
EMENDA 4 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018



(Atualização dos dispositivos de bueiros celulares de concreto e bocas dos bueiros celulares)

Aprovada pela Diretoria Colegiada em 17/06/2025 e publicada em 26/06/2025

Publicação IPR – 736: ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM (Atualização dos dispositivos de bueiros celulares de concreto e bocas dos bueiros celulares)

APRESENTAÇÃO

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

Esta Emenda 4 atualiza os dispositivos de bueiros celulares moldados *in loco* e pré-moldados e as bocas para bueiros celulares, que estão nos capítulos 6 e 7 da Publicação IPR – 736: ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM, 5ª edição, 2018, conforme detalhado adiante.

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 4

Dando prosseguimento aos esforços de atualização dos documentos técnicos do IPR, motivado pela necessidade de incorporação de melhorias e inovações, a emenda 4 apresenta a revisão dos bueiros celulares e das bocas de bueiros celulares. Cabe destacar que atualização completa reflete em um extenso cronograma, dada a quantidade de temas abordados nesse documento.

• Bueiros celulares

Os bueiros celulares em concreto armado moldados *in loco* e as bocas para bueiros celulares anteriormente referenciadas no Capítulo 6 – Drenagem para transposição de talvegues foram revisadas e realocadas no Capítulo 7, que passa a ser denominado Galerias celulares em concreto armado, para consolidar as informações sobre as galerias celulares.

O dimensionamento das galerias celulares, tanto moldadas *in loco* quanto pré-moldadas, considerou a carga móvel rodoviária padrão TB-450 definida por um veículo-tipo de 450 kN, conforme a norma ABNT NBR 7188. Essa consideração garante a segurança da estrutura, mesmo em áreas sem tráfego previsto, prevenindo futuros problemas.

As principais considerações técnicas adotadas foram as seguintes:

- Seções retangulares e quadradas para a execução de bueiros celulares em concreto armado em linhas simples, duplas ou triplas, tanto para estruturas moldadas *in loco* quanto para peças pré-moldadas (aduelas).
- No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, desconsiderando os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis. Para o cálculo dos esforços foi considerado um solo com peso específico de 18 kN/m³ e ângulo de atrito interno de 30°.

EMENDA 4 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018



(Atualização dos dispositivos de bueiros celulares de concreto e bocas dos bueiros celulares)

Aprovada pela Diretoria Colegiada em 17/06/2025 e publicada em 26/06/2025

- O berço de assentamento dos bueiros celulares, tanto para estruturas moldadas *in loco* quanto para as peças pré-moldadas (aduelas), deverá ser dimensionado de acordo com os estudos geotécnicos do solo e altura de aterro sobre as peças.
- Para os bueiros celulares moldados *in loco*, o lastro de concreto deverá conter espessura maior ou igual a 10 cm e folgas laterais de 15 cm.
- A compactação do aterro, principalmente nas laterais das peças, deve ser realizada com controle rigoroso, com rolos compactadores a uma altura mínima de 0,50 m.
- Após a concretagem da 2ª etapa dos bueiros celulares em concreto armado moldados *in loco*, deverão ser retirados os compensados resinados da junta de dilatação. Assim como após a execução das juntas de dilatação, deverá ser utilizada a manta geotêxtil para o recobrimento das faces externas, com largura mínima de 0,40 m.
- As aduelas pré-moldadas devem ter furos de 10 cm de diâmetro para içamento.
- Em linhas duplas ou triplas, as aduelas pré-moldadas devem ser espaçadas em 10 cm, preenchidos com concreto magro.
- A distribuição dos estribos nas armaduras, e os transpasses das emendas das barras de aço, devem seguir os desenhos técnicos.

Para a execução dos bueiros celulares consideraram-se a resistência característica do concreto $f_{ck} \geq 30$ MPa e o cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm.

As alturas de aterro sobre a laje superior das peças consideradas nos dimensionamentos estruturais foram as seguintes:

Tipo 1: aterro mínimo de 0,50 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

EMENDA 4 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018



(Atualização dos dispositivos de bueiros celulares de concreto e bocas dos bueiros celulares)

Aprovada pela Diretoria Colegiada em 17/06/2025 e publicada em 26/06/2025

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

A altura mínima de aterro sobre aduelas é de 0,50 m, incluindo o pavimento.

Nota: O dimensionamento estrutural das galerias celulares pré-moldadas foi feito considerando seu uso para a situação de assentamento específica que se destina (linha simples, linha dupla ou linha tripla). Para usos diferentes do especificado no projeto, consultar o responsável técnico.

• Bocas de bueiros celulares

As principais considerações técnicas adotadas foram as seguintes:

- Foram revisadas e mantidas as bocas normais de alas abertas com ângulo de abertura em 30.
- Todas as estruturas foram armadas, tendo em vista o aumento da durabilidade e a existência de esforços de flexão nas alas.
- As alas foram projetadas com espessura constante de maneira a facilitar o método construtivo.
- Manteve-se a mesma resistência característica de concreto (f_{ck}) e cobrimento mínimo das armaduras adotado para os bueiros celulares.

Os desenhos técnicos contêm todas as informações necessárias, incluindo seções típicas, dimensões, armaduras, consumos médios e detalhes das dobras.

Isso posto, recomenda-se aos usuários que realizem, previamente à utilização dos conteúdos abrangidos por esta Emenda 4, consulta ao Relatório de Ocorrências, instrumento voltado ao extrato sintético das modificações procedidas no âmbito da Publicação IPR – 736.

EMENDA 4 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018



(Atualização dos dispositivos de bueiros celulares de concreto e bocas dos bueiros celulares)

Aprovada pela Diretoria Colegiada em 17/06/2025 e publicada em 26/06/2025

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 4

O Quadro 1 apresenta o extrato dos desenhos adotados na revisão dos dispositivos no âmbito da Publicação IPR – 736, Emenda 4.

Os desenhos da versão vigente (IPR 736, 5ª Edição), contemplados entre o Desenho 6.11 (Bueiros Celulares de Concreto - Formas) até o Desenho 7.78 (Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado - Aduelas) foram substituídos pelos desenhos apresentados no quadro a seguir:

Quadro 1 - Extrato de substituição dos desenhos-tipo

Desenhos vigentes		Desenhos propostos	
Desenhos 6.11, 6.12 e 6.25	Bueiros Celulares de Concreto	Desenho 7.50	Bueiros Celulares em Concreto Armado Moldados <i>In Loco</i> – Seções Típicas
Desenhos 6.13 a 6.16	Bueiros Simples Celulares de Concreto	Desenhos 7.51 a 7.66	Bueiros Simples Celulares em Concreto Armado Moldados <i>In Loco</i> - BSCC
Desenhos 6.17 a 6.20	Bueiros Duplos Celulares de Concreto	Desenhos 7.67 a 7.82	Bueiros Duplos Celulares em Concreto Armado Moldados <i>In Loco</i> - BDCC
Desenhos 6.21 a 6.24	Bueiros Triplos Celulares de Concreto	Desenhos 7.83 a 7.98	Bueiros Triplos Celulares em Concreto Armado Moldados <i>In Loco</i> - BTCC
Desenho 6.26	Bueiros Simples Celulares de Concreto – Bocas Normais	Desenhos 7.99 a 7.112	Bocas Normais com Alas Abertas Adaptáveis aos Bueiros Celulares em Concreto Armado – BNAA (Linhas: simples, duplas e triplas)
Desenho 6.27	Bueiros Duplos Celulares de Concreto – Bocas Normais		
Desenho 6.28	Bueiros Triplos Celulares de Concreto – Bocas Normais		
Desenho 6.29	Bueiros Simples Celulares de Concreto – Bocas Esconsas	Dispositivos excluídos e desenhos suprimidos.	
Desenho 6.30	Bueiros Duplos Celulares de Concreto – Bocas Esconsas		
Desenho 6.31	Bueiros Triplos Celulares de Concreto – Bocas Esconsas		

EMENDA 4 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018

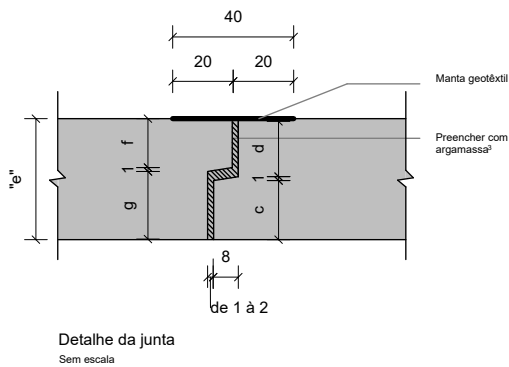
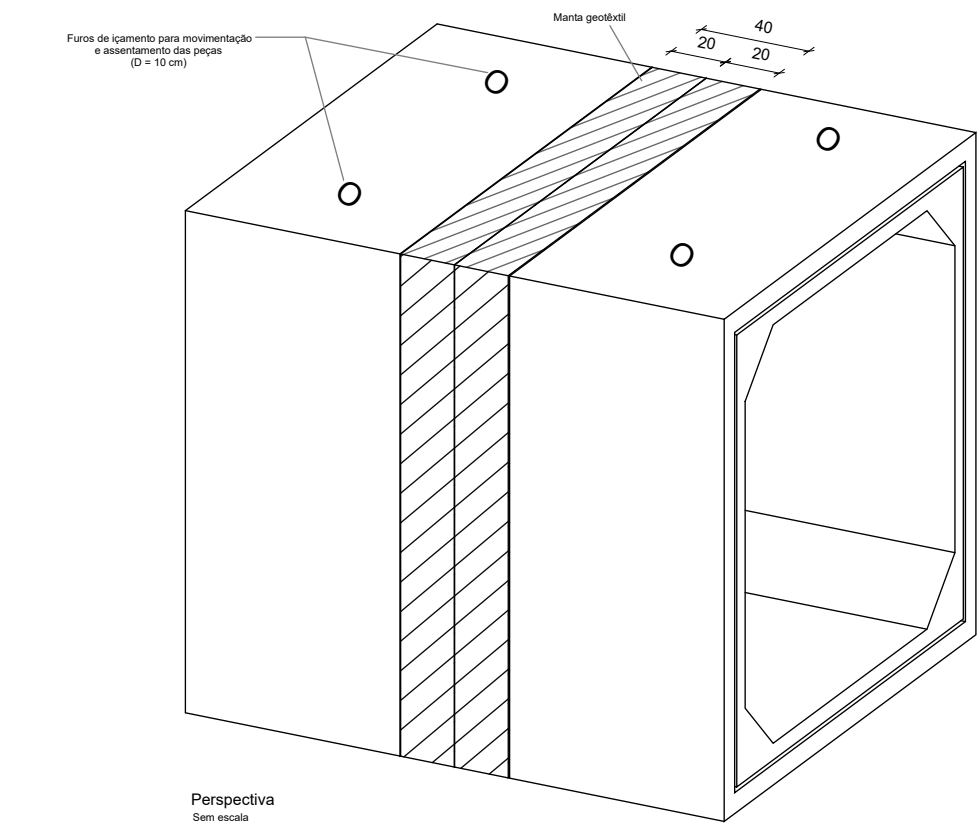


(Atualização dos dispositivos de bueiros celulares de concreto e bocas dos bueiros celulares)

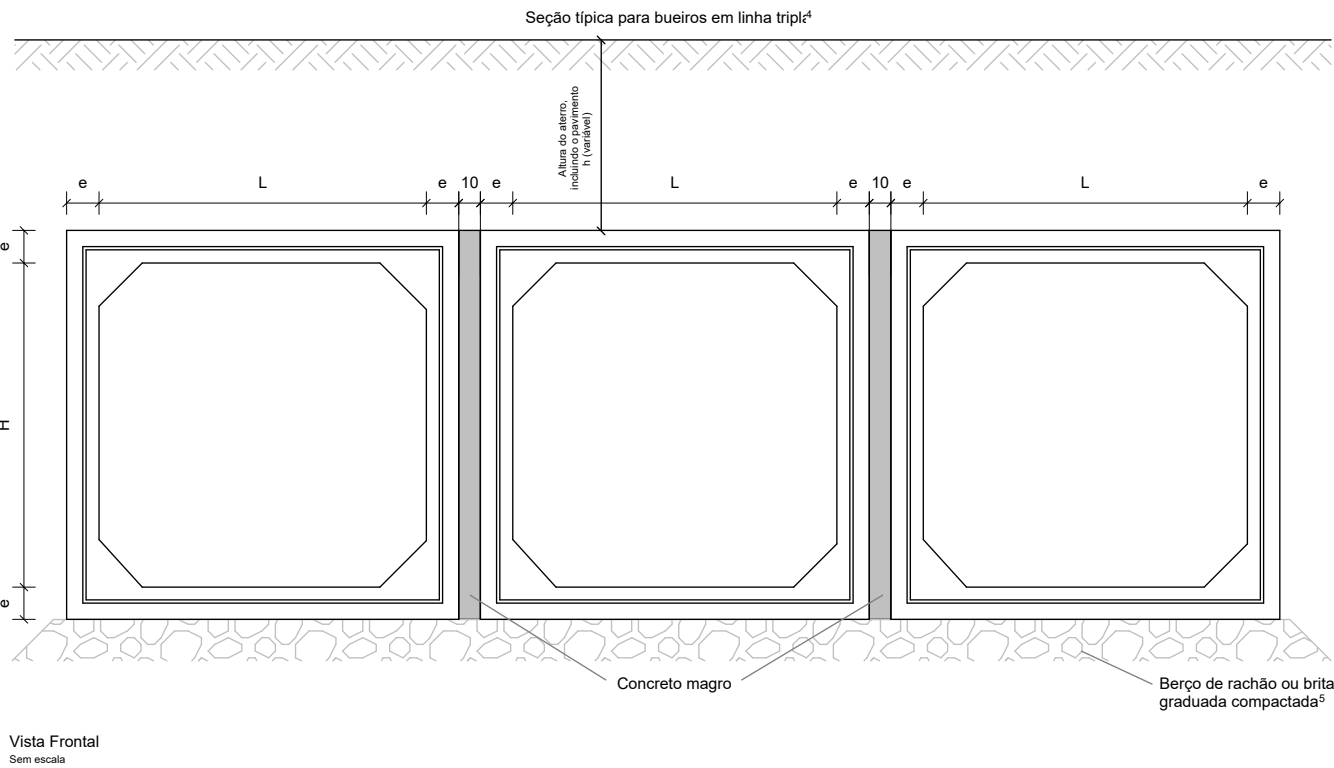
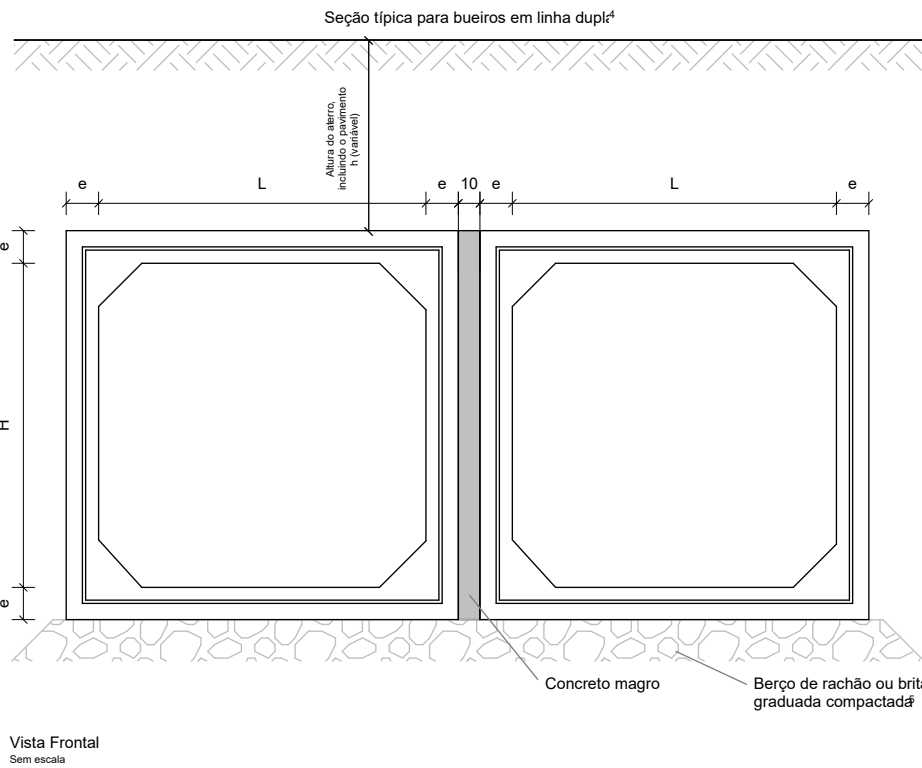
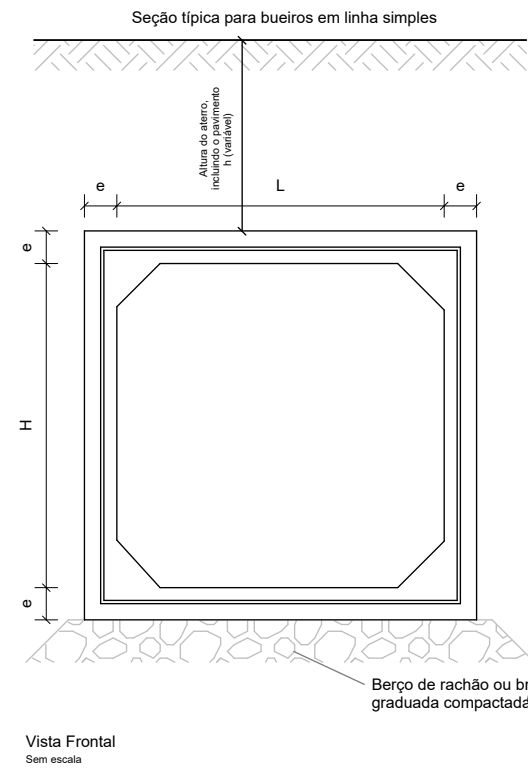
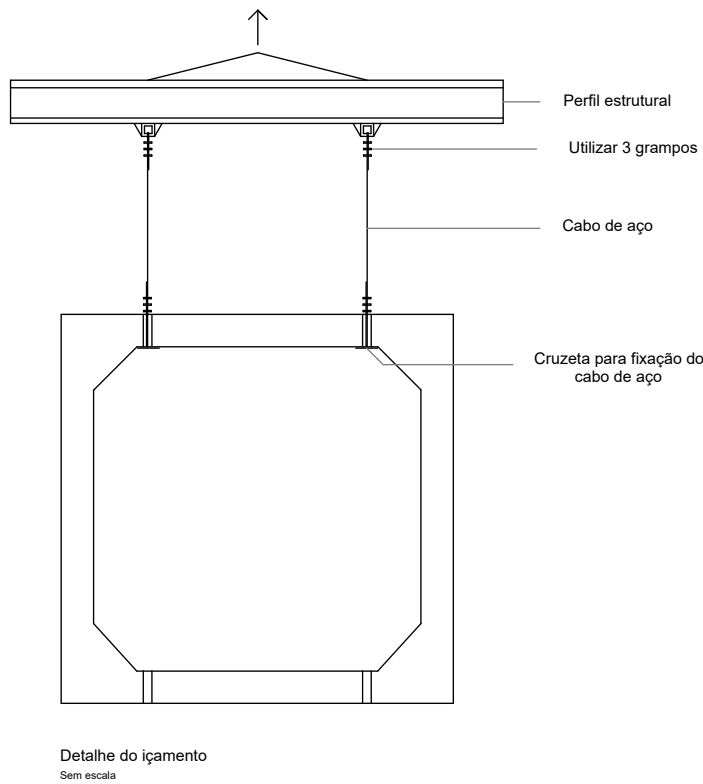
Aprovada pela Diretoria Colegiada em 17/06/2025 e publicada em 26/06/2025

Desenhos vigentes		Desenhos propostos	
Desenhos 6.32 a 6.44	Bueiros Celulares de Concreto – Bocas Esconsas – Formas e Armaduras		
Desenho 6.45	Bueiros Metálicos Executados sem Interrupção do Tráfego	Desenho suprimido.	
Desenhos 7.1 a 7.56	Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)	Desenhos 7.1 a 7.49	Bueiros Celulares em Concreto Armado Pré-Moldados (Aduelas)
Desenhos 7.57 a 7.78	Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas – Seção Canal)	Desenhos suprimidos.	

BUEIROS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - SEÇÕES TÍPICAS



Dimensões				
e (cm)	c (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)
15	6,0	8,0	6,0	8,0
20	6,0	13,0	11,0	8,0
25	6,0	18,0	16,0	8,0
30	6,0	23,0	21,0	8,0
35	6,0	28,0	26,0	8,0



- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
 - 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
 - 3 - Os pontos de encaixe das peças pré-moldadas devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura entre 1 e 2 cm, seguida de aplicação de manta geotêxtil na face externa das juntas;
 - 4 - As aduelas assentadas em linhas duplas ou triplas devem ser espaçadas de 10 cm, preenchidas com concreto magro fck ≥ 15 MPa, de modo a garantir o confinamento lateral entre as peças;
 - 5 - O berço de rachão ou brita graduada compactada deverá ser dimensionado de acordo com os estudos geotécnicos do solo e altura do aterro sobre as peças.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

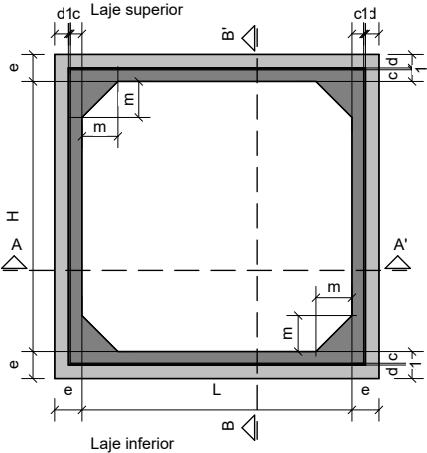
BUEIROS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - SEÇÕES TÍPICAS

EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

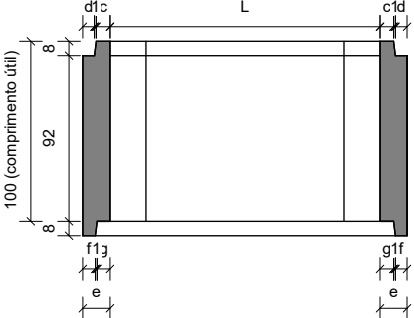
DESENHO
7.1

BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



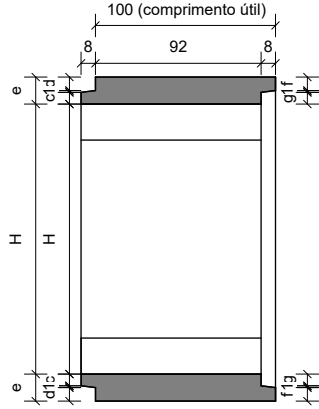
Vista frontal (por célula)

Sem escala



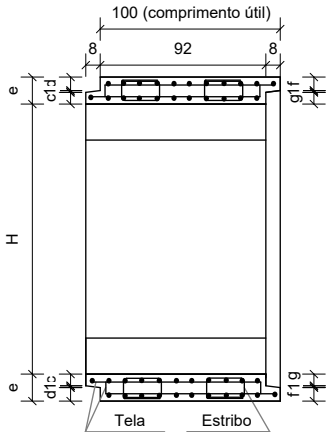
Corte A-A' (por célula)

Sem escala



Corte B-B' (por célula)

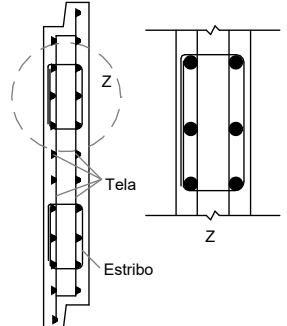
Sem escala



Representação esquemática das armaduras (por célula)

Sem escala

Consumos médios³												
Bueiro Simples Celular de Concreto Pré moldado												
Seção - L x H (cm)	Aterro		Espessura (cm)	Mísula (cm)	fck (MPa)	Concreto (m³/m)	Argamassa (m³/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Aço CA-60 (kg/m)	Fôrma (m²/m)	Graute (m³/m)	Geotêxtil (m²/m)
150 x 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	1,0700	0,0243	10,2704	48,3000	12,7314	0,0047	2,1600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	1,0700	0,0243	5,0360	48,3000	12,7314	0,0047	2,1600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	1,0700	0,0243	9,1285	48,3000	12,7314	0,0047	2,1600
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	15	20	30	1,0700	0,0243	21,2410	48,3000	12,7314	0,0047	2,1600
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	15	20	30	1,0700	0,0243	36,7443	48,3000	12,7314	0,0047	2,1600
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	20	20	30	1,4400	0,0314	39,1672	50,4528	13,1314	0,0063	2,2800
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	20	20	30	1,4400	0,0314	51,4353	50,4528	13,1314	0,0063	2,2800
200 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	1,2200	0,0277	34,6973	54,4824	14,7314	0,0047	2,3600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	1,2200	0,0277	17,0100	54,4824	14,7314	0,0047	2,3600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	1,2200	0,0277	34,8309	54,4826	14,7314	0,0047	2,3600
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	15	20	30	1,2200	0,0277	82,2400	54,4824	14,7314	0,0047	2,3600
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	20	20	30	1,6400	0,0355	66,8486	56,6904	15,1314	0,0063	2,4800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	2,0800	0,0439	67,9586	58,8984	15,5314	0,0079	2,6000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	25	20	30	2,0800	0,0439	89,8909	58,8984	15,5314	0,0079	2,6000
200 x 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	1,3700	0,0311	61,3810	31,3810	16,7314	0,0047	2,7600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	1,3700	0,0311	15,6082	61,3824	16,7314	0,0047	2,7600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	1,3700	0,0311	33,6410	61,3824	16,7314	0,0047	2,7600
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	1,8400	0,0396	55,0470	63,5904	17,1314	0,0063	2,8800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	20	20	30	1,8400	0,0396	74,1179	63,5904	17,1314	0,0063	2,8800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	2,3300	0,0488	69,9186	65,7984	17,5314	0,0079	3,0000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	25	20	30	2,3300	0,0488	90,9101	65,7984	17,5314	0,0079	3,0000
250 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	1,3700	0,0311	76,1540	60,6970	16,7314	0,0047	2,5600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	1,3700	0,0311	32,5851	60,7200	16,7314	0,0047	2,5600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	1,3700	0,0311	103,0296	60,7200	16,7314	0,0047	2,5600
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	1,8400	0,0396	108,9821	62,8728	17,1314	0,0063	2,6800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	2,3300	0,0488	110,1264	65,1360	17,5314	0,0079	2,8000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	2,3300	0,0488	147,6090	65,1070	17,5314	0,0079	2,8000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	2,8400	0,0585	149,6250	67,2888	17,9314	0,0094	2,9200
250 X 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	1,5200	0,0344	78,1170	67,5910	18,7314	0,0047	2,9600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	1,5200	0,0344	33,0635	67,6200	18,7314	0,0047	2,9600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	2,0400	0,0437	64,0183	69,7728	19,1314	0,0063	3,0800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	2,0400	0,0437	102,5568	69,7928	19,1314	0,0063	3,0800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	2,5800	0,0536	104,5258	72,0360	19,5314	0,0079	3,2000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	2,5800	0,0536	143,5370	72,0360	19,5314	0,0079	3,2000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	3,1400	0,0641	164,6497	74,1888	19,9314	0,0094	3,3200



Detalhe dos estribos

Sem escala

Dimensões				
e (cm)	c (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)
15	6,0	8,0	6,0	8,0
20	6,0	13,0	11,0	8,0
25	6,0	18,0	16,0	8,0
30	6,0	23,0	21,0	8,0
35	6,0	28,0	26,0	8,0

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto alturas de aterro, indicadas em metros (m);
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínima das armaduras de 4 cm;
- 5 - No desenho 7.1 são apresentadas as seções típicas dos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (aduelas) em linha simples, dupla e tripla.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC

CONSUMOS MÉDIO

EMENDA 4

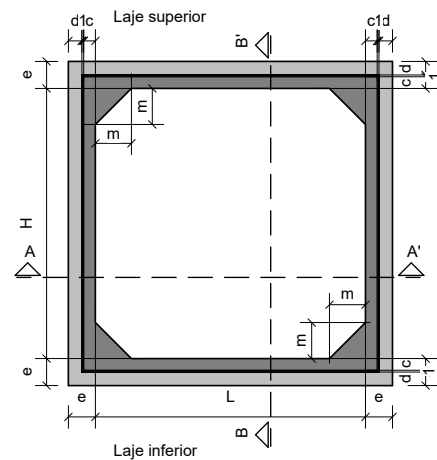
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

DESENHO

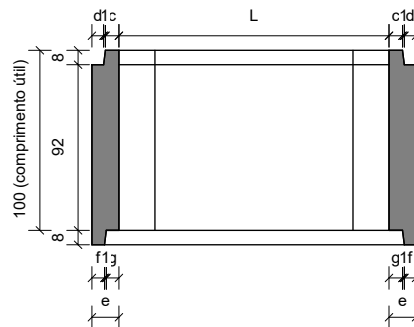
7.2

BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



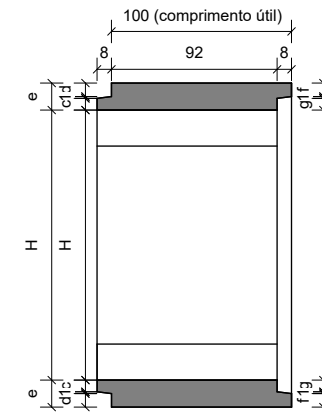
Vista frontal (por célula)

Sem escala



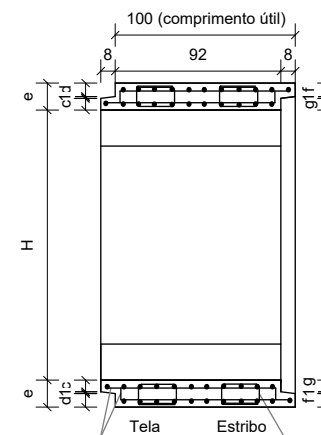
Corte A-A' (por célula)

Sem escala



Corte B-B' (por célula)

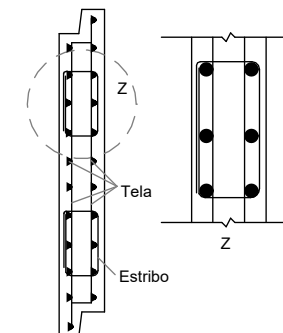
Sem escala



Representação esquemática
das armaduras (por célula)

Sem escala

Consumos médios ³												
Bueiro Simples Celular de Concreto Pré moldado												
Seção - L x H (cm)	Aterro		Espessura (cm)	Mísula (cm)	fck (MPa)	Concreto (m³/m)	Argamassa (m³/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Aço CA-60 (kg/m)	Fôrma (m²/m)	Graute (m³/m)	Geotêxtil (m²/m)
250 X 250	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	1,6700	0,0378	80,3050	74,4910	20,7314	0,0047	3,3600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	1,6700	0,0378	42,4108	74,4910	20,7314	0,0047	3,3600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	2,2400	0,0479	71,1314	76,7280	21,1314	0,0063	3,4800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	2,2400	0,0479	102,8468	76,7280	21,1314	0,0063	3,4800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	2,8300	0,0585	106,4858	78,8808	21,5314	0,0079	3,6000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	2,8300	0,0585	142,5249	78,8808	21,5314	0,0079	3,6000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	3,4400	0,0698	161,3214	81,0888	21,9314	0,0094	3,7200
300 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	1,5200	0,0344	126,3270	66,9010	18,7314	0,0047	2,7600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	1,5200	0,0344	82,8434	66,9024	18,7314	0,0047	2,7600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	2,0400	0,0437	121,7857	69,1104	19,1314	0,0063	2,8800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	2,5800	0,0536	136,3732	71,3170	19,5314	0,0079	3,0000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	2,5800	0,0536	242,6088	71,3184	19,5314	0,0079	3,0000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	3,1400	0,0641	235,7814	74,1888	19,9314	0,0094	3,1200
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	3,1400	0,0641	330,7955	73,5264	19,9314	0,0094	3,1200
300 X 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	2,2400	0,0479	91,1060	76,0090	21,1314	0,0063	3,2800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	2,2400	0,0479	56,0718	76,0104	21,1314	0,0063	3,2800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	2,2400	0,0479	122,6595	76,0104	21,1314	0,0063	3,2800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	2,8300	0,0585	138,2385	78,2184	21,5314	0,0079	3,4000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	2,8300	0,0585	225,4050	78,2184	21,5314	0,0079	3,4000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	3,4400	0,0698	219,6875	80,4264	21,9314	0,0094	3,5200
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	3,4400	0,0698	287,7470	80,4264	21,9314	0,0094	3,5200
300 X 250	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	2,4400	0,0520	97,0680	82,9090	23,1314	0,0063	3,6800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	2,4400	0,0520	58,8577	82,9104	23,1314	0,0063	3,6800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	2,4400	0,0520	114,7249	82,9104	23,1314	0,0063	3,6800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	3,0800	0,0634	138,9608	85,1184	23,5314	0,0079	3,8000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	3,0800	0,0634	214,3736	85,1184	23,5314	0,0079	3,8000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	3,7400	0,0754	233,1654	87,3264	23,9314	0,0094	3,9200
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	3,7400	0,0754	298,8954	87,3264	23,9314	0,0094	3,9200
300 X 300	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	2,6400	0,0561	102,6100	89,8090	25,1314	0,0063	4,0800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	2,6400	0,0561	66,5043	89,8104	25,1314	0,0063	4,0800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	25	20	30	3,3300	0,0683	98,2713	92,0184	25,5314	0,0079	4,2000
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	3,3300	0,0683	136,4904	92,0184	25,5314	0,0079	4,2000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	30	20	30	4,0400	0,0810	171,7998	94,2250	25,9314	0,0094	4,3200
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	35	20	30	4,7700	0,0944	196,6079	96,4344	26,3314	0,0110	4,4400
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	35	20	30	4,7700	0,0944	105,9096	96,4344	26,3314	0,0110	4,4400



Detalhe dos estribos

Sem escala

Dimensões				
e (cm)	c (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)
15	6,0	8,0	6,0	8,0
20	6,0	13,0	11,0	8,0
25	6,0	18,0	16,0	8,0
30	6,0	23,0	21,0	8,0
35	6,0	28,0	26,0	8,0

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto alturas de aterro, indicadas em metros (m);
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
- 5 - No desenho 7.1 são apresentadas as seções típicas dos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (aduelas) em linha simples, dupla e tripla.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC

CONSUMOS MÉDIOS

EMENDA 4

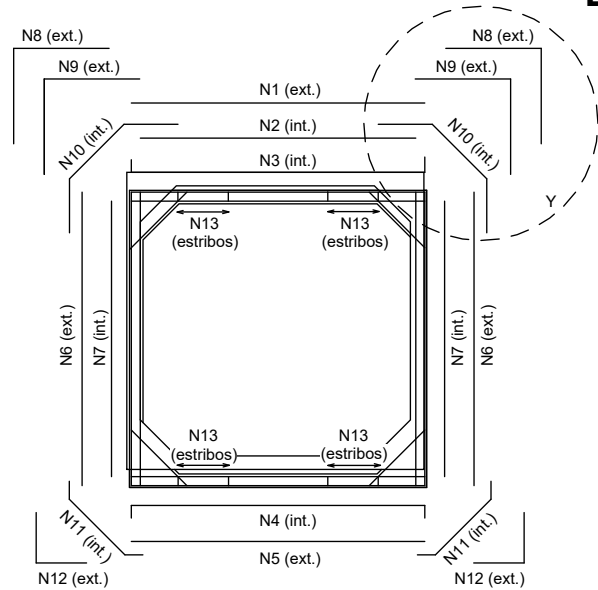
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

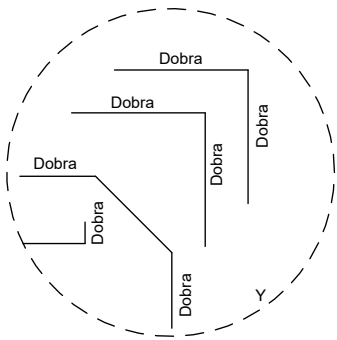
DESENHO

7.3

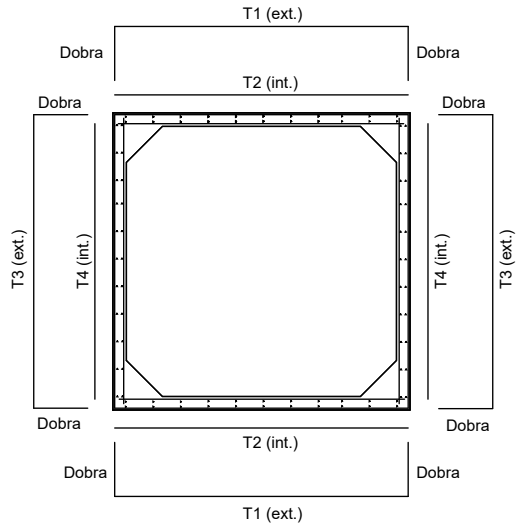
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



