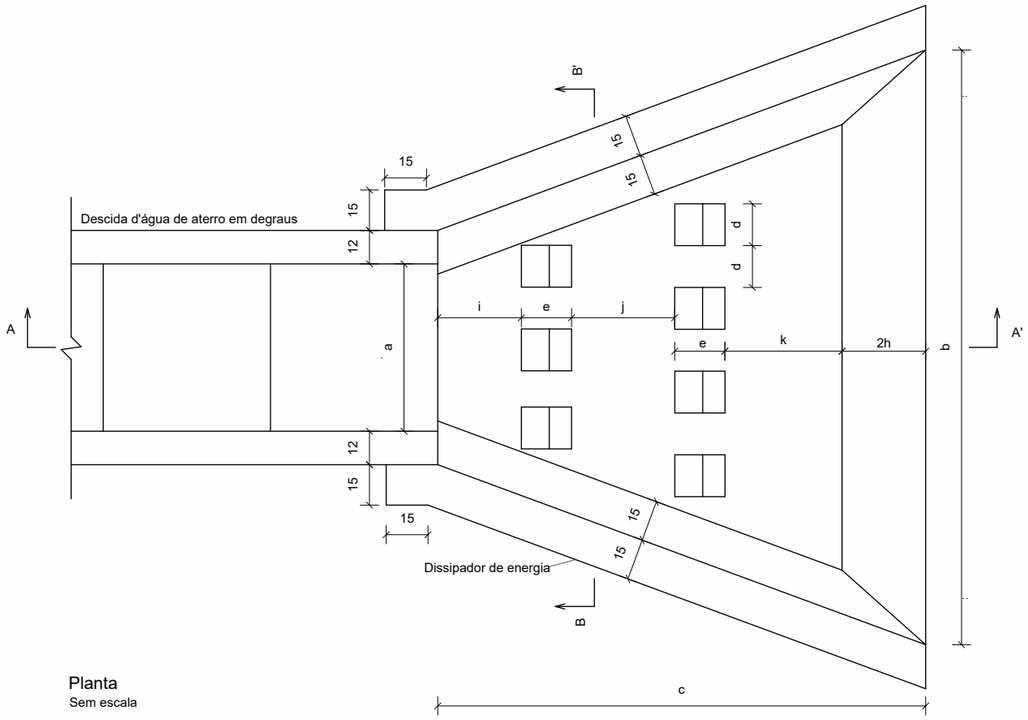


Corte B-B'
Sem escala

Detalhe do bloco de concreto



Perspectiva



Planta
Sem escala

Corte A-A'
Sem escala

Consumos médios[3]																			
Dispositivo	Adaptável em	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	h (cm)	i (cm)	j (cm)	k (cm)	Quantidade de blocos (un)			Escavação (m^3/un)	Apiloamento (m^2/un)	Fôrma (m^2/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m^3/un)	Aço CA-50 (kg/un)
													1ª	2ª	T					
DED 03 B	DAR 60-36	60	180	175	15	18	15	42	15	30	37	42	3	4	7	0,5130	2,8984	6,2714	0,8552	50,7204
DED 04 B	DAD 110-26	110	220	165	15	18	15	48	15	35	43	21	4	5	9	0,6201	3,4689	7,0275	0,9947	58,2979
DED 05 B	DAD 125-30	125	250	230	15	24	20	65	20	47	58	37	5	6	11	0,9115	5,3400	11,3828	1,5963	84,9232
DED 06 B	DAD 170-35	170	340	250	15	24	20	69	20	50	62	50	7	8	15	1,2684	7,5015	13,8953	2,0957	106,9947
DED 07 B	DAD 200-40	200	400	310	25	36	30	90	25	74	81	33	5	6	11	1,7674	10,6842	21,0002	3,1704	143,6620
DED 08 B	DAD 240-54	240	480	425	30	48	40	122	35	99	110	50	5	6	11	2,7689	17,1696	35,1155	5,4580	226,7098
DED 09 B	DAD 320-35	320	640	270	20	30	25	78	25	65	70	25	9	12	21	2,3906	14,2534	22,3252	3,7961	167,3300
DED 10 B	DAD 370-45	370	740	325	25	36	30	94	30	77	84	32	9	11	20	3,2149	19,5130	30,3130	5,3384	218,3888
DED 11 B	DAD 435-55	435	870	405	30	48	40	120	40	96	105	28	9	11	20	4,5848	28,3303	46,4022	8,3906	313,6971
DED 12 B	DAD 470-35	470	940	280	20	30	25	80	25	66	72	32	14	18	32	3,5386	21,1739	29,7430	5,3842	235,3407
DED 13 B	DAD 608-50	608	940	360	30	42	35	118	35	93	93	20	11	13	24	4,8204	29,5160	43,1596	8,1009	319,0199

Legenda: 1ª (primeira fileira), 2ª (segunda fileira) e T (total).

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Os dissipadores de energia com blocos de concreto devem ser utilizados para descidas d'água de aterro em degraus, com altura superior a 5 m;
5 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 7,5 m/s;
6 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água em degraus;
7 - Os blocos de concreto, as mísulas e a soleira devem ser executados em conjunto com a laje de fundo do dissipador de energia, formando uma estrutura monolítica.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DED

EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

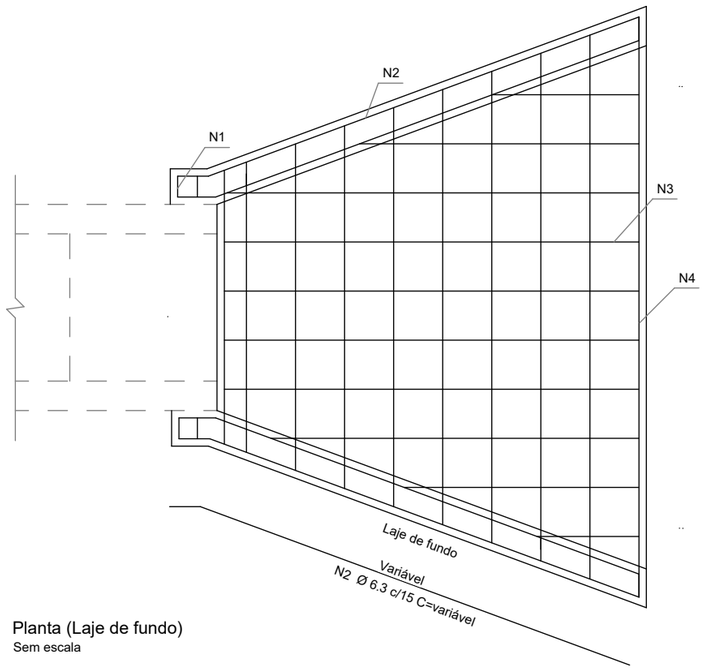
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.21(c)

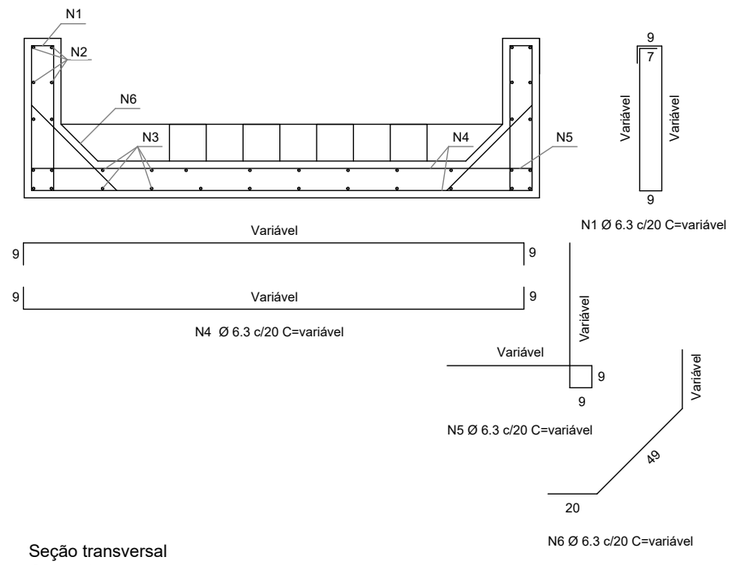
DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DED

Quadro de armaduras								
Dispositivo	Posição	Ø (mm)	Quant. (un)	Comp. (cm)	Gancho (cm)	Espaç. (cm)	Comp. total (cm/un)	Peso total (kg/un)
DED 03 B	N1	6.3	20	134	7	20	2680	6,5660
	N2		20	190	-	15	3800	9,3100
	N3		18	Variável	9	20	2650	6,4925
	N4		22	Variável	9	20	3884	9,5158
	N5		18	94	30/28	20	1692	4,1454
	N6		18	85	20/16	20	1530	3,7485
	N7		14	97	20	9	1358	3,3271
	N8		8	100	7	20	800	1,9600
	N9		1	203	-	-	203	0,4974
	N10		18	82	6	20	1476	3,6162
	N11		4	Variável	-	6	629	1,5415
DED 04 B	N1	6.3	20	146	7	20	2920	7,1540
	N2		20	180	-	15	3600	8,8200
	N3		20	Variável	9	20	3189	7,8129
	N4		22	Variável	9	20	4832	11,8384
	N5		18	114	44/34	20	2052	5,0274
	N6		18	89	20	20	1602	3,9249
	N7		18	97	20	9	1746	4,2777
	N8		10	100	7	20	1000	2,4500
	N9		1	243	-	-	243	0,5959
	N10		22	82	6	20	1804	4,4198
	N11		4	Variável	-	6	807	1,9772
DED 05 B	N1	6.3	26	180	7	20	4680	11,4660
	N2		24	244	-	15	5866	14,3723
	N3		24	Variável	9	20	5109	12,5172
	N4		30	Variável	9	20	7130	17,4675
	N5		24	104	36/32	20	2496	6,1152
	N6		24	89	20	20	2136	5,2332
	N7		22	110	20	9	2420	5,9290
	N8		12	127	7	20	1524	3,7338
	N9		1	273	-	-	273	0,6695
	N10		26	82	6	20	2132	5,2234
	N11		4	Variável	-	6	896	2,1959
DED 06 B	N1	6.3	28	188	7	20	5264	12,8968
	N2		28	269	-	15	7532	18,4534
	N3		32	Variável	9	20	7192	17,6211
	N4		30	Variável	9	20	9319	22,8310
	N5		26	102	40/26	20	2652	6,4974
	N6		26	89	20	20	2314	5,6693
	N7		30	110	20	9	3300	8,0850
	N8		16	127	7	20	2032	4,9784
	N9		1	360	-	-	360	0,8814
	N10		31	82	6	20	2542	6,2279
	N11		4	Variável	-	6	1165	2,8530

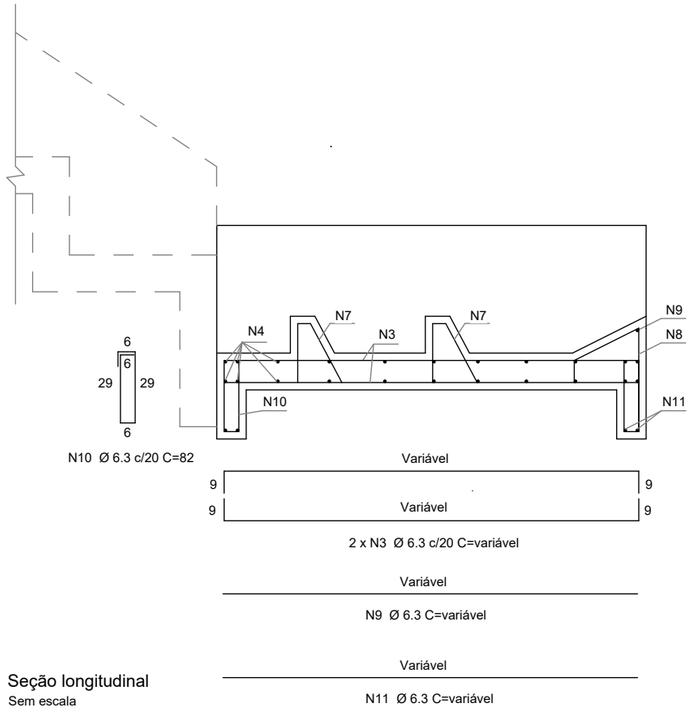
Detalhe das armaduras



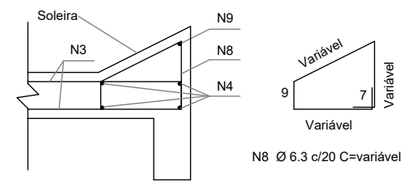
Planta (Laje de fundo)
Sem escala



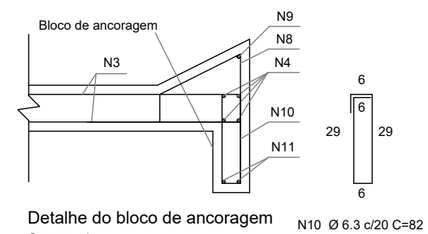
Seção transversal
Sem escala



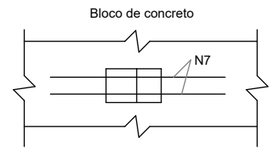
Seção longitudinal
Sem escala



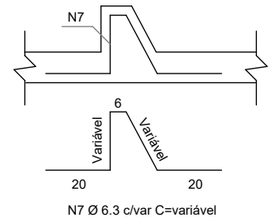
Detalhe da soleira
Sem escala



Detalhe do bloco de ancoragem
Sem escala



Planta (Bloco de concreto)
Sem escala



Detalhe do bloco de concreto
Sem escala

Notas:
1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Os dissipadores de energia com blocos de concreto devem ser utilizados para descidas d'água de aterro em degraus com altura superior a 5 m;
5 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 7,5 m/s;
6 - Concreto fck ≥ 20 MPa, classe de agressividade ambiental II e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
7 - Os blocos de concreto, as mísulas e a soleira devem ser executados em conjunto com a laje de fundo do dissipador de energia, formando uma estrutura monolítica;
8 - Armaduras de espera devem ser previstas para ancoragem com a descida d'água de aterro em degraus.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DED

EMENDA 2 Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

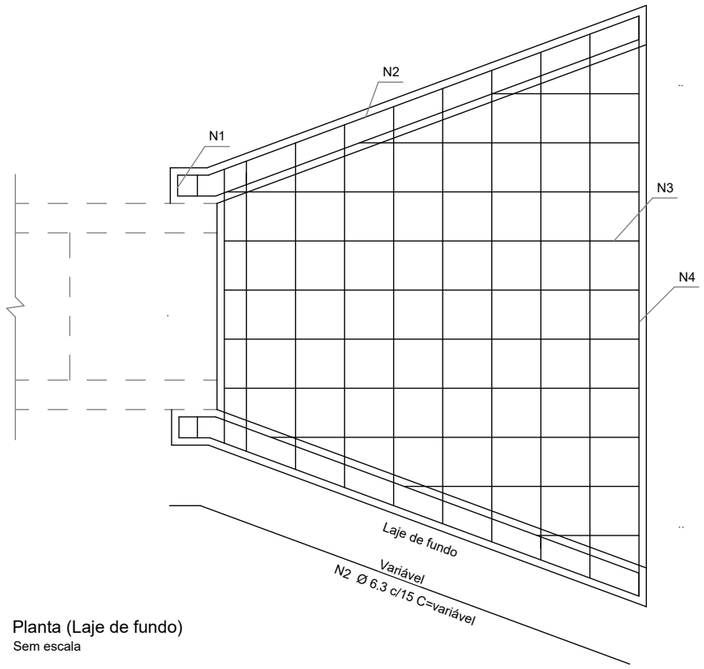
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO 1.21 (d)

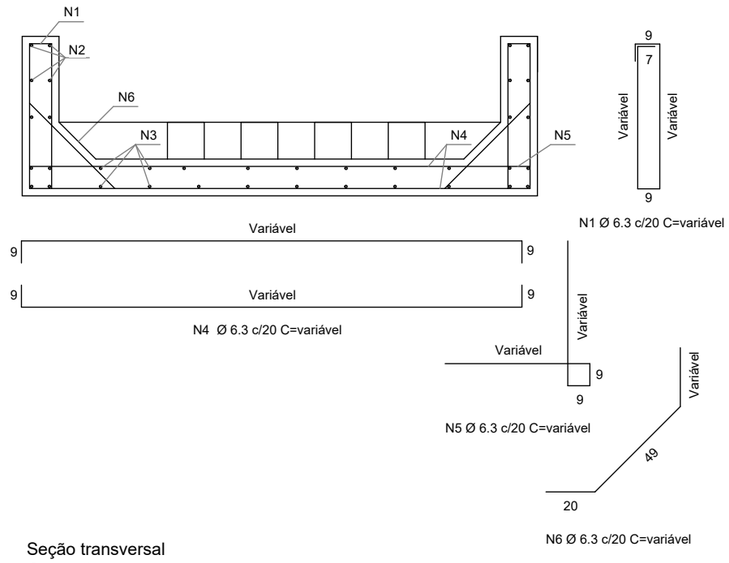
DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DED