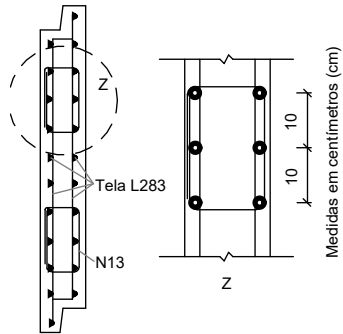
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)																																		
Pos.	BSCC 150 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 200 cm						BSCC 250 cm x 150 cm						BSCC 250 cm x 200 cm									
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)					
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total				
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
N2	6,3	31	4	-	162	648	6,3	31	4	7	212	848	6,3	23	5	-	212	1060	6,3	31	4	-	262	1048	6,3	31	4	-	262	1048				
N3	6,3	18	6	7	186	1116	10,0	23	5	7	236	1180	10,0	15	7	7	236	1652	10,0	13	8	7	286	2288	12,5	15	7	7	286	2002				
N4	6,3	18	6	7	186	1116	10,0	31	4	-	236	944	10,0	23	5	7	236	1180	10,0	23	5	7	286	1430	10,0	15	7	7	286	2002				
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
N6	-	-	-	-	-	-	8,0	23	2 x 5	-	172	1720	6,3	23	2 x 5	-	222	2220	10,0	15	2 x 7	-	172	2408	10,0	23	2 x 5	-	222	2220				
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
N8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0	23	2 x 5	83	167	1670	6,3	31	2 x 4	83	167	1336				
N9	-	-	-	-	-	-	10,0	23	2 x 5	71	142	1420	10,0	31	2 x 4	71	142	1136	10,0	15	2 x 7	83	167	2338	10,0	15	2 x 7	83	167	2338				
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	47	146	1168				
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	21	93	744				
N12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	57	115	920	-	-	-	-	-	-				
N13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	13	4 x (2 x 3)	-	80	1920	6,3	12	4 x (2x5)	-	80	3200	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	80	3200				
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área				
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²				
T1	L283	2	58	289	92,00	53176	L283	2	58	339	92,00	62376	L283	2	71	364	92,00	66976	L283	2	58	389	92,00	71576	L283	2	71	414	92,00	76176				
T2	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	262	92,00	48208				
T3	L283	2	45	262	92,00	48208	L283	2	51	274	92,00	50416	L283	2	51	324	92,00	59616	L283	2	57	287	92,00	52808	L283	2	57	337	92,00	62008				
T4	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008				
Resumo aço total por célula	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso				
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)				
	6,3	42	10,2704	L283	16,10	48,3000	6,3	24,64	6,0368	L283	18,16	54,4824	6,3	68,16	16,6992	L283	20,46	61,3824	6,3	70,80	17,3460	L283	20,24	60,7200	6,3	74,96	18,3652	L283	22,54	67,6200				
	-	-	-	-	-	-	8,0	17,20	6,7940	-	-	-	10,0	39,68	24,4826	-	-	-	8,0	16,70	6,5965	-	-	-	8,0	0,00	0,0000	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	10,0	35,44	21,8665	-	-	-	12,5	0,00	0,0000	-	-	-	10,0	84,64	52,2229	-	-	-	10,0	65,60	40,4752	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
CA-50 (kg/m)		10,2704		CA-60 (kg/m)		48,3000	CA-50 (kg/m)		34,6973		CA-60 (kg/m)		54,4824	CA-50 (kg/m)		41,1818		CA-60 (kg/m)		61,3824	CA-50 (kg/m)		76,1654		CA-60 (kg/m)		60,7200	CA-50 (kg/m)		78,1197		CA-60 (kg/m)		67,6200

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;


3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura das armaduras mínimo de 4 cm;

4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;


5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);

6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;

7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC

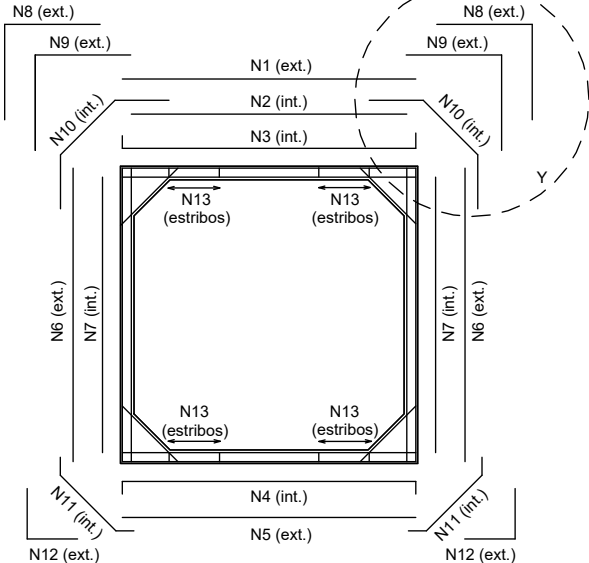
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)

EMENDA 4

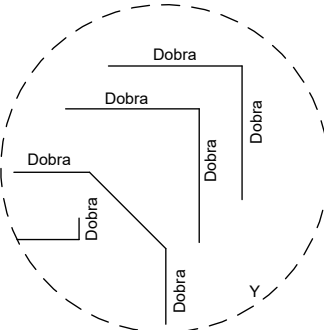
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

DESENHO
7.4

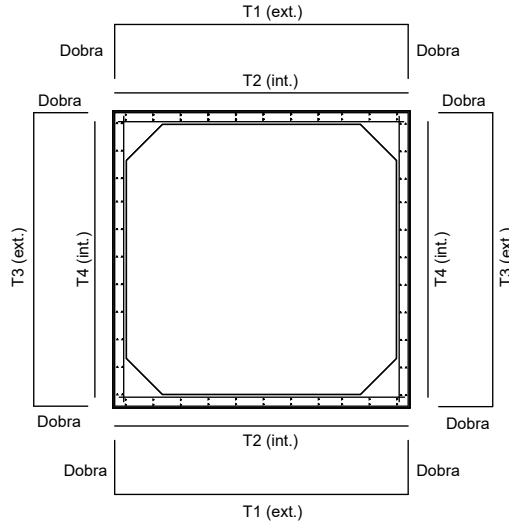
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



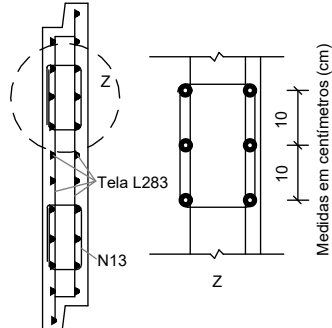
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)																																							
Pos.	BSCC 250 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 150 cm						BSCC 300 cm x 200 cm						BSCC 300 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 300 cm														
	Ø	Espaço.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaço.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaço.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaço.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaço.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328									
N2	6,3	31	4	-	262	1048	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	312	1248	6,3	31	4	-	312	1248	6,3	23	5	-	312	1560									
N3	12,5	13	8	7	286	2288	12,5	13	8	7	336	2688	10,0	13	8	12	356	1424	10,0	12	9	12	356	3204	12,5	15	7	12	356	2492									
N4	10,0	13	8	7	286	2288	8,0	13	8	7	336	2688	10,0	23	5	12	356	1424	10,0	18	6	12	356	2136	10,0	15	7	12	356	2492									
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	8	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328									
N6	10,0	31	2 x 4	-	272	2176	12,5	15	2 x 7	-	172	2408	8,0	15	2 x 7	-	232	3248	10,0	31	2 x 4	-	282	2256	8,0	23	2 x 5	-	332	3320									
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	18	2 x 6	-	312	3744									
N8	6,3	31	2 x 4	83	167	1336	12,5	23	2 x 5	96	192	1920	6,3	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	31	2 x 4	101	202	1616									
N9	10,0	18	2 x 6	83	167	2004	12,5	23	2 x 5	96	192	1920	10	18	2 x 6	101	202	2424	10,0	23	2 x 5	101	202	2020	8,0	18	2 x 6	101	202	2424									
N10	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	60	171	1368	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400									
N11	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	27	106	848	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880									
N12	-	-	-	-	-	-	8,0	31	2 x 4	63	127	1016	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	69	137	1096									
N13	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	80	3200	8,0	10	4 x (2 x 8)	-	80	5120	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	90	3600	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	90	3600	6,3	13	4 x (5 x 2)	-	90	3600									
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área									
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²									
T1	L283	2	83	439	92,00	80776	L283	2	83	439	92,00	80776	L283	2	76	484	92,00	89056	L283	2	88	509	92,00	93656	L283	2	101	534	92,00	98256									
T2	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408									
T3	L283	2	57	387	92,00	71208	L283	2	57	299	92,00	55016	L283	2	69	369	92,00	67896	L283	2	89	419	92,00	77096	L283	2	69	469	92,00	86296									
T4	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408									
Resumo aço total célula	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso									
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)									
	6,3	74,96	18,3652	L283	24,84	74,5200	6,3	22,16	5,4292	L283	22,30	66,9024	6,3	141,92	34,7704	L283	25,34	76,0104	6,3	121,28	29,7136	L283	27,64	82,9104	6,3	165,52	40,5524	L283	29,94	89,8104									
	10	64,68	39,9076	-	-	-	8,0	88,24	34,8548	-	-	-	10,0	52,72	32,5282	-	-	-	10,0	42,72	26,3582	-	-	-	8,0	57,44	22,6888	-	-	-									
	12,5	22,88	22,0334	-	-	-	12,5	89,36	86,0537	-	-	-	12,5	0,00	0,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	24,92	15,3756	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	24,92	23,9980	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
CA-50 (kg/m)		80,3062		CA-60 (kg/m)		74,5200		CA-50 (kg/m)		126,3377		CA-60 (kg/m)		66,9024		CA-50 (kg/m)		67,2986		CA-60 (kg/m)		76,0104		CA-50 (kg/m)		56,0718		CA-60 (kg/m)		82,9104		CA-50 (kg/m)		102,6148		CA-60 (kg/m)		89,8104	

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento das armaduras mínimo de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 1 ($0,50 \text{ m} \leq h \leq 1,00 \text{ m}$)

EMENDA 4

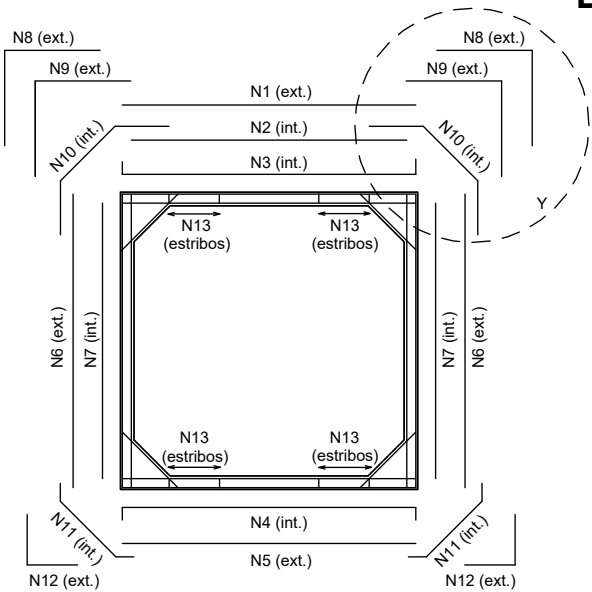
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

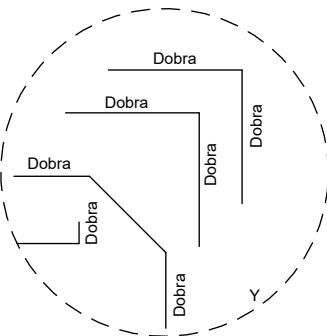
DESENHO

7.5

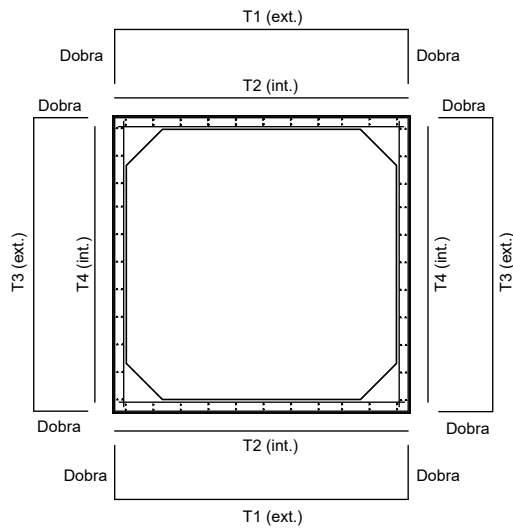
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



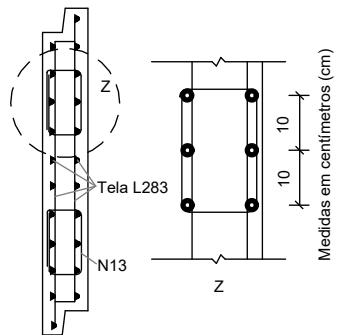
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)																																							
Pos.	BSCC 150 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 200 cm						BSCC 250 cm x 150 cm						BSCC 250 cm x 200 cm														
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N3	-	-	-	-	-	-	8,0	31	4	7	236	1652	10	31	4	7	236	944	10,0	18	6	7	286	1716	10,0	15	7	7	286	2002									
N4	6,3	31	4	7	186	744	8,0	31	4	7	236	1652	10	31	4	7	236	944	10,0	23	5	7	286	1430	10,0	18	6	7	286	1716									
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	31	2 x 4	-	172	1376	6,3	23	2 x 5		222	2220									
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	47	146	1168									
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	21	93	744									
N12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área									
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²									
T1	L283	2	58	289	92,0	53176	L283	2	58	339	92,0	62376	L283	2	71	364	92,0	66976	L283	2	58	389	92,0	71576	L283	2	71	414	92,0	76176									
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208									
T3	L283	2	45	262	92,0	48208	L283	2	51	274	92,0	50416	L283	2	51	324	92,0	59616	L283	2	57	287	92,0	52808	L283	2	57	337	92,0	62008									
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008									
Resumo aço total por célula	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso									
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)									
	6,3	20,56	5,0372	L283	16,10	48,3000	6,3	16,16	3,9592	L283	18,16	54,4824	6,3	16,16	3,9592	L283	20,46	61,3824	6,3	19,12	4,6844	L283	20,24	60,7200	6,3	41,32	10,1234	L283	22,54	67,6200									
	-	-	-	-	-	-	8,0	33,04	13,0508	-	-	-	10,0	18,88	11,6490	-	-	-	10	45,22	27,9007	-	-	-	10,0	37,18	22,9401	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
CA-50 (kg/m)		5,0372		CA-60 (kg/m)		48,3000		CA-50 (kg/m)		17,0100		CA-60 (kg/m)		54,4824		CA-50 (kg/m)		15,6082		CA-60 (kg/m)		61,3824		CA-50 (kg/m)		32,5851		CA-60 (kg/m)		60,7200		CA-50 (kg/m)		33,0635		CA-60 (kg/m)		67,6200	

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento das armaduras mínimo de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 2 ($1,00 \text{ m} < h \leq 2,50 \text{ m}$)

EMENDA 4

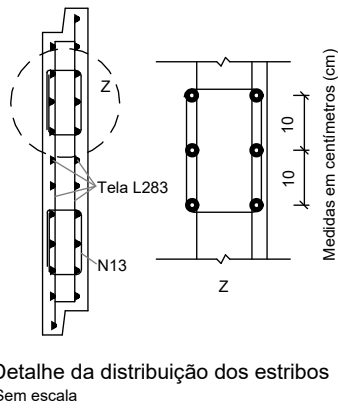
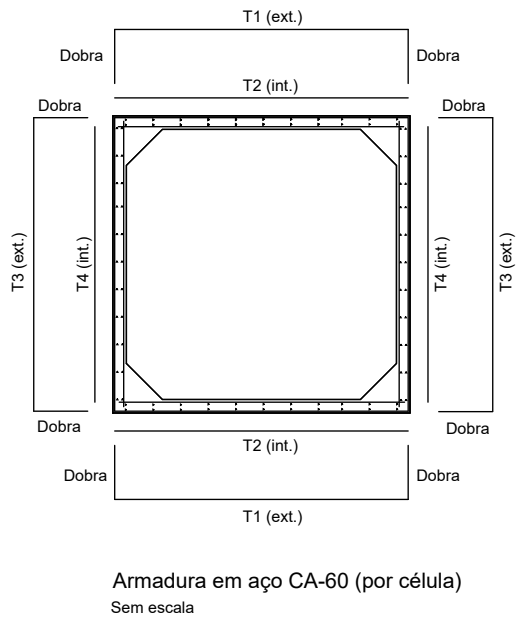
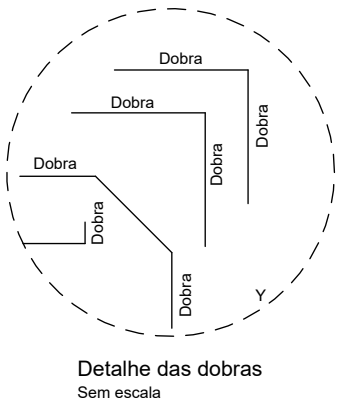
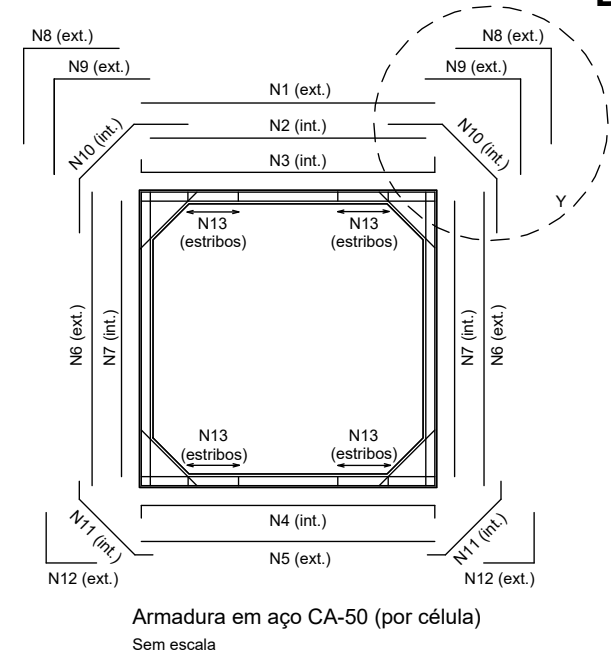
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

DESENHO

7.6

BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)																																							
Pos.	BSCC 250 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 150 cm						BSCC 300 cm x 200 cm						BSCC 300 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 300 cm														
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328									
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N3	12,5	23	5	7	286	1430	12,5	18	6	7	336	2016	10,0	18	6	12	356	2136	10,0	15	7	12	356	2492	10,0	15	8	12	356	2848									
N4	10,0	15	7	7	286	2002	12,5	31	4	7	336	1344	10,0	18	6	12	356	2136	10,0	15	7	12	356	2492	10,0	15	8	12	356	2848									
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328									
N6	6,3	31	2 x 4	-	272	2176	10,0	12	2 x 9	-	172	3096	6,3	18	2 x 6	-	232	2784	6,3	31	2 x 4	-	332	2656	6,3	31	2 x 4	-	332	2656									
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	312	2496	6,3	31	2 x 4	-	312	2496									
N8	-	-	-	-	-	-	10,0	23	2 x 5	96	192	1920	6,3	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	31	2 x 4	101	202	1616									
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N10	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	60	171	1368	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400									
N11	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	27	106	848	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880									
N12	-	-	-	-	-	-	10,0	31	2 x 4	63	127	1016	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	69	137	1096	6,3	31	2 x 4	69	137	1096									
N13	6,3	11	4 x (4 x 2)	-	80	2560	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	80	3200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área									
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²									
T1	L283	2	83	439	92,00	80776	L283	2	58	439	92,00	80776	L283	2	76	484	92,00	89056	L283	2	88	509	92,00	93656	L283	2	101	534	92,00	98256									
T2	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408									
T3	L283	2	57	387	92,00	71208	L283	2	64	299	92,00	55016	L283	2	69	369	92,00	67896	L283	2	89	419	92,00	77096	L283	2	69	469	92,00	86296									
T4	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408									
Resumo aço total por célula	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso									
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)									
	6,3	66,48	16,2876	L283	24,84	74,5200	6,3	54,16	13,2692	L283	22,30	66,9024	6,3	121,28	29,7136	L283	25,34	76,0104	6,3	114,72	28,1064	L283	27,64	82,9104	6,3	128,00	31,3600	L283	29,94	89,8104									
	10	20,02	12,3523	-	-	-	10,0	60,32	37,2174	-	-	-	10,0	42,72	26,3582	-	-	-	8,0	0,00	0,0000	-	-	-	10,0	56,96	35,1443	-	-	-									
	12,5	14,30	13,7709	-	-	-	12,5	33,60	32,3568	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	49,84	30,7513	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
CA-50 (kg/m)			42,4108	CA-60 (kg/m)			74,5200	CA-50 (kg/m)			82,8434	CA-60 (kg/m)			66,9024	CA-50 (kg/m)			56,0718	CA-60 (kg/m)			76,0104	CA-50 (kg/m)			58,8577	CA-60 (kg/m)			82,9104	CA-50 (kg/m)			66,5043	CA-60 (kg/m)			89,8104

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;

3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento das armaduras mínimo de 4 cm;

4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;

5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);

6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;

7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

Instituto de Pesquisas em Transportes

BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC

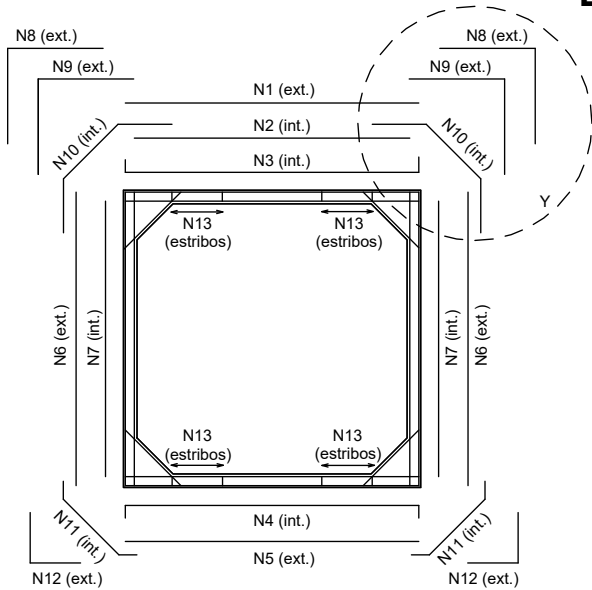
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)

EMENDA 4

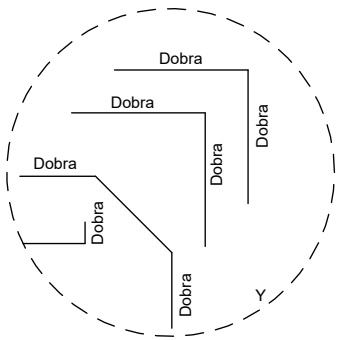
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

DESENHO
7.7

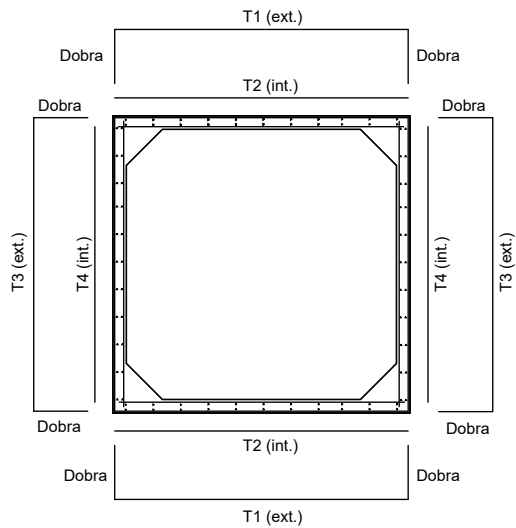
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



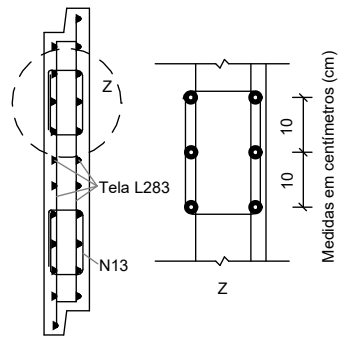
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala

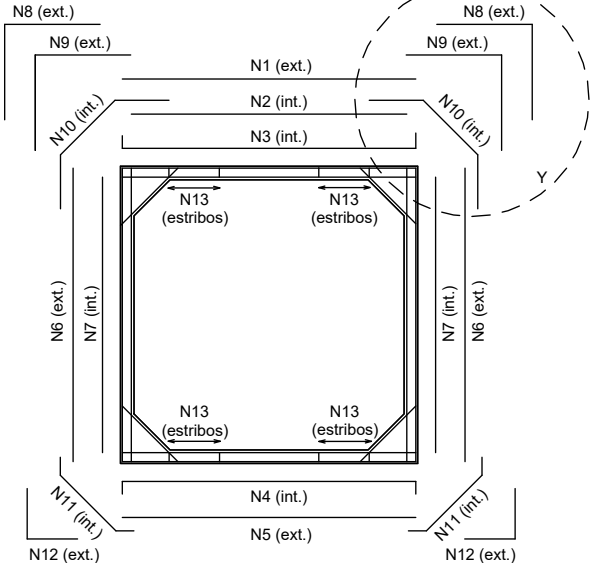


Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

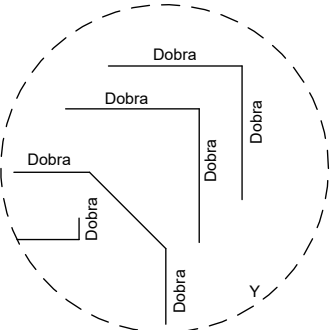
Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)																																							
Pos.	BSCC 150 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 200 cm						BSCC 250 cm x 150 cm						BSCC 250 cm x 200 cm														
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	282	1128									
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N3	6,3	15	7	7	186	1302	10,0	15	7	7	236	1652	10,0	13	8	7	236	1888	12,5	13,0	8	7	286	2288	10,0	13	8	12	306	2448									
N4	6,3	18	6	7	186	1116	10,0	15	7	7	236	1652	10,0	15	7	7	236	1652	12,5	15,0	7	7	286	2002	10,0	13	8	12	306	2448									
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	282	1128									
N6	-	-	-	-	-	-	6,3	23	2 x 5	-	172	1720	-	-	-	-	-	-	12,5	18,0	2 x 6	-	172	2064	6,3	31	2 x 4	-	232	1856									
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	212	1696									
N8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	18,0	2 x 6	83	167	2004	6,3	31	2 x 4	88	177	1416									
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31,0	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	42	150	1200									
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31,0	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	16	97	776									
N12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	23,0	2 x 5	57	115	1150	6,3	31	2 x 4	62	125	1000									
N13	-	-	-	-	-	-	6,3	14	4 x (2 x 4)	-	80	2560	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	80	3200	8,0	11,0	4 x (2 x 7)	-	80	4480	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	90	3600									
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área									
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²									
T1	L283	2	58	289	92,0	53176	L283	2	58	339	92,0	62376	L283	2	71	364	92,0	66976	L283	2	58	389	92,0	71576	L283	2	76	434	92,0	79856									
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208									
T3	L283	2	45	262	92,0	48208	L283	2	51	274	92,0	50416	L283	2	51	324	92,0	59616	L283	2	57	287	92,0	52808	L283	2	62	356	92,0	65504									
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008									
Resumo aço total por célula	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso									
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)									
	6,3	37,30	9,1385	L283	16,10	48,3000	6,3	58,96	14,4452	L283	18,16	54,4824	6,3	48,16	11,7992	L283	20,46	61,3824	6,3	19,12	4,6844	L283	20,24	60,7200	6,3	138,00	33,8100	L283	23,26	69,7728									
	-	-	-	-	-	-	10,0	33,04	20,3857	-	-	-	10,0	35,40	21,8418	-	-	-	8	44,80	17,6960	-	-	-	10,0	48,96	30,2083	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	31,54	19,4602	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	63,54	61,1890	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
CA-50 (kg/m)			9,1385	CA-60 (kg/m)			48,3000	CA-50 (kg/m)			34,8309	CA-60 (kg/m)			54,4824	CA-50 (kg/m)			33,6410	CA-60 (kg/m)			61,3824	CA-50 (kg/m)			103,0296	CA-60 (kg/m)			60,7200	CA-50 (kg/m)			64,0183	CA-60 (kg/m)			69,7728

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura das armaduras mínimo de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

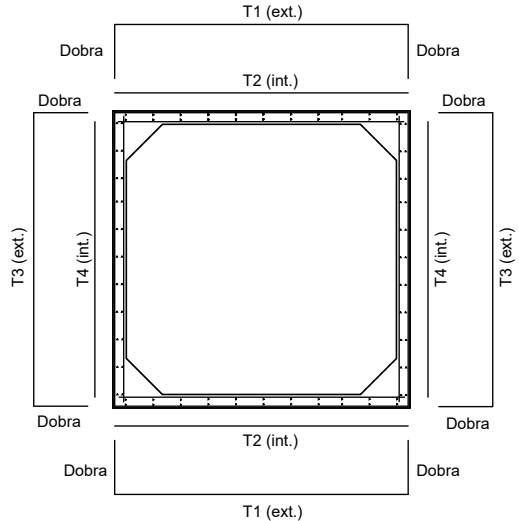
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



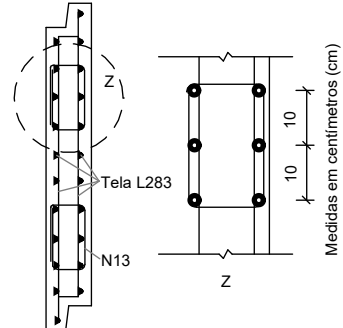
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)																																							
Pos.	BSCC 250 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 150 cm						BSCC 300 cm x 200 cm						BSCC 300 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 300 cm														
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	342	1368									
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N3	12,5	18	6	12	306	1836	12,5	13	8	12	356	2848	12,5	12	9	12	356	3204	12,5	10	10	12	356	3560	12,5	15	7	17	376	2632									
N4	12,5	18	6	12	306	1836	12,5	15	7	12	356	2492	12,5	13	8	12	356	2848	12,5	12	9	12	356	3204	12,5	15	7	17	376	2632									
N5	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	342	1368									
N6	6,3	31	2 x 4	-	282	2256	10,0	12	2 x 9	-	182	3276	10,0	18	2 x 6	-	232	2784	8,0	18	2 x 6	-	282	3384	6,3	31	2 x 4	-	342	2736									
N7	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	31	2 x 4	-	312	2496									
N8	6,3	31	2 x 4	88	177	1416	10,0	18	2 x 6	101	202	2424	10,0	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	18	2 x 6	106	212	2544									
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N10	6,3	31	2 x 4	42	150	1200	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	50	179	1432									
N11	6,3	31	2 x 4	16	97	776	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	17	114	912									
N12	6,3	31	2 x 4	62	125	1000	8,0	15	2 x 7	68	137	1918	10,0	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	18	2 x 6	74	147	1764									
N13	6,3	13	4 x (5 x 2)	-	90	3600	6,3	12	4 x (2 x 7)	-	90	5040	8,0	18	4 x (2 x 5)	-	90	3600	6,3	12	4 x (2 x 7)	-	90	5040	6,3	13	4 x (2 x 6)	-	100	4800									
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área									
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²									
T1	L283	2	88	459	92,00	84456	L283	2	63	459	92,00	84456	L283	2	76	484	92,00	89056	L283	2	88	509	92,00	93656	L283	2	106	554	92,00	101936									
T2	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408									
T3	L283	2	62	407	92,00	74888	L283	2	39	319	92,00	58696	L283	2	69	369	92,00	67896	L283	2	69	419	92,00	77096	L283	2	74	489	92,00	89976									
T4	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408									
Resumo aço total por célula	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso									
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)									
	6,3	146,00	35,7700	L283	25,58	76,7280	6,3	112,72	27,6164	L283	23,04	69,1104	6,3	66,32	16,2484	L283	25,34	76,0104	6,3	166,84	40,8758	L283	27,64	82,9104	6,3	194,20	47,5790	L283	30,67	92,0184									
	12,5	36,72	35,3614	-	-	-	8,0	19,18	7,5761	-	-	-	8,0	36,00	14,2200	-	-	-	8,0	27,36	10,8072	-	-	-	12,5	52,64	50,6923	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	10,0	57,00	35,1690	-	-	-	10,0	54,96	33,9103	-	-	-	12,5	52,64	50,6923	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	12,5	53,40	51,4242	-	-	-	12,5	60,52	58,2808	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
CA-50 (kg/m)		71,1314		CA-60 (kg/m)		76,7280		CA-50 (kg/m)		121,7857		CA-60 (kg/m)		69,1104		CA-50 (kg/m)		122,6595		CA-60 (kg/m)		76,0104		CA-50 (kg/m)		102,3753		CA-60 (kg/m)		82,9104		CA-50 (kg/m)		98,2713		CA-60 (kg/m)		92,0184	

Notas

- Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento das armaduras mínimo de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.)
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNI

IPR Instituto de
Pesquisas em
Transportes

BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC

EMENDA:

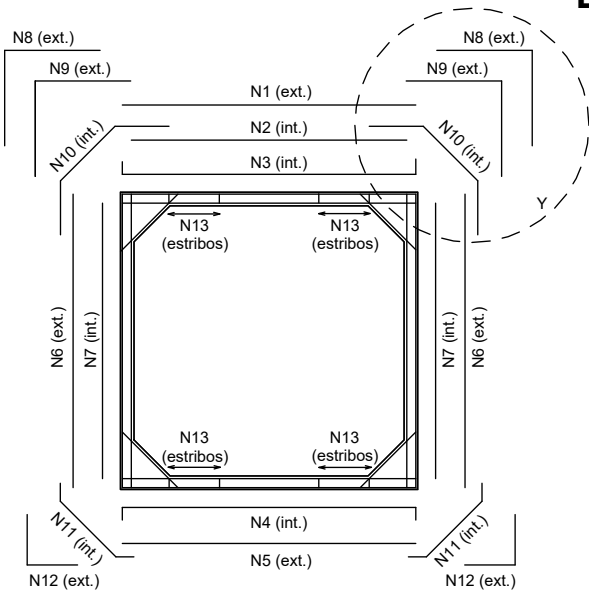
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGE

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

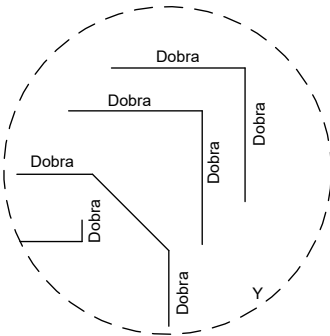
DESENHO

7.9

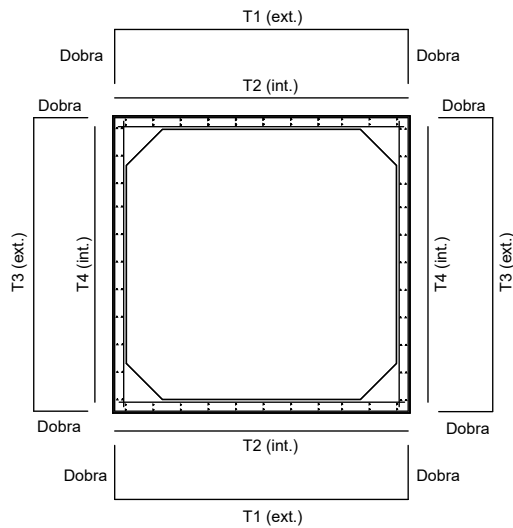
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



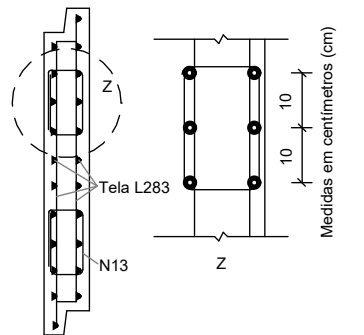
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 4 ($5,00\text{ m} < h \leq 7,50\text{ m}$)

Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)																																							
Pos.	BSCC 150 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 200 cm						BSCC 250 cm x 150 cm						BSCC 250 cm x 200 cm														
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	282	1128									
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N3	8,0	13	8	7	186	1488	12,5	13	8	7	236	1888	10,0	15	7	12	256	1792	12,5	13	8	12	306	2448	12,5	12	9	12	306	2754									
N4	8,0	13	8	7	186	1488	12,5	13	8	7	236	1888	10,0	13	8	12	256	2048	12,5	13	8	12	306	2448	12,5	12	9	12	306	2754									
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	282	1128									
N6	-	-	-	-	-	-	10	23	2 x 5	-	172	1720	6,3	31	2 x 4	-	232	1856	10,0	18	2 x 6	-	182	2184	8,0	23	2 x 5	-	232	2320									
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696									
N8	-	-	-	-	-	-	8	31	2 x 4	71	142	1136	6,3	31	2 x 4	76	152	1216	10,0	31	2 x 4	88	177	1416	6,3	31	2 x 4	88	177	1416									
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	30	125	1000	6,3	31	2 x 4	42	150	1200	6,3	31	2 x 4	42	150	1200									
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	10	85	680	6,3	31	2 x 4	16	97	776	6,3	31	2 x 4	16	97	776									
N12	-	-	-	-	-	-	8	31	2 x 4	51	102	816	6,3	31	2 x 4	56	112	896	10,0	31	2 x 4	62	125	1000	6,3	31	2 x 4	62	125	1000									
N13	6,3	12	4 x (2x4)	-	80	2560	10	12	4 x(2x6)	-	80	3840	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	90	3600	8,0	12	4 x(2x7)	-	90	5040	8,0	12	4 x (2 x 7)	-	90	5040									
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²									
T1	L283	2	58	289	92,0	53176	L283	2	58	339	92,0	62376	L283	2	76	384	92,0	70656	L283	2	63	409	92,0	75256	L283	2	76	434	92,0	79856									
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208									
T3	L283	2	45	262	92,0	48208	L283	2	51	274	92,0	50416	L283	2	56	344	92,0	63296	L283	2	62	306	92,0	56304	L283	2	62	356	92,0	65504									
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008									
Resumo aço total por célula	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)									
	6,3	38,72	9,4864	L283	16,10	48,3000	6,3	16,16	3,9592	L283	18,16	54,4824	6,3	128,00	31,3600	L283	21,20	63,5904	6,3	55,28	13,5436	L283	20,96	62,8728	6,3	83,44	20,4428	L283	23,26	69,7728									
	8,0	29,76	11,7552	-	-	-	8,0	19,52	7,7104	-	-	-	10,0	38,40	23,6928	-	-	-	8,0	50,40	19,9080	-	-	-	8,0	73,60	29,0720	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	10,0	55,60	34,3052	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	46,00	28,3820	-	-	-	12,5	55,08	53,0420	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	12,5	37,76	36,3629	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	48,96	47,1485	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	CA-50 (kg/m)		21,2416		CA-60 (kg/m)		48,3000		CA-50 (kg/m)		82,3377		CA-60 (kg/m)		54,4824		CA-50 (kg/m)		55,0528		CA-60 (kg/m)		63,5904		CA-50 (kg/m)		108,9821		CA-60 (kg/m)		62,8728		CA-50 (kg/m)		102,5568		CA-60 (kg/m)		69,7728

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento das armaduras mínimo de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC

EMENDA 4

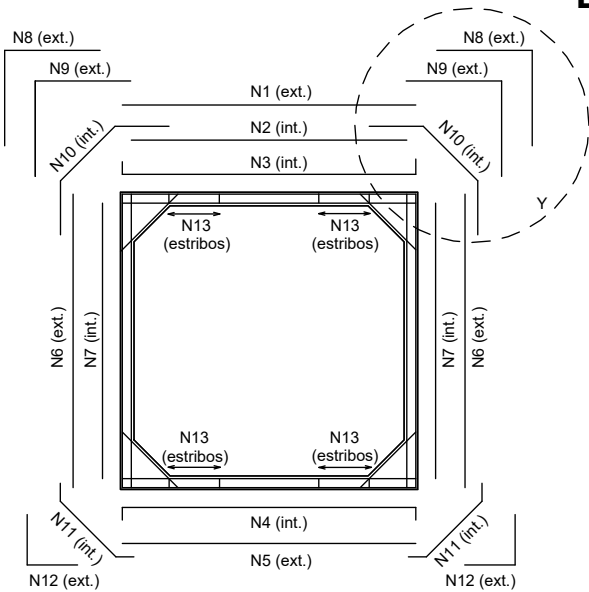
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

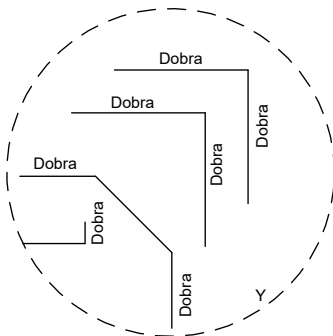
DESENHO

7.10

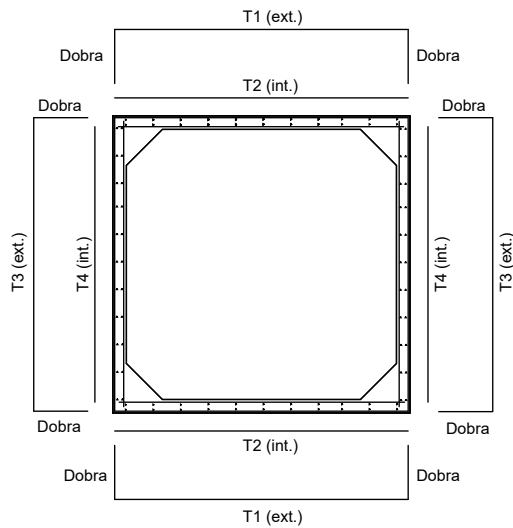
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



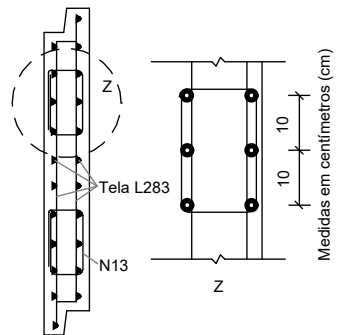
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)																																							
Pos.	BSCC 250 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 150 cm						BSCC 300 cm x 200 cm						BSCC 300 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 300 cm														
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	8,0	31	4	-	342	1368									
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N3	12,5	10	10	12	306	3060	12,5	12	9	17	376	3384	12,5	10	10	17	376	3760	12,5	12	10	17	376	3760	12,5	10	11	17	376	4136									
N4	12,5	12	9	12	306	2754	12,5	13	8	17	376	3008	12,5	9	11	17	376	4136	12,5	12	13	17	376	4888	12,5	8	11	17	376	4136									
N5	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368									
N6	6,3	31	2 x 4	-	282	2256	12,5	18	2 x 6	-	192	2304	8,0	13	2 x 8	-	242	3872	6,3	23	2 x 6	-	292	3504	6,3	18	2 x 4	-	342	2736									
N7	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	31	2 x 4	-	312	2496									
N8	6,3	31	2 x 4	88	177	1416	10,0	23	2 x 5	106	212	2120	8,0	31	2 x 4	106	212	1696	6,3	31	2 x 6	106	212	2544	6,3	18	2 x 6	106	212	2544									
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N10	6,3	31	2 x 4	42	150	1200	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432									
N11	6,3	31	2 x 4	16	97	776	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912									
N12	6,3	31	2 x 4	62	125	1000	8,0	15	2 x 7	74	147	2058	8,0	31	2 x 4	74	147	1176	6,3	31	2 x 6	74	147	1764	6,3	18	2 x 6	74	147	1764									
N13	8,0	12	4 x (7 x 2)	-	90	5040	8,0	20	4 x (2 x 5)	-	100	4000	8,0	17	4 x (2 x 6)	-	100	4800	8,0	12	4 x (2 x 6)	-	100	4800	8,0	18	4 x (6 x 2)	-	100	4800									
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²									
T1	L283	2	88	459	92,00	84456	L283	2	68	479	92,00	88136	L283	2	81	504	92,00	92736	L283	2	93	529	92,00	97336	L283	2	106	554	92,00	101936									
T2	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408									
T3	L283	2	62	407	92,00	74888	L283	2	74	339	92,00	62376	L283	2	74	389	92,00	71576	L283	2	74	439	92,00	80776	L283	2	74	489	92,00	89976									
T4	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408									
Resumo aço total por célula	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)									
	6,3	110,00	26,9500	L283	25,58	76,7280	6,3	63,76	15,6212	L283	23,77	71,3184	6,3	67,76	16,6012	L283	26,07	78,2184	6,3	149,88	36,7206	L283	28,37	85,1184	6,3	132,52	32,4674	L283	30,67	92,0184									
	8,0	50,40	19,9080	-	-	-	8,0	60,58	23,9291	-	-	-	8,0	115,44	45,5988	-	-	-	8,0	61,68	24,3636	-	-	-	8,0	61,68	24,3636	-	-	-									
	12,5	58,14	55,9888	-	-	-	10,0	21,20	13,0804	-	-	-	12,5	78,96	76,0385	-	-	-	12,5	82,72	79,6594	-	-	-	12,5	82,72	79,6594	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	12,5	86,96	83,7425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
CA-50 (kg/m)		102,8468		CA-60 (kg/m)		76,7280		CA-50 (kg/m)		136,3732		CA-60 (kg/m)		71,3184		CA-50 (kg/m)		138,2385		CA-60 (kg/m)		78,2184		CA-50 (kg/m)		138,9608		CA-60 (kg/m)		85,1184		CA-50 (kg/m)		136,4904		CA-60 (kg/m)		92,0184	

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura das armaduras mínimo de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de
Pesquisas em
Transportes

BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC

EMENDA 4

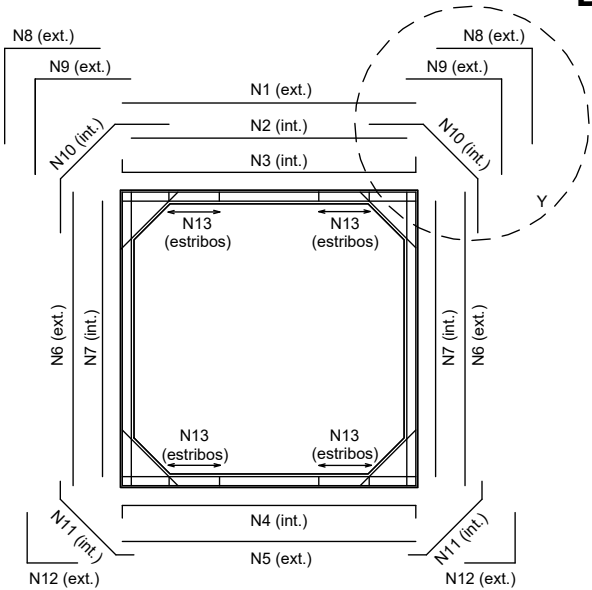
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

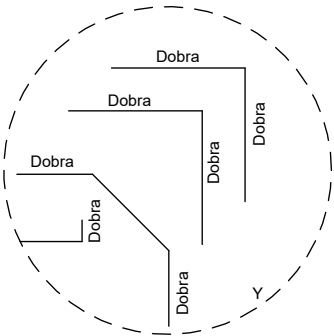
DESENHO

7.11

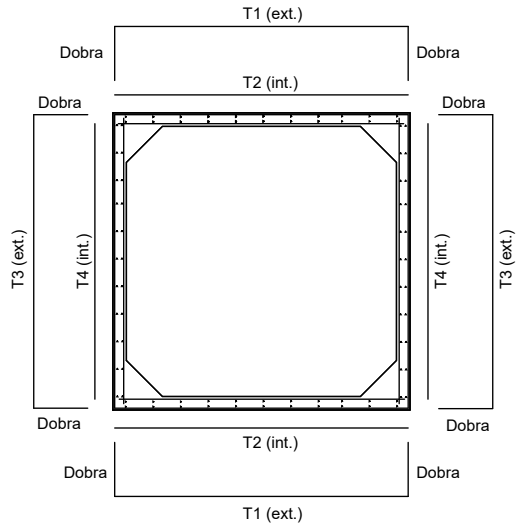
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



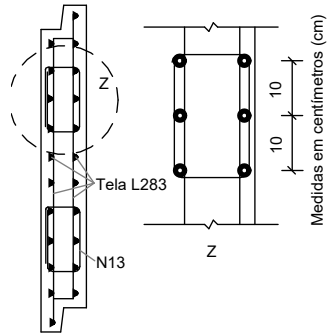
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



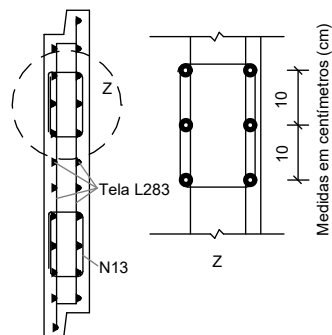
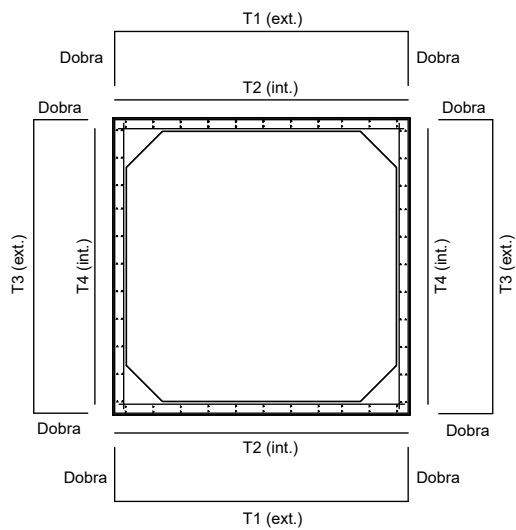
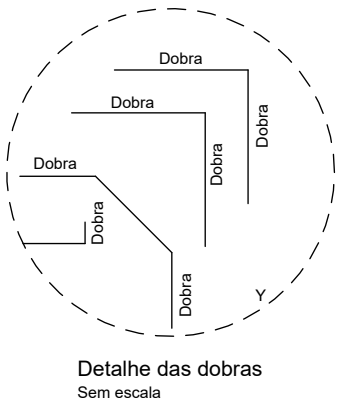
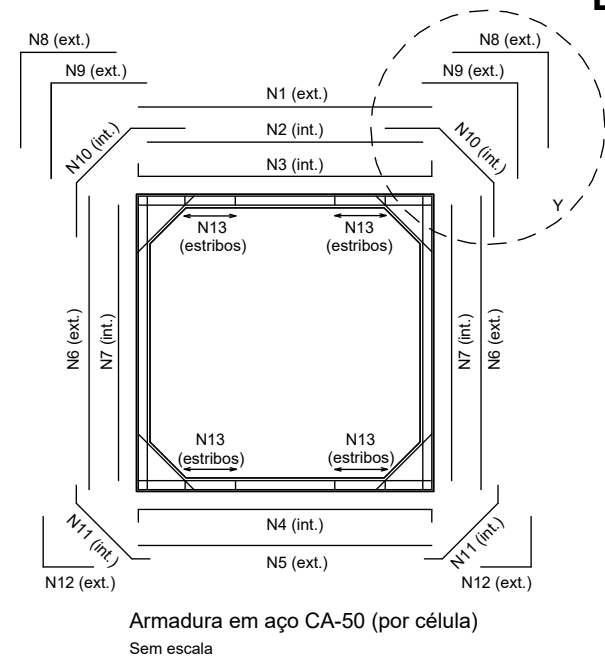
Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 5 (7,50 m < h ≤ 10,0 m)																																		
Pos.	BSCC 150 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 200 cm						BSCC 250 cm x 150 cm						BSCC 250 cm x 200 cm									
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)					
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total				
N1	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168				
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
N3	10,0	13	8	7	186	1488	12,5	18	6	12	256	1536	12,5	15	7	12	256	1792	12,5	12	9	17	326	2934	12,5	12	9	17	326	2934				
N4	10,0	13	8	7	186	1488	12,5	15	7	12	256	1792	12,5	15	7	12	256	1792	12,5	12	9	17	326	2934	12,5	12	9	17	326	2934				
N5	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168				
N6	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	182	1456	6,3	31	2 x 4	-	232	1856	8,0	15	2 x 7	-	192	2688	6,3	31	2 x 4	-	242	1936				
N7	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696				
N8	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	76	152	1216	6,3	31	2 x 4	76	152	1216	8,0	31	2 x 4	94	187	1496	6,3	18	2 x 6	94	187	2244				
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	30	125	1000	6,3	31	2 x 4	30	125	1000	6,3	31	2 x 4	37	154	1232	6,3	31	2 x 4	37	154	1232				
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	10	85	680	6,3	31	2 x 4	10	85	680	6,3	31	2 x 4	11	101	808	6,3	31	2 x 4	11	101	808				
N12	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	56	112	896	6,3	31	2 x 4	56	112	896	8,0	31	2 x 4	67	134	1072	6,3	18	2 x 6	67	134	1608				
N13	8,0	10	4 x (2 x 6)	-	80	3840	8,0	14	4 x (2 x 5)	-	90	3600	8,0	13	4 x (2 x 6)	-	90	4320	8,0	14	4 x (2 x 6)	-	100	4800	8,0	15	4 x (2 x 6)	-	100	4800				
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área				
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²				
T1	L283	2	58	289	92,0	53176	L283	2	63	359	92,0	66056	L283	2	76	384	92,0	70656	L283	2	68	429	92,0	78936	L283	2	81	454	92,0	83536				
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208				
T3	L283	2	45	262	92,0	48208	L283	2	56	294	92,0	54096	L283	2	56	344	92,0	63296	L283	2	67	327	92,0	60168	L283	2	67	377	92,0	69368				
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008				
Resumo aço total por célula	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso				
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)				
	6,3	13,12	3,2144	L283	16,10	48,3000	6,3	84,00	20,5800	L283	18,90	56,6904	6,3	92,00	22,5400	L283	21,20	63,5904	6,3	56,72	13,8964	L283	21,71	65,1360	6,3	118,60	29,0570	L283	24,01	72,0360				
	8,0	38,4	15,1680	-	-	-	8,0	36,00	14,2200	-	-	-	8,0	43,20	17,0640	-	-	-	8,0	100,56	39,7212	-	-	-	8,0	48,00	18,9600	-	-	-				
	10,0	29,76	18,3619	-	-	-	12,5	33,28	32,0486	-	-	-	12,5	35,84	34,5139	-	-	-	12,5	58,68	56,5088	-	-	-	12,5	58,68	56,5088	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
CA-50 (kg/m)		36,7443		CA-60 (kg/m)		48,3000	CA-50 (kg/m)		66,8486		CA-60 (kg/m)		56,6904	CA-50 (kg/m)		74,1179		CA-60 (kg/m)		63,5904	CA-50 (kg/m)		110,1264		CA-60 (kg/m)		65,1360	CA-50 (kg/m)		104,5258		CA-60 (kg/m)		72,0360

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento das armaduras mínimo de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

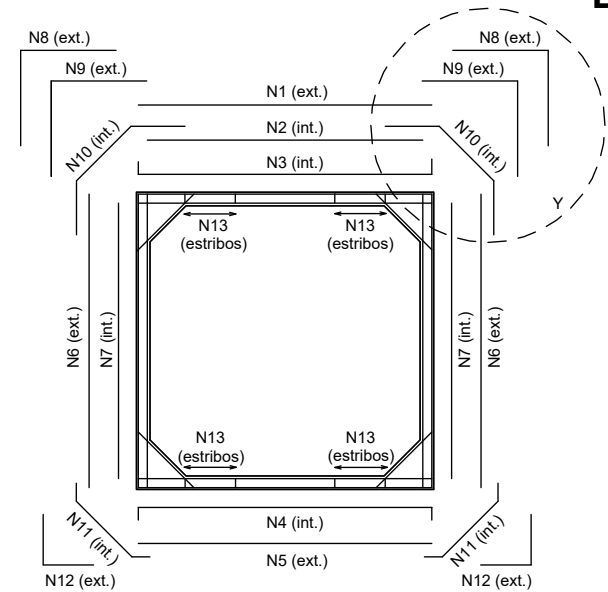
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



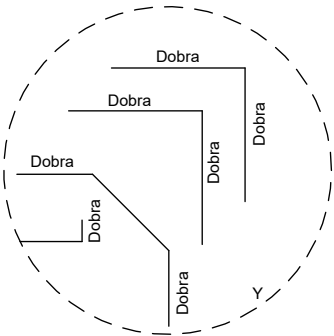
Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 4 (7,50 m < h ≤ 10,0 m)																														
Pos.	BSCC 250 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 150 cm						BSCC 300 cm x 200 cm						BSCC 300 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	18	6	-	352	2112
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	12,5	12	9	17	326	2934	16,0	9	11	17	376	4136	16,0	12	9	17	376	3384	16,0	10	10	17	376	3760	16,0	13	8	22	396	3168
N4	12,5	12	9	17	326	2934	16,0	13	8	17	376	3008	16,0	13	8	17	376	3008	16,0	12	9	17	376	3384	16,0	15	7	22	396	2772
N5	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	18	6	-	352	2112
N6	6,3	31	2 x 4	-	292	2336	12,5	12	2 x 9	-	192	3456	12,5	15	2 x 7	-	242	3388	10,0	18	2 x 6	-	292	3504	6,3	18	2 x 6	-	352	4224
N7	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	18	2 x 6	-	312	3744
N8	6,3	18	2 x 6	94	187	2244	12,5	18	2 x 6	106	212	2544	12,5	18	2 x 6	106	212	2544	10,0	18	2 x 6	106	212	2544	8,0	18	2 x 6	111	222	2664
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	37	154	1232	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	45	183	1464
N11	6,3	31	2 x 4	11	101	808	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	12	118	944
N12	6,3	18	2 x 6	67	134	1608	12,5	18	2 x 6	74	147	1764	12,5	31	2 x 4	74	147	1176	10,0	31	2 x 4	74	147	1176	8	18	2 x 6	78	157	1884
N13	8,0	16	4 x (6 x 2)	-	100	4800	10,0	14	4 x (2 x 8)	-	100	6400	10,0	14	4 x (2 x 8)	-	100	6400	10,0	14	4 x (2 x 8)	-	100	6400	8,0	16	4 x (2 x 7)	-	110	6160
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	93	479	92,00	88136	L283	2	68	479	92,00	88136	L283	2	81	504	92,00	92736	L283	2	93	529	92,00	97336	L283	2	111	574	92,00	105616
T2	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408
T3	L283	2	67	426	92,00	78384	L283	2	74	339	92,00	62376	L283	2	74	389	92,00	71576	L283	2	74	439	92,00	80776	L283	2	79	509	92,00	93656
T4	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408
Resumo aço total por célula	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	126,60	31,0170	L283	26,29	78,8808	6,3	63,76	15,6212	L283	23,77	71,3184	6,3	67,76	16,6012	L283	26,07	78,2184	6,3	71,76	17,5812	L283	28,37	85,1184	6,3	146,00	35,7700	L283	31,41	94,2264
	8,0	48,00	18,9600	-	-	-	10,0	64,00	39,4880	-	-	-	10,0	64,00	39,4880	-	-	-	10,0	136,24	84,0601	-	-	-	8,0	107,08	42,2966	-	-	-
	12,5	58,68	56,5088	-	-	-	12,5	77,64	74,7673	-	-	-	12,5	71,08	68,4500	-	-	-	16,0	71,44	112,7323	-	-	-	16,0	59,40	93,7332	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	16,0	71,44	112,7323	-	-	-	16,0	63,92	100,8658	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		106,4858	CA-60 (kg/m)		78,8808	CA-50 (kg/m)	242,6088	CA-60 (kg/m)		71,3184	CA-50 (kg/m)	225,4050	CA-60 (kg/m)		78,2184	CA-50 (kg/m)	214,3736	CA-60 (kg/m)		85,1184	CA-50 (kg/m)	171,7998	CA-60 (kg/m)		94,2264					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura das armaduras mínimo de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

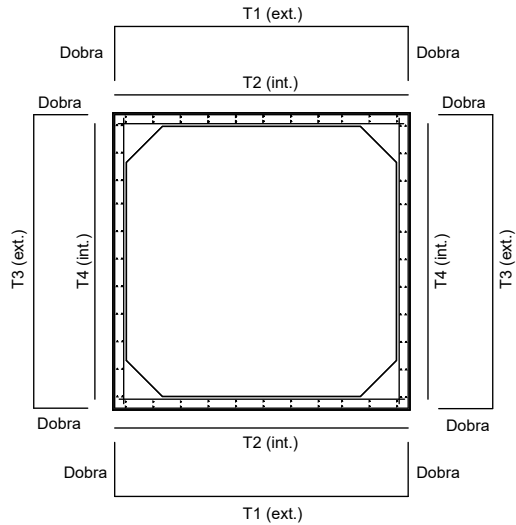
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



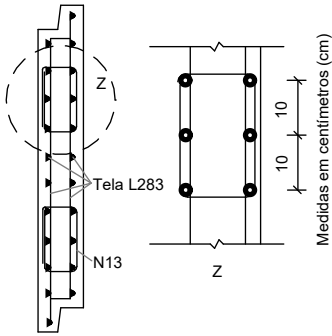
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 6 (10,0 m < h ≤ 12,50 m)																														
Pos.	BSCC 150 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 200 cm						BSCC 250 cm x 150 cm						BSCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	10,0	23	5	12	206	1030	12,5	18	6	17	276	1656	12,5	18	6	17	276	1656	12,5	9	11	17	326	3586	16	15	7	17	326	2282
N4	10,0	18	6	12	206	1236	12,5	18	6	17	276	1656	12,5	18	6	17	276	1656	12,5	9	11	17	326	3586	16	15	7	17	326	2282
N5	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168
N6	6,3	31	2 x 4	-	182	1456	6,3	31	2 x 4	-	192	1536	6,3	31	2 x 4	-	242	1936	10,0	18	2 x 6	-	192	2304	10,0	31	2 x 4	-	242	1936
N7	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696
N8	6,3	31	2 x 4	63	127	1016	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	10,0	31	2 x 4	81	187	1496	8,0	31	2 x 4	94	187	1496
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	17	100	800	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	25	154	1232	6,3	31	2 x 4	37	154	1232
N11	6,3	31	2 x 4	3	72	576	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	5	101	808	6,3	31	2 x 4	11	101	808
N12	6,3	31	2 x 4	50	100	800	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	10,0	31	2 x 4	61	134	1072	8,0	31	2 x 4	67	134	1072
N13	6,3	13	4 x (2 x 4)	-	90	2880	6,3	11	4 x (2 x 6)	-	100	4800	6,3	12	4 x (2 x 6)	-	100	4800	10,0	14	4 x (2 x 7)	-	100	5600	10,0	15	4 x (2 x 7)	-	100	5600
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	63	309	92,0	56856	L283	2	68	379	92,0	69736	L283	2	81	404	92,0	74336	L283	2	68	429	92,0	78936	L283	2	81	454	92,0	83536
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208
T3	L283	2	50	281	92,0	51704	L283	2	61	314	92,0	57776	L283	2	61	364	92,0	66976	L283	2	67	327	92,0	60168	L283	2	67	377	92,0	69368
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008
Resumo aço total por célula	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	102,80	25,1860	L283	16,82	50,4528	6,3	147,20	36,0640	L283	19,63	58,8984	6,3	155,20	38,0240	L283	21,93	65,7984	6,3	56,72	13,8964	L283	21,71	65,1360	6,3	60,72	14,8764	L283	24,01	72,0360
	10,0	22,66	13,9812	-	-	-	12,5	33,12	31,8946	-	-	-	12,5	33,12	31,8946	-	-	-	10,0	104,72	64,6122	-	-	-	8,0	25,68	10,1436	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	75,36	46,4971	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	45,64	72,0199	-	-	-
CA-50 (kg/m)		39,1672	CA-60 (kg/m)		50,4528	CA-50 (kg/m)	67,9586	CA-60 (kg/m)		58,8984	CA-50 (kg/m)	69,9186	CA-60 (kg/m)		65,7984	CA-50 (kg/m)	147,5750	CA-60 (kg/m)		65,1360	CA-50 (kg/m)	143,5370	CA-60 (kg/m)		72,0360					

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;

3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento das armaduras mínimo de 4 cm;

4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;

5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);

6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;

7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 6 (10,0 m < h ≤ 12,50 m)

EMENDA 4

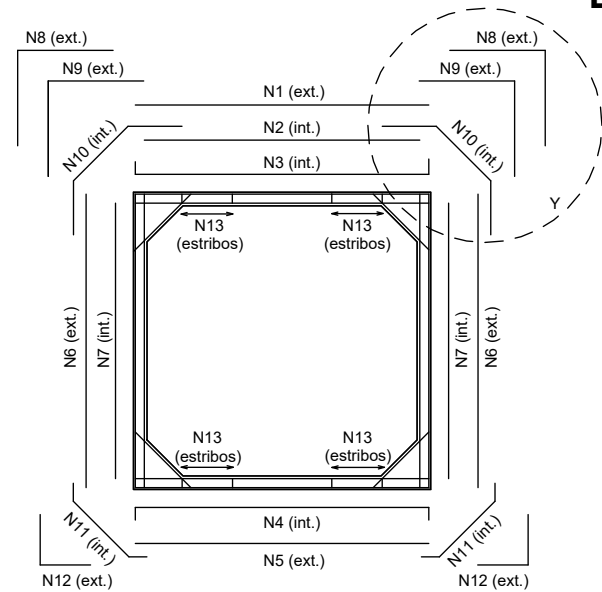
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

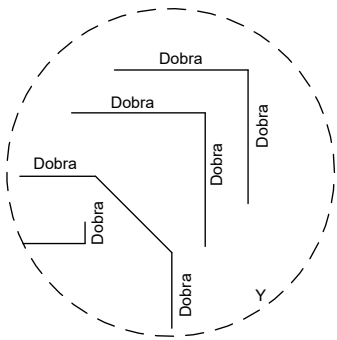
DESENHO

7.14

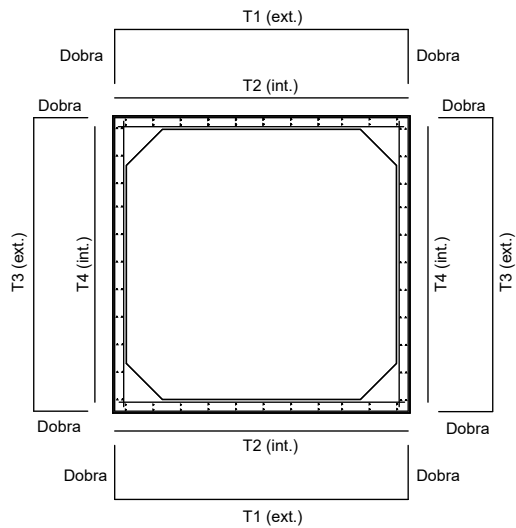
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



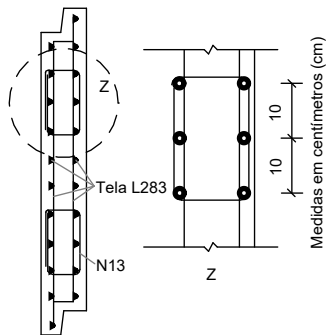
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 6 (10,0 m < h ≤ 12,50 m)

Pos.	BSCC 250 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 150 cm						BSCC 300 cm x 200 cm						BSCC 300 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	8,0	23	5	-	362	1810
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	16	15	7	17	326	2282	16,0	9	11	22	396	4356	16,0	12	9	22	396	3564	16,0	9	11	22	396	4356	16,0	15	7	27	416	2912
N4	16	15	7	17	326	2282	16,0	13	8	22	396	3168	16,0	12	9	22	396	3564	16,0	10	10	22	396	3960	16,0	13	8	27	416	3328
N5	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	8,0	23	5	-	362	1810
N6	6,3	31	2 x 4	-	292	2336	12,5	15	2 x 7	-	202	2828	10,0	18	2 x 6	-	252	3024	6,3	13	2 x 8	-	302	4832	8,0	23	2 x 5	-	362	3620
N7	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	18	2 x 6	-	162	1944	6,3	18	2 x 6	-	212	2544	6,3	18	2 x 6	-	262	3144	8,0	23	2 x 5	-	312	3120
N8	6,3	18	2 x 6	94	187	2244	10,0	15	2 x 7	111	222	3108	10,0	18	2 x 6	111	222	2664	8,0	13	2 x 8	111	222	3552	10,0	23	2 x 5	116	232	2320
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	37	154	1232	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	40	187	1496
N11	6,3	31	2 x 4	11	101	808	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	7	122	976
N12	6,3	18	2 x 6	67	134	1608	10,0	18	2 x 6	79	157	1884	10,0	18	2 x 6	79	157	1884	8,0	15	2 x 7	79	157	2198	10,0	23	2 x 5	83	167	1670
N13	10,0	13	4 x (2 x 8)	-	100	6400	10,0	16	4 x (2 x 7)	-	110	6160	10,0	17	4 x (2 x 7)	-	110	6160	10,0	15	4 x (2 x 8)	-	110	7040	8,0	17	4 x (7 x 2)	-	120	6720
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	93	479	92,00	88136	L283	2	73	474	92,00	87216	L283	2	86	524	92,00	96416	L283	2	98	549	92,00	101016	L283	2	116	594	92,00	109296
T2	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408
T3	L283	2	67	426	92,00	78384	L283	2	79	396	92,00	72864	L283	2	79	409	92,00	75256	L283	2	79	459	92,00	84456	L283	2	83	529	92,00	97336
T4	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408
Resumo aço total por célula	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	126,60	31,0170	L283	26,29	78,8808	6,3	85,76	21,0112	L283	24,73	74,1888	6,3	91,76	22,4812	L283	26,81	80,4264	6,3	146,08	35,7896	L283	29,11	87,3264	6,3	24,72	6,0564	L283	32,14	96,4344
	10,0	64,00	39,4880	-	-	-	10,0	111,52	68,8078	-	-	-	10,0	137,32	84,7264	-	-	-	8,0	57,50	22,7125	-	-	-	8,0	170,80	67,4660	-	-	-
	16,0	45,64	72,0199	-	-	-	12,5	28,28	27,2336	-	-	-	16,0	71,28	112,4798	-	-	-	10,0	70,40	43,4368	-	-	-	10,0	39,90	24,6183	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	16,0	75,24	118,7287	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	83,16	131,2265	-	-	-	16,0	62,40	98,4672	-	-	-
CA-50 (kg/m)		142,5249	CA-60 (kg/m)		78,8808	CA-50 (kg/m)		235,7814	CA-60 (kg/m)		74,1888	CA-50 (kg/m)		219,6875	CA-60 (kg/m)		80,4264	CA-50 (kg/m)		233,1654	CA-60 (kg/m)		87,3264	CA-50 (kg/m)		196,6079	CA-60 (kg/m)		96,4344	

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura das armaduras mínimo de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC

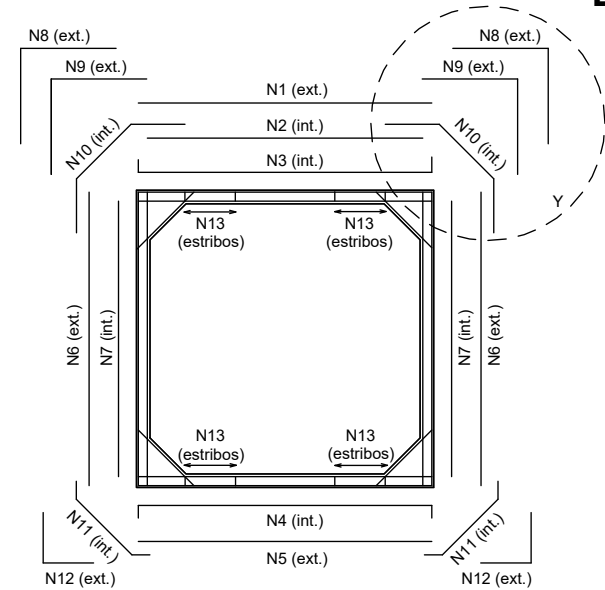
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 6 (10,0 m < h ≤ 12,50 m)

EMENDA 4

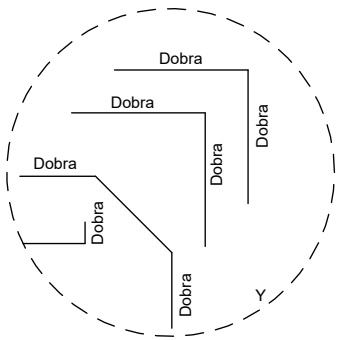
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

DESENHO
7.15

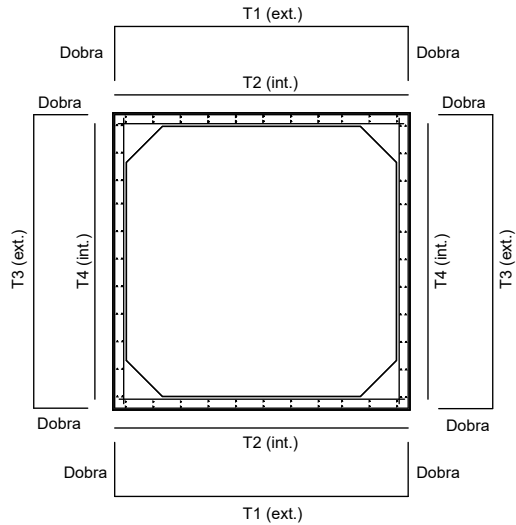
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