Quadro de armaduras								
Dispositivo	Posição	Ø (mm)	Quant. (un)	Comp. (cm)	Gancho (cm)	Espaç. (cm)	Comp. total (cm/un)	Peso total (kg/un)
DED 07 B	N1	6.3	34	230	7	20	7820	19,1590
	N2		32	331	-	15	10592	25,9504
	N3		40	Variável	9	20	10508	25,7446
	N4		36	Variável	9	20	12818	31,4041
	N5		32	99	32/31	20	3168	7,7616
	N6		32	89	20	20	2848	6,9776
	N7		22	137	20	19	3014	7,3843
	N8		20	153	7	20	3060	7,4970
	N9		1	423	-	-	423	1,0369
	N10		37	82	6	20	3034	7,4333
	N11		4	Variável	-	6	1352	3,3132
DED 08 B	N1	6.3	46	294	7	20	13524	33,1338
	N2		40	447	-	15	17880	43,8060
	N3		46	Variável	9	20	16628	40,7382
	N4		48	Variável	9	20	19898	48,7512
	N5		44	115	46/33	20	5060	12,3970
	N6		44	89	20	20	3916	9,5942
	N7		33	163	20	8	5379	13,1786
	N8		23	205	7	20	4715	11,5518
	N9		1	503	-	-	503	1,2329
	N10		42	82	6	20	3444	8,4378
	N11		4	Variável	-	6	1587	3,8883
DED 09 B	N1	6.3	30	206	7	20	6180	15,1410
	N2		28	317	-	15	8873	21,7400
	N3		64	Variável	9	20	14178	34,7372
	N4		32	Variável	9	20	17266	42,3012
	N5		28	103	34/33	20	2884	7,0658
	N6		28	89	20	20	2492	6,1054
	N7		42	124	20	14	5208	12,7596
	N8		28	153	7	20	4284	10,4958
	N9		1	664	-	-	664	1,6268
	N10		51	82	6	20	4182	10,2459
	N11		4	Variável	-	6	2086	5,1113
DED 10 B	N1	6.3	36	238	7	20	8568	20,9916
	N2		32	377	-	15	12070	29,5706
	N3		74	Variável	9	20	19648	48,1369
	N4		38	Variável	9	20	23247	56,9556
	N5		32	106	36/34	20	3392	8,3104
	N6		32	89	20	20	2848	6,9776
	N7		40	137	20	19	5480	13,4260
	N8		33	179	7	20	5907	14,4722
	N9		1	764	-	-	764	1,8718
	N10		59	82	6	20	4838	11,8531
	N11		4	Variável	-	6	2377	5,8230

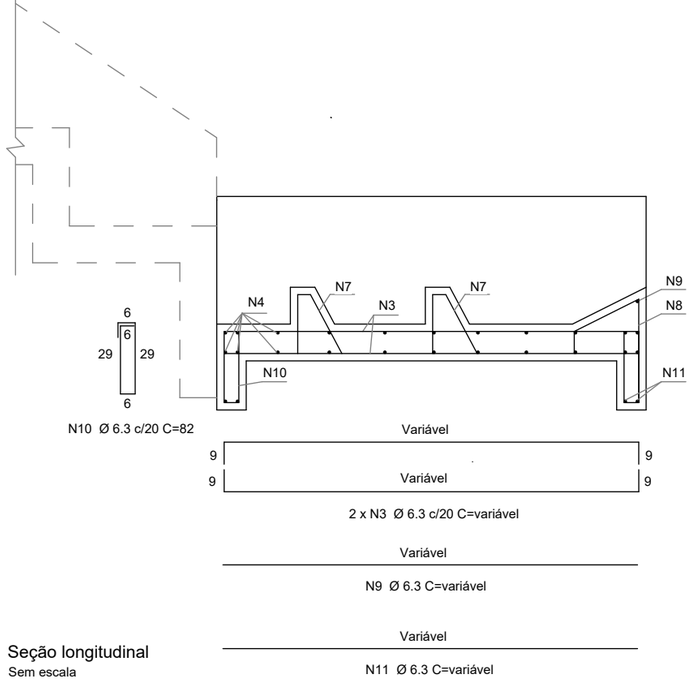
Detalhe das armaduras



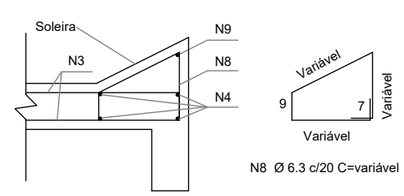
Planta (Laje de fundo)
Sem escala



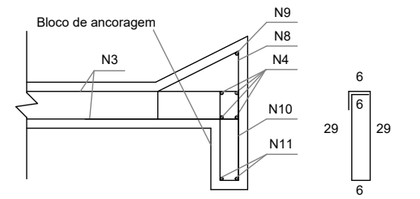
Seção transversal
Sem escala



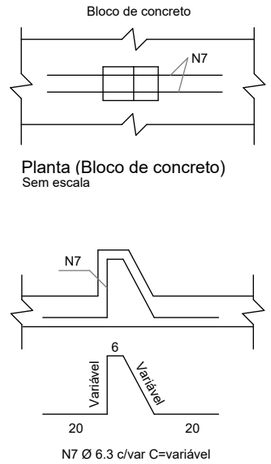
Seção longitudinal
Sem escala



Detalhe da soleira
Sem escala



Detalhe do bloco de ancoragem
Sem escala



Detalhe do bloco de concreto
Sem escala

Notas:
1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Os dissipadores de energia com blocos de concreto devem ser utilizados para descidas d'água de aterro em degraus com altura superior a 5 m;
5 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 7,5 m/s;
6 - Concreto fck ≥ 20 MPa, classe de agressividade ambiental II e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
7 - Os blocos de concreto, as mísulas e a soleira devem ser executados em conjunto com a laje de fundo do dissipador de energia, formando uma estrutura monolítica;
8 - Armaduras de espera devem ser previstas para ancoragem com a descida d'água de aterro em degraus.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

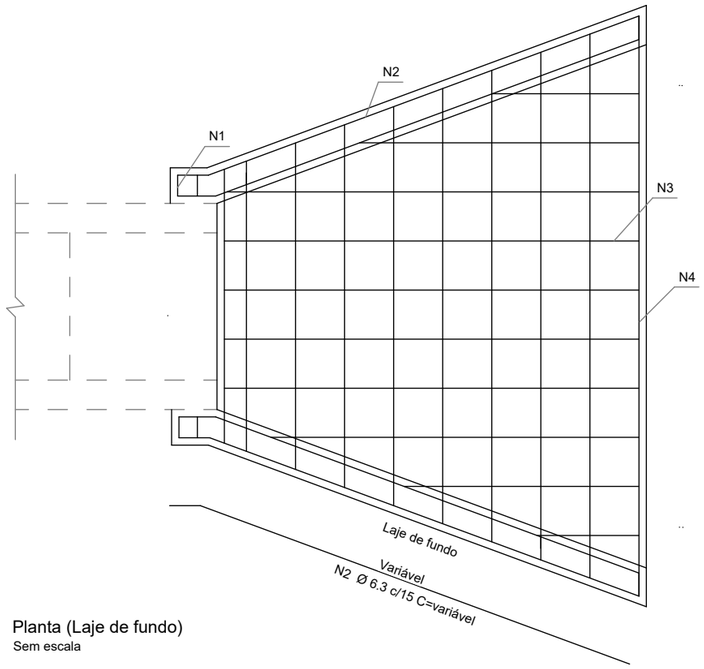
DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DED

EMENDA 2 Republicada em 01/03/2024 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM — CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL | DESENHO 1.21 (e)

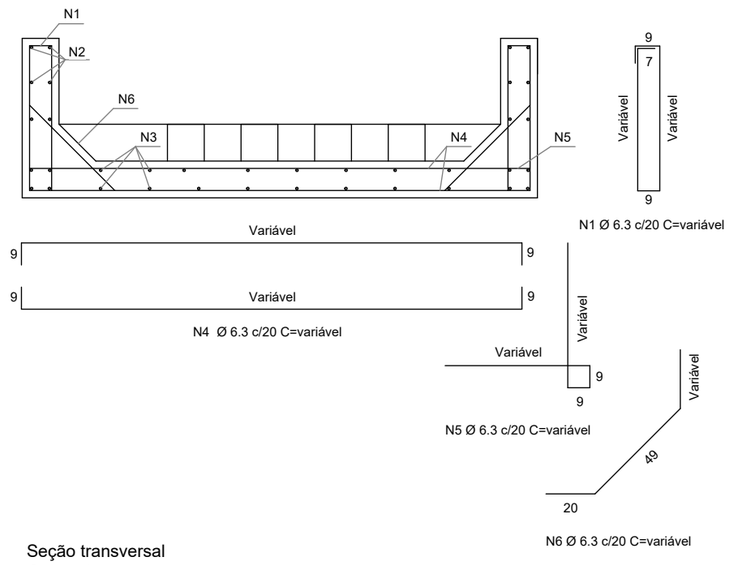
DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DED