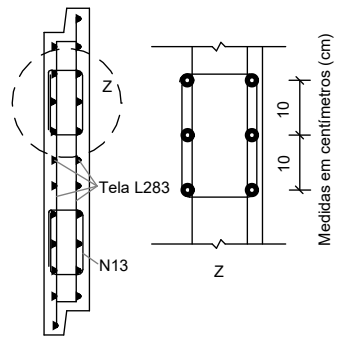
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)																														
Pos.	BSCC 150 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 200 cm						BSCC 250 cm x 150 cm						BSCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	6,3	18	6	-	302	1812	10,0	31	4	-	302	1208
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	10,0	15	7	12	206	1442	12,5	13	8	17	276	2208	12,5	13	8	17	276	2208	12,5	10	10	22	346	3460	16,0	15	7	22	346	2422
N4	10,0	13	8	12	206	1648	12,5	13	8	17	276	2208	12,5	13	8	17	276	2208	12,5	10	10	22	346	3460	16,0	15	7	22	346	2422
N5	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	6,3	18	6	-	302	1812	10,0	31	4	-	302	1208
N6	6,3	31	2 x 4	-	182	1456	6,3	23	2 x 5	-	192	1920	6,3	31	2 x 4	-	242	1936	10,0	15	2 x 7	-	202	2828	10,0	31	2 x 4	-	252	2016
N7	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	18	2 x 6	-	162	1944	6,3	18	2 x 6	-	212	2544
N8	6,3	31	2 x 4	63	127	1016	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	8,0	15	2 x 7	99	197	2758	10,0	31	2 x 4	99	197	1576
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	17	100	800	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	32	158	1264	6,3	31	2 x 4	32	158	1264
N11	6,3	31	2 x 4	3	72	576	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	6	106	848	6,3	31	2 x 4	6	106	848
N12	6,3	31	2 x 4	50	100	800	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	8,0	15	2 x 7	72	145	2030	10,0	31	2 x 4	72	145	1160
N13	8,0	11	4 x (2 x 5)	-	90	3600	8,0	10	4 x (2 x 7)	-	100	5600	8,0	11	4 x (2 x 7)	-	100	5600	8,0	12	4 x (2 x 8)	-	110	7040	10,0	17	4 x (2 x 6)	-	110	5280
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	63	309	92,0	56856	L283	2	68	379	92,0	69736	L283	2	81	404	92,0	74336	L283	2	73	449	92,0	82616	L283	2	86	474	92,0	87216
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208
T3	L283	2	50	281	92,0	51704	L283	2	61	314	92,0	57776	L283	2	61	364	92,0	66976	L283	2	72	346	92,0	63664	L283	2	72	396	92,0	72864
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008
Resumo aço total por célula	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	74,00	18,1300	L283	16,82	50,4528	6,3	103,04	25,2448	L283	19,63	58,8984	6,3	107,20	26,2640	L283	21,93	65,7984	6,3	76,80	18,8160	L283	22,43	67,2888	6,3	46,56	11,4072	L283	24,73	74,1888
	8,0	36,00	14,2200	-	-	-	8,0	56,00	22,1200	-	-	-	8,0	56,00	22,1200	-	-	-	8,0	118,28	46,7206	-	-	-	8	0,00	0,0000	-	-	-
	10,0	30,90	19,0653	-	-	-	12,5	44,16	42,5261	-	-	-	12,5	44,16	42,5261	-	-	-	10,0	28,28	17,4488	-	-	-	10	124,48	76,8042	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	69,20	66,6396	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CA-50 (kg/m)		51,4153	CA-60 (kg/m)		50,4528	CA-50 (kg/m)	89,8909	CA-60 (kg/m)		58,8984	CA-50 (kg/m)	90,9101	CA-60 (kg/m)		65,7984	CA-50 (kg/m)	149,6250	CA-60 (kg/m)		67,2888	CA-50 (kg/m)	164,6497	CA-60 (kg/m)		74,1888					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura das armaduras mínimo de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



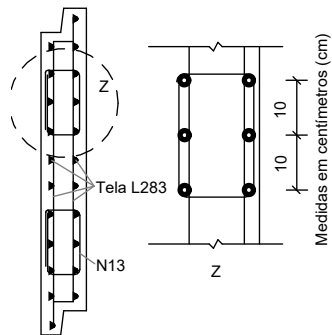
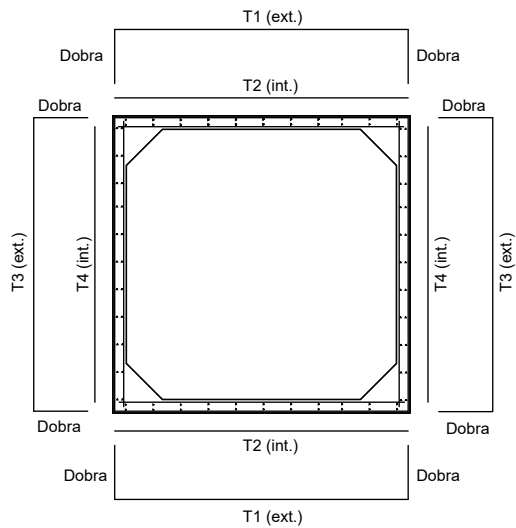
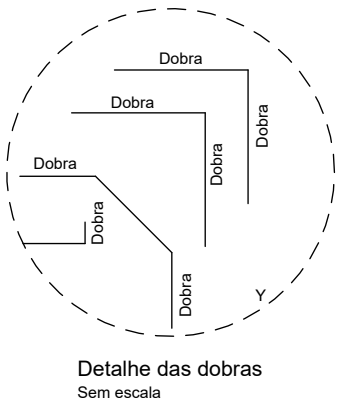
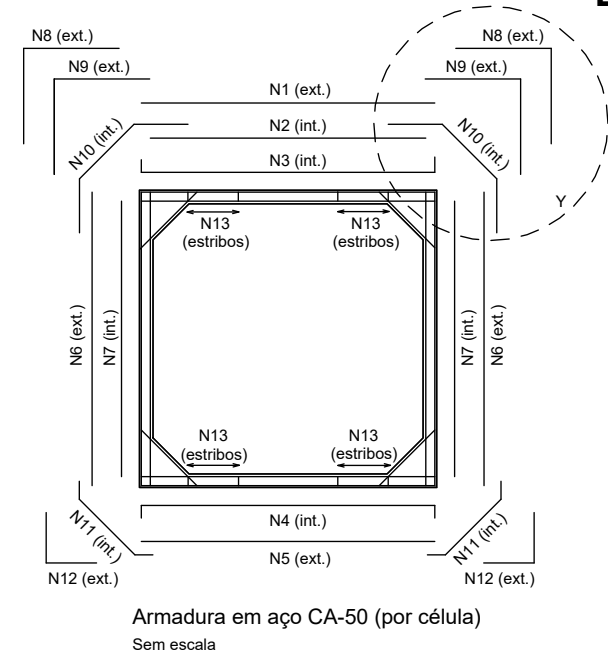
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)

EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

DESENHO
7.16

BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC



Quadro de armaduras (por células) - Aterro Tipo 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)																														
Pos.	BSCC 250 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 150 cm						BSCC 300 cm x 200 cm						BSCC 300 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	18	6	-	302	1812	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	8,0	23	5	-	362	1810
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	16	15	7	22	346	2422	16,0	10	10	22	396	3960	16,0	9	11	22	396	4356	20,0	15	7	22	396	2772	16,0	9	11	27	416	4576
N4	16	13	8	22	346	2768	16,0	8	13	22	396	5148	16,0	9	11	22	396	4356	20,0	12	9	22	396	3564	16,0	9	11	27	416	4576
N5	6,3	18	6	-	302	1812	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	8	23	5	-	362	1810
N6	6,3	18	2 x 6	-	302	3624	12,5	8	2 x 12	-	202	4848	12,5	23	2 x 5	-	252	2520	10,0	18	2 x 6	-	302	3624	8,0	23	2 x 5	-	362	3620
N7	6,3	18	2 x 6	-	262	3144	6,3	18	2 x 6	-	162	1944	6,3	18	2 x 6	-	212	2544	6,3	18	2 x 6	-	262	3144	8	23	2 x 5	-	312	3120
N8	8,0	18	2 x 6	99	197	2364	12,5	12	2 x 9	111	222	3996	12,5	18	2 x 6	111	222	2664	10,0	15	2 x 7	111	222	3108	10,0	23	2 x 5	116	232	2320
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	32	158	1264	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	40	187	1496
N11	6,3	31	2 x 4	6	106	848	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	7	122	976
N12	8,0	18	2 x 6	72	145	1740	12,5	15	2 x 7	79	157	2198	12,5	18	2 x 6	79	157	1884	10,0	12	2 x 9	79	157	2826	10	23	2 x 5	83	167	1670
N13	10,0	17	4 x (6 x 2)	-	110	5280	10,0	11	4 x (2x11)	-	110	9680	10,0	11	4 x (2x11)	-	110	9680	10,0	11	4 x (2x11)	-	110	9680	10,0	19	4 x (2 x 7)	-	120	6720
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	98	499	92,00	91816	L283	2	73	499	92,00	91816	L283	2	86	524	92,00	96416	L283	2	98	549	92,00	101016	L283	2	116	594	92,00	109296
T2	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408
T3	L283	2	72	446	92,00	82064	L283	2	79	359	92,00	66056	L283	2	79	409	92,00	75256	L283	2	79	459	92,00	84456	L283	2	83	529	92,00	97336
T4	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408
Resumo aço total por célula	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	125,04	30,6348	L283	27,03	81,0888	6,3	85,76	21,0112	L283	24,51	73,5264	6,3	91,76	22,4812	L283	26,81	80,4264	6,3	97,76	23,9512	L283	29,11	87,3264	6,3	24,72	6,0564	L283	32,14	96,4344
	8,0	41,04	16,2108	-	-	-	10,0	96,80	59,7256	-	-	-	10,0	96,80	59,7256	-	-	-	10,0	192,38	118,6985	-	-	-	8,0	85,50	33,7725	-	-	-
	10,0	52,80	32,5776	-	-	-	12,5	110,42	106,3345	-	-	-	12,5	70,68	68,0648	-	-	-	20,0	63,36	156,2458	-	-	-	10,0	107,10	66,0807	-	-	-
	16,0	51,90	81,8982	-	-	-	16,0	91,08	143,7242	-	-	-	16,0	87,12	137,4754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CA-50 (kg/m)		161,3214	CA-60 (kg/m)		81,0888	CA-50 (kg/m)		330,7955	CA-60 (kg/m)		73,5264	CA-50 (kg/m)		287,7470	CA-60 (kg/m)		80,4264	CA-50 (kg/m)		298,8954	CA-60 (kg/m)		87,3264	CA-50 (kg/m)		105,9096	CA-60 (kg/m)		96,4344

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;

3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento das armaduras mínimo de 4 cm;

4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;

5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);

6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;

7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BSCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)

EMENDA 4

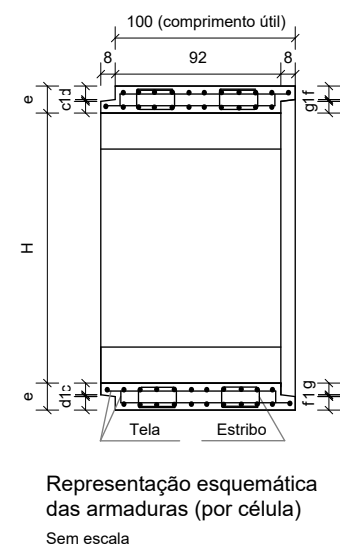
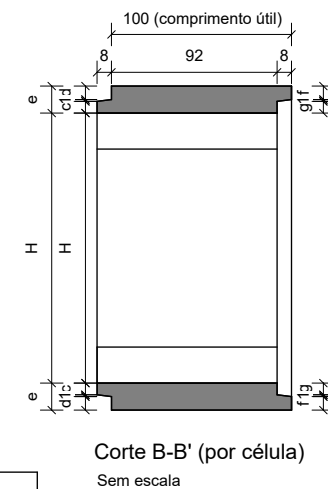
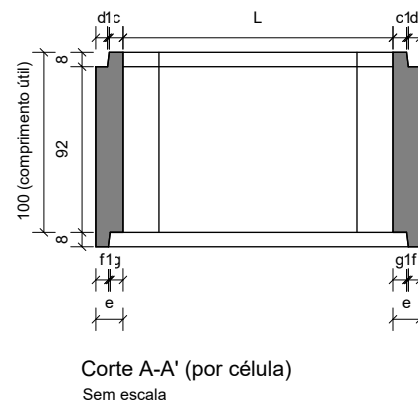
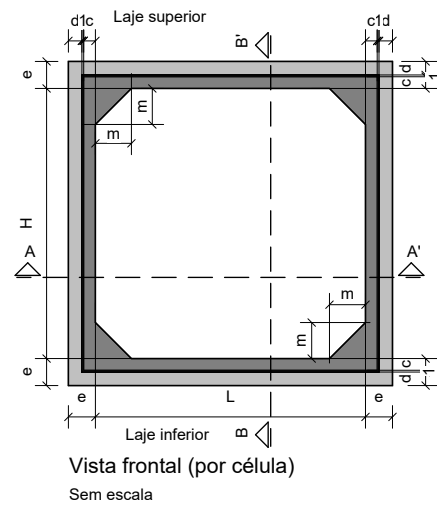
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

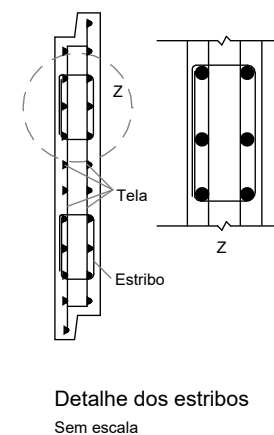
DESENHO

7.17

BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC



Consumos médios³													
Bueiro Duplo Celular de Concreto Pré moldado													
Seção - L x H (cm)	Aterro		Espessura (cm)	Mísula (cm)	fck (MPa)	Concreto (m³/m)	Concreto magro (m³/m)	Argamassa (m³/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Aço CA-60 (kg/m)	Fôrma (m²/m)	Graute (m³/m)	Geotêxtil (m²/m)
150 x 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	2,1400	0,1800	0,0486	16,8952	96,6000	25,4627	0,0094	2,9200
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	2,1400	0,1800	0,0486	6,4288	96,6000	25,4627	0,0094	2,9200
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	2,1400	0,1800	0,0486	13,7200	96,6000	25,4627	0,0094	2,9200
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	15	20	30	2,1400	0,1800	0,0486	40,3034	96,6000	25,4627	0,0094	2,9200
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	15	20	30	2,1400	0,1800	0,0486	92,7396	96,6000	25,4627	0,0094	2,9200
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	20	20	30	2,8800	0,1900	0,0627	87,3232	100,9056	26,2627	0,0126	3,0800
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	20	20	30	2,8800	0,1900	0,0627	117,1392	100,9056	26,2627	0,0126	3,0800
200 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	2,4400	0,1800	0,0554	61,3223	108,9648	29,4627	0,0094	3,3200
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	2,4400	0,1800	0,0554	18,3260	108,9648	29,4627	0,0094	3,3200
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	2,4400	0,1800	0,0554	74,2138	108,9648	29,4627	0,0094	3,3200
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	15	20	30	2,4400	0,1800	0,0554	184,2346	108,9648	29,4627	0,0094	3,3200
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	20	20	30	3,2800	0,1900	0,0710	148,3130	113,3808	30,2627	0,0126	3,4800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	4,1600	0,2000	0,0878	139,5544	117,7968	31,0627	0,0157	3,6400
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	25	20	30	4,1600	0,2000	0,0878	193,7790	117,7968	31,0627	0,0157	3,6400
200 x 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	2,7400	0,2300	0,0621	68,6058	122,7648	33,4627	0,0094	3,7200
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	2,7400	0,2300	0,0621	20,0016	122,7648	33,4627	0,0094	3,7200
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	2,7400	0,2300	0,0621	73,2616	122,7648	33,4627	0,0094	3,7200
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	3,6800	0,2400	0,0792	104,8552	127,1808	34,2627	0,0126	3,8800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	20	20	30	3,6800	0,2400	0,0792	155,0120	127,1808	34,2627	0,0126	3,8800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	4,6600	0,2500	0,0975	147,2844	131,5968	35,0627	0,0157	4,0400
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	25	20	30	4,6600	0,2500	0,0975	185,1859	131,5968	35,0627	0,0157	4,0400
250 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	2,7400	0,1800	0,0621	161,3324	121,4400	33,4627	0,0094	3,7200
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	2,7400	0,1800	0,0621	74,7643	121,4400	33,4627	0,0094	3,7200
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	2,7400	0,1800	0,0621	216,8128	121,4400	33,4627	0,0094	3,7200
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	3,6800	0,1900	0,0792	223,3181	125,7456	34,2627	0,0126	3,8800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	4,6600	0,2000	0,0975	230,4662	130,2720	35,0627	0,0157	4,0400
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	4,6600	0,2000	0,0975	359,4082	130,2720	35,0627	0,0157	4,0400
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	5,6800	0,2100	0,1170	346,0014	134,5776	35,8627	0,0188	4,2000
250 X 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	3,0400	0,2300	0,0689	163,9370	135,2400	37,4627	0,0094	4,1200
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	3,0400	0,2300	0,0689	79,7048	135,2400	37,4627	0,0094	4,1200
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	4,0800	0,2400	0,0875	127,2533	139,5456	38,2627	0,0126	4,2800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	4,0800	0,2400	0,0875	231,4458	139,5456	38,2627	0,0126	4,2800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	5,1600	0,2500	0,1073	251,6895	144,0722	39,0627	0,0157	4,4400
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	5,1600	0,2500	0,1073	341,5396	144,0720	39,0627	0,0157	4,4400
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	6,2800	0,2600	0,1283	371,0597	148,3776	39,8627	0,0188	4,6000

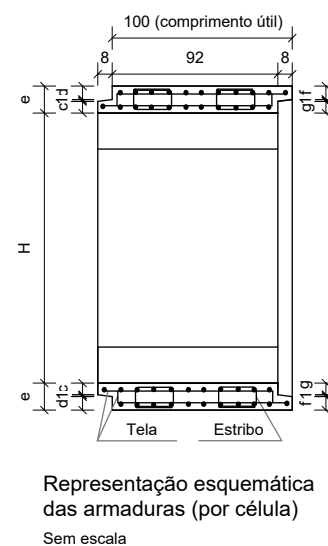
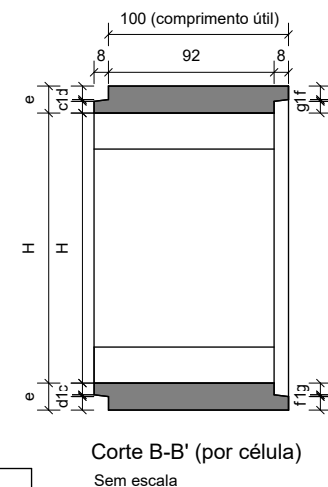
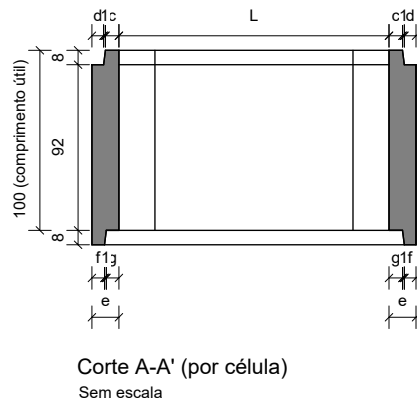
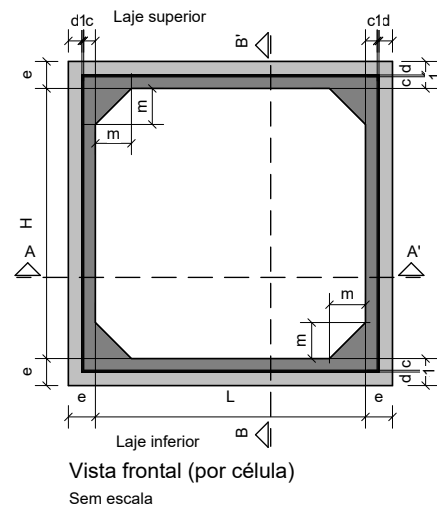


Dimensões				
e (cm)	c (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)
15	6,0	8,0	6,0	8,0
20	6,0	13,0	11,0	8,0
25	6,0	18,0	16,0	8,0
30	6,0	23,0	21,0	8,0
35	6,0	28,0	26,0	8,0

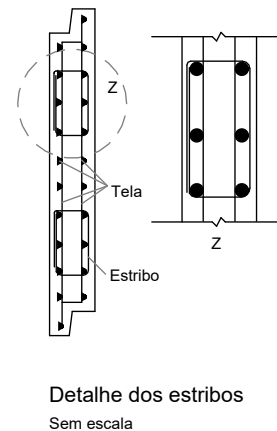
Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto alturas de aterro, indicadas em metros (m);
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
- 5 - No desenho 7.1 são apresentadas as seções típicas dos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (aduelas) em linha simples, dupla e tripla.

BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC



Consumos médios³													
Bueiro Duplo Celular de Concreto Pré moldado													
Seção - L x H (cm)	Aterro		Espessura (cm)	Mísula (cm)	fck (MPa)	Concreto (m³/m)	Concreto magro (m³/m)	Argamassa (m³/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Aço CA-60 (kg/m)	Fôrma (m²/m)	Graute (m³/m)	Geotêxtil (m²/m)
250 X 250	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	3,3400	0,2800	0,0756	188,6453	149,0400	41,4627	0,0094	4,5200
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	3,3400	0,2800	0,0756	81,6648	149,0400	41,4627	0,0094	4,5200
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	4,4800	0,2900	0,0957	127,3973	153,3456	42,2627	0,0126	4,6800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	4,4800	0,2900	0,0957	232,6054	153,4560	42,2627	0,0126	4,6800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	5,6600	0,3000	0,1170	225,2896	157,8168	43,0627	0,0157	4,8400
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	5,6600	0,3000	0,1170	330,8055	157,8068	43,0627	0,0157	4,8400
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	6,8800	0,3100	0,1395	321,8893	162,2328	43,8627	0,0188	5,0000
300 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	3,0400	0,1800	0,0689	286,0960	133,8048	37,4627	0,0094	4,1200
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	3,0400	0,1800	0,0689	176,4155	133,8048	37,4627	0,0094	4,1200
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	4,0800	0,1900	0,0875	246,1783	138,2208	38,2627	0,0126	4,2800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	5,1600	0,2000	0,1073	267,2481	142,6368	39,0627	0,0157	4,4400
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	5,1600	0,2000	0,1073	478,0148	142,6368	39,0627	0,0157	4,4400
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	6,2800	0,2100	0,1283	489,1299	147,0528	39,8627	0,0188	4,6000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	6,2800	0,2100	0,1283	667,6323	147,0528	39,8627	0,0188	4,6000
300 X 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	4,4800	0,2400	0,0957	200,5839	152,0208	42,2627	0,0126	4,6800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	4,4800	0,2400	0,0957	98,7908	152,0208	42,2627	0,0126	4,6800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	4,4800	0,2400	0,0957	248,4063	152,0208	42,2627	0,0126	4,6800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	5,6600	0,2500	0,1170	293,4513	156,4368	43,0627	0,0157	4,8400
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	5,6600	0,2500	0,1170	485,5903	156,4368	43,0627	0,0157	4,8400
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	6,8800	0,2600	0,1395	486,7874	160,8528	43,8627	0,0188	5,0000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	6,8800	0,2600	0,1395	722,3180	160,8528	43,8627	0,0188	5,0000
300 X 250	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	4,8800	0,2900	0,1039	211,0870	165,8208	46,2627	0,0126	5,0800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	4,8800	0,2900	0,1039	105,5232	165,8208	46,2627	0,0126	5,0800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	4,8800	0,2900	0,1039	264,2552	165,8208	46,2627	0,0126	5,0800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	6,1600	0,3000	0,1267	286,6017	170,2368	47,0627	0,0157	5,2400
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	6,1600	0,3000	0,1267	488,9817	170,2368	47,0627	0,0157	5,2400
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	7,4800	0,3100	0,1508	517,0500	174,6528	47,8627	0,0188	5,4000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	7,4800	0,3100	0,1508	611,0375	174,6280	47,8627	0,0188	5,4000
300 X 300	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	5,2800	0,3400	0,1122	215,3626	179,6208	50,2627	0,0126	5,4800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	5,2800	0,3400	0,1122	142,5032	179,6208	50,2627	0,0126	5,4800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	25	20	30	6,6600	0,3500	0,1365	182,3562	184,0368	51,0627	0,0157	5,6400
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	6,6600	0,3500	0,1365	288,4265	184,0368	51,0627	0,0157	5,6400
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	30	20	30	8,0800	0,3600	0,1620	341,8091	188,4528	51,8627	0,0188	5,8000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	35	20	30	9,5400	0,3700	0,1887	407,1940	192,8688	52,6627	0,0220	5,9600
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	35	20	30	9,5400	0,3700	0,1887	493,9090	192,8688	52,6627	0,0220	5,9600

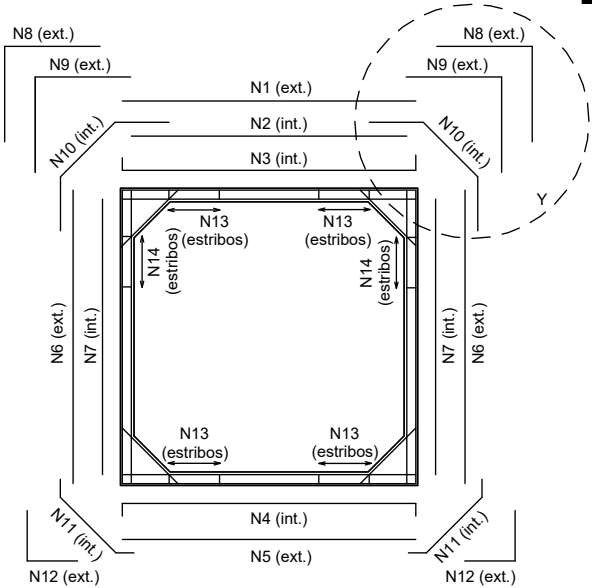


Dimensões				
e (cm)	c (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)
15	6,0	8,0	6,0	8,0
20	6,0	13,0	11,0	8,0
25	6,0	18,0	16,0	8,0
30	6,0	23,0	21,0	8,0
35	6,0	28,0	26,0	8,0

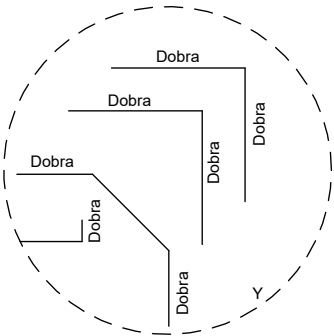
Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto alturas de aterro, indicadas em metros (m);
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
- 5 - No desenho 7.1 são apresentadas as seções típicas dos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (aduelas) em linha simples, dupla e tripla.

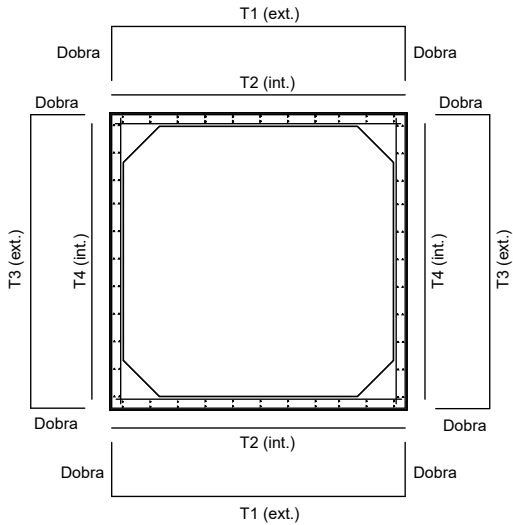
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC



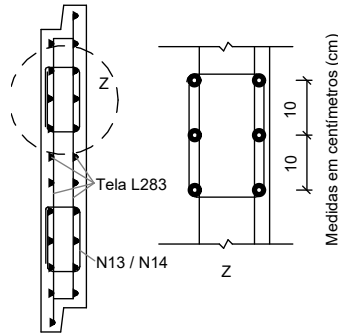
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)																																							
	BDCC 150 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 200 cm						BDCC 250 cm x 150 cm						BDCC 250 cm x 200 cm														
Pos.	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N2	6,3	31	4	-	162	648	6,3	31	4	-	212	848	6,3	31	4	-	212	848	6,3	31	4	-	262	1048	6,3	31	4	-	262	1048									
N3	6,3	31	4	7	186	744	10,0	31	4	7	236	944	10,0	31	4	7	236	944	10,0	15	7	7	286	2002	10,0	15	7	7	286	2002									
N4	6,3	31	4	7	186	744	10,0	31	4	7	236	944	10,0	31	4	7	236	944	8,0	18	6	7	286	1716	10,0	23	5	7	286	1430									
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N6	-	-	-	-	-	-	6,3	23	2 x 5	-	172	1720	6,3	31	2 x 4	-	222	1776	8	15	2 x 7	-	172	2408	8	23	2 x 5	-	222	2220									
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	31	2 x 4	83	167	1336	10	31	2 x 4	83	167	1336									
N9	-	-	-	-	-	-	10	23	2 x 5	71	142	1420	10	15	2 x 7	71	142	1988	12,5	15	2 x 7	83	167	2338	12,5	15	2 x 7	83	167	2338									
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	47	146	1168									
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	21	93	744									
N12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	57	115	920	6,3	31	2 x 4	57	115	920									
N13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	80	3200	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	80	3200									
N14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	80	1600	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	80	1600									
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área									
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²									
T1	L283	2	58	289	92,0	53176	L283	2	58	339	92,0	62376	L283	2	71	364	92,0	66976	L283	2	58	389	92,0	71576	L283	2	71	414	92,0	76176									
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208									
T3	L283	2	45	262	92,0	48208	L283	2	51	274	92,0	50416	L283	2	51	324	92,0	59616	L283	2	57	287	92,0	52808	L283	2	57	337	92,0	62008									
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008									
Resumo total de aço por célula ⁶	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso									
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)									
	6,3	34,48	8,4476	L283	16,10	48,3000	6,3	41,84	10,2508	L283	18,16	54,4824	6,3	42,40	10,3880	L283	20,46	61,3824	6,3	86,80	21,2660	L283	20,24	60,7200	6,3	86,80	21,2660	L283	22,54	67,6200									
	-	-	-	-	-	-	10,0	33,08	20,4104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0	41,24	16,2898	-	-	-	8,0	22,20	8,7690	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	33,38	20,5955	-	-	-	10,0	47,68	29,4186	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	23,38	22,5149	-	-	-	12,5	23,38	22,5149	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
CA-50 (kg/m)		8,4476		CA-60 (kg/m)		48,3000		CA-50 (kg/m)		30,6612		CA-60 (kg/m)		54,4824		CA-50 (kg/m)		34,3029		CA-60 (kg/m)		61,3824		CA-50 (kg/m)		80,6662		CA-60 (kg/m)		60,7200		CA-50 (kg/m)		81,9685		CA-60 (kg/m)		67,6200	

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha dupla, deve-se multiplicar por 2 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
- 6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)

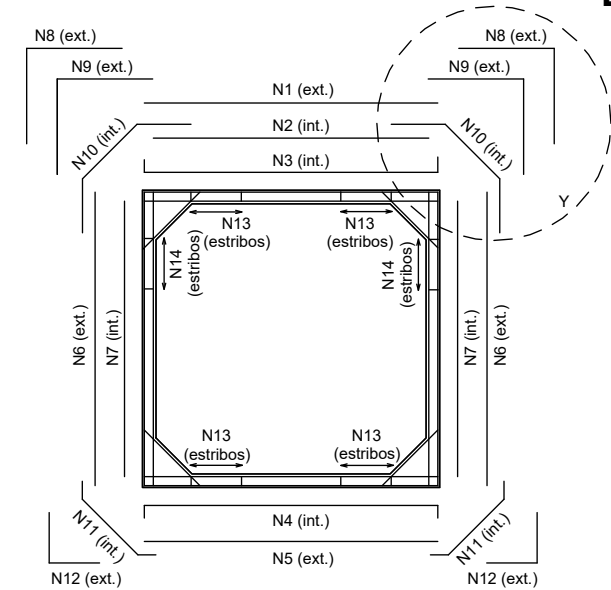
EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

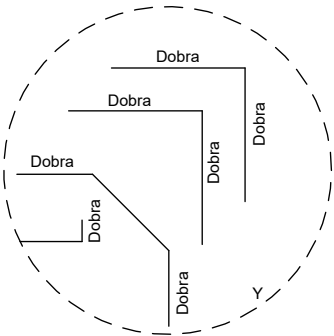
DESENHO

7.20

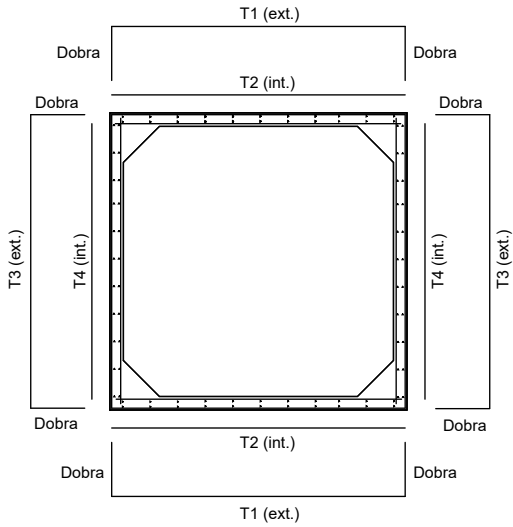
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC



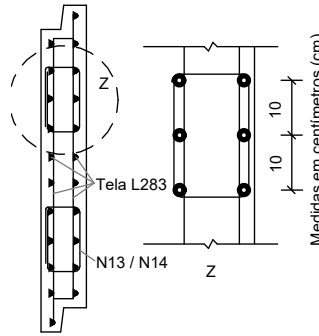
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)																														
	BDCC 250 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 150 cm						BDCC 300 cm x 200 cm						BDCC 300 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 300 cm					
Pos.	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328
N2	6,3	31	4	-	262	1048	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	312	1248	6,3	31	4	-	312	1248	6,3	31	4	-	312	1248
N3	12,5	23	5	7	286	1430	12,5	15	7	7	336	2352	10,0	18	6	12	356	2136	10,0	15	7	12	356	2492	10,0	15	7	12	356	2492
N4	10,0	18	6	7	286	1716	8,0	15	7	7	336	2352	8,0	18	6	12	356	2136	10,0	23	5	12	356	1780	10,0	18	6	12	356	2136
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328
N6	8,0	23	2 x 5	-	272	2720	10,0	15	2 x 7	-	172	2408	8,0	31	2 x 4	-	232	1856	6,3	23	2 x 5	-	282	2820	6,3	18	2 x 6	-	332	3984
N7	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	12	256	2048	6,3	31	2 x 4	12	306	2448	6,3	31	2 x 4	12	356	2848
N8	10,0	23	2 x 5	83	167	1670	12,5	15	2 x 7	96	192	2688	8,0	31	2 x 4	101	202	1616	8,0	23	2 x 5	101	202	2020	8,0	23	2 x 5	101	202	2020
N9	12,5	15	2 x 7	83	167	2338	12,5	13	2 x 8	96	192	3072	12,5	15	2 x 7	101	202	2828	12,5	15	2 x 7	101	202	2828	12,5	18	2 x 6	101	202	2424
N10	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	60	171	1368	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400
N11	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	27	106	848	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880
N12	6,3	31	2 x 4	57	115	920	8,0	23	2 x 5	63	127	1270	8,0	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	69	137	1096
N13	6,3	13	2 x (4 x 5)	-	80	3200	8,0	11	2 x (4 x 8)	-	80	5120	6,3	11	2 x (4 x 5)	-	90	3600	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	90	3600	6,3	13	2 x (4 x 5)	-	90	3600
N14	6,3	13	2 x (2 x 5)	-	80	1600	8,0	11	2 x (2 x 8)	-	80	2560	6,3	11	2 x (2 x 5)	-	90	1800	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	90	1800	6,3	13	2 x (2 x 5)	-	90	1800
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	83	439	92,0	80776	L283	2	58	439	92,0	80776	L283	2	76	484	92,0	89056	L283	2	88	509	92,0	93656	L283	2	101	534	92,0	98256
T2	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408
T3	L283	2	57	387	92,0	71208	L283	2	64	299	92,0	55016	L283	2	69	369	92,0	67896	L283	2	69	419	92,0	77096	L283	2	69	469	92,0	86296
T4	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	312	92,0	57408
Resumo total de aço por célula ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)	(m²)	(kg)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)	(m²)	(kg)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)	(m²)	(kg)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)	(m²)	(kg)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)	(m²)	(kg)	(kg)
	6,3	107,76	26,4012	L283	24,84	74,5200	6,3	22,16	5,4292	L283	22,30	66,9024	6,3	136,32	33,3984	L283	25,34	76,0104	6,3	179,48	43,9726	L283	27,64	82,9104	6,3	195,12	47,8044	L283	29,94	89,8104
	8,0	27,20	10,7440	-	-	-	8,0	113,02	44,6429	-	-	-	8,0	67,04	26,4808	-	-	-	8,0	20,20	7,9790	-	-	-	8,0	20,20	7,9790	-	-	-
	10,0	33,86	20,8916	-	-	-	10,0	24,08	14,8574	-	-	-	10,0	21,36	13,1791	-	-	-	10,0	42,72	26,3582	-	-	-	10,0	46,28	28,5548	-	-	-
	12,5	37,68	36,2858	-	-	-	12,5	81,12	78,1186	-	-	-	12,5	28,28	27,2336	-	-	-	12,5	28,28	27,2336	-	-	-	12,5	24,24	23,3431	-	-	-
CA-50 (kg/m)		94,3227	CA-60 (kg/m)		74,5200	CA-50 (kg/m)	143,0480	CA-60 (kg/m)		66,9024	CA-50 (kg/m)	100,2920	CA-60 (kg/m)		76,0104	CA-50 (kg/m)	105,5435	CA-60 (kg/m)		82,9104	CA-50 (kg/m)	107,6813	CA-60 (kg/m)		89,8104					

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;

3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínima das armaduras de 4 cm;

4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;

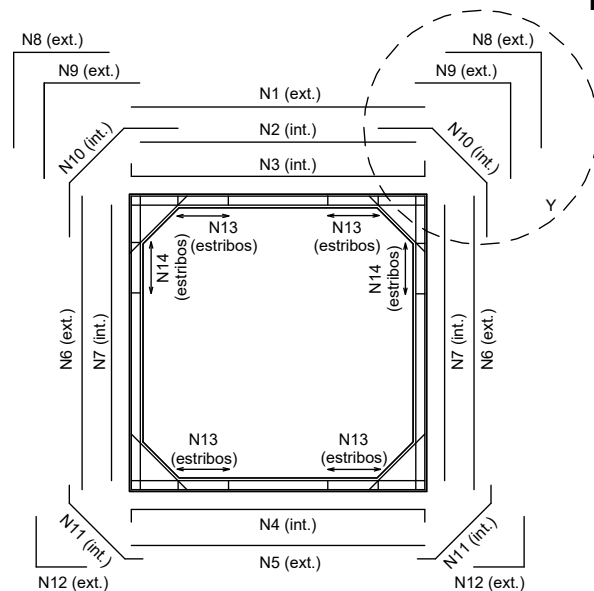
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha dupla, deve-se multiplicar por 2 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.

6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);

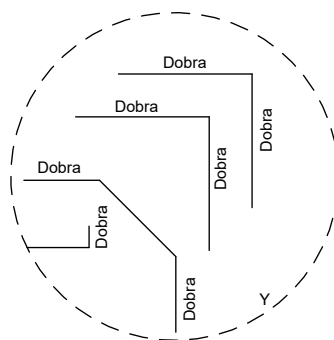
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;

8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

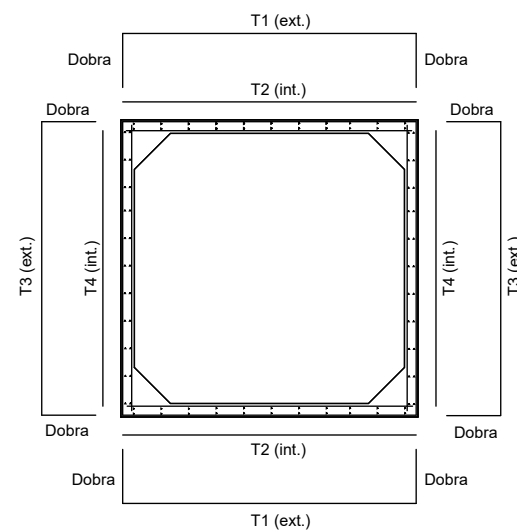
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC



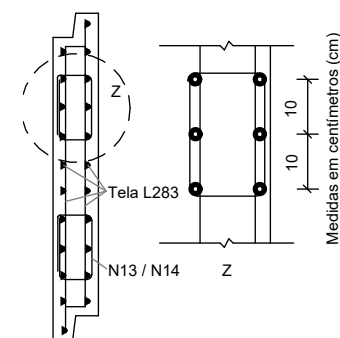
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)																														
	BDCC 150 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 200 cm						BDCC 250 cm x 150 cm						BDCC 250 cm x 200 cm					
Pos.	Ø	Espaço.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaço.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaço.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaço.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaço.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	-	-	-	-	-	-	6,3	4	4	7	236	944	6,3	31	4	7	236	944	10,0	31	4	7	286	1144	10,0	31	4	7	286	1144
N4	-	-	-	-	-	-	6,3	5	5	7	236	1180	8,0	31	4	7	236	944	10,0	31	4	7	286	1144	10,0	23	5	7	286	1430
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	15	2 x 7	-	172	2408	6,3	31	2 x 4	-	222	1776
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	83	167	1336	6,3	31	2 x 4	83	167	1336
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	47	146	1168
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	21	93	744
N12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	57	115	920
N13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	11	2 x (4 x 4)	-	80	2560	6,3	12	2 x (4 x 4)	-	80	2560
N14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	11	2 x (2 x 4)	-	80	1280	6,3	12	2 x (2 x 4)	-	80	1280
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	58	289	92,0	53176	L283	2	58	339	92,0	62376	L283	2	71	364	92,0	66976	L283	2	58	389	92,0	71576	L283	2	71	414	92,0	76176
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208
T3	L283	2	45	262	92,0	48208	L283	2	51	274	92,0	50416	L283	2	51	324	92,0	59616	L283	2	57	287	92,0	52808	L283	2	57	337	92,0	62008
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008
Resumo total de aço por célula ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	13,12	3,2144	L283	16,10	48,3000	6,3	37,40	9,1630	L283	18,16	54,4824	6,3	25,60	6,2720	L283	20,46	61,3824	6,3	94,96	23,2652	L283	20,24	60,7200	6,3	97,84	23,9708	L283	22,54	67,6200
	-	-	-	-	-	-	12,5	0,00	0,0000	-	-	-	8,0	9,44	3,7288	-	-	-	10,0	22,88	14,1170	-	-	-	10,0	25,74	15,8816	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		3,2144	CA-60 (kg/m)		48,3000	CA-50 (kg/m)		9,1630	CA-60 (kg/m)		54,4824	CA-50 (kg/m)		10,0008	CA-60 (kg/m)		61,3824	CA-50 (kg/m)		37,3822	CA-60 (kg/m)		60,7200	CA-50 (kg/m)		39,8524	CA-60 (kg/m)		67,6200	

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha dupla, deve-se multiplicar por 2 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
- 6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 2 ($1,00 \text{ m} < h \leq 2,50 \text{ m}$)

EMENDA 4

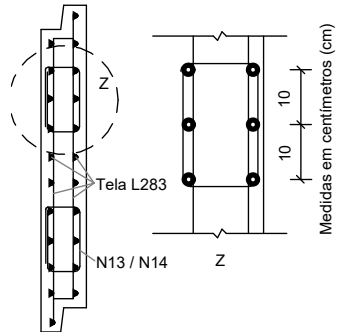
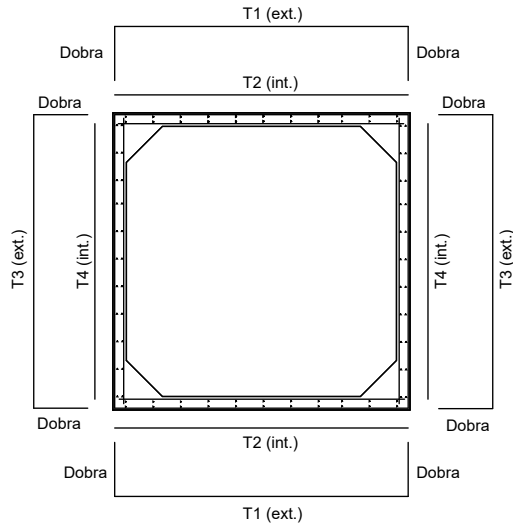
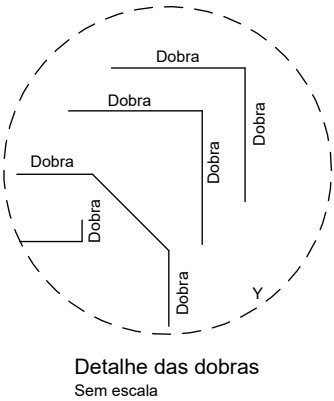
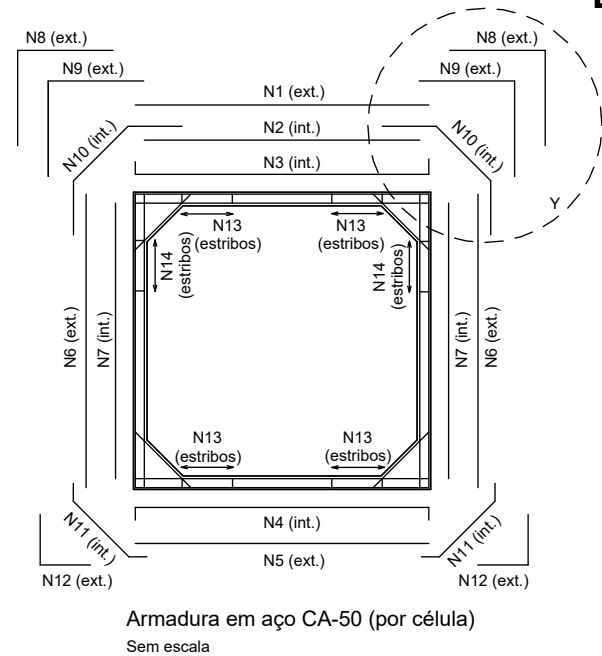
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

DESENHO


7.22

BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC




Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)																														
	BDCC 250 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 150 cm						BDCC 300 cm x 200 cm						BDCC 300 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 300 cm					
Pos.	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	10,0	31	4	7	286	1144	10,0	13	8	7	336	2688	8,0	15	7	12	356	2492	8,0	15	7	12	356	2492	10,0	31	4	12	356	1424
N4	10,0	23	5	7	286	1430	10,0	23	5	7	336	1680	8,0	13	8	12	356	2848	8,0	12	9	12	356	3204	10,0	18	6	12	356	2136
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328
N6	6,3	31	2 x 4	-	272	2176	10	15	2 x 7	-	172	2408	6,3	31	2 x 4	-	232	1856	6,3	31	2 x 4	-	282	2256	6,3	31	2 x 4	-	332	2656
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	12	256	2048	6,3	31	2 x 4	12	306	2448	6,3	31	2 x 4	12	356	2848
N8	6,3	31	2 x 4	83	167	1336	12,5	18	2 x 6	96	192	2304	6,3	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	31	2 x 4	101	202	1616
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	60	171	1368	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400
N11	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	27	106	848	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880
N12	6,3	31	2 x 4	57	115	920	8,0	15	2 x 7	63	127	1778	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	68	137	1096
N13	6,3	12	2 x (4 x 4)	-	80	2560	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	80	3200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0	20	2 x (4 x 4)	-	90	2880
N14	6,3	12	2 x (2 x 4)	-	80	1280	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	80	1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0	20	2 x (2 x 4)	-	90	1440
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	83	439	92,0	80776	L283	2	58	439	92,0	80776	L283	2	76	484	92,0	89056	L283	2	88	509	92,0	93656	L283	2	101	534	92,0	98256
T2	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408
T3	L283	2	57	387	92,0	71208	L283	2	64	299	92,0	55016	L283	2	69	369	92,0	67896	L283	2	69	419	92,0	77096	L283	2	69	469	92,0	86296
T4	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	312	92,0	57408
Resumo total de aço por célula ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	101,84	24,9508	L283	24,84	74,5200	6,3	70,16	17,1892	L283	22,30	66,9024	6,3	115,52	28,3024	L283	25,34	76,0104	6,3	123,52	30,2624	L283	27,64	82,9104	6,3	131,52	32,2224	L283	29,94	89,8104
	10,0	25,74	15,8816	-	-	-	8,0	17,78	7,0231	-	-	-	8,0	53,40	21,0930	-	-	-	8,0	56,96	22,4992	-	-	-	8,0	43,20	17,0640	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	10,0	67,76	41,8079	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	35,60	21,9652	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	12,5	23,04	22,1875	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		40,8324	CA-60 (kg/m)		74,5200	CA-50 (kg/m)	88,2077	CA-60 (kg/m)		66,9024	CA-50 (kg/m)	49,3954	CA-60 (kg/m)		76,0104	CA-50 (kg/m)	52,7616	CA-60 (kg/m)		82,9104	CA-50 (kg/m)	71,2516	CA-60 (kg/m)		89,8104					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha dupla, deve-se multiplicar por 2 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)

EMENDA 4

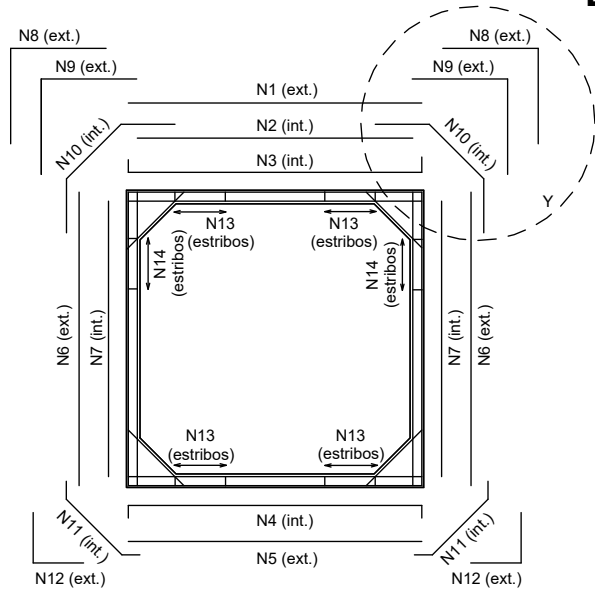
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO

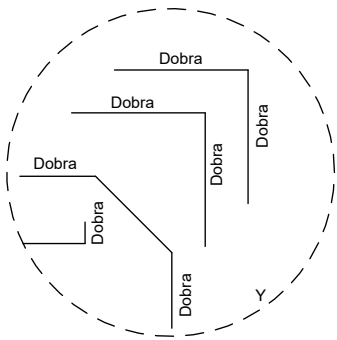
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

7.23

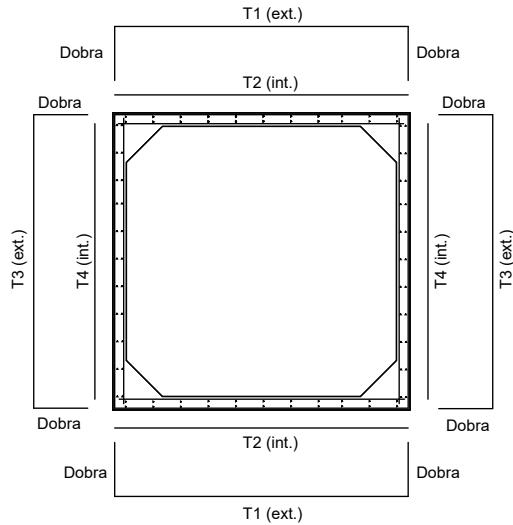
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC



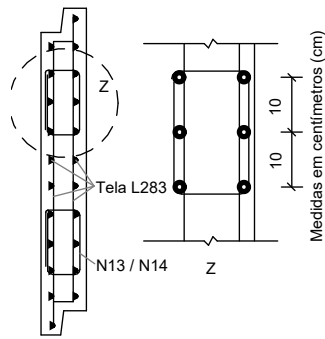
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala

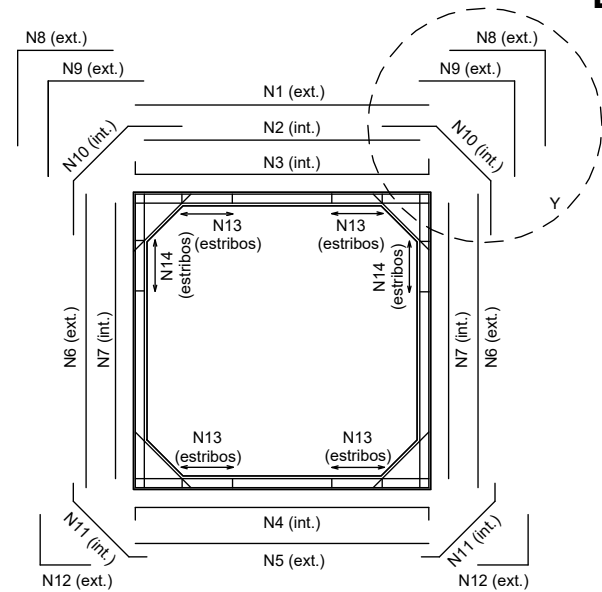


Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

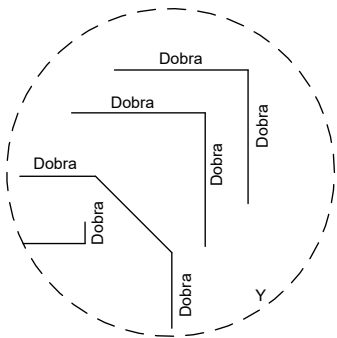
Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)																																			
	BDCC 150 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 200 cm						BDCC 250 cm x 150 cm						BDCC 250 cm x 200 cm										
Pos.	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)						
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total					
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	282	1128					
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
N3	6,3	31	4	7	186	744	10,0	23	5	7	236	1180	10,0	31	4	7	236	944	10,0	10	10	7	286	2860	10,0	18	6	12	306	1836					
N4	6,3	31	4	7	186	744	10,0	18	6	7	236	1416	10,0	18	6	7	236	1416	10,0	12	9	7	286	2574	10,0	15	7	12	306	2142					
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	282	1128					
N6	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	172	1376	6,3	31	2 x 4	-	222	1776	10	15	2 x 7	-	172	2408	6,3	31	2 x 4	-	232	1856					
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	12	256	2048					
N8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	-	-	-	10	13	2 x 8	83	167	2672	6,3	31	2 x 4	88	177	1416				
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	22	121	968	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	42	150	1200					
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	8	81	648	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	16	97	776					
N12	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	102	816	6,3	31	2 x 4	51	102	816	10,0	18	2 x 6	57	115	1380	6,3	31	2 x 4	62	125	1000					
N13	-	-	-	-	-	-	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	80	3200	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	80	3200	8,0	10	2 x (4 x 8)	-	80	5120	6,3	13	2 x (4 x 5)	-	90	3600					
N14	-	-	-	-	-	-	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	80	1600	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	80	1600	8,0	-	2 x (2 x 8)	-	80	2560	6,3	13	2 x (2 x 5)	-	90	1800					
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área					
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²					
T1	L283	2	58	289	92,0	53176	L283	2	58	339	92,0	62376	L283	2	88	364	92,0	66976	L283	2	58	389	92,0	71576	L283	2	58	434	92,0	79856					
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208					
T3	L283	2	45	262	92,0	48208	L283	2	51	274	92,0	50416	L283	2	62	324	92,0	59616	L283	2	57	287	92,0	52808	L283	2	57	356	92,0	65504					
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008					
Resumo total de aço por célula ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso					
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)					
	6,3	28,00	6,8600	L283	16,10	48,3000	6,3	86,08	21,0896	L283	18,16	54,4824	6,3	90,08	22,0696	L283	20,46	61,3824	6,3	19,12	4,6844	L283	20,24	60,7200	6,3	159,52	39,0824	L283	23,26	69,7728					
	-	-	-	-	-	-	10,0	25,96	16,0173	-	-	-	10,0	23,60	14,5612	-	-	-	8,0	76,80	30,3360	-	-	-	10,0	39,78	24,5443	-	-	-					
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
CA-50 (kg/m)		6,8600		CA-60 (kg/m)		48,3000	CA-50 (kg/m)		37,1069		CA-60 (kg/m)		54,4824	CA-50 (kg/m)		36,6308		CA-60 (kg/m)		61,3824	CA-50 (kg/m)		108,4064		CA-60 (kg/m)		60,7200		CA-50 (kg/m)		63,6267		CA-60 (kg/m)		69,7728

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha dupla, deve-se multiplicar por 2 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

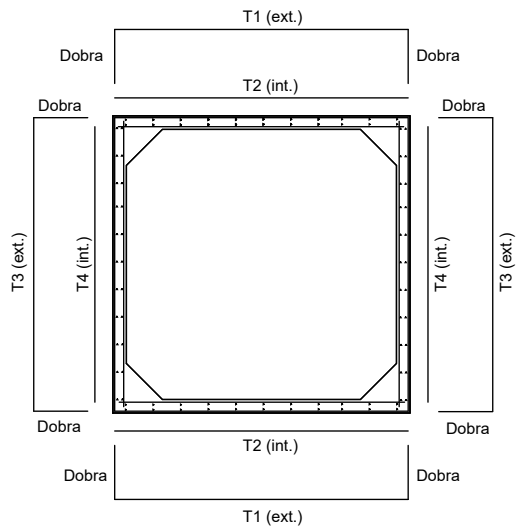
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC



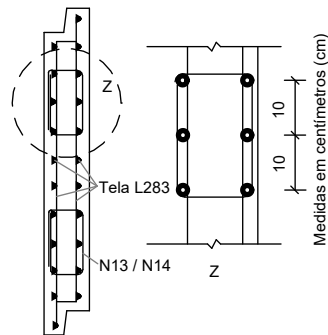
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala




Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala




Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)																														
	BDCC 250 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 150 cm						BDCC 300 cm x 200 cm						BDCC 300 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 300 cm					
Pos.	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	342	1368
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	10,0	23	5	12	306	1530	12,5	15	7	12	356	2492	10,0	10	10	12	356	3560	10,0	10	10	12	356	3560	10,0	15	7	17	376	2632
N4	10,0	15	7	12	306	2142	12,5	18	6	12	356	2136	10,0	10	10	12	356	3560	10,0	9	11	12	356	3916	12,5	18	6	17	376	2256
N5	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	342	1368
N6	6,3	31	2 x 4	-	282	2256	10	13	2 x 8	-	182	2912	10,0	23	2 x 5	-	232	2320	10,0	31	2 x 4	-	282	2256	6,3	31	2 x 4	-	342	2736
N7	6,3	31	2 x 4	12	306	2448	6,3	31	2 x 4	12	206	1648	6,3	31	2 x 4	12	256	2048	6,3	31	2 x 4	12	306	2448	6,3	31	2 x 4	17	376	3008
N8	6,3	31	2 x 4	88	177	1416	10	15	2 x 7	101	202	2828	10,0	13	2 x 8	101	202	3232	10,0	13	2 x 8	101	202	3232	6,3	18	2 x 6	106	212	2544
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	42	150	1200	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	50	179	1432
N11	6,3	31	2 x 4	16	97	776	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	17	114	912
N12	6,3	31	2 x 4	62	125	1000	10,0	23	2 x 5	68	137	1370	8,0	15	2 x 7	68	137	1918	10,0	23	2 x 5	68	137	1370	6,3	18	2 x 6	74	147	1764
N13	6,3	14,5	2 x (4 x 5)	-	90	3600	6,3	12	2 x (4 x 7)	-	90	5040	8,0	18	2 x (4 x 5)	-	90	3600	8,0	16	2 x (4 x 6)	-	90	4320	6,3	13	2 x (4 x 6)	-	100	4800
N14	6,3	14,5	2 x (2 x 5)	-	90	1800	6,3	12	2 x (2 x 7)	-	90	2520	8,0	18	2 x (2 x 5)	-	90	1800	8,0	16	2 x (2 x 6)	-	90	2160	6,3	13	2 x (2 x 6)	-	100	2400
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	88	459	92,0	84456	L283	2	58	459	92,0	84456	L283	2	76	484	92,0	89056	L283	2	88	509	92,0	93656	L283	2	106	554	92,0	101936
T2	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408
T3	L283	2	62	406	92,0	74704	L283	2	51	319	92,0	58696	L283	2	69	369	92,0	67896	L283	2	69	419	92,0	77096	L283	2	74	489	92,0	89976
T4	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	312	92,0	57408
Resumo total de aço por célula ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	167,52	41,0424	L283	25,56	76,6728	6,3	141,44	34,6528	L283	23,04	69,1104	6,3	69,84	17,1108	L283	25,34	76,0104	6,3	73,84	18,0908	L283	27,64	82,9104	6,3	223,32	54,7134	L283	30,67	92,0184
	10,0	36,72	22,6562	-	-	-	10,0	71,10	43,8687	-	-	-	8,0	73,18	28,9061	-	-	-	8,0	64,80	25,5960	-	-	-	10,0	26,32	16,2394	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	12,5	46,28	44,5676	-	-	-	10,0	126,72	78,1862	-	-	-	10,0	143,34	88,4408	-	-	-	12,5	22,56	21,7253	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		63,6986	CA-60 (kg/m)		76,6728	CA-50 (kg/m)	123,0891	CA-60 (kg/m)		69,1104	CA-50 (kg/m)	124,2031	CA-60 (kg/m)		76,0104	CA-50 (kg/m)	132,1276	CA-60 (kg/m)		82,9104	CA-50 (kg/m)	92,6781	CA-60 (kg/m)		92,0184					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha dupla, deve-se multiplicar por 2 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



Instituto de Pesquisas em Transportes

BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)

EMENDA 4

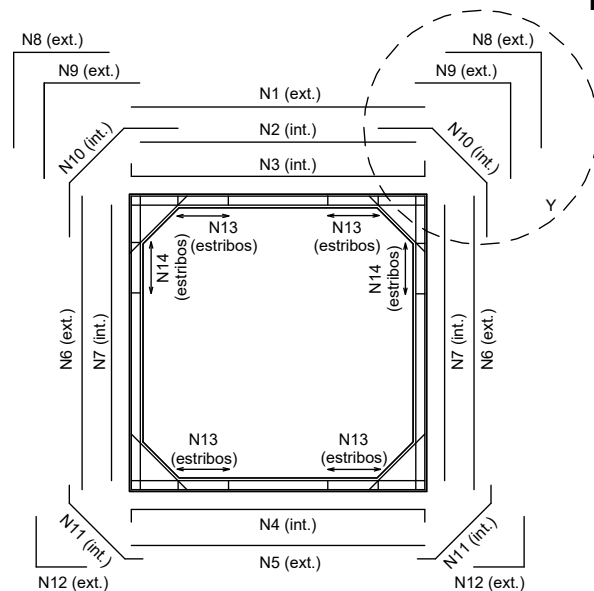
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

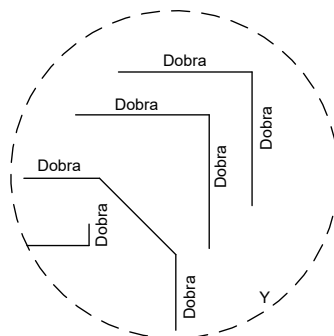
DESENHO

7.25

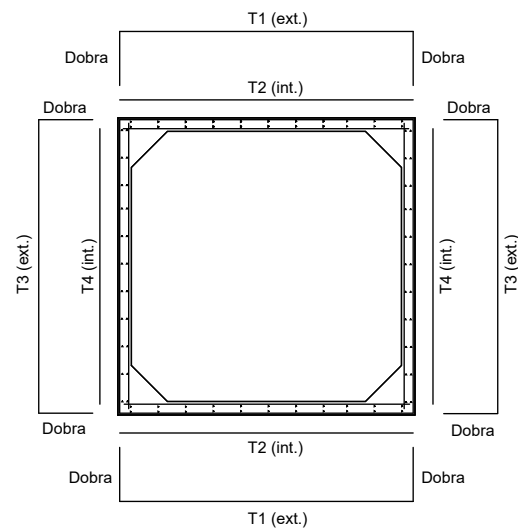
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC



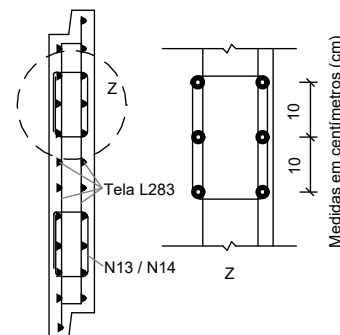
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



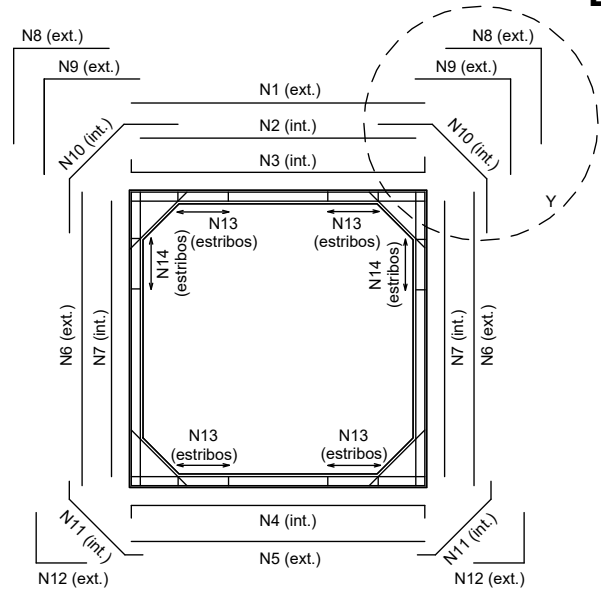
Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)																														
	BDCC 150 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 200 cm						BDCC 250 cm x 150 cm						BDCC 250 cm x 200 cm					
Pos.	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	282	1128
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	8,0	31	4	7	186	744	12,5	18	6	7	236	1416	10,0	31	4	12	256	1024	12,5	15	7	12	306	2142	12,5	18	6	12	306	1836
N4	10,0	31	4	7	186	744	12,5	18	6	7	236	1416	10,0	18	6	12	256	1536	12,5	15	7	12	306	2142	12,5	15	7	12	306	2142
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	282	1128
N6	-	-	-	-	-	-	10	31	2 x 4	-	172	1376	6,3	31	2 x 4	-	232	1856	10	23	2 x 5	-	182	1820	10	31	2 x 4	-	232	1856
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	256	2048	6,3	31	2 x 4	12	206	1648	6,3	31	2 x 4	12	256	2048
N8	-	-	-	-	-	-	8	31	2 x 4	71	142	1136	6,3	31	2 x 4	-	152	1216	10	31	2 x 4	88	177	1416	10	31	2 x 4	88	177	1416
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	22	125	1000	6,3	31	2 x 4	42	150	1200	6,3	31	2 x 4	42	150	1200
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	8	85	680	6,3	31	2 x 4	16	97	776	6,3	31	2 x 4	16	97	776
N12	-	-	-	-	-	-	8,0	13	2 x 8	51	102	1632	6,3	31	2 x 4	-	112	896	10,0	31	2 x 4	62	125	1000	10,0	23	2 x 5	62	125	1250
N13	6,3	12	2 x (4 x 4)	-	80	2560	10,0	10	2 x (4 x 7)	-	80	4480	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	90	3600	8,0	12	2 x (4 x 7)	-	90	5040	8,0	11	2 x (4 x 8)	-	90	5760
N14	6,3	12	2 x (2 x 4)	-	80	1280	10,0	10	2 x (2 x 7)	-	80	2240	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	90	1800	8,0	12	2 x (2 x 7)	-	90	2520	8,0	11	2 x (2 x 8)	-	90	2880
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	58	289	92,0	53176	L283	2	58	339	92,0	62376	L283	2	76	384	92,0	70656	L283	2	63	409	92,0	75256	L283	2	76	434	92,0	79856
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208
T3	L283	2	45	262	92,0	48208	L283	2	51	274	92,0	50416	L283	2	56	344	92,0	63296	L283	2	62	306	92,0	56304	L283	2	62	356	92,0	65504
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008
Resumo total de aço por células ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	51,52	12,6224	L283	16,10	48,3000	6,3	16,16	3,9592	L283	18,16	54,4824	6,3	149,52	36,6324	L283	21,20	63,5904	6,3	58,80	14,4060	L283	20,96	62,8728	6,3	62,80	15,3860	L283	23,26	69,7728
	8,0	7,44	2,9388	-	-	-	8,0	27,68	10,9336	-	-	-	10,0	25,60	15,7952	-	-	-	8,0	75,60	29,8620	-	-	-	8,0	86,40	34,1280	-	-	-
	10,0	7,44	4,5905	-	-	-	10,0	80,96	49,9523	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	42,36	26,1361	-	-	-	10,0	45,22	27,9007	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	12,5	28,32	27,2722	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	42,84	41,2549	-	-	-	12,5	39,78	38,3081	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CA-50 (kg/m)		20,1517	CA-60 (kg/m)		48,3000	CA-50 (kg/m)		92,1173	CA-60 (kg/m)		54,4824	CA-50 (kg/m)		52,4276	CA-60 (kg/m)		63,5904	CA-50 (kg/m)		111,6590	CA-60 (kg/m)		62,8728	CA-50 (kg/m)		115,7229	CA-60 (kg/m)		69,7728

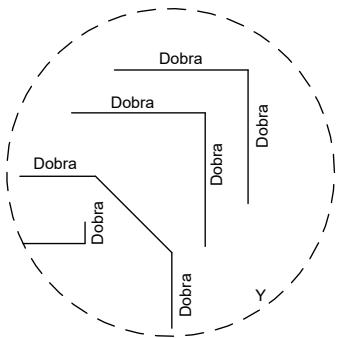
Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha dupla, deve-se multiplicar por 2 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
- 6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

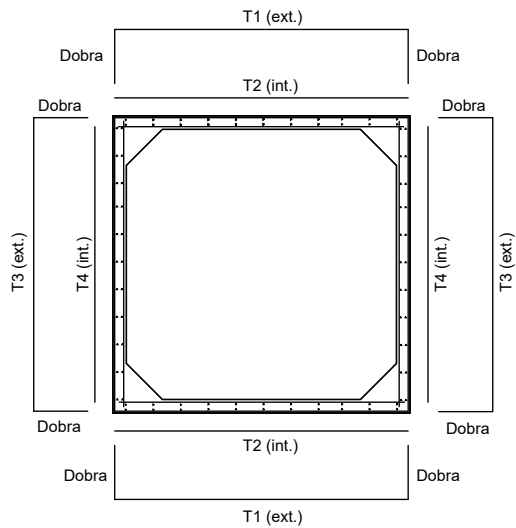
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC



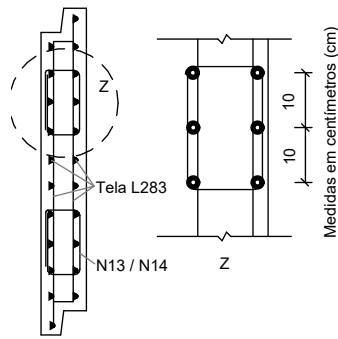
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala




Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala




Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)																														
	BDCC 250 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 150 cm						BDCC 300 cm x 200 cm						BDCC 300 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 300 cm					
Pos.	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	12,5	18	6	12	306	1836	12,5	13	8	17	376	3008	12,5	13	8	17	376	3008	12,5	15	7	17	376	2632	12,5	15	7	17	376	2632
N4	12,5	13	8	12	306	2448	12,5	15	7	17	376	2632	12,5	12	9	17	376	3384	12,5	12	9	17	376	3384	12,5	12	9	17	376	3384
N5	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368
N6	6,3	23	2 x 5	-	282	2820	10,0	15	2 x 7	-	192	2688	8,0	18	2 x 6	-	242	2904	6,3	18	2 x 6	-	292	3504	6,3	31	2 x 4	-	342	2736
N7	6,3	31	2 x 4	12	306	2448	6,3	31	2 x 4	17	226	1808	6,3	31	2 x 4	-	276	2208	6,3	31	2 x 4	17	326	2608	6,3	31	2 x 4	17	376	3008
N8	8,0	18	2 x 6	88	177	2124	10,0	23	2 x 5	106	212	2120	10,0	18	2 x 6	106	212	2544	10,0	18	2 x 6	106	212	2544	10,0	18	2 x 6	106	212	2544
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	42	150	1200	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432
N11	6,3	31	2 x 4	16	97	776	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912
N12	10,0	18	2 x 6	62	125	1500	10,0	23	2 x 5	74	147	1470	8,0	18	2 x 6	74	147	1764	10,0	23	2 x 5	74	147	1470	10,0	18	2 x 6	74	147	1764
N13	8,0	10,5	2 x (4 x 8)	-	90	5760	8,0	20	2 x (4 x 5)	-	100	4000	8,0	14,5	2 x (4 x 7)	-	100	5600	8,0	14,5	2 x (4 x 7)	-	100	5600	8,0	17,5	2 x (4 x 7)	-	100	5600
N14	8,0	10,5	2 x (2 x 8)	-	90	2880	8,0	20	2 x (2 x 5)	-	100	2000	8,0	14,5	2 x (2 x 7)	-	100	2800	8,0	14,5	2 x (2 x 7)	-	100	2800	8,0	17,5	2 x (2 x 7)	-	100	2800
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	88	459	92,0	84456	L283	2	68	479	92,0	88136	L283	2	81	504	92,0	92736	L283	2	93	529	92,0	97336	L283	2	106	554	92,0	101936
T2	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408
T3	L283	2	62	407	92,0	74888	L283	2	74	339	92,0	62376	L283	2	74	389	92,0	71576	L283	2	74	439	92,0	80776	L283	2	74	489	92,0	89976
T4	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	312	92,0	57408
Resumo total de aço por células ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	95,00	23,2750	L283	25,58	76,7280	6,3	68,88	16,8756	L283	23,77	71,3184	6,3	72,88	17,8556	L283	26,07	78,2184	6,3	111,92	27,4204	L283	28,37	85,1184	6,3	108,24	26,5188	L283	30,67	92,0184
	8,0	107,64	42,5178	-	-	-	8,0	60,00	23,7000	-	-	-	8,0	130,68	51,6186	-	-	-	8,0	84,00	33,1800	-	-	-	8,0	84,00	33,1800	-	-	-
	10	15,00	9,2550	-	-	-	10,0	62,78	38,7353	-	-	-	10,0	25,44	15,6965	-	-	-	10,0	40,14	24,7664	-	-	-	10,0	43,08	26,5804	-	-	-
	12,5	42,84	41,2549	-	-	-	12,5	56,40	54,3132	-	-	-	12,5	63,92	61,5550	-	-	-	12,5	60,16	57,9341	-	-	-	12,5	60,16	57,9341	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		116,3027	CA-60 (kg/m)		76,7280	CA-50 (kg/m)		133,6241	CA-60 (kg/m)		71,3184	CA-50 (kg/m)		146,7256	CA-60 (kg/m)		78,2184	CA-50 (kg/m)		143,3009	CA-60 (kg/m)		85,1184	CA-50 (kg/m)		144,2132	CA-60 (kg/m)		92,0184	

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha dupla, deve-se multiplicar por 2 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)