Quadro de armaduras								
Dispositivo	Posição	Ø (mm)	Quant. (un)	Comp. (cm)	Gancho (cm)	Espaç. (cm)	Comp. total (cm/un)	Peso total (kg/un)
DED 11 B	N1	6.3	44	290	7	20	12760	31,2620
	N2		40	471	-	15	18520	45,3740
	N3		86	Variável	9	20	28325	69,3952
	N4		46	Variável	9	20	32612	79,8994
	N5		40	106	38/32	20	4240	10,3880
	N6		40	89	20	20	3560	8,7220
	N7		60	163	20	8	9780	23,9610
	N8		39	231	7	20	9009	22,0721
	N9		1	893	-	-	893	2,1879
	N10		68	82	6	20	5576	13,6612
	N11		4	Variável	-	6	2765	6,7743
DED 12 B	N1	6.3	32	210	7	20	6720	16,4640
	N2		32	366	-	15	11725	28,7258
	N3		96	Variável	9	20	21585	52,8833
	N4		34	Variável	9	20	25909	63,4769
	N5		28	96	38/22	20	2688	6,5856
	N6		28	89	20	20	2492	6,1054
	N7		64	124	20	14	7936	19,4432
	N8		44	153	7	20	6732	16,4934
	N9		1	964	-	-	966	2,3665
	N10		77	82	6	20	6314	15,4693
	N11		4	Variável	-	6	2991	7,3273
DED 13 B	N1	6.3	40	286	7	20	11440	28,0280
	N2		40	400	-	15	16000	39,2000
	N3		96	Variável	9	20	29799	73,0080
	N4		42	Variável	9	20	34777	85,2038
	N5		36	104	38/30	20	3744	9,1728
	N6		36	89	20	20	3204	7,8498
	N7		72	150	20	8	10800	26,4600
	N8		46	205	7	20	9430	23,1035
	N9		1	964	-	-	964	2,3607
	N10		83	82	6	20	6806	16,6747
	N11		4	Variável	-	6	3248	7,9586

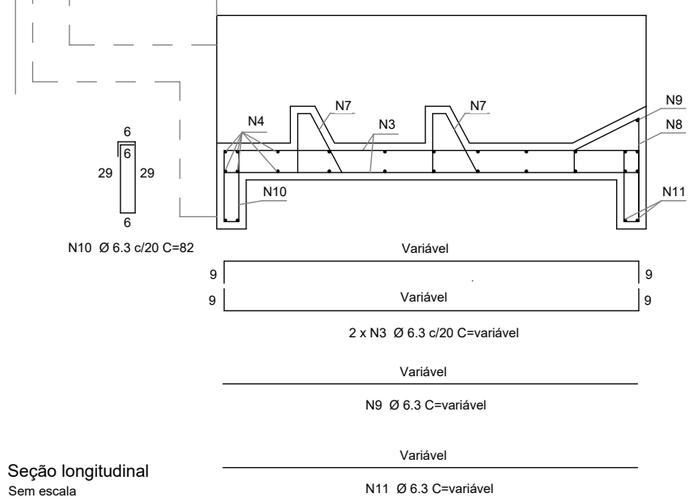
Detalhe das armaduras



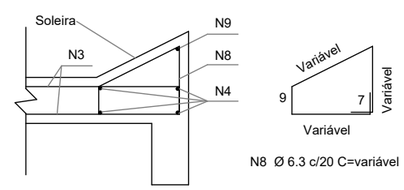
Planta (Laje de fundo)
Sem escala



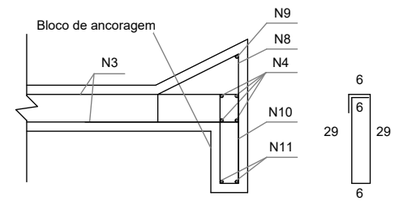
Seção transversal
Sem escala



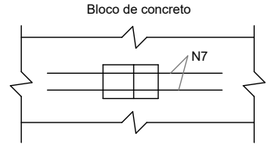
Seção longitudinal
Sem escala



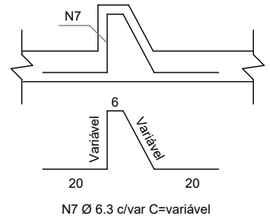
Detalhe da soleira
Sem escala



Detalhe do bloco de ancoragem
Sem escala



Planta (Bloco de concreto)
Sem escala



Detalhe do bloco de concreto
Sem escala

Notas:
1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Os dissipadores de energia com blocos de concreto devem ser utilizados para descidas d'água de aterro em degraus com altura superior a 5 m;
5 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 7,5 m/s;
6 - Concreto fck ≥ 20 MPa, classe de agressividade ambiental II e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
7 - Os blocos de concreto, as mísulas e a soleira devem ser executados em conjunto com a laje de fundo do dissipador de energia, formando uma estrutura monolítica;
8 - Armaduras de espera devem ser previstas para ancoragem com a descida d'água de aterro em degraus.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

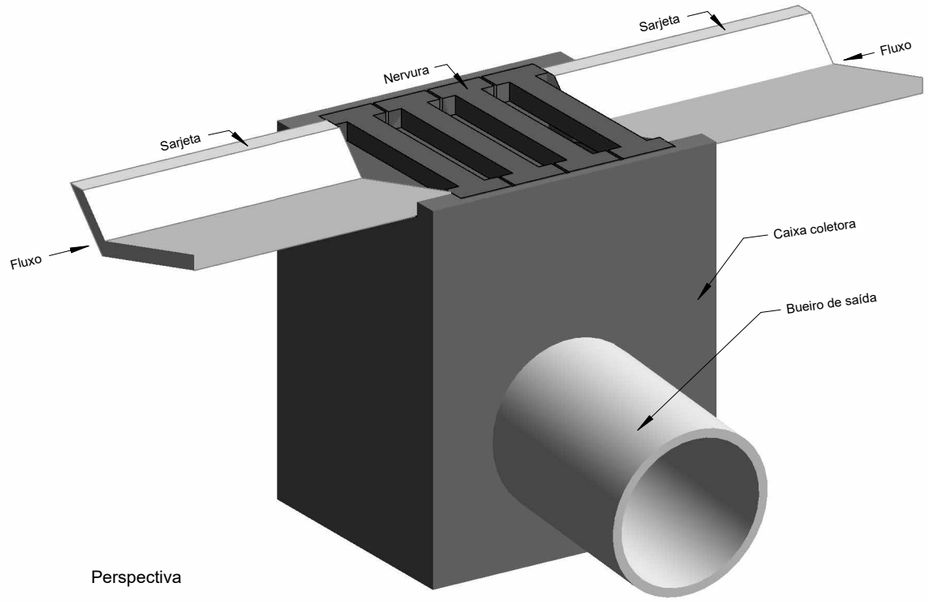
DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DED

EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

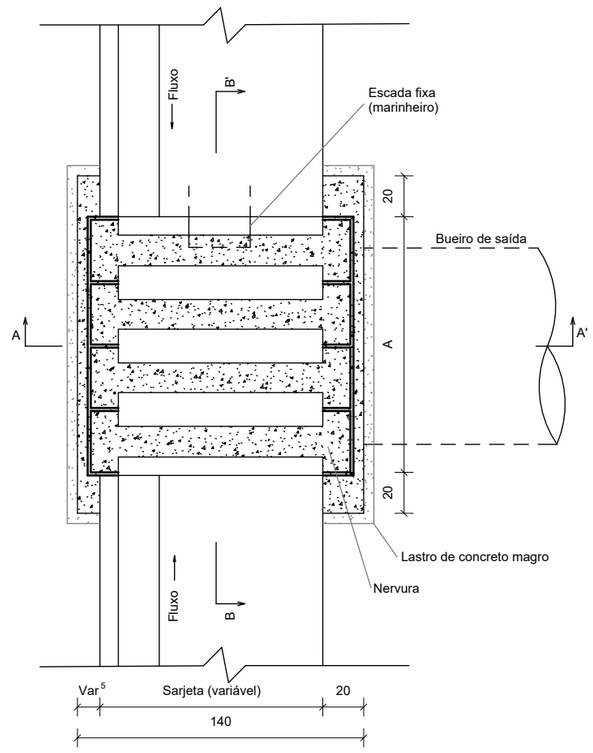
DESENHO
1.21 (f)