EMENDA 4

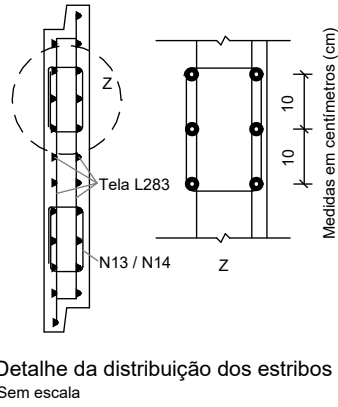
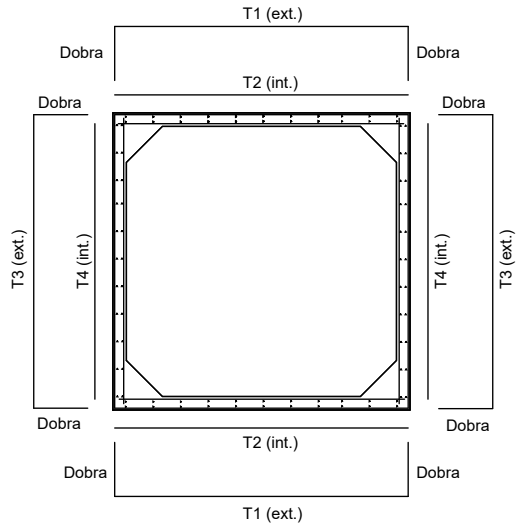
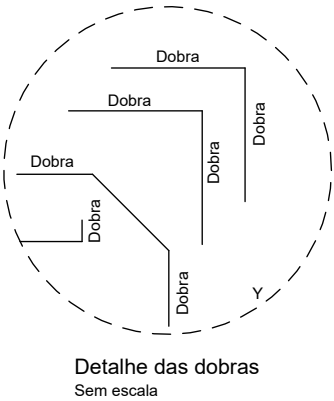
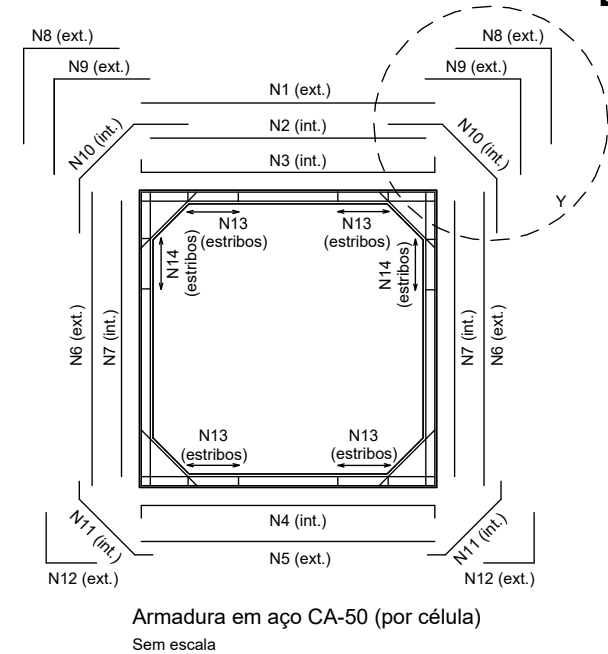
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

DESENHO

7.27

BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC



Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 5 (7,50 m < h ≤ 10,00 m)																														
	BDCC 150 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 200 cm						BDCC 250 cm x 150 cm						BDCC 250 cm x 200 cm					
Pos.	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	10,0	31	4	7	186	744	12,5	23	5	12	256	1280	10,0	18	6	12	256	1536	12,5	15	7	17	326	2282	12,5	15	7	17	326	2282
N4	10,0	18	6	7	186	1116	12,5	18	6	12	256	1536	10,0	12	9	12	256	2304	12,5	15	7	17	326	2282	12,5	13	8	17	326	2608
N5	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168
N6	6,3	31	2 x 4	-	172	1376	6,3	31	2 x 4	-	182	1456	6,3	31	2 x 4	-	232	1856	10,0	23	2 x 5	-	192	1920	10,0	31	2 x 4	-	242	1936
N7	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	12	206	1648	6,3	31	2 x 4	12	256	2048	6,3	31	2 x 4	17	226	1808	6,3	31	2 x 4	17	276	2208
N8	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	76	152	1216	6,3	31	2 x 4	76	152	1216	10,0	31	2 x 4	94	187	1496	10,0	31	2 x 4	94	187	1496
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	30	125	1000	6,3	31	2 x 4	30	125	1000	6,3	31	2 x 4	37	154	1232	6,3	31	2 x 4	37	154	1232
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	10	85	680	6,3	31	2 x 4	10	85	680	6,3	31	2 x 4	11	101	808	6,3	31	2 x 4	11	101	808
N12	6,3	31	2 x 4	45	90	720	6,3	31	2 x 4	56	112	896	6,3	23	2 x 5	56	112	1120	10,0	31	2 x 4	67	134	1072	10,0	23	2 x 5	67	134	1340
N13	8,0	8	2 x (4 x 7)	-	80	4480	8,0	11	2 x (4 x 6)	-	90	4320	8,0	10,5	2 x (4 x 7)	-	90	5040	8,0	14	2 x (4 x 6)	-	100	4800	8,0	13	2 x (4 x 7)	-	100	5600
N14	8,0	8	2 x (2 x 7)	-	80	2240	8,0	11	2 x (2 x 6)	-	90	2160	8,0	10,5	2 x (2 x 7)	-	90	2520	8,0	14	2 x (2 x 6)	-	100	2400	8,0	-	2 x (2 x 7)	-	100	2800
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	58	289	92,0	53176	L283	2	63	359	92,0	66056	L283	2	76	384	92,0	70656	L283	2	68	429	92,0	78936	L283	2	81	454	92,0	83536
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208
T3	L283	2	45	262	92,0	48208	L283	2	56	294	92,0	54096	L283	2	56	344	92,0	63296	L283	2	67	327	92,0	60168	L283	2	67	377	92,0	69368
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008
Resumo total de aço por células ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	34,08	8,3496	L283	16,10	48,3000	6,3	87,52	21,4424	L283	18,90	56,6904	6,3	97,76	23,9512	L283	21,20	63,5904	6,3	61,84	15,1508	L283	21,71	65,1360	6,3	65,84	16,1308	L283	24,01	72,0360
	8,0	67,20	26,5440	-	-	-	8,0	64,80	25,5960	-	-	-	8,0	75,60	29,8620	-	-	-	8,0	72,00	28,4400	-	-	-	8,0	84,00	33,1800	-	-	-
	10,0	18,60	11,4762	-	-	-	12,5	28,16	27,1181	-	-	-	10,0	38,40	23,6928	-	-	-	10,0	44,88	27,6910	-	-	-	10,0	47,72	29,4432	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		46,3698	CA-60 (kg/m)		48,3000	CA-50 (kg/m)	74,1565	CA-60 (kg/m)		56,6904	CA-50 (kg/m)	77,5060	CA-60 (kg/m)		63,5904	CA-50 (kg/m)	115,2331	CA-60 (kg/m)		65,1360	CA-50 (kg/m)	125,8447	CA-60 (kg/m)		72,0360					

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;

3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;


4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;

5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha dupla, deve-se multiplicar por 2 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.


6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);

7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;

8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



Instituto de Pesquisas em Transportes

BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 5 (7,50 m < h ≤ 10,00 m)

EMENDA 4

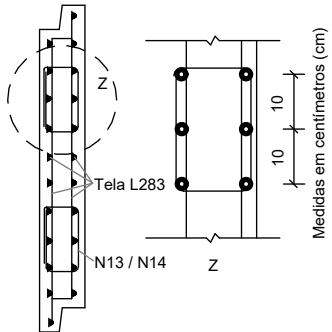
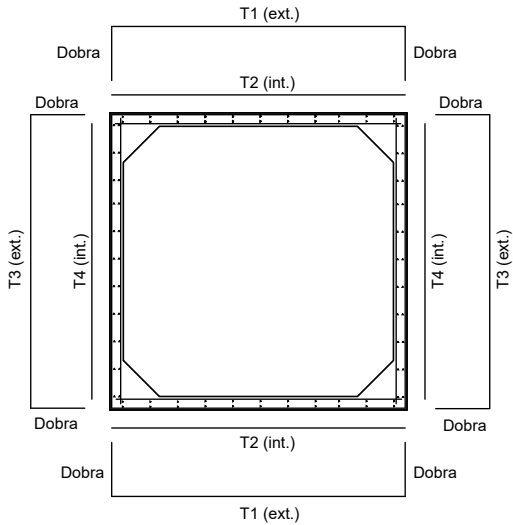
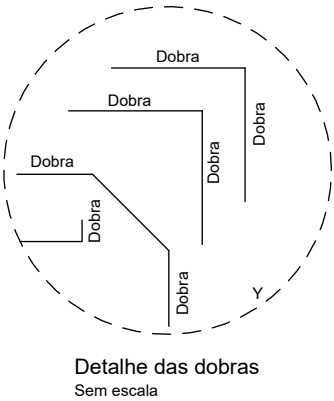
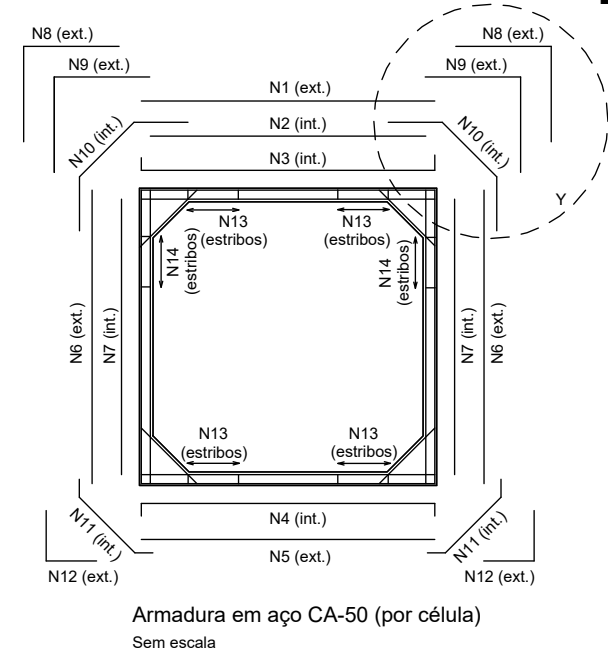
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

DESENHO

7.28

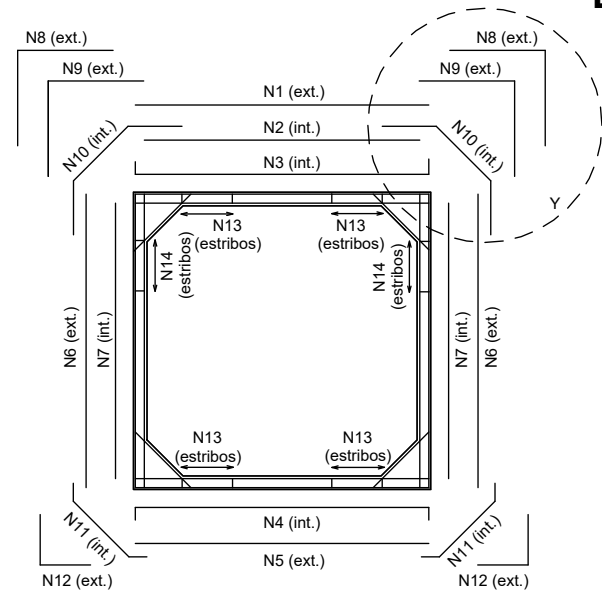
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC



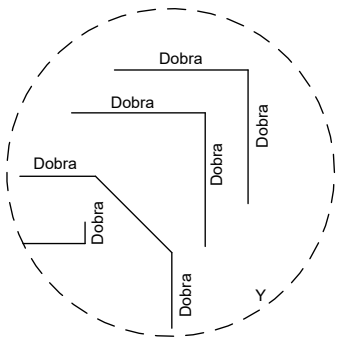
Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 5 (7,50 m < h ≤ 10,00 m)																														
	BDCC 250 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 150 cm						BDCC 300 cm x 200 cm						BDCC 300 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 300 cm					
Pos.	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	18	6	-	352	2112
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	12,5	18	6	17	326	1956	16,0	13	8	17	376	3008	16,0	13	8	17	376	3008	16,0	15	7	17	376	2632	12,5	15	7	22	396	2772
N4	12,5	13	8	17	326	2608	16,0	15	7	17	376	2632	16,0	15	7	17	376	2632	16,0	13	8	17	376	3008	12,5	10	10	22	396	3960
N5	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	18	6	-	352	2112
N6	6,3	31	2 x 4	-	292	2336	12,5	13	2 x 8	-	192	3072	10,0	15	2 x 7	-	242	3388	10,0	18	2 x 6	-	292	3504	6,3	18	2 x 6	-	352	4224
N7	6,3	31	2 x 4	17	326	2608	6,3	31	2 x 4	17	226	1808	6,3	31	2 x 4	17	276	2208	6,3	31	2 x 4	17	326	2608	6,3	18	2 x 6	22	396	4752
N8	8,0	23	2 x 5	94	187	1870	12,5	18	2 x 6	106	212	2544	12,5	15	2 x 7	106	212	2968	12,5	15	2 x 7	106	212	2968	10,0	18	2 x 6	111	222	2664
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	37	154	1232	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	45	183	1464
N11	6,3	31	2 x 4	11	101	808	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	12	118	944
N12	8,0	23	2 x 5	67	134	1340	12,5	15	2 x 7	74	147	2058	12,5	15	2 x 7	74	147	2058	12,5	15	2 x 7	74	147	2058	10,0	23	2 x 5	78	157	1570
N13	8,0	12,5	2 x (4 x 7)	-	100	5600	10,0	14	2 x (4 x 8)	-	100	6400	10,0	12	2 x (4 x 9)	-	100	7200	10,0	12,5	2 x (4 x 9)	-	100	7200	8,0	14	2 x (4 x 8)	-	110	7040
N14	8,0	12,5	2 x (2 x 7)	-	100	2800	10,0	14	2 x (2 x 8)	-	100	3200	10,0	12	2 x (2 x 9)	-	100	3600	10,0	12,5	2 x (2 x 9)	-	100	3600	8,0	14	2 x (2 x 8)	-	110	3520
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	93	479	92,0	88136	L283	2	68	479	92,0	88136	L283	2	81	504	92,0	92736	L283	2	93	529	92,0	97336	L283	2	111	574	92,0	105616
T2	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408
T3	L283	2	67	427	92,0	78476	L283	2	74	339	92,0	62376	L283	2	74	389	92,0	71576	L283	2	74	439	92,0	80776	L283	2	79	509	92,0	93656
T4	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	312	92,0	57408
Resumo total de aço por célula ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	93,20	22,8340	L283	26,30	78,9084	6,3	68,88	16,8756	L283	23,77	71,3184	6,3	72,88	17,8556	L283	26,07	78,2184	6,3	76,88	18,8356	L283	28,37	85,1184	6,3	156,08	38,2396	L283	31,41	94,2264
	8,0	116,10	45,8595	-	-	-	10,0	96,00	59,2320	-	-	-	10,0	141,88	87,5400	-	-	-	10,0	143,04	88,2557	-	-	-	8,0	105,60	41,7120	-	-	-
	12,5	45,64	43,9513	-	-	-	12,5	76,74	73,9006	-	-	-	12,5	50,26	48,4004	-	-	-	12,5	50,26	48,4004	-	-	-	10,0	42,34	26,1238	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	16,0	56,40	88,9992	-	-	-	16,0	56,40	88,9992	-	-	-	16,0	56,40	88,9992	-	-	-	12,5	67,32	64,8292	-	-	-
CA-50 (kg/m)		112,6448	CA-60 (kg/m)		78,9084	CA-50 (kg/m)	239,0074	CA-60 (kg/m)		71,3184	CA-50 (kg/m)	242,7951	CA-60 (kg/m)		78,2184	CA-50 (kg/m)	244,4909	CA-60 (kg/m)		85,1184	CA-50 (kg/m)	170,9045	CA-60 (kg/m)		94,2264					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínima das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de aquecimento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha dupla, deve-se multiplicar por 2 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

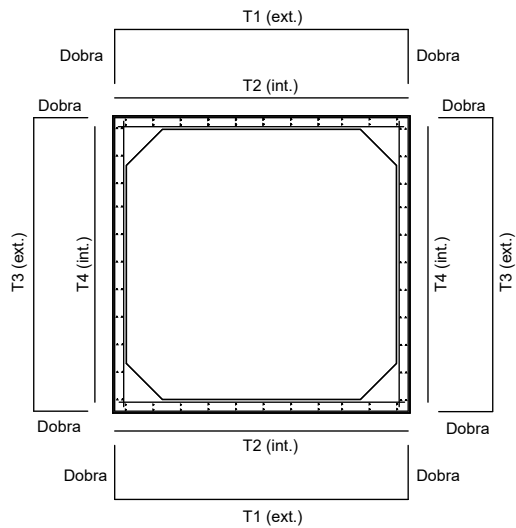
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC



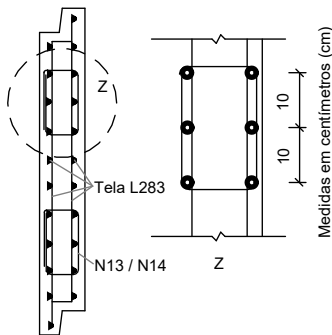
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala




Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala




Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 6 (10,00 m < h ≤ 12,50 m)																														
	BDCC 150 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 200 cm						BDCC 250 cm x 150 cm						BDCC 250 cm x 200 cm					
Pos.	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168
N2	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	10,0	31	4	12	206	824	12,5	23	5	17	276	1380	10,0	18	6	17	276	1656	12,5	10	10	17	326	3260	12,5	12	9	17	326	2934
N4	10,0	23	5	12	206	1030	12,5	23	5	17	276	1380	10,0	12	9	17	276	2484	12,5	8	12	17	326	3912	12,5	10	10	17	326	3260
N5	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168
N6	6,3	31	2 x 4	-	182	1456	6,3	31	2 x 4	-	192	1536	6,3	31	2 x 4	-	242	1936	10,0	15	2 x 7	-	192	2688	10,0	31	2 x 4	-	242	1936
N7	6,3	31	2 x 4	12	206	1648	6,3	31	2 x 4	17	226	1808	6,3	31	2 x 4	17	276	2208	6,3	31	2 x 4	17	226	1808	6,3	31	2 x 4	17	276	2208
N8	6,3	31	2 x 4	63	127	1016	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	10,0	18	2 x 6	94	187	2244	10,0	18	2 x 6	94	187	2244
N9	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	17	100	800	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	37	154	1232	6,3	31	2 x 4	37	154	1232
N11	6,3	31	2 x 4	3	72	576	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	11	101	808	6,3	31	2 x 4	11	102	812
N12	6,3	31	2 x 4	50	100	800	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	10,0	13	2 x 8	67	134	2144	10,0	18	2 x 6	67	135	1614
N13	6,3	10	2 x (4 x 5)	-	90	3600	6,3	12	2 x (4 x 6)	-	100	4800	6,3	10	2 x (4 x 7)	-	100	5600	10,0	16	2 x (4 x 7)	-	100	5600	10,0	13	2 x (4 x 8)	-	100	6400
N14	6,3	10	2 x (2 x 5)	-	90	1800	6,3	12	2 x (2 x 6)	-	100	2400	6,3	10	2 x (2 x 7)	-	100	2800	10,0	16	2 x (2 x 7)	-	100	2800	10,0	13	2 x (2 x 8)	-	100	3200
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	63	309	92,0	56856	L283	2	68	379	92,0	69736	L283	2	81	404	92,0	74336	L283	2	68	429	92,0	78936	L283	2	81	454	92,0	83536
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208
T3	L283	2	50	281	92,0	51704	L283	2	61	314	92,0	57776	L283	2	61	364	92,0	66976	L283	2	67	327	92,0	60168	L283	2	67	377	92,0	69368
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008
Resumo total de aço por célula ⁶	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	131,52	32,2224	L283	16,82	50,4528	6,3	176,32	43,1984	L283	19,63	58,8984	6,3	196,32	48,0984	L283	21,93	65,7984	6,3	61,84	15,1508	L283	21,71	65,1360	6,3	65,88	16,1406	L283	24,01	72,0360
	10,0	18,54	11,4392	-	-	-	12,5	27,60	26,5788	-	-	-	10,0	41,40	25,5438	-	-	-	10,0	154,76	95,4869	-	-	-	10,0	153,94	94,9810	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		43,6616	CA-60 (kg/m)		50,4528	CA-50 (kg/m)		69,7772	CA-60 (kg/m)		58,8984	CA-50 (kg/m)		73,6422	CA-60 (kg/m)		65,7984	CA-50 (kg/m)		179,7041	CA-60 (kg/m)		65,1360	CA-50 (kg/m)		170,7698	CA-60 (kg/m)		72,0360	

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha dupla, deve-se multiplicar por 2 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



Instituto de Pesquisas em Transportes

BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 6 (10,00 m < h ≤ 12,50 m)

EMENDA 4

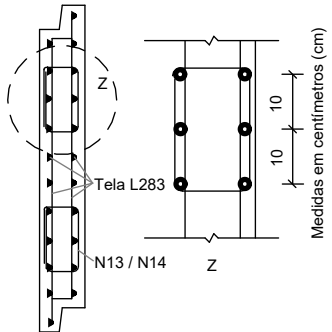
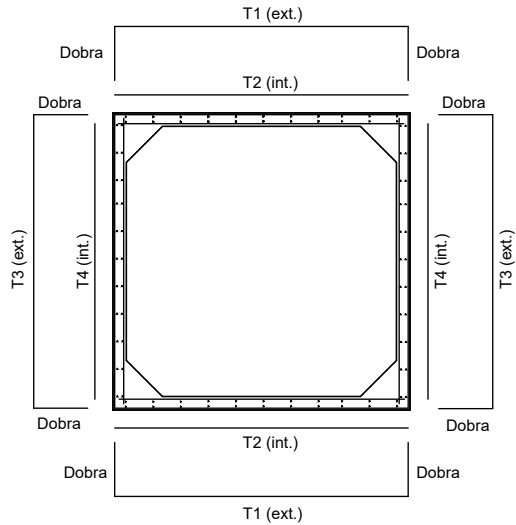
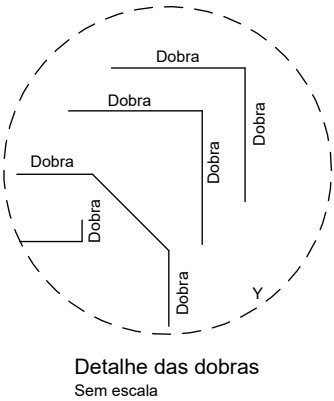
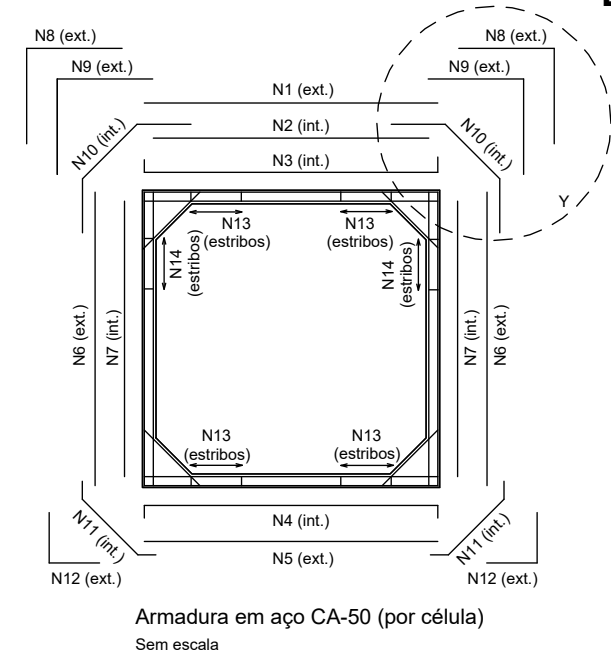
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

DESENHO

7.30

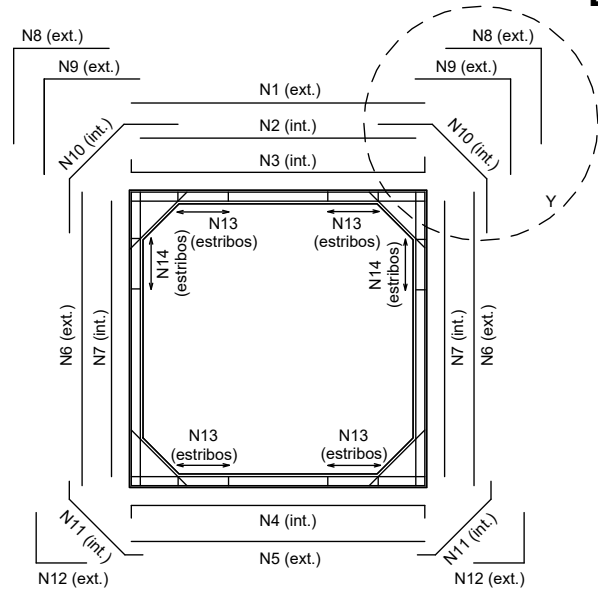
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC



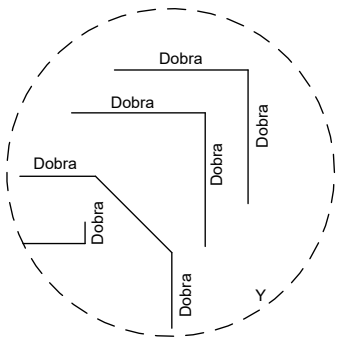
Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 6 (10,00 m < h ≤ 12,50 m)																																		
	BDCC 250 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 150 cm						BDCC 300 cm x 200 cm						BDCC 300 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 300 cm									
Pos.	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)					
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total				
N1	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	8,0	23	5	-	362	1810				
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
N3	16,0	23	5	17	326	1630	16,0	15	7	22	396	2772	16,0	15	7	22	396	2772	16,0	15	7	22	396	2772	16,0	18	6	27	416	2496				
N4	16,0	18	6	17	326	1956	16,0	13	8	22	396	3168	16,0	13	8	22	396	3168	16,0	9	11	22	396	4356	16,0	15	7	27	416	2912				
N5	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	8,0	23	5	-	362	1810				
N6	6,3	31	2 x 4	-	292	2336	12,5	13	2 x 8	-	202	3232	10	18	2 x 6	-	252	3024	8,0	18	2 x 6	-	302	3624	8,0	23	2 x 5	-	362	3620				
N7	6,3	31	2 x 4	17	326	2608	6,3	18	2 x 6	22	246	2952	6,3	31	2 x 4	22	296	2368	6,3	18	2 x 6	22	346	4152	6,3	13	2 x 8	27	416	6656				
N8	10,0	18	2 x 6	94	187	2244	12,5	18	2 x 6	111	222	2664	12,5	18	2 x 6	111	222	2664	10,0	12	2 x 9	111	222	3996	10,0	18	2 x 6	116	232	2784				
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
N10	6,3	31	2 x 4	37	154	1232	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	40	187	1496				
N11	6,3	31	2 x 4	11	101	808	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	7	122	976				
N12	12,5	23	2 x 5	67	134	1340	10,0	15	2 x 7	79	157	2198	12,5	18	2 x 6	79	157	1884	10,0	13	2 x 8	79	157	2512	10,0	23	2 x 5	83	167	1670				
N13	10,0	12,5	2 x (4 x 8)	-	100	6400	10,0	17	2 x (4 x 7)	-	110	6160	10,0	14,5	2 x (4 x 8)	-	110	7040	10,0	15	2 x (4 x 8)	-	110	7040	8,0	17	2 x (4 x 7)	-	120	6720				
N14	10,0	12,5	2 x (2 x 8)	-	100	3200	10,0	17	2 x (2 x 7)	-	110	3080	10,0	14,5	2 x (2 x 8)	-	110	3520	10,0	15	2 x (2 x 8)	-	110	3520	8,0	17	2 x (2 x 7)	-	120	3360				
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área				
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²				
T1	L283	2	93	479	92,0	88136	L283	2	73	499	92,0	91816	L283	2	86	524	92,0	96416	L283	2	98	549	92,0	101016	L283	2	116	594	92,0	109296				
T2	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408				
T3	L283	2	67	427	92,0	78476	L283	2	79	359	92,0	66056	L283	2	79	409	92,0	75256	L283	2	79	459	92,0	84456	L283	2	83	529	92,0	97336				
T4	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	312	92,0	57408				
Resumo total de aço por células ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso				
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)				
	6,3	93,20	22,8340	L283	26,30	78,9084	6,3	95,84	23,4808	L283	24,51	73,5264	6,3	90,00	22,0500	L283	26,81	80,4264	6,3	107,84	26,4208	L283	29,11	87,3264	6,3	91,28	22,3636	L283	32,14	96,4344				
	10,0	118,44	73,0775	-	-	-	10,0	114,38	70,5725	-	-	-	10,0	135,84	83,8133	-	-	-	8,0	36,24	14,3148	-	-	-	8,0	173,20	68,4140	-	-	-				
	12,5	13,40	12,9042	-	-	-	12,5	58,96	56,7785	-	-	-	12,5	45,48	43,7972	-	-	-	10,0	170,68	105,3096	-	-	-	10,0	44,54	27,4812	-	-	-				
	16,0	35,86	56,5871	-	-	-	16,0	59,40	93,7332	-	-	-	16,0	59,40	93,7332	-	-	-	16,0	71,28	112,4798	-	-	-	16,0	54,08	85,3382	-	-	-				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
CA-50 (kg/m)		165,4028		CA-60 (kg/m)		78,9084	CA-50 (kg/m)		244,5649		CA-60 (kg/m)		73,5264	CA-50 (kg/m)		243,3937		CA-60 (kg/m)		80,4264	CA-50 (kg/m)		258,5250		CA-60 (kg/m)		87,3264	CA-50 (kg/m)		203,5970		CA-60 (kg/m)		96,4344

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha dupla, deve-se multiplicar por 2 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

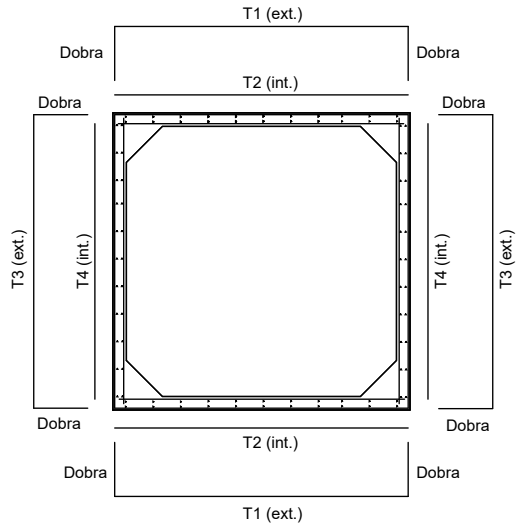
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC



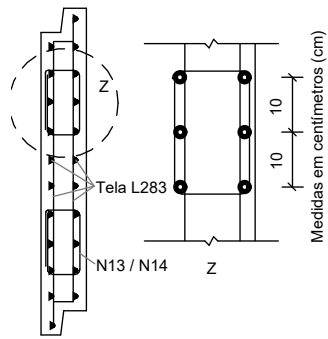
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala




Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala




Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)																														
	BDCC 150 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 200 cm						BDCC 250 cm x 150 cm						BDCC 250 cm x 200 cm					
Pos.	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	6,3	18	6	-	302	1812	10,0	31	4	-	302	1208
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	10,0	31	4	12	206	824	12,5	18	6	17	276	1656	12,5	23	5	17	276	1380	16,0	18	6	22	346	2076	12,5	12	9	22	346	3114
N4	10,0	15	7	12	206	1442	12,5	13	8	17	276	2208	12,5	15	7	17	276	1932	16,0	13	8	22	346	2768	12,5	9	11	22	346	3806
N5	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	6,3	18	6	-	302	1812	10	31	4	-	302	1208
N6	6,3	31	2 x 4	-	182	1456	6,3	23	2 x 5	-	192	1920	6,3	31	2 x 4	-	242	1936	10	23	2 x 5	-	202	2020	10	31	2 x 4	-	252	2016
N7	6,3	31	2 x 4	12	206	1648	6,3	31	2 x 4	17	226	1808	6,3	31	2 x 4	17	276	2208	6,3	18	2 x 6	22	246	2952	10	31	2 x 4	22	296	2368
N8	6,3	31	2 x 4	63	127	1016	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	10	23	2 x 5	99	197	1970	10	23	2 x 5	99	197	1970
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	17	100	800	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	32	158	1264	6,3	31	2 x 4	32	158	1265
N11	6,3	31	2 x 4	3	72	576	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	6	106	848	6,3	31	2 x 4	6	106	848
N12	6,3	31	2 x 4	50	100	800	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	10,0	23	2 x 5	72	145	1450	10,0	18	2 x 6	72	145	1740
N13	8,0	10	2 x (4 x 6)	-	90	4320	8,0	10	2 x (4 x 7)	-	100	5600	8,0	11	2 x (4 x 7)	-	100	5600	8,0	12	2 x (4 x 8)	-	110	7040	10,0	17,5	2 x (4 x 6)	-	110	5280
N14	8,0	10	2 x (2 x 6)	-	90	2160	8,0	10	2 x (2 x 7)	-	100	2800	8,0	11	2 x (2 x 7)	-	100	2800	8,0	12	2 x (2 x 8)	-	110	3520	10,0	17,5	2 x (2 x 6)	-	110	2640
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	63	309	92,0	56856	L283	2	68	379	92,0	69736	L283	2	81	404	92,0	74336	L283	2	73	449	92,0	82616	L283	2	86	474	92,0	87216
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208
T3	L283	2	50	281	92,0	51704	L283	2	61	314	92,0	57776	L283	2	61	364	92,0	66976	L283	2	72	346	92,0	63664	L283	2	72	396	92,0	72864
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008
Resumo total de aço por célula ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	77,52	18,9924	L283	16,82	50,4528	6,3	108,16	26,4992	L283	19,63	58,8984	6,3	112,32	27,5184	L283	21,93	65,7984	6,3	86,88	21,2856	L283	22,43	67,2888	6,3	21,13	5,1771	L283	24,73	74,1888
	8,0	64,80	25,5960	-	-	-	8,0	84,00	33,1800	-	-	-	8,0	84,00	33,1800	-	-	-	8,0	105,60	41,7120	-	-	-	10,0	184,30	113,7131	-	-	-
	10,0	22,66	13,9812	-	-	-	12,5	38,64	37,2103	-	-	-	12,5	33,12	31,8946	-	-	-	10,0	54,40	33,5648	-	-	-	12,5	69,20	66,6396	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		58,5696	CA-60 (kg/m)		50,4528	CA-50 (kg/m)	96,8895	CA-60 (kg/m)		58,8984	CA-50 (kg/m)	92,5930	CA-60 (kg/m)		65,7984	CA-50 (kg/m)	173,0007	CA-60 (kg/m)		67,2888	CA-50 (kg/m)	185,5298	CA-60 (kg/m)		74,1888					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha dupla, deve-se multiplicar por 2 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



Instituto de Pesquisas em Transportes

BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)

EMENDA 4

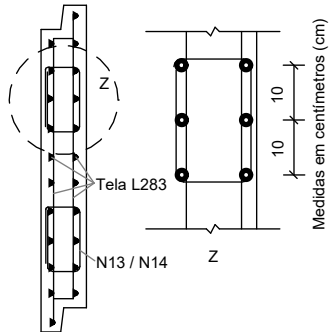
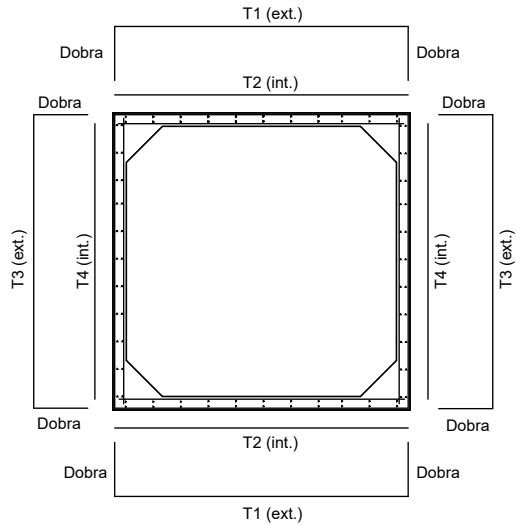
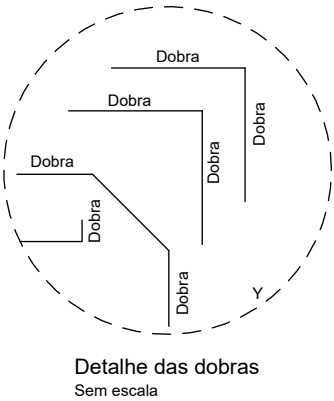
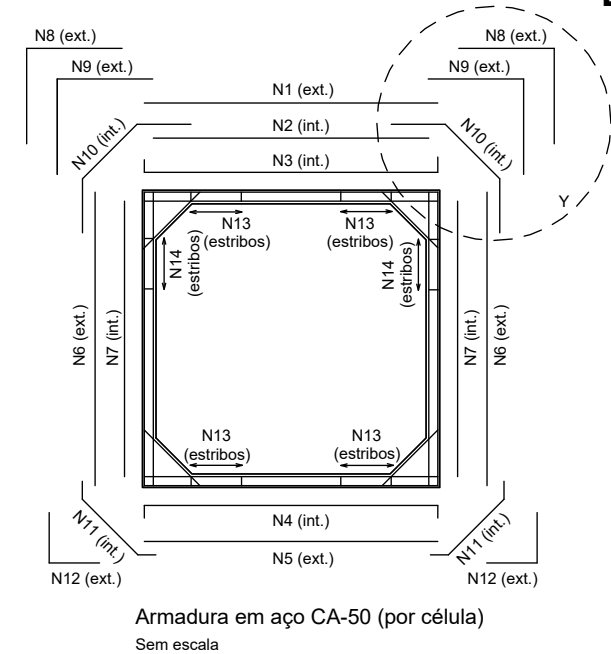
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