CAIXAS COLETORAS DE SARJETA COM GRELHA DE CONCRETO - CCS

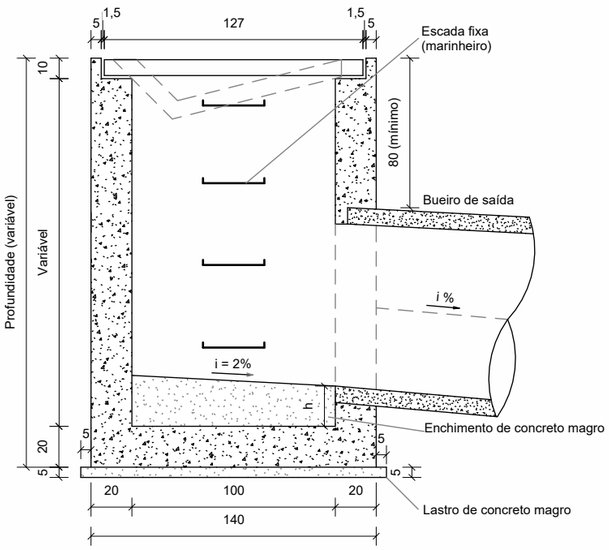


Perspectiva

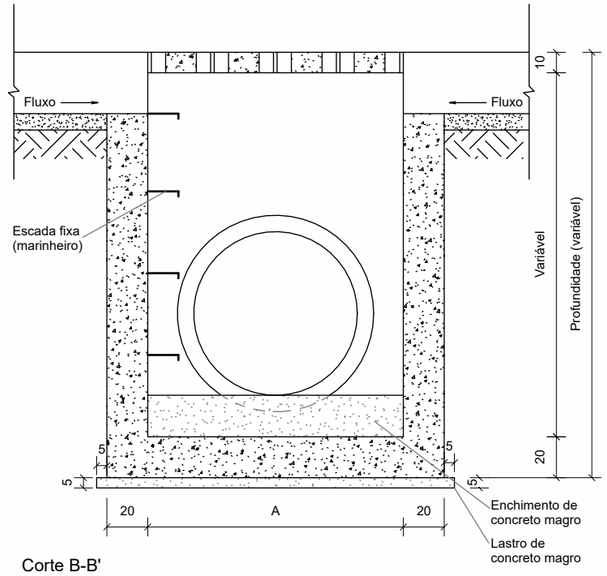
Consumos médios da caixa coletora[3]									
Dispositivo	Profundidade (cm)	A (cm)	Diâmetro do bueiro de saída (cm)	h (cm)	Escavação (m³/und)	Concreto magro (m³/und)	Fôrma (m²/und)	Aço CA-50 (kg/und)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/und)
CCS 200-60 A	200	125	60	10	14,8200	0,2688	19,9304	112,1610	2,2760
CCS 200-80 A		125	80		14,8200	0,2688	19,7984	112,1610	2,2320
CCS 250-60 A	250	125	60	20	18,5250	0,3938	25,2304	137,2294	2,8060
CCS 250-80 A		125	80		18,5250	0,3938	25,0984	137,2294	2,7620
CCS 250-100 A		125	100		18,5250	0,3938	24,9288	137,2294	2,7054
CCS 250-120 A		160	120		20,8000	0,4935	28,0814	154,6048	3,0458
CCS 300-60 A	300	125	60	20	22,2300	0,3938	30,5304	162,2978	3,3360
CCS 300-80 A		125	80		22,2300	0,3938	30,3984	162,2978	3,2920
CCS 300-100 A		125	100		22,2300	0,3938	30,2288	162,2978	3,2354
CCS 300-120 A		160	120		24,9600	0,4935	34,0814	182,5544	3,6458
CCS 350-60 A	350	125	60	20	25,9350	0,3938	35,8304	183,4266	3,8660
CCS 350-80 A		125	80		25,9350	0,3938	35,6984	183,4266	3,8220
CCS 350-100 A		125	100		25,9350	0,3938	35,5288	183,4266	3,7654
CCS 350-120 A		160	120		29,1200	0,4935	40,0814	206,2116	4,2458
CCS 400-60 A	400	125	60	20	29,6400	0,3938	41,1304	208,4950	4,3960
CCS 400-80 A		125	80		29,6400	0,3938	40,9984	208,4950	4,3520
CCS 400-100 A		125	100		29,6400	0,3938	40,8288	208,4950	4,2954
CCS 400-120 A		160	120		33,2800	0,4935	46,0814	234,1612	4,8458



Planta
Sem escala

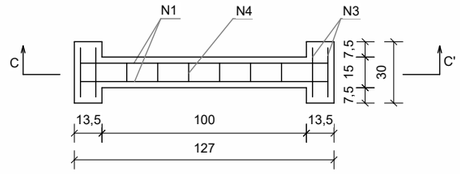


Corte A-A'
Sem escala

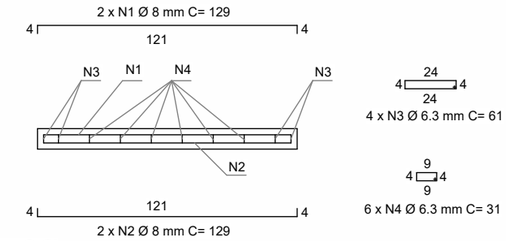


Corte B-B'
Sem escala

Armaduras da nervura



Planta
Sem escala



Corte C-C'
Sem escala

Consumos médios da grelha (A = 125 cm)[3]		
Fôrma	m²/und	2,3000
Aço CA-50	kg/und	12,3668
Concreto fck ≥ 25 MPa	m³/und	0,0924

Consumos médios da grelha (A = 160 cm)[3]		
Fôrma	m²/und	2,8750
Aço CA-50	kg/und	15,4585
Concreto fck ≥ 25 MPa	m³/und	0,1155

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
2 - As caixas coletoras de sarjeta devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos;
4 - O dispositivo poderá, opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos;
5 - As caixas coletoras aplicam-se às sarjetas triangulares ou trapezoidais, inclusive de canteiro central, devendo o ponto de encaixe dos dispositivos ser ajustado *in loco*;
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 SARJETA COM GRELHA DE CONCRETO - CCS

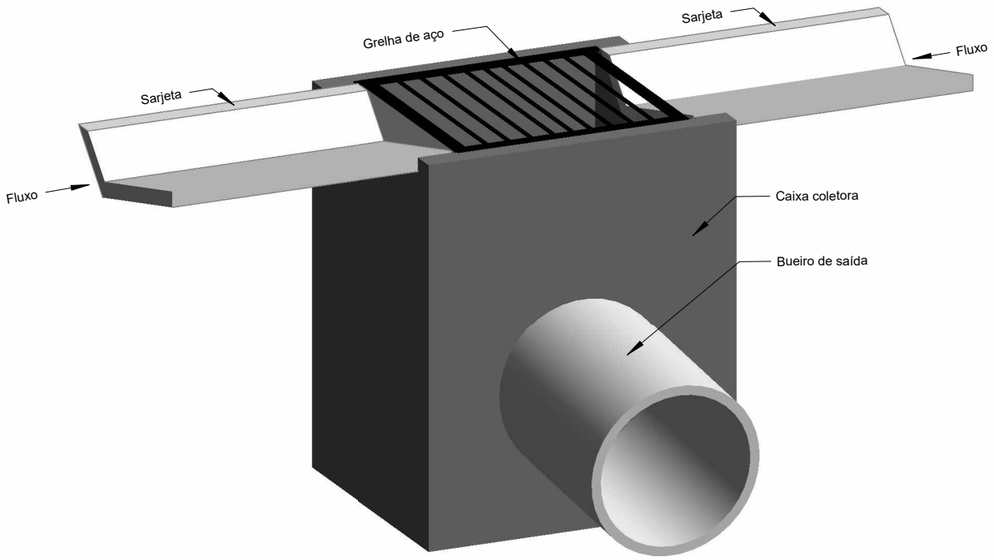
EMENDA 2 Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

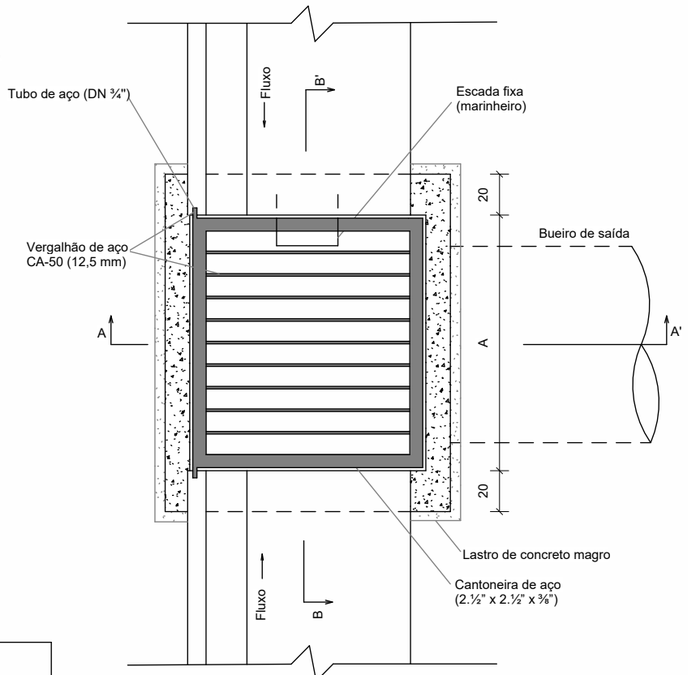
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