DESENHO


7.32

BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC




Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)																																							
	BDCC 250 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 150 cm						BDCC 300 cm x 200 cm						BDCC 300 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 300 cm														
Pos.	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	6,3	18	6	-	302	1812	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	8,0	23	5	-	362	1810									
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N3	12,5	15	7	17	346	2422	16,0	9	11	22	396	4356	16,0	9	11	22	396	4356	16,0	13	8	22	396	3168	16,0	15	7	27	416	2912									
N4	16,0	18	6	17	346	2076	16,0	10	10	22	396	3960	16,0	8	13	22	396	5148	16,0	10	10	22	396	3960	16,0	13	8	27	416	3328									
N5	6,3	18	6	-	302	1812	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	8,0	23	5	-	362	1810									
N6	6,3	18	2 x 6	-	302	3624	12,5	13	2 x 8	-	202	3232	12,5	15	2 x 7	-	252	3528	10,0	23	2 x 5	-	302	3020	8,0	23	2 x 5	-	362	3620									
N7	6,3	18	2 x 6	17	346	4152	6,3	18	2 x 6	22	246	2952	6,3	18	2 x 6	22	296	3552	6,3	18	2 x 6	22	346	4152	8,0	23	2 x 5	27	416	4160									
N8	10,0	23	2 x 5	94	197	1970	12,5	13	2 x 8	99	222	3552	12,5	12	2 x 9	111	222	3996	12,5	13	2 x 8	111	222	3552	12,5	23	2 x 5	116	232	2320									
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N10	6,3	31	2 x 4	37	158	1264	6,3	31	2 x 4	32	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	40	187	1496									
N11	6,3	31	2 x 4	11	106	848	6,3	31	2 x 4	6	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	7	122	976									
N12	10,0	18	2 x 6	67	145	1740	12,5	13	2 x 8	72	157	2512	12,5	13	2 x 8	79	157	2512	12,5	13	2 x 8	79	157	2512	12,5	31	2 x 4	83	167	1336									
N13	10,0	17,5	2 x (4 x 6)	-	110	5280	10,0	11	2 x (4x11)	-	110	9680	10,0	11	2 x (4x11)	-	110	9680	10,0	11	2 x (4x11)	-	110	9680	10,0	18,5	2 x (4 x 7)	-	120	6720									
N14	10,0	17,5	2 x (2 x 6)	-	110	2640	10,0	11	2 x (2x11)	-	110	4840	10,0	11	2 x (2x11)	-	110	4840	10,0	11	2 x (2x11)	-	110	4840	10,0	18,5	2 x (2 x 7)	-	120	3360									
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área									
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²									
T1	L283	2	93	499	92,0	91816	L283	2	73	499	92,0	91816	L283	2	86	524	92,0	96416	L283	2	98	549	92,0	101016	L283	2	116	594	92,0	109296									
T2	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408	L283	2	-	312	92,0	57408									
T3	L283	2	67	447	92,0	82156	L283	2	79	359	92,0	66056	L283	2	79	409	92,0	75256	L283	2	79	459	92,0	84456	L283	2	83	529	92,0	97336									
T4	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	312	92,0	57408									
Resumo total de aço por células ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso									
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)									
	6,3	135,12	33,1044	L283	27,04	81,1164	6,3	95,84	23,4808	L283	24,51	73,5264	6,3	101,84	24,9508	L283	26,81	80,4264	6,3	107,84	26,4208	L283	29,11	87,3264	6,3	24,72	6,0564	L283	32,14	96,4344									
	10,0	116,30	71,7571	-	-	-	10,0	145,20	89,5884	-	-	-	10,0	145,20	89,5884	-	-	-	10,0	175,40	108,2218	-	-	-	8,0	114,00	45,0300	-	-	-									
	12,5	24,22	23,3239	-	-	-	12,5	92,96	89,5205	-	-	-	12,5	100,36	96,6467	-	-	-	12,5	60,64	58,3963	-	-	-	10,0	100,80	62,1936	-	-	-									
	16,0	20,76	32,7593	-	-	-	16,0	83,16	131,2265	-	-	-	16,0	95,04	149,9731	-	-	-	16,0	71,28	112,4798	-	-	-	12,5	36,56	35,2073	-	-	-									
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	62,40	98,4672	-	-	-										
CA-50 (kg/m)		160,9446		CA-60 (kg/m)		81,1164		CA-50 (kg/m)		333,8162		CA-60 (kg/m)		73,5264		CA-50 (kg/m)		361,1590		CA-60 (kg/m)		80,4264		CA-50 (kg/m)		305,5188		CA-60 (kg/m)		87,3264		CA-50 (kg/m)		246,9545		CA-60 (kg/m)		96,4344	

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha dupla, deve-se multiplicar por 2 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobragens;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobragens.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



Instituto de Pesquisas em Transportes

BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BDCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)

EMENDA 4

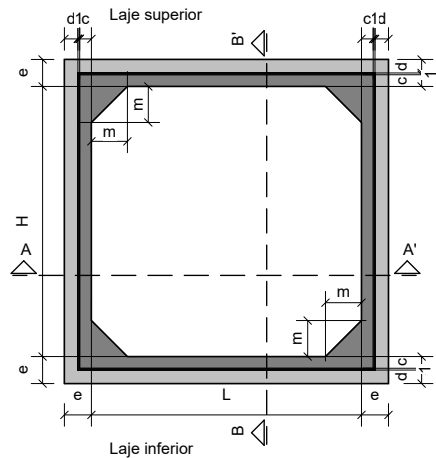
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

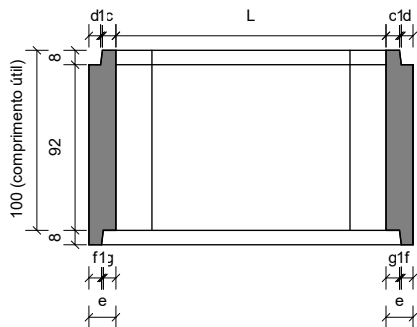
DESENHO

7.33

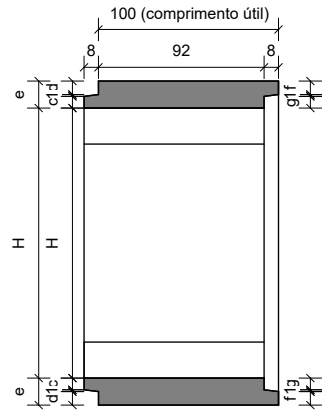
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



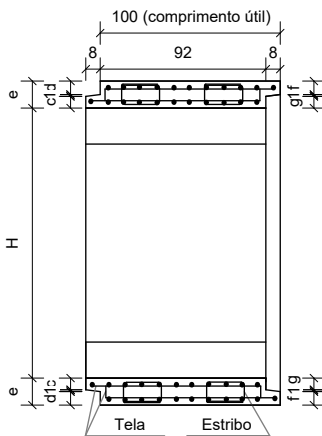
Vista frontal (por célula)
Sem escala



Corte A-A' (por célula)
Sem escala

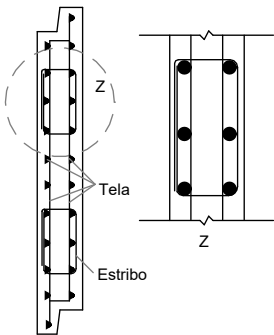


Corte B-B' (por célula)
Sem escala



Representação esquemática
das armaduras (por célula)
Sem escala

Consumos médios ³													
Seção - L x H (cm)	Aterro		Espessura (cm)	Mísula (cm)	fck (MPa)	Concreto magro 10 MPa (m³/m)	Concreto (m³/m)	Volume argamassa (m³/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Aço CA-60 (kg/m)	Fôrma (m²/m)	Graute (m³/m)	Geotêxtil (m²/m)
150 x 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,3600	3,2100	0,0729	23,9280	144,9000	38,1941	0,0141	3,6800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,3600	3,2100	0,0729	9,6432	144,9000	38,1941	0,0141	3,6800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,3600	3,2100	0,0729	80,5800	144,9000	38,1941	0,0141	3,6800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	15	20	30	0,3600	3,2100	0,0729	59,9080	144,9000	38,1941	0,0141	3,6800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	15	20	30	0,3600	3,2100	0,0729	128,9958	144,9000	38,1941	0,0141	3,6800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	20	20	30	0,3800	4,3200	0,0941	130,9847	151,3584	39,3941	0,0188	3,8800
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	20	20	30	0,3800	4,3200	0,0941	171,8958	151,0272	39,3941	0,0188	3,8800
200 x 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,3600	3,6600	0,0830	85,7507	163,4472	44,1941	0,0141	4,2800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,3600	3,6600	0,0830	30,0024	163,4472	44,1941	0,0141	4,2800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,3600	3,6600	0,0830	106,9524	163,4472	44,1941	0,0141	4,2800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	15	20	30	0,3600	3,6600	0,0830	270,4818	163,4472	44,1941	0,0141	4,2800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	20	20	30	0,3800	4,9200	0,1064	222,4694	70,0712	45,3941	0,0188	4,4800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,4000	6,2400	0,1316	209,3316	176,6952	46,5941	0,0236	4,6800
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,4000	6,2400	0,1316	279,8725	176,6925	46,5941	0,0283	4,6800
200 x 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,4600	4,1100	0,0932	86,1623	184,1472	50,1941	0,0141	4,6800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,4600	4,1100	0,0932	29,2236	184,1472	50,1941	0,0141	4,6800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,4600	4,1100	0,0932	109,8924	184,1472	50,1941	0,0141	4,6800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,4800	5,5200	0,1188	142,2300	190,7712	51,3941	0,0188	4,8800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	20	20	30	0,4800	5,5200	0,1188	235,6102	190,7712	51,3941	0,0188	4,8800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,5000	6,9900	0,1463	216,0580	197,3952	52,5941	0,0236	5,0800
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	25	20	30	0,5000	6,9900	0,1463	277,7789	197,3952	52,5941	0,0236	5,0800
250 x 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,3600	4,1100	0,0932	227,7638	182,1600	50,1941	0,0141	4,8800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,3600	4,1100	0,0932	113,9814	182,1600	50,1941	0,0141	4,8800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,3600	4,1100	0,0932	354,6812	182,1600	50,1941	0,0141	4,8800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,3800	5,5200	0,1188	331,2650	188,6184	51,3941	0,0188	5,0800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,4000	6,9900	0,1463	357,8942	195,4080	52,5941	0,0236	5,2800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,4000	6,9900	0,1463	510,1695	195,4080	52,5941	0,0236	5,2800
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,4200	8,5200	0,1755	537,1912	201,8664	53,7941	0,0283	5,4800
250 x 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,4600	4,5600	0,1033	237,8356	202,8600	56,1941	0,0141	5,2800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,4600	4,5600	0,1033	118,4256	202,8600	56,1941	0,0141	5,2800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	0,4800	6,1200	0,1312	185,2159	209,3184	57,3941	0,0188	5,4800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,4800	6,1200	0,1312	335,2015	209,3184	57,3941	0,0188	5,4800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,5000	7,7400	0,1609	341,5496	216,1080	58,5941	0,0236	5,6800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,5000	7,7400	0,1609	509,9713	216,1080	58,5941	0,0236	5,6800
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,5200	9,4200	0,1924	493,1730	222,5664	59,7941	0,0283	5,8800



Detalhe dos estribos
Sem escala

Dimensões				
e (cm)	c (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)
15	6,0	8,0	6,0	8,0
20	6,0	13,0	11,0	8,0
25	6,0	18,0	16,0	8,0
30	6,0	23,0	21,0	8,0
35	6,0	28,0	26,0	8,0

Notas:

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

2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;

3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;

4 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;

5 - No desenho 7.1 são apresentadas as seções típicas dos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (aduelas) em linha simples, dupla e tripla.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC

CONSUMOS MÉDIOS

EMENDA 4

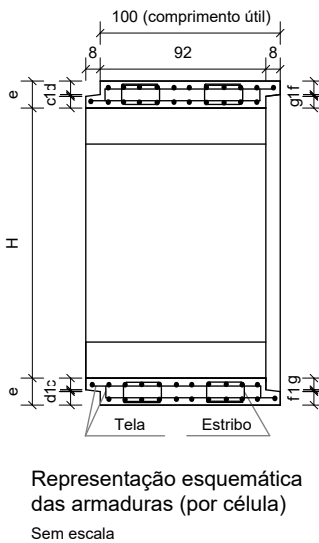
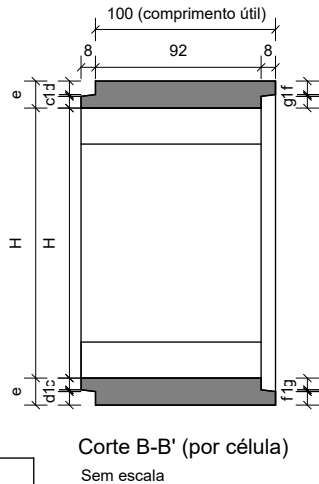
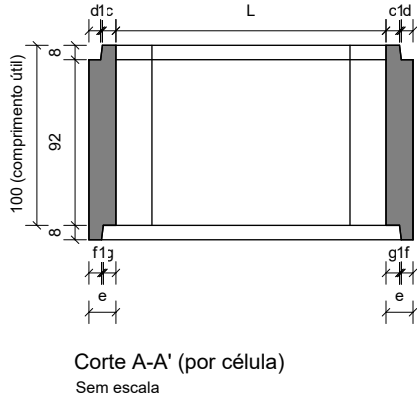
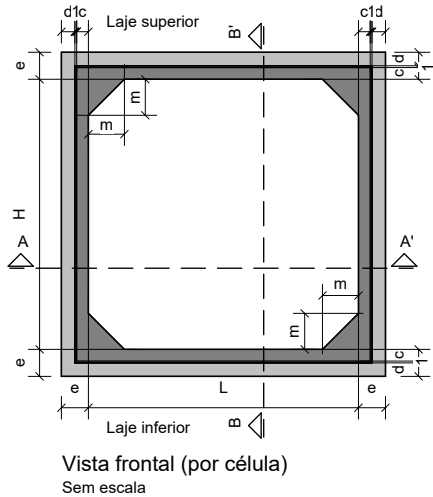
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

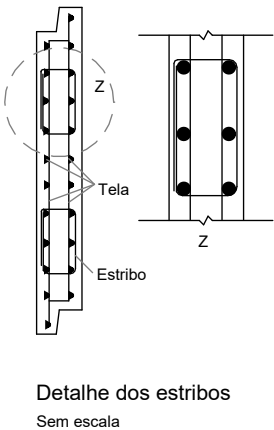
DESENHO

7.34

BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



Consumos médios ³													
Bueiro Triplo Celular de Concreto Pré moldado													
Seção - L x H (cm)	Aterro		Espessura (cm)	Mísula (cm)	fck (MPa)	Concreto (m³/m)	Concreto magro (m³/m)	Argamassa (m³/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Aço CA-60 (kg/m)	Fôrma (m²/m)	Graute (m³/m)	Geotêxtil (m²/m)
250 X 250	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	5,0100	0,5600	0,1134	245,1379	223,5600	62,1941	0,0141	5,6800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	5,0100	0,5600	0,1134	106,5035	223,5600	62,1941	0,0141	5,6800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	6,7200	0,5800	0,1436	191,0959	230,1840	63,3941	0,0188	5,8800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	6,7200	0,5800	0,1436	340,1353	230,1840	63,3941	0,0188	5,8800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	8,4900	0,6000	0,1755	330,9571	236,6424	64,5941	0,0236	6,0800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	8,4900	0,6000	0,1755	482,2991	236,6424	64,5941	0,0236	6,0800
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	10,3200	0,6200	0,2093	505,7723	243,2664	65,7941	0,0283	6,2800
300 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	4,5600	0,3600	0,1033	457,5844	0,7072	56,1941	0,0141	5,4800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	4,5600	0,3600	0,1033	271,9360	200,7072	56,1941	0,0141	5,4800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	6,1200	0,3800	0,1312	371,3642	207,3312	57,3941	0,0188	5,6800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	7,7400	0,4000	0,1609	430,7887	213,9552	58,5941	0,0236	5,8800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	7,7400	0,4000	0,1609	727,4768	213,9552	58,5941	0,0236	5,8800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	9,4200	0,4200	0,1924	732,4770	220,5792	59,7941	0,0283	6,0800
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	9,4200	0,4200	0,1924	286,4575	220,5792	59,7941	0,0283	6,0800
300 X 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	6,7200	0,4800	0,1436	272,6545	228,0312	63,3941	0,0188	6,0800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	6,7200	0,4800	0,1436	146,6120	228,0312	63,3941	0,0188	6,0800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	6,7200	0,4800	0,1436	371,7705	228,0312	63,3941	0,0188	6,0800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	8,4900	0,5000	0,1755	444,8918	234,6552	64,5941	0,0236	6,2800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	8,4900	0,5000	0,1755	740,9821	234,6552	64,5941	0,0236	6,2800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	10,3200	0,5200	0,2093	753,1909	241,2792	65,7941	0,0283	6,4800
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	10,3200	0,5200	0,2093	1.021,1443	241,2792	65,7941	0,0283	6,4800
300 X 250	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	7,3200	0,5800	0,1559	290,7325	248,7312	69,3941	0,0188	6,4800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	7,3200	0,5800	0,1559	159,6522	248,7312	69,3941	0,0188	6,4800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	7,3200	0,5800	0,1559	384,2546	248,7312	69,3941	0,0188	6,4800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	9,2400	0,6000	0,1901	430,6360	255,3552	70,5941	0,0236	6,6800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	9,2400	0,6000	0,1901	667,7596	255,3552	70,5941	0,0236	6,6800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	11,2200	0,6200	0,2261	755,3114	261,9792	71,7941	0,0283	6,8800
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	11,2200	0,6200	0,2261	974,4927	261,9792	71,7941	0,0283	6,8800
300 X 300	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	7,9200	0,6800	0,1683	298,4138	269,4312	75,3941	0,0188	6,8800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	7,9200	0,6800	0,1683	169,1524	269,4312	75,3941	0,0188	6,8800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	25	20	30	9,9900	0,7000	0,2048	275,4964	276,0552	76,5941	0,0236	7,0800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	9,9900	0,7000	0,2048	424,3754	276,0552	76,5941	0,0236	7,0800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	30	20	30	12,1200	0,7200	0,2430	524,1541	282,6792	77,7941	0,0283	7,2800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	35	20	30	14,3100	0,7400	0,2831	644,8867	289,3032	78,9941	0,0330	7,4800
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	35	20	30	14,3100	0,7400	0,2831	825,8735	289,3032	78,9941	0,0330	7,4800



Dimensões				
e (cm)	c (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)
15	6,0	8,0	6,0	8,0
20	6,0	13,0	11,0	8,0
25	6,0	18,0	16,0	8,0
30	6,0	23,0	21,0	8,0
35	6,0	28,0	26,0	8,0

Notas:

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

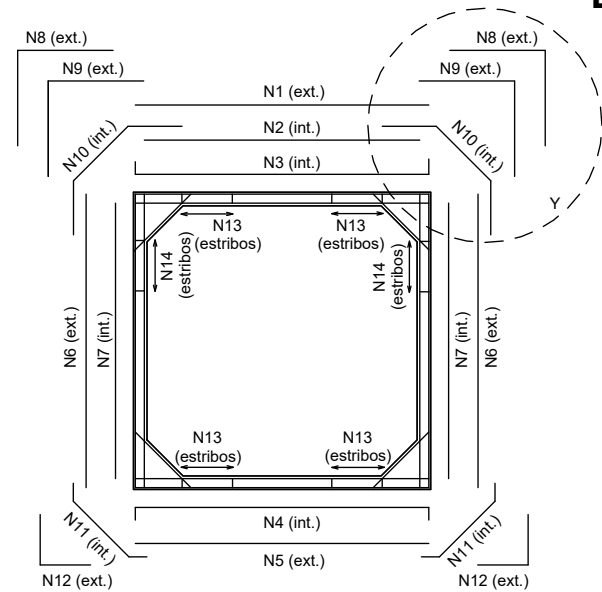
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;

3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;

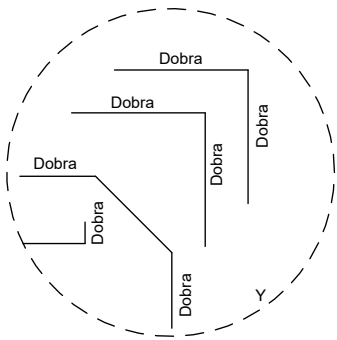
4 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;

5 - No desenho 7.1 são apresentadas as seções típicas dos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (aduelas) em linha simples, dupla e tripla.

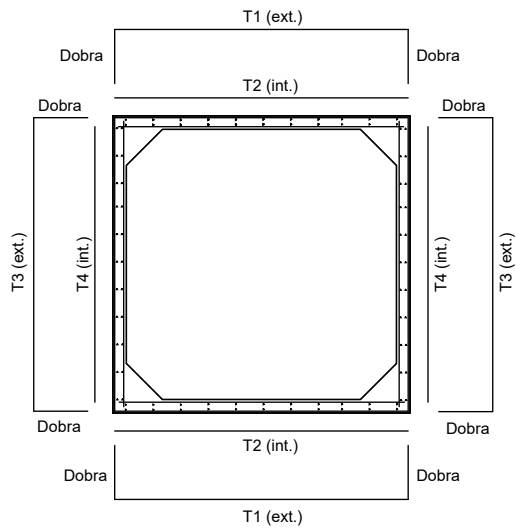
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



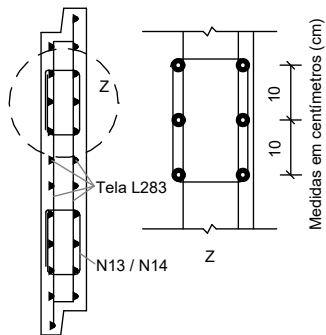
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala

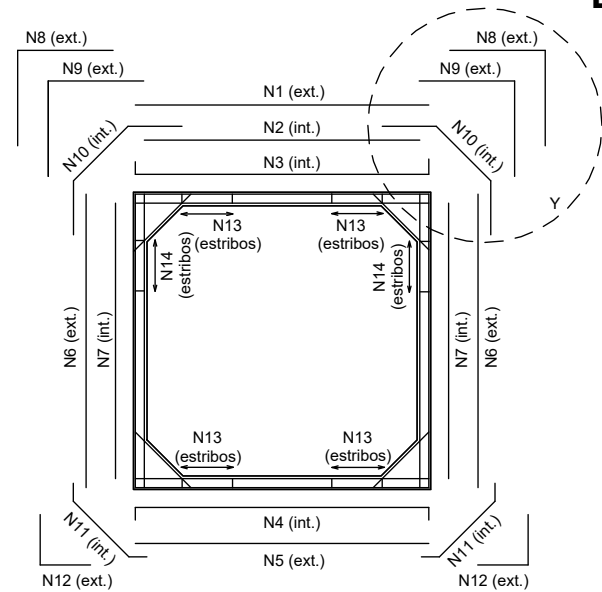


Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

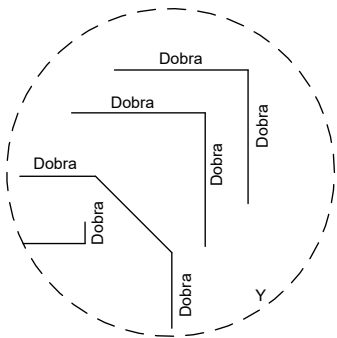
Quadro de armaduras (por células) ⁵ - Aterro Tipo 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)																															
Pos.	BTCC 150 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 200 cm						BTCC 250 cm x 150 cm						BTCC 250 cm x 200 cm						
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
N3	6,3	31	4	7	186	744	10,0	31	4	7	236	944	10,0	31	4	7	236	944	10,0	15	7	7	286	2002	10,0	15	7	7	286	2002	
N4	8,0	31	4	7	186	744	10,0	31	4	7	236	944	10,0	31	4	7	236	944	8,0	18	6	7	286	1716	10,0	23	5	7	286	1430	
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
N6	-	-	-	-	-	-	6,3	23	2 x 5	-	172	1720	6,3	31	2 x 4	-	222	1776	10,0	31	2 x 4	-	172	1376	10,0	31	2 x 4	-	222	1776	
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
N8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	23	2 x 5	83	167	1670	10,0	18	2 x 6	83	167	2004	
N9	-	-	-	-	-	-	10,0	23	2 x 5	71	142	1420	10,0	23	2 x 5	71	142	1420	12,5	18	2 x 6	83	167	2004	12,5	23	2 x 5	83	167	1670	
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	21	93	744	
N12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	57	115	920	6,3	31	2 x 4	57	115	920	
N13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	80	3200	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	80	3200	
N14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	80	1600	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	80	1600	
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²	
T1	L283	2	58	289	92,00	53176	L283	2	58	339	92,00	62376	L283	2	71	364	92,00	66976	L283	2	58	389	92,00	71576	L283	2	71	414	92,00	76176	
T2	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	262	92,00	48208	
T3	L283	2	45	262	92,00	48208	L283	2	51	274	92,00	50416	L283	2	51	324	92,00	59616	L283	2	57	287	92,00	52808	L283	2	57	337	92,00	62008	
T4	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	
Resumo aço total por célula ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	
	6,3	20,56	5,0372	L283	16,10	48,3000	6,3	33,36	8,1732	L283	18,16	54,4824	6,3	33,92	8,3104	L283	20,46	61,3824	6,3	76,32	18,6984	L283	20,24	60,7200	6,3	76,32	18,6984	L283	22,54	67,6200	
	8,0	7,44	2,9388	-	-	-	10,0	33,08	20,4104	-	-	-	10,0	33,08	20,4104	-	-	-	8,0	17,16	6,7782	-	-	-	10,0	72,12	44,4980	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	50,48	31,1462	-	-	-	12,5	16,70	16,0821	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	20,04	19,2985	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		7,9760	CA-60 (kg/m)		48,3000	CA-50 (kg/m)	28,5836	CA-60 (kg/m)		54,4824	CA-50 (kg/m)	28,7208	CA-60 (kg/m)		61,3824	CA-50 (kg/m)	75,9213	CA-60 (kg/m)		60,7200	CA-50 (kg/m)	79,2785	CA-60 (kg/m)		67,6200						

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha tripla, deve-se multiplicar por 3 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras

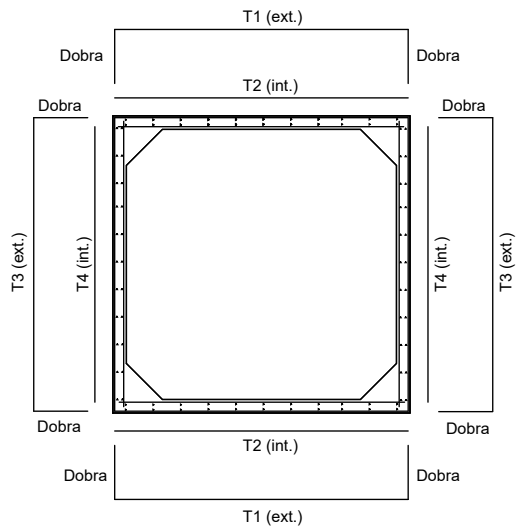
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



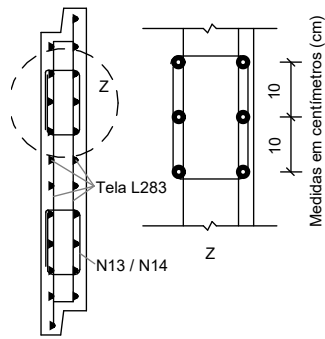
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala

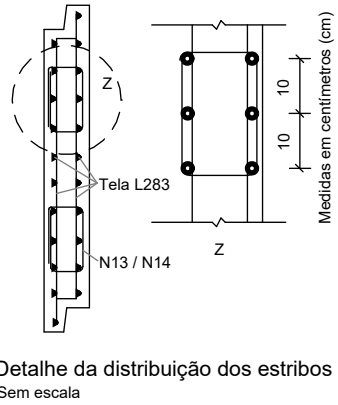
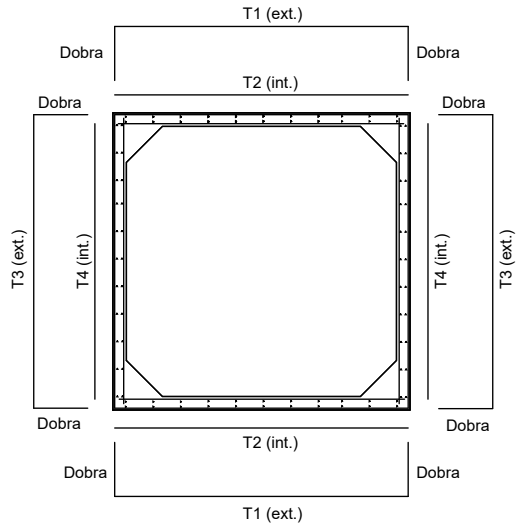
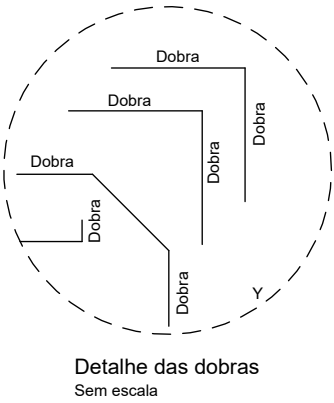
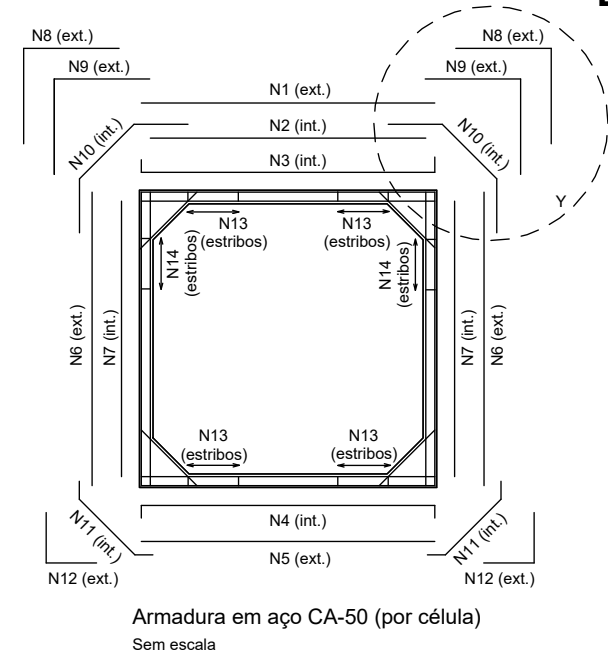


Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) ⁵ - Aterro Tipo 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)																														
Pos.	BTCC 250 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 150 cm						BTCC 300 cm x 200 cm						BTCC 300 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	8	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	312	1248	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	12,5	23	5	7	286	1430	12,5	18	6	7	336	2016	10,0	13	8	12	356	2848	10,0	15	7	12	356	2492	10,0	15	7	12	356	2492
N4	10,0	18	6	7	286	1716	10,0	31	4	7	336	1344	10,0	23	5	12	356	1780	10,0	23	5	12	356	1780	10,0	18	6	12	356	2136
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328
N6	6,3	23	2 x 5	-	272	2720	10,0	15	2 x 7	-	172	2408	8,0	15	2 x 7	-	232	1856	6,3	31	2 x 4	-	282	2256	6,3	31	2 x 4	-	332	2656
N7	6,3	-	2 x 4	7	286	2288	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	12	256	2048	6,3	31	2 x 4	12	306	2448	6,3	31	2 x 4	12	356	2848
N8	10,0	23	2 x 5	84	167	1670	16,0	18	2 x 6	96	192	2304	6,3	31	2 x 4	101	202	1616	8,0	18	2 x 6	101	202	2424	10,0	31	2 x 4	101	202	1616
N9	12,5	23	2 x 5	84	167	1670	16,0	31	2 x 4	96	192	1536	10	18	2 x 6	101	202	2424	12,5	23	2 x 5	101	202	2020	12,5	23	2 x 5	101	202	2020
N10	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	27	171	1368	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400
N11	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	63	106	848	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880
N12	6,3	31	2 x 4	57	115	920	8,0	18	2 x 6	-	127	1524	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	69	137	1096
N13	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	80	3200	8,0	10	2 x (4x10)	-	80	6400	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	90	3600	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	90	3600	6,3	13	2 x (4 x 5)	-	90	3600
N14	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	80	1600	8,0	10	2 x (2x10)	-	80	3200	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	90	1800	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	90	1800	6,3	13	2 x (2 x 5)	-	90	1800
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	83	439	92,00	80776	L283	2	58	439	92,00	80776	L283	2	76	484	92,00	89056	L283	2	88	509	92,00	93656	L283	2	101	534	92,00	98256
T2	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408
T3	L283	2	57	387	92,00	71208	L283	2	64	299	92,00	55016	L283	2	69	369	92,00	67896	L283	2	69	419	92,00	77096	L283	2	69	469	92,00	86296
T4	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408
Resumo aço total por células ⁶	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	126,40	30,9680	L283	24,84	74,5200	6,3	22,16	5,4292	L283	22,30	66,9024	6,3	163,44	40,0428	L283	25,34	76,0104	6,3	148,08	36,2796	L283	27,64	82,9104	6,3	169,36	41,4932	L283	29,94	89,8104
	10	33,86	20,8916	-	-	-	8,0	111,24	43,9398	-	-	-	8,0	18,56	7,3312	-	-	-	8,0	37,52	14,8204	-	-	-	10,0	62,44	38,5255	-	-	-
	12,5	31,00	29,8530	-	-	-	10,0	37,52	23,1498	-	-	-	10,0	70,52	43,5108	-	-	-	10,0	42,72	26,3582	-	-	-	12,5	20,20	19,4526	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	12,5	20,16	19,4141	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	20,20	19,4526	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		81,7126	CA-60 (kg/m)		74,5200	CA-50 (kg/m)		152,5281	CA-60 (kg/m)		66,9024	CA-50 (kg/m)		90,8848	CA-60 (kg/m)		76,0104	CA-50 (kg/m)		96,9108	CA-60 (kg/m)		82,9104	CA-50 (kg/m)		99,4713	CA-60 (kg/m)		89,8104	

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínima das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha tripla, deve-se multiplicar por 3 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras

BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



Quadro de armaduras (por células) ⁵ - Aterro Tipo 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)																																					
Pos.	BTCC 150 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 200 cm						BTCC 250 cm x 150 cm						BTCC 250 cm x 200 cm												
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)								
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total							
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
N3	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	7	236	944	6	31	4	7	236	944	8,0	18	6	7	286	1716	8,0	18	6	7	286	1716							
N4	-	-	-	-	-	-	8,0	31	4	7	236	944	6	18	6	7	236	1416	8,0	18	6	7	286	1716	8,0	15	7	7	286	2002							
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
N6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0	31	2 x 4	-	172	1376	6,3	31	2 x 4	-	222	1776							
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
N8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	18	2 x 6	83	167	2004	6	23	2 x 5	83	167	1670							
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	47	146	1168							
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	21	93	744							
N12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	57	115	920							
N13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	12	2 x (4 x 4)	-	80	2560	6,3	12	2 x (4 x 4)	-	80	2560							
N14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	12	2 x (2 x 4)	-	80	1280	6,3	12	2 x (2 x 4)	-	80	1280							
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área							
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²							
T1	L283	2	58	289	92,0	53176	L283	2	82	339	92,0	62376	L283	2	71	364	92,0	66976	L283	2	58	389	92,0	71576	L283	2	71	414	92,0	76176							
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208							
T3	L283	2	45	262	92,0	48208	L283	2	51	274	92,0	50416	L283	2	51	324	92,0	59616	L283	2	57	287	92,0	52808	L283	2	57	337	92,0	62008							
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008							
Resumo aço total por células ⁶	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso							
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)							
	6,3	13,12	3,2144	L283	16,10	48,3000	6,3	25,60	6,2720	L283	18,16	54,4824	6,3	39,76	9,7412	L283	20,46	61,3824	6,3	77,56	19,0022	L283	20,24	60,7200	6,3	101,18	24,7891	L283	22,54	67,6200							
	-	-	-	-	-	-	8,0	9,44	3,7288	-	-	-	10,0	0,00	0,0000	-	-	-	8	48,08	18,9916	-	-	-	8,0	37,18	14,6861	-	-	-							
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
CA-50 (kg/m)		3,2144		CA-60 (kg/m)		48,3000	CA-50 (kg/m)		10,0008		CA-60 (kg/m)		54,4824	CA-50 (kg/m)		9,7412		CA-60 (kg/m)		61,3824		CA-50 (kg/m)		37,9938		CA-60 (kg/m)		60,7200		CA-50 (kg/m)		39,4752		CA-60 (kg/m)		67,6200	

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;

3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínima das armaduras de 4 cm;

4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;

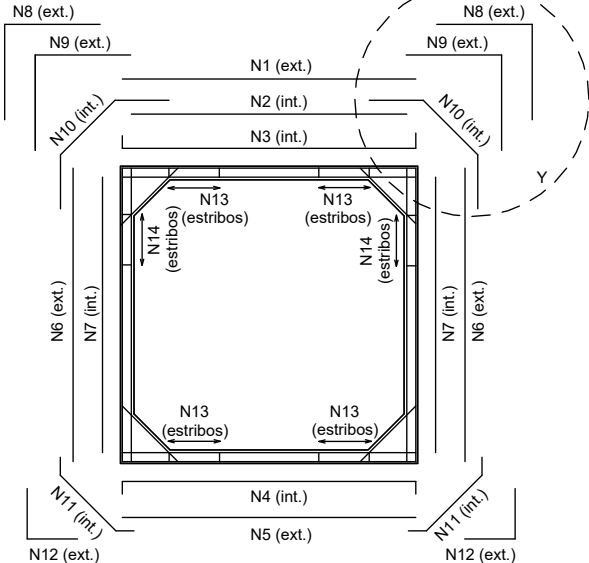
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha tripla, deve-se multiplicar por 3 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.