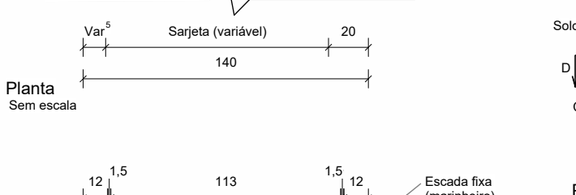
DESENHO 1.22

CAIXAS COLETORAS DE SARJETA COM GRELHA DE AÇO - CCS

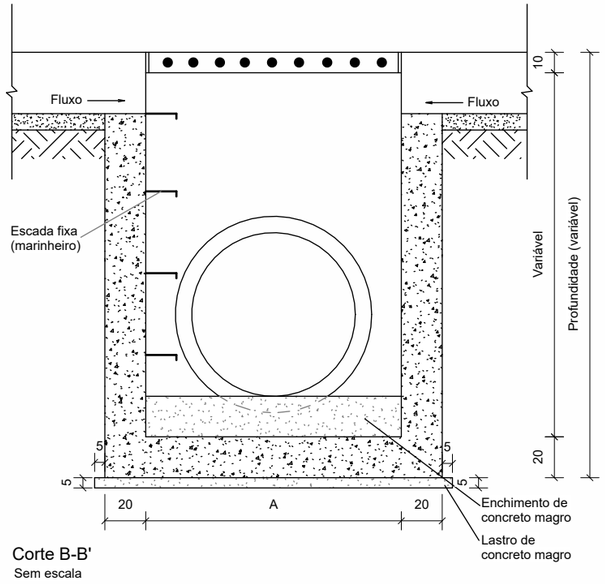


Perspectiva



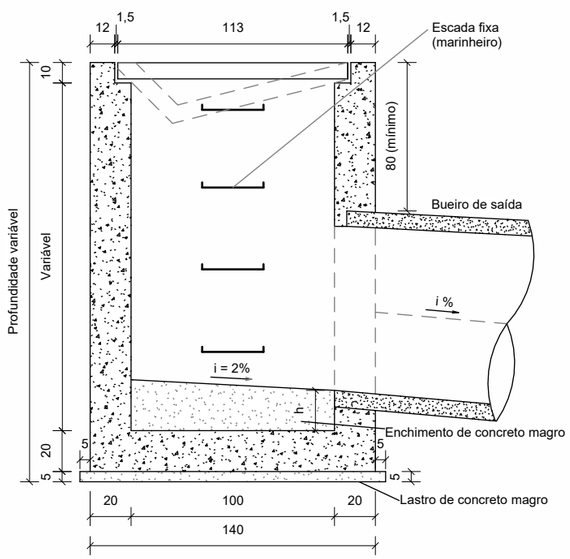


Planta
Sem escala



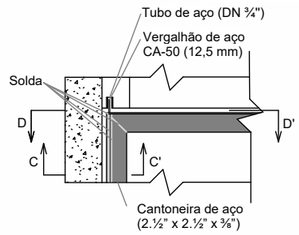
Corte B-B'
Sem escala

Consumos médios da caixa coletora[3]									
Dispositivo	Profundidade (cm)	A (cm)	Diâmetro do bueiro de saída (cm)	h (cm)	Escavação (m³/und)	Concreto magro (m³/und)	Fôrma (m²/und)	Aço CA-50 (kg/und)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/und)
CCS 200-60 B	200	125	60	10	14,8200	0,2688	19,9304	112,1610	2,2935
CCS 200-80 B		125	80		14,8200	0,2688	19,7984	112,1610	2,2495
CCS 250-60 B	250	125	60	20	18,5250	0,3938	25,2304	137,2294	2,8235
CCS 250-80 B		125	80		18,5250	0,3938	25,0984	137,2294	2,7795
CCS 250-100 B		125	100		18,5250	0,3938	24,9288	137,2294	2,7229
CCS 250-120 B		160	120		20,8000	0,4935	28,0814	154,6048	3,0682
CCS 300-60 B	300	125	60	20	22,2300	0,3938	30,5304	162,2978	3,3535
CCS 300-80 B		125	80		22,2300	0,3938	30,3984	162,2978	3,3095
CCS 300-100 B		125	100		22,2300	0,3938	30,2288	162,2978	3,2529
CCS 300-120 B		160	120		24,9600	0,4935	34,0814	182,5544	3,6682
CCS 350-60 B	350	125	60	20	25,9350	0,3938	35,8304	183,4266	3,8835
CCS 350-80 B		125	80		25,9350	0,3938	35,6984	183,4266	3,8395
CCS 350-100 B		125	100		25,9350	0,3938	35,5288	183,4266	3,7829
CCS 350-120 B		160	120		29,1200	0,4935	40,0814	206,2116	4,2682
CCS 400-60 B	400	125	60	20	29,6400	0,3938	41,1304	208,4950	4,4135
CCS 400-80 B		125	80		29,6400	0,3938	40,9984	208,4950	4,3695
CCS 400-100 B		125	100		29,6400	0,3938	40,8288	208,4950	4,3129
CCS 400-120 B		160	120		33,2800	0,4935	46,0814	234,1612	4,8682

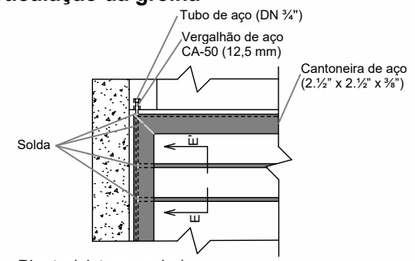


Corte A-A'
Sem escala

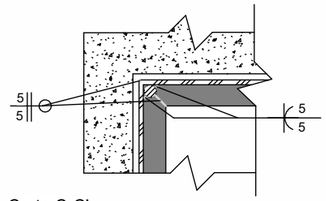
Detalhe da articulação da grelha



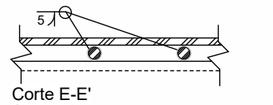
Planta (vista inferior)
Sem escala



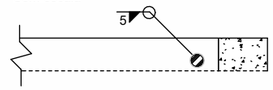
Planta (vista superior)
Sem escala



Corte C-C'
Sem escala



Corte E-E'
Sem escala



Corte D-D'
Sem escala

Consumos médios da grelha (A = 125 cm)[3]		
Aço CA-50	kg/und	11,2858
Tubo de aço (DN 3/4")	m/und	0,0700
Cantoneira de aço (2 1/2 x 2 1/2 x 3/8)	kg/und	39,5627
Solda	cm³/und	69,1524

Consumos médios da grelha (A = 160 cm)[3]		
Aço CA-50	kg/und	15,4095
Tubo de aço (DN 3/4")	m/und	0,0700
Cantoneira de aço (2 1/2 x 2 1/2 x 3/8)	kg/und	45,7087
Solda	cm³/und	88,7107

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
2 - As caixas coletoras de sarjeta devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos;
4 - O dispositivo poderá, opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos;
5 - As caixas coletoras aplicam-se às sarjetas triangulares ou trapezoidais, inclusive de canteiro central, devendo o ponto de encaixe dos dispositivos ser ajustado in loco;
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);
7 - As cantoneiras deverão ser perfuradas nas extremidades de articulação para passagem da barra de aço, com posterior soldagem para fixação das peças;
8 - Para soldagem das peças, admite-se o emprego de eletrodos E60XX, E70XX ou E70XX-X;
9 - O consumo médio de eletrodo corresponde ao volume de material depositado, devendo ser incorporada a eficiência de deposição do material aplicado.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

CAIXAS COLETORAS DE SARJETA COM GRELHA DE AÇO - CCS

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

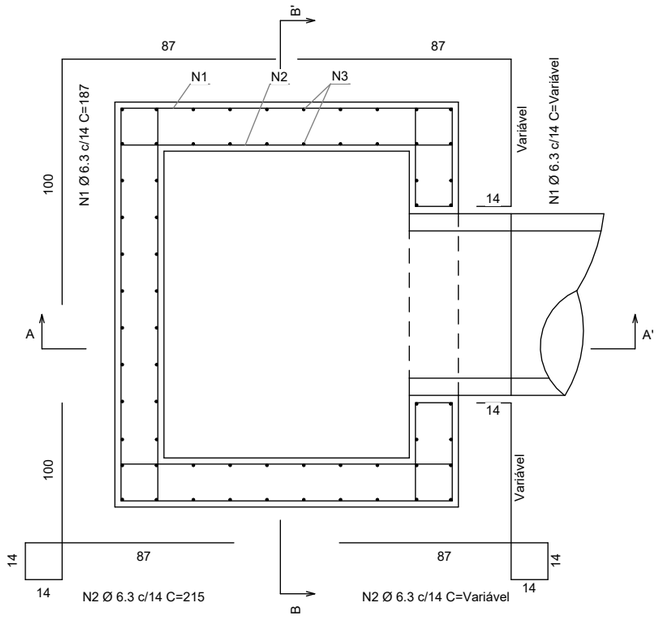
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

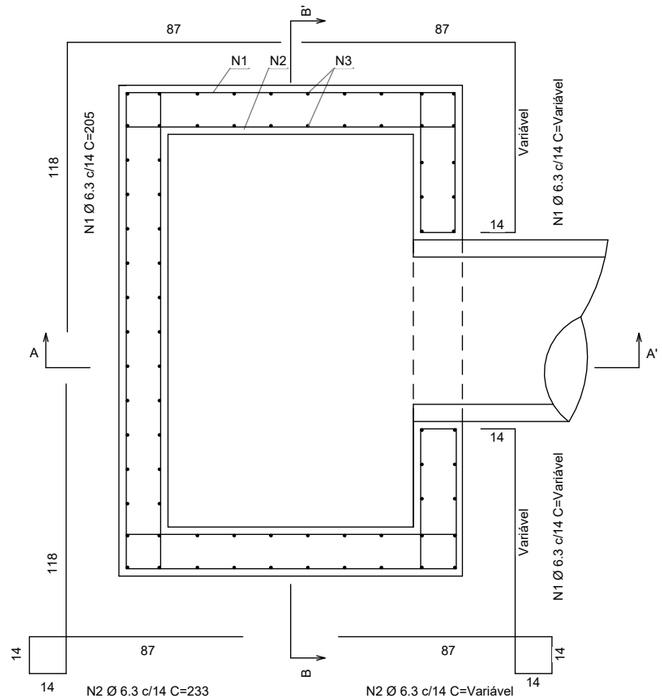
DESENHO

1.23 (a)

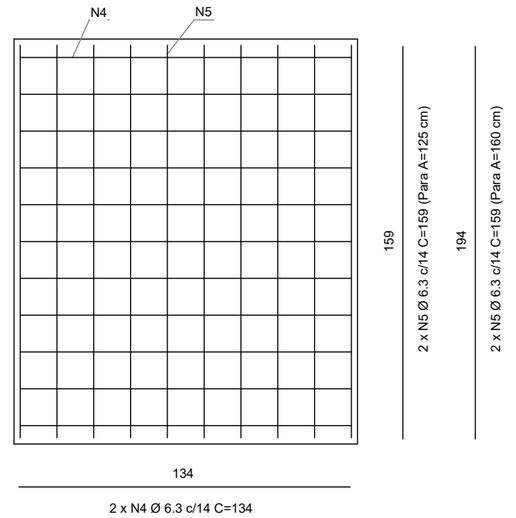
CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS



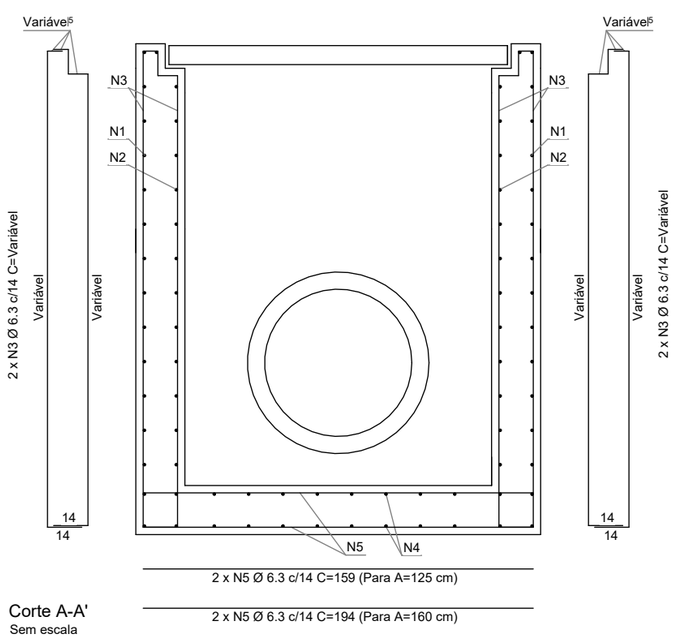
Planta (Caixa coletora, A = 125 cm)
Sem escala



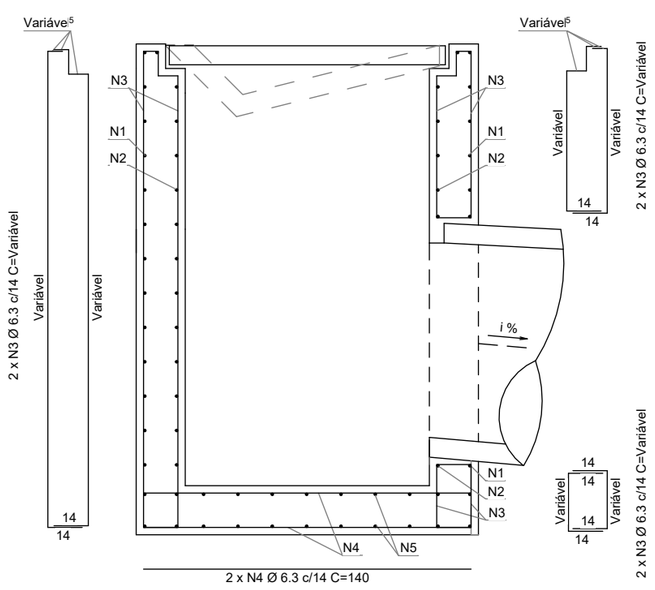
Planta (Caixa coletora, A = 160 cm)
Sem escala



Planta (Laje de fundo)
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 sarjeta 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 sarjeta com grelha de concreto ou grelha de aço, representadas por meio dos desenhos 1.22 e 1.23 (a);
5- Adequar os comprimentos das barras N1, N2 e N3 nas regiões das sarjetas, encaixe com a grelha e furo do bueiro de saída.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.23 (b)

CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS

Quadro de armaduras[4]										
Dispositivo	Altura (cm)	Largura A (cm)	Tubo (cm)	Posição	φ (mm)	Quantidade (un)	Comp. unitário (cm)	Espaçamento (cm)	Comp. total (cm/un)	Peso total (kg/und)
CCS 200 x 60 A CCS 200 x 60 B	200	125	60	N1[5]	6,3	56	187	14	10.472	25,6564
				N2[5]		56	215		12.040	29,4980
				N3[5]		76	222		16.872	41,3364
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 200 x 80 A CCS 200 x 80 B	200	125	80	N1[5]	6,3	56	187	14	10.472	25,6564
				N2[5]		56	215		12.040	29,4980
				N3[5]		76	222		16.872	41,3364
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 250 x 60 A CCS 250 x 60 B	250	125	60	N1[5]	6,3	72	187	14	13.464	32,9868
				N2[5]		72	215		15.480	37,9260
				N3[5]		76	272		20.672	50,6464
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 250 x 80 A CCS 250 x 80 B	250	125	80	N1[5]	6,3	72	187	14	13.464	32,9868
				N2[5]		72	215		15.480	37,9260
				N3[5]		76	272		20.672	50,6464
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 250 x 100 A CCS 250 x 100 B	250	125	100	N1[5]	6,3	72	187	14	13.464	32,9868
				N2[5]		72	215		15.480	37,9260
				N3[5]		76	272		20.672	50,6464
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 250 x 120 A CCS 250 x 120 B	250	160	120	N1[5]	6,3	72	205	14	14.760	36,1620
				N2[5]		72	233		16.776	41,1012
				N3[5]		88	272		23.936	58,6432
				N4		28	134		3.752	9,1924
				N5		20	194		3.880	9,5060
CCS 300 x 60 A CCS 300 x 60 B	300	125	60	N1[5]	6,3	88	187	14	16.456	40,3172
				N2[5]		88	215		18.920	46,3540
				N3[5]		76	322		24.472	59,9564
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 300 x 80 A CCS 300 x 80 B	300	125	80	N1[5]	6,3	88	187	14	16.456	40,3172
				N2[5]		88	215		18.920	46,3540
				N3[5]		76	322		24.472	59,9564
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 300 x 100 A CCS 300 x100 B	300	125	100	N1[5]	6,3	88	187	14	16.456	40,3172
				N2[5]		88	215		18.920	46,3540
				N3[5]		76	322		24.472	59,9564
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910

Quadro de armaduras[4]										
Dispositivo	Altura (cm)	Largura A (cm)	Tubo (cm)	Posição	φ (mm)	Quantidade (un)	Comp. unitário (cm)	Espaçamento (cm)	Comp. total (cm/un)	Peso total (kg/und)
CCS 300 x 120 A CCS 300 x 120 B	300	160	120	N1[5]	6,3	88	205	14	18.040	44,1980
				N2[5]		88	233		20.504	50,2348
				N3[5]		88	322		28.336	69,4232
				N4		28	134		3.752	9,1924
				N5		20	194		3.880	9,5060
CCS 350 x 60 A CCS 350 x 60 B	350	125	60	N1[5]	6,3	100	187	14	18.700	45,8150
				N2[5]		100	215		21.500	52,6750
				N3[5]		76	372		28.272	69,2664
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 350 x 80 A CCS 350 x 80 B	350	125	80	N1[5]	6,3	100	187	14	18.700	45,8150
				N2[5]		100	215		21.500	52,6750
				N3[5]		76	372		28.272	69,2664
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 350 x 100 A CCS 350 x 100 B	350	125	100	N1[5]	6,3	100	187	14	18.700	45,8150
				N2[5]		100	215		21.500	52,6750
				N3[5]		76	372		28.272	69,2664
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 350 x 120 A CCS 350 x 120 B	350	160	120	N1[5]	6,3	100	205	14	20.500	50,2250
				N2[5]		100	233		23.300	57,0850
				N3[5]		88	372		32.736	80,2032
				N4		28	134		3.752	9,1924
				N5		20	194		3.880	9,5060
CCS 400 x 60 A CCS 400 x 60 B	400	125	60	N1[5]	6,3	116	187	14	21.692	53,1454
				N2[5]		116	215		24.940	61,1030
				N3[5]		76	422		32.072	78,5764
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 400 x 80 A CCS 400 x 80 B	400	125	80	N1[5]	6,3	116	187	14	21.692	53,1454
				N2[5]		116	215		24.940	61,1030
				N3[5]		76	422		32.072	78,5764
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 400 x 100 A CCS 400 x 100 B	400	125	100	N1[5]	6,3	116	187	14	21.692	53,1454
				N2[5]		116	215		24.940	61,1030
				N3[5]		76	422		32.072	78,5764
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 400 x 120 A CCS 400 x 120 B	400	160	120	N1[5]	6,3	116	205	14	23.780	58,2610
				N2[5]		116	233		27.028	66,2186
				N3[5]		88	422		37.136	90,9832
				N4		28	134		3.752	9,1924
				N5		20	194		3.880	9,5060

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
2 - As caixas coletoras de sarjeta 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 quadros das armaduras referem-se às caixas coletoras de sarjeta com grelha de concreto ou grelha de aço, representadas por meio dos desenhos 1.22 e 1.23 (a);
5 - Adequar os comprimentos das barras N1, N2 e N3 nas regiões das sarjetas, encaixe com a grelha e furo do bueiro de saída.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS

EMENDA 2
Republicada em 04/03/2024

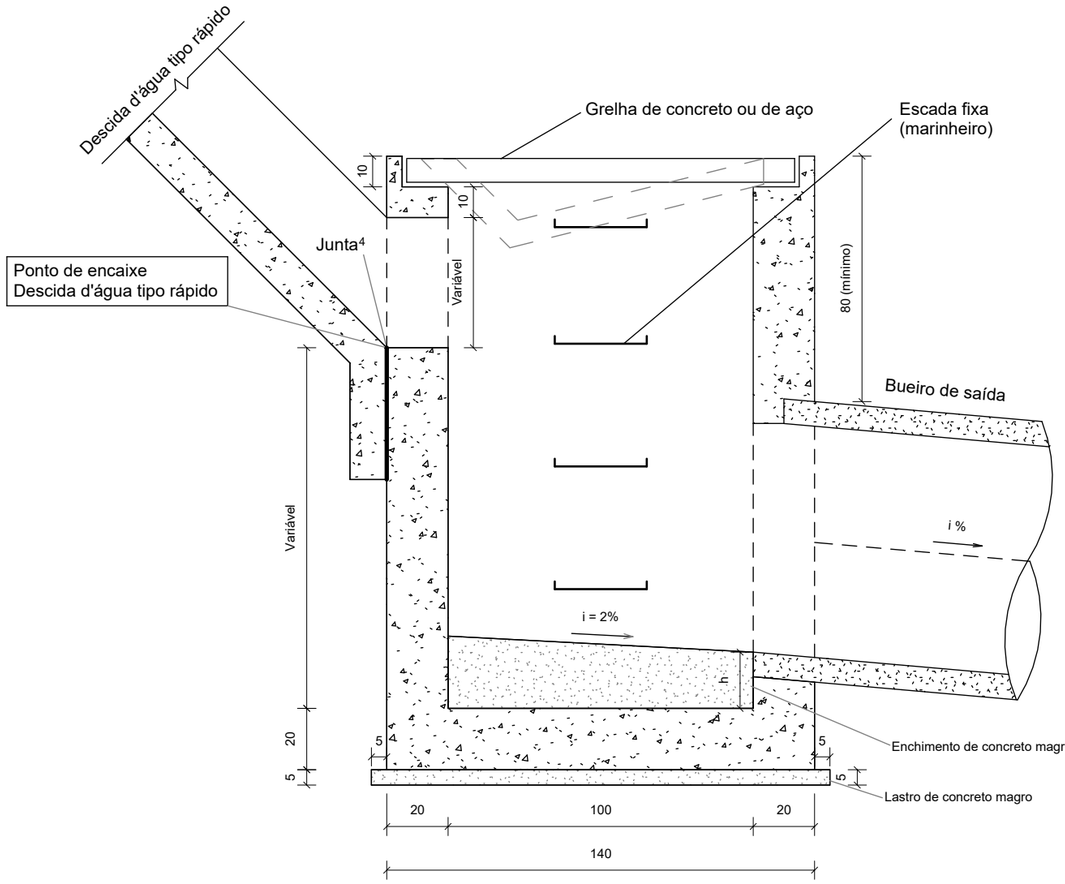
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.23 (c)

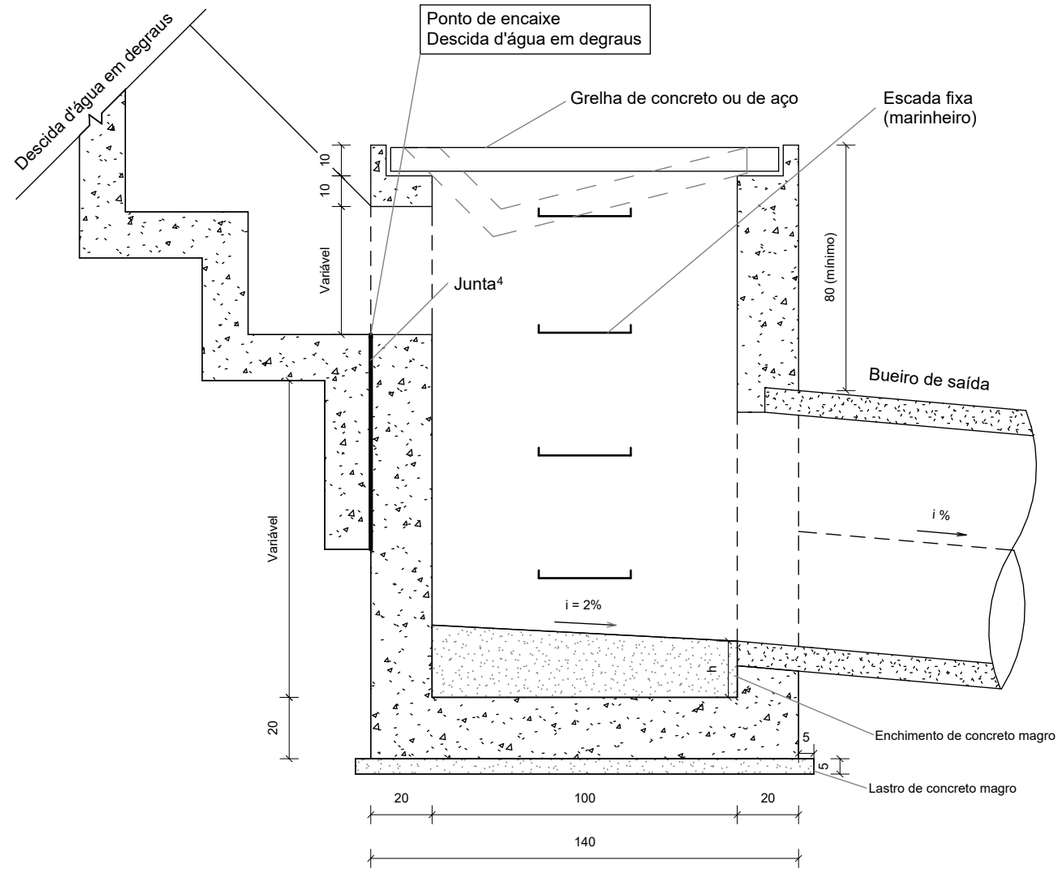
CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS

Seção típica adaptável à descida d'água tipo rápido



Seção transversal
Sem escala

Seção típica adaptável à descida d'água de corte em degraus



Seção transversal
Sem escala

Notas:
1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As caixas coletoras de sarjeta devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - As seções típicas aplicam-se às caixas coletoras de sarjeta com grelha de concreto ou grelha de aço, representadas por meio dos desenhos 1.22 e 1.23 (a);
4 - No ponto de encaixe das desdidas d'água com a caixa coletora, executar juntas de dilatação preenchidas com argamassa asfáltica, espessura de 1 cm.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.23 (d)