6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);

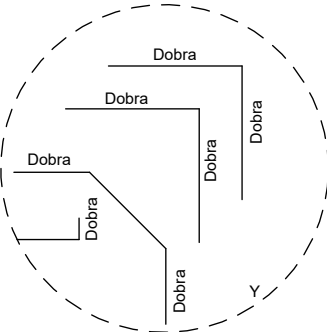
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;

8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras

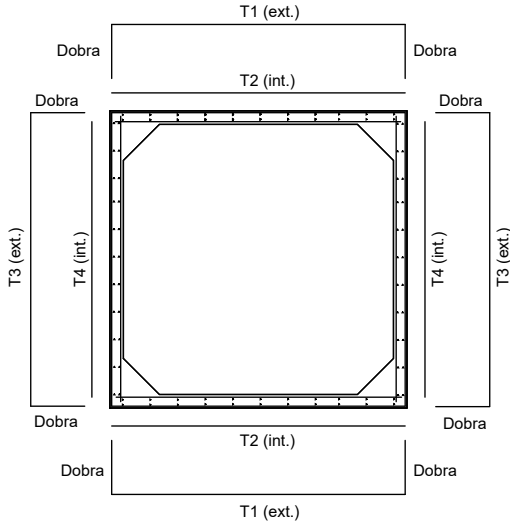
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



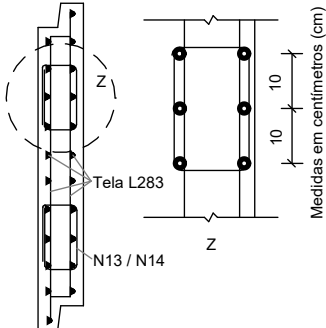
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) ⁵ - Aterro Tipo 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)																																							
Pos.	BTCC 250 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 150 cm						BTCC 300 cm x 200 cm						BTCC 300 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 300 cm														
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328									
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N3	10,0	31	4	7	286	1144	10,0	15	7	7	336	2352	8,0	18	6	12	356	2136	10,0	23	5	12	356	1780	10,0	23	5	12	356	1780									
N4	10,0	23	5	7	286	1430	10,0	23	5	7	336	1680	8,0	18	6	12	356	2136	10,0	23	5	12	356	1780	10,0	18	6	12	356	2136									
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328									
N6	-	-	-	-	-	-	10,0	15	2 x 7	-	172	2408	6,3	18	2 x 6	-	282	3384	6,3	31	2 x 4	-	282	2256	6,3	31	2 x 4	-	332	2656									
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	12	256	2048	6,3	31	2 x 4	12	306	2448	6,3	31	2 x 4	12	356	2848									
N8	6,3	31	2 x 4	83	167	1336	12,5	15	2 x 7	96	192	2688	6,3	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	23	2 x 5	101	202	2020	6,3	31	2 x 4	101	202	1616									
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N10	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	60	171	1368	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400									
N11	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	27	106	848	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880									
N12	6,3	31	2 x 4	57	115	920	10,0	23	2 x 5	63	127	1270	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	68	137	1096									
N13	6,3	13,5	2 x (4 x 4)	-	80	2560	6,3	13,5	2 x (4 x 5)	-	80	3200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N14	6,3	13,5	2 x (2 x 4)	-	80	1280	6,3	13,5	2 x (2 x 5)	-	80	1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²									
T1	L283	2	83	439	92,00	80776	L283	2	58	439	92,00	80776	L283	2	76	484	92,00	89056	L283	2	88	509	92,00	93656	L283	2	101	534	92,00	98256									
T2	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408									
T3	L283	2	57	387	92,00	71208	L283	2	64	299	92,00	55016	L283	2	69	369	92,00	67896	L283	2	69	419	92,00	77096	L283	2	69	469	92,00	86296									
T4	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408									
Resumo aço total por célula ⁵	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)									
	6,3	80,08	19,6196	L283	24,84	74,5200	6,3	70,16	17,1892	L283	22,30	66,9024	6,3	130,80	32,0460	L283	25,34	76,0104	6,3	127,56	31,2522	L283	27,64	82,9104	6,3	131,52	32,2224	L283	29,94	89,8104									
	10	25,74	15,8816	-	-	-	10,0	77,10	47,5707	-	-	-	8,0	42,72	16,8744	-	-	-	10,0	35,60	21,9652	-	-	-	10,0	39,16	24,1617	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	12,5	26,88	25,8854	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
CA-50 (kg/m)		35,5012		CA-60 (kg/m)		74,5200		CA-50 (kg/m)		90,6453		CA-60 (kg/m)		66,9024		CA-50 (kg/m)		48,9204		CA-60 (kg/m)		76,0104		CA-50 (kg/m)		53,2174		CA-60 (kg/m)		82,9104		CA-50 (kg/m)		56,3841		CA-60 (kg/m)		89,8104	

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha tripla, deve-se multiplicar por 3 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
- 6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC

EMENDA 4

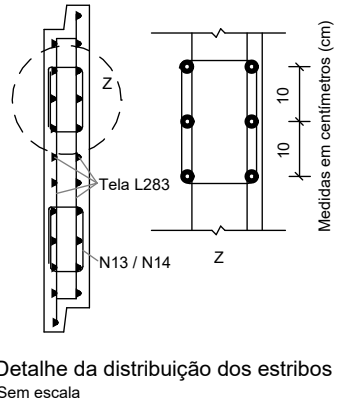
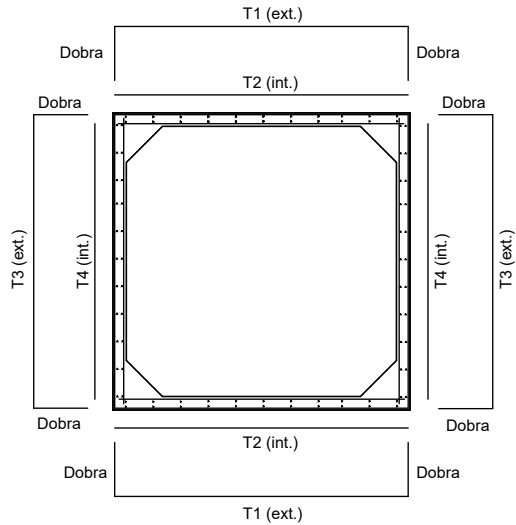
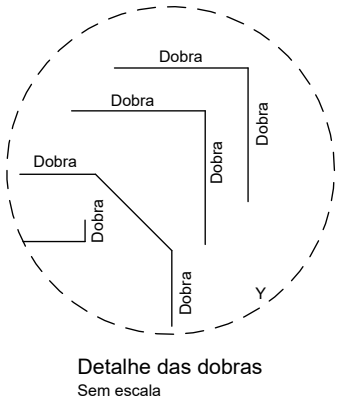
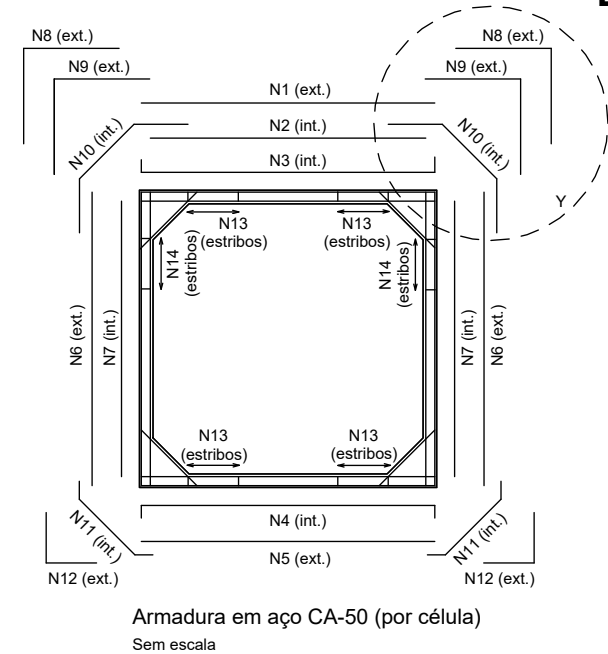
ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

DESENHO

7.39

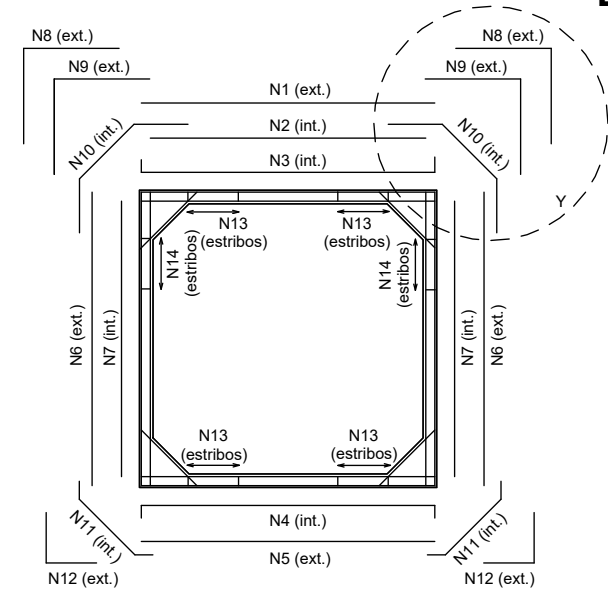
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



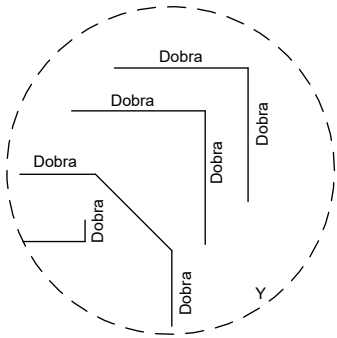
Quadro de armaduras (por célula) ⁵ - Aterro Tipo 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)																														
Pos.	BTCC 150 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 200 cm						BTCC 250 cm x 150 cm						BTCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	282	1128
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	6,3	31	4	7	186	744	10,0	23	5	7	236	1180	10,0	31	4	7	236	944	10,0	10	10	7	286	2860	10,0	23	5	12	306	1530
N4	6,3	31	4	7	186	744	10,0	23	5	7	236	1180	10,0	18	6	7	236	1416	10,0	12	9	7	286	2574	10,0	15	7	12	306	2142
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	282	1128
N6	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	172	1376	6,3	31	2 x 4	-	222	1776	10,0	15	2 x 7	-	172	2408	6,3	31	2 x 4	-	232	1856
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	12	256	2048
N8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	15	2 x 7	83	167	2338	6,3	31	2 x 4	88	177	1416
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	42	150	1200
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	16	97	776
N12	-	-	-	-	-	-	6	31	2 x 4	51	102	816	6	31	2 x 4	51	102	816	10	18	2 x 6	57	115	1380	6,3	31	2 x 4	62	125	1000
N13	-	-	-	-	-	-	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	80	3200	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	80	3200	8,0	9	2 x (4 x 9)	-	80	5760	6,3	13	2 x (4 x 5)	-	90	3600
N14	-	-	-	-	-	-	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	80	1600	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	80	1600	8,0	9	2 x (2 x 9)	-	80	2880	6,3	13	2 x (2 x 5)	-	90	1800
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	58	289	92,0	53176	L283	2	58	339	92,0	62376	L283	2	71	364	92,0	66976	L283	2	58	389	92,0	71576	L283	2	76	434	92,0	79856
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208
T3	L283	2	45	262	92,0	48208	L283	2	51	274	92,0	50416	L283	2	51	324	92,0	59616	L283	2	57	287	92,0	52808	L283	2	62	356	92,0	65504
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008
Resumo aço total por célula ⁸	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	28,00	6,8600	L283	16,10	48,3000	6,3	86,08	21,0896	L283	18,16	54,4824	6,3	90,08	22,0696	L283	20,46	61,3824	6,3	19,12	4,6844	L283	20,24	60,7200	6,3	159,52	39,0824	L283	23,26	69,7728
	-	-	-	-	-	-	10,0	23,60	14,5612	-	-	-	10,0	23,60	14,5612	-	-	-	8	86,40	34,1280	-	-	-	10,0	36,72	22,6562	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	92,22	56,8997	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	23,38	22,5149	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		6,8600	CA-60 (kg/m)		48,3000	CA-50 (kg/m)	35,6508	CA-60 (kg/m)		54,4824	CA-50 (kg/m)	36,6308	CA-60 (kg/m)		61,3824	CA-50 (kg/m)	118,2271	CA-60 (kg/m)		60,7200	CA-50 (kg/m)	61,7386	CA-60 (kg/m)		69,7728					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha tripla, deve-se multiplicar por 3 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

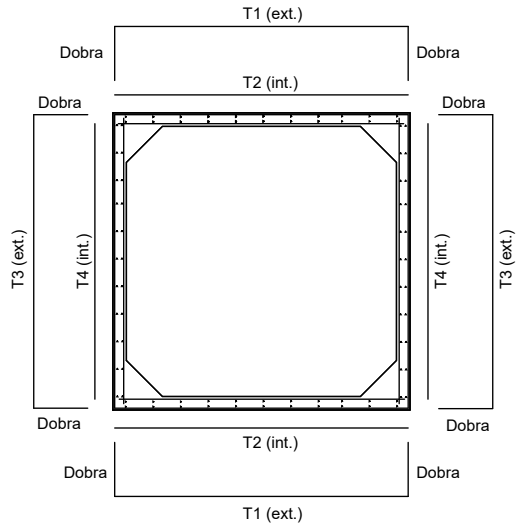
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



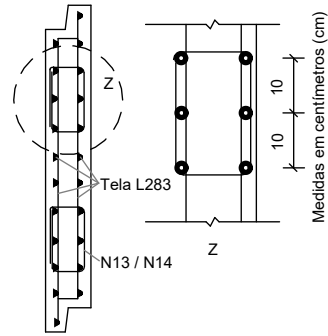
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala




Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala




Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) ⁵ - Aterro Tipo 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)																														
Pos.	BTCC 250 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 150 cm						BTCC 300 cm x 200 cm						BTCC 300 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	342	1368
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	10,0	23	5	12	306	1530	12,5	18	6	12	356	2136	10,0	12	10	12	356	3560	12,5	18	6	12	356	2136	10,0	15	7	17	376	2632
N4	10,0	15	7	12	306	2142	12,5	23	5	12	356	1780	10,0	13	9	12	356	3204	12,5	15	7	12	356	2492	10,0	12	9	17	376	3384
N5	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	342	1368
N6	6,3	31	2 x 4	-	282	2256	12,5	23	2 x 5	-	182	1820	8,0	18	2 x 7	-	232	3248	8,0	31	2 x 4	-	282	2256	6,3	31	2 x 4	-	342	2736
N7	6,3	31	2 x 4	12	306	2448	6,3	31	2 x 4	12	206	1648	6,3	31	2 x 4	12	256	2048	6,3	31	2 x 4	12	306	2448	6,3	31	2 x 4	17	376	3008
N8	6,3	31	2 x 4	88	177	1416	12,5	18	2 x 6	101	202	2424	12,5	31	2 x 6	101	202	2424	12,5	18	2 x 6	101	202	2424	6,3	18	2 x 6	106	212	2544
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	42	150	1200	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	50	179	1432
N11	6,3	31	2 x 4	16	97	776	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	17	114	912
N12	6,3	31	2 x 4	62	125	1000	12,5	31	2 x 4	68	137	1096	8,0	31	2 x 7	68	137	1918	8,0	15	2 x 7	68	137	1918	6,3	18	2 x 6	74	147	1764
N13	6,3	14	2 x (4 x 5)	-	90	3600	6,3	12	2 x (4 x 7)	-	90	5040	8,0	18	2 x (4 x 5)	-	90	3600	8,0	16	2 x (4 x 6)	-	90	4320	6,3	13	2 x (4 x 6)	-	100	4800
N14	6,3	14	2 x (2 x 5)	-	90	1800	6,3	12	2 x (2 x 7)	-	90	2520	8,0	18	2 x (2 x 5)	-	90	1800	8,0	16	2 x (2 x 6)	-	90	2160	6,3	13	2 x (2 x 6)	-	100	2400
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	88	459	92,00	84456	L283	2	63	459	92,00	84456	L283	2	76	484	92,00	89056	L283	2	88	509	92,00	93656	L283	2	106	554	92,00	101936
T2	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408
T3	L283	2	62	407	92,00	74888	L283	2	69	319	92,00	58696	L283	2	69	369	92,00	67896	L283	2	69	419	92,00	77096	L283	2	74	489	92,00	89976
T4	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408
Resumo aço total por célula ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	167,52	41,0424	L283	25,58	76,7280	6,3	141,44	34,6528	L283	23,04	69,1104	6,3	69,84	17,1108	L283	25,34	76,0104	6,3	73,84	18,0908	L283	27,64	82,9104	6,3	223,32	54,7134	L283	30,67	92,0184
	10	36,72	22,6562	-	-	-	12,5	92,56	89,1353	-	-	-	8,0	105,66	41,7357	-	-	-	8,0	106,54	42,0833	-	-	-	10,0	60,16	37,1187	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		63,6986	CA-60 (kg/m)		76,7280	CA-50 (kg/m)	123,7881	CA-60 (kg/m)		69,1104	CA-50 (kg/m)	123,9235	CA-60 (kg/m)		76,0104	CA-50 (kg/m)	128,0849	CA-60 (kg/m)		82,9104	CA-50 (kg/m)	91,8321	CA-60 (kg/m)		92,0184					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínima das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de aquecimento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha tripla, deve-se multiplicar por 3 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)

EMENDA 4

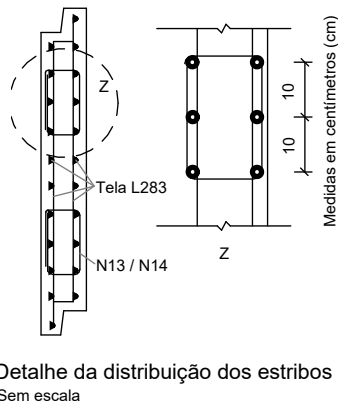
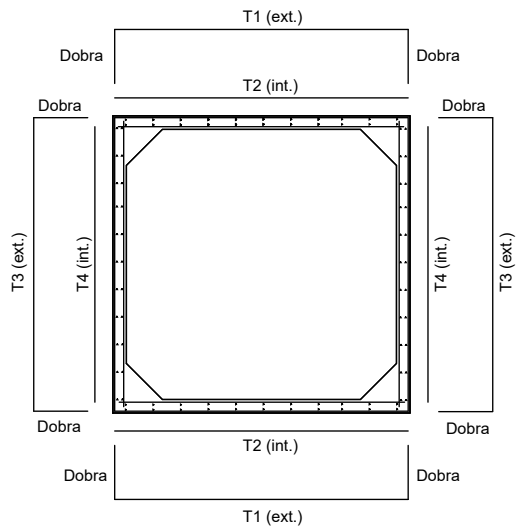
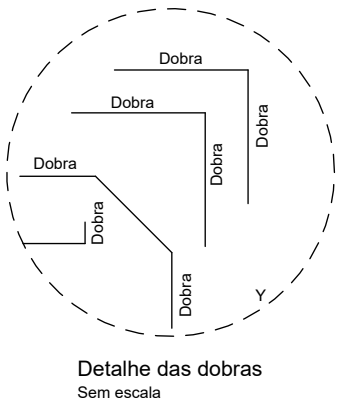
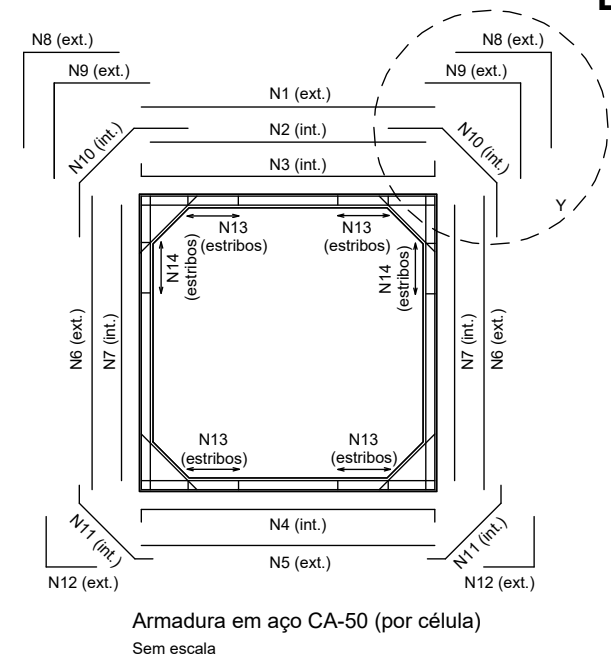
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

DESENHO

7.41

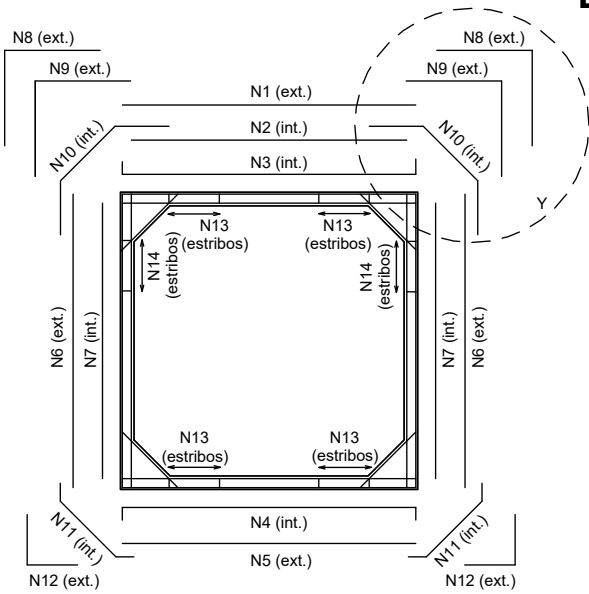
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



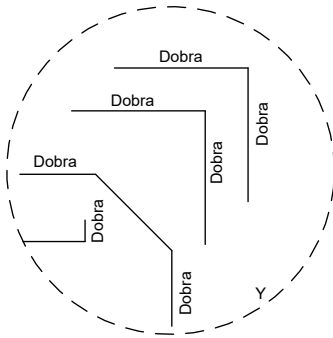
Quadro de armaduras (por células) ⁵ - Aterro Tipo 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)																																							
Pos.	BTCC 150 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 200 cm						BTCC 250 cm x 150 cm						BTCC 250 cm x 200 cm														
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	282	1128									
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-	-	-	-									
N3	8,0	31	4	7	186	744	12,5	23	5	7	236	1180	10,0	31	4	12	256	1024	12,5	18	6	12	306	1836	12,5	18	6	12	306	1836									
N4	8,0	18	6	7	186	1116	12,5	18	6	7	236	1416	10,0	18	6	12	256	1536	12,5	18	6	12	306	1836	12,5	15	7	12	306	2142									
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	282	1128									
N6	-	-	-	-	-	-	10	31	2 x 4	-	172	1376	6,3	31	2 x 4	-	232	1856	10,0	23	2 x 5	-	182	1820	6,3	18	2 x 6	-	232	2784									
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0	31	2 x 4	12	206	1648	6,3	31	2 x 4	12	256	2048									
N8	-	-	-	-	-	-	8	23	2 x 5	71	142	1420	6,3	31	2 x 4	76	152	1216	10,0	23	2 x 5	88	177	1770	10,0	23	2 x 5	88	177	1770									
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	-	-	-	-									
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	30	125	1000	6,3	31	2 x 4	42	150	1200	6,3	31	2 x 4	42	150	1200									
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	10	85	680	6,3	31	2 x 4	16	97	776	6,3	31	2 x 4	16	97	776									
N12	-	-	-	-	-	-	8	15	2 x 7	51	102	1428	6,3	31	2 x 4	56	112	896	10,0	31	2 x 4	62	125	1000	10,0	31	2 x 4	62	125	1000									
N13	6,3	12	2 x (4 x 4)	-	80	2560	10	11	2 x (4 x 7)	-	80	4480	6,3	12	2 x (4 x 5)	-	90	3600	8,0	12	2 x (4 x 7)	-	90	5040	8,0	10,5	2 x (4 x 8)	-	90	5760									
N14	6,3	12	2 x (2 x 4)	-	80	1280	10	11	2 x (2 x 7)	-	80	2240	6,3	12	2 x (2 x 5)	-	90	1800	8,0	12	2 x (2 x 7)	-	90	2520	8,0	10,5	2 x (2 x 8)	-	90	2880									
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área									
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²									
T1	L283	2	58	289	92,0	53176	L283	2	58	339	92,0	62376	L283	2	76	384	92,0	70656	L283	2	63	409	92,0	75256	L283	2	76	434	92,0	79856									
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208									
T3	L283	2	45	262	92,0	48208	L283	2	51	274	92,0	50416	L283	2	56	344	92,0	63296	L283	2	62	306	92,0	56304	L283	2	62	356	92,0	65504									
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008									
Resumo aço total por célula ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso									
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)									
	6,3	51,52	12,6224	L283	16,10	48,3000	6,3	16,16	3,9592	L283	18,16	54,4824	6,3	129,04	31,6148	L283	21,20	63,5904	6,3	42,32	10,3684	L283	20,96	62,8728	6,3	90,64	22,2068	L283	23,26	69,7728									
	8,0	18,6	7,3470	-	-	-	8,0	28,48	11,2496	-	-	-	10,0	25,60	15,7952	-	-	-	8,0	92,08	36,3716	-	-	-	8,0	86,40	34,1280	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	10,0	80,96	49,9523	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	45,90	28,3203	-	-	-	10,0	27,70	17,0909	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	12,5	25,96	24,9995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	36,72	35,3614	-	-	-	12,5	39,78	38,3081	-	-	-									
CA-50 (kg/m)		19,9694		CA-60 (kg/m)		48,3000		CA-50 (kg/m)		90,1606		CA-60 (kg/m)		54,4824		CA-50 (kg/m)		47,4100		CA-60 (kg/m)		63,5904		CA-50 (kg/m)		110,4217		CA-60 (kg/m)		62,8728		CA-50 (kg/m)		111,7338		CA-60 (kg/m)		69,7728	

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha tripla, deve-se multiplicar por 3 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras

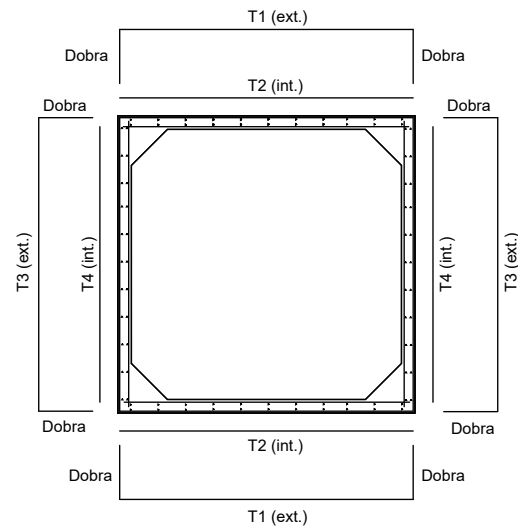
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



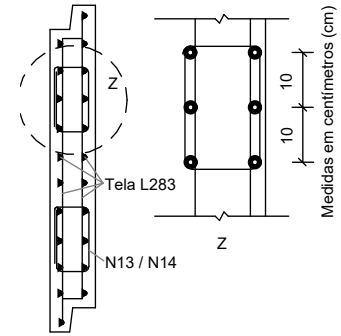
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células)* - Aterro Tipo 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)																														
Pos.	BTCC 250 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 150 cm						BTCC 300 cm x 200 cm						BTCC 300 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	12,5	18	6	12	306	1836	12,5	13	8	17	376	3008	12,5	13	8	17	376	3008	12,5	15	7	17	376	2632	12,5	15	7	17	376	2632
N4	12,5	13	8	12	306	2448	12,5	15	7	17	376	2632	12,5	13	8	17	376	3008	12,5	12	9	17	376	3384	12,5	12	9	17	376	3384
N5	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368
N6	6,3	31	2 x 4	-	282	2256	10,0	15	2 x 7	-	192	2688	10,0	31	2 x 4	-	242	1936	6,3	23	2 x 5	-	292	2920	6,3	31	2 x 4	-	342	2736
N7	6,3	31	2 x 4	12	306	2448	6,3	31	2 x 4	17	226	1808	6,3	31	2 x 4	-	276	2208	6,3	31	2 x 4	17	326	2608	6,3	31	2 x 4	17	376	3008
N8	8,0	18	2 x 6	88	177	2124	10,0	15	2 x 7	106	212	2968	10,0	15	2 x 7	106	212	2968	10,0	15	2 x 7	106	212	2968	10,0	18	2 x 6	106	212	2544
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	42	150	1200	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432
N11	6,3	31	2 x 4	16	97	776	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912
N12	10,0	23	2 x 5	62	125	1250	10,0	23	2 x 5	74	147	1470	10,0	23	2 x 5	74	147	1470	8,0	15	2 x 7	74	147	2058	8,0	15	2 x 7	74	147	2058
N13	8,0	10,5	2 x (4 x 8)	-	90	5760	8,0	16,5	2 x (4 x 6)	-	100	4800	8,0	14,5	2 x (4 x 7)	-	100	5600	8,0	14,5	2 x (4 x 7)	-	100	5600	8,0	17,5	2 x (4 x 7)	-	100	5600
N14	8,0	10,5	2 x (2 x 8)	-	90	2880	8,0	16,5	2 x (2 x 6)	-	100	2400	8,0	16,5	2 x (2 x 7)	-	100	2800	8,0	14,5	2 x (2 x 7)	-	100	2800	8,0	17,5	2 x (2 x 7)	-	100	2800
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área		Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	88	459	92,00	84456	L283	2	68	479	92,00	88136	L283	2	81	504	92,00	92736	L283	2	93	529	92,00	97336	L283	2	106	554	92,00	101936
T2	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408
T3	L283	2	62	407	92,00	74888	L283	2	74	339	92,00	62376	L283	2	74	389	92,00	71576	L283	2	74	439	92,00	80776	L283	2	74	489	92,00	89976
T4	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408
Resumo aço total por célula*	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	89,36	21,8932	L283	25,58	76,7280	6,3	68,88	16,8756	L283	23,77	71,3184	6,3	72,88	17,8556	L283	26,07	78,2184	6,3	106,08	25,9896	L283	28,37	85,1184	6,3	108,24	26,5188	L283	30,67	92,0184
	8,0	107,64	42,5178	-	-	-	8,0	72,00	28,4400	-	-	-	8,0	84,00	33,1800	-	-	-	8,0	104,58	41,3091	-	-	-	8,0	104,58	41,3091	-	-	-
	10,0	12,50	7,7125	-	-	-	10,0	71,26	43,9674	-	-	-	10,0	63,74	39,3276	-	-	-	10,0	29,68	18,3126	-	-	-	10,0	25,44	15,6965	-	-	-
	12,5	42,84	41,2549	-	-	-	12,5	56,40	54,3132	-	-	-	12,5	60,16	57,9341	-	-	-	12,5	60,16	57,9341	-	-	-	12,5	60,16	57,9341	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CA-50 (kg/m)	113,3784		CA-60 (kg/m)	76,7280		CA-50 (kg/m)	143,5962		CA-60 (kg/m)	71,3184		CA-50 (kg/m)	148,2973		CA-60 (kg/m)	78,2184		CA-50 (kg/m)	143,5453		CA-60 (kg/m)	85,1184		CA-50 (kg/m)	141,4585		CA-60 (kg/m)	92,0184	

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha tripla, deve-se multiplicar por 3 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
- 6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)

EMENDA 4

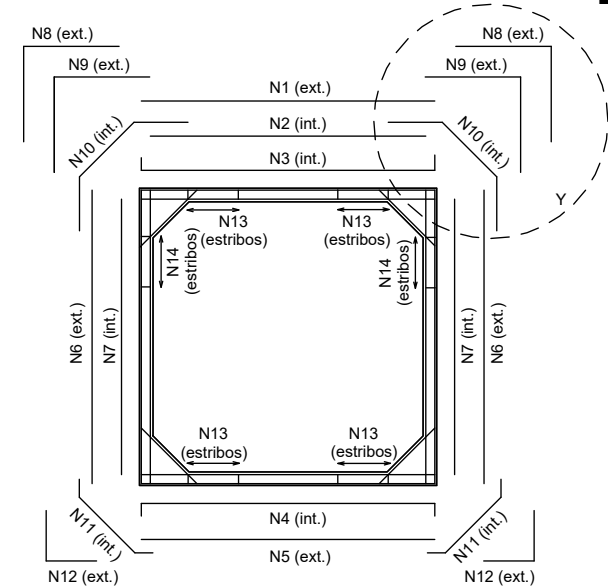
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

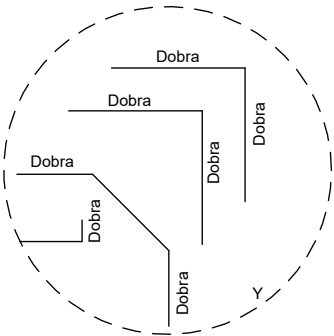
DESENHO

7.43

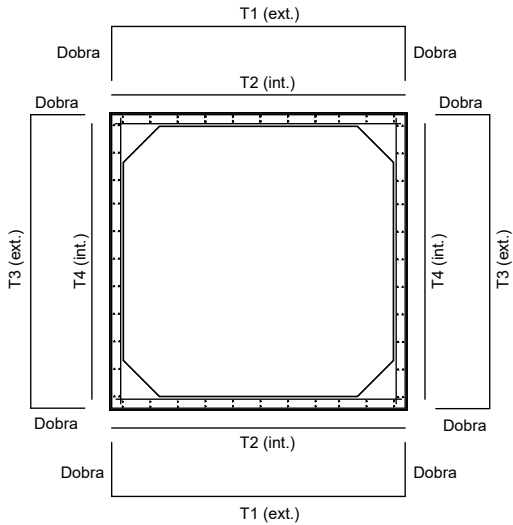
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



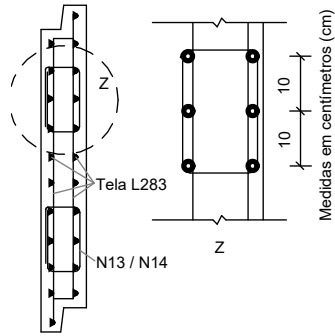
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala




Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala


Quadro de armaduras (por células) ⁵ - Aterro Tipo 5 (7,50 m < h ≤ 10,0 m)																																		
Pos.	BTCC 150 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 200 cm						BTCC 250 cm x 150 cm						BTCC 250 cm x 200 cm									
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)					
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total				
N1	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168				
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
N3	10,0	31	4	7	186	744	12,5	23	5	12	256	1280	10,0	15	7	12	256	1792	12,5	15	7	17	326	2282	12,5	18	6	17	326	1956				
N4	10,0	18	6	7	186	1116	12,5	18	6	12	256	1536	10,0	12	9	12	256	2304	12,5	15	7	17	326	2282	12,5	13	8	17	326	2608				
N5	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168				
N6	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	182	1456	6,3	31	2 x 4	-	232	1856	10,0	23	2 x 5	-	242	2420	6,3	31	2 x 4	-	242	1936				
N7	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	12	206	1648	6,3	31	2 x 4	12	256	2048	6,3	31	2 x 4	17	276	2208	6,3	31	2 x 4	17	276	2208				
N8	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	76	152	1216	6,3	31	2 x 4	76	152	1216	10,0	31	2 x 4	94	187	1496	10,0	31	2 x 4	94	187	1496				
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	30	125	1000	6,3	31	2 x 4	30	125	1000	6,3	31	2 x 4	37	154	1232	6,3	31	2 x 4	37	154	1232				
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	10	85	680	6,3	31	2 x 4	10	85	680	6,3	31	2 x 4	11	101	808	6,3	31	2 x 4	11	101	808				
N12	6,3	31	2 x 4	45	90	720	6,3	31	2 x 4	56	112	896	6,3	31	2 x 4	56	112	896	10,0	31	2 x 4	67	134	1072	10,0	31	2 x 4	67	134	1072				
N13	8,0	8	2 x (4 x 7)	-	80	4480	8,0	11	2 x (4 x 6)	-	90	4320	8,0	10,5	2 x (4 x 7)	-	90	5040	8,0	14	2 x (4 x 6)	-	100	4800	8,0	13	2 x (4 x 7)	-	100	5600				
N14	8,0	8	2 x (2 x 7)	-	80	2240	8,0	11	2 x (2 x 6)	-	90	2160	8,0	10,5	2 x (2 x 7)	-	90	2520	8,0	14	2 x (2 x 6)	-	100	2400	8,0	13	2 x (2 x 7)	-	100	2800				
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área				
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²				
T1	L283	2	58	289	92,0	53176	L283	2	63	359	92,0	66056	L283	2	76	384	92,0	70656	L283	2	68	429	92,0	78936	L283	2	81	454	92,0	83536				
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208				
T3	L283	2	45	262	92,0	48208	L283	2	56	294	92,0	54096	L283	2	56	344	92,0	63296	L283	2	67	327	92,0	60168	L283	2	67	377	92,0	69368				
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008				
Resumo aço total por célula ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso				
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)				
	6,3	20,32	4,9784	L283	16,10	48,3000	6,3	87,52	21,4424	L283	18,90	56,6904	6,3	95,52	23,4024	L283	21,20	63,5904	6,3	65,84	16,1308	L283	21,71	65,1360	6,3	85,20	20,8740	L283	24,01	72,0360				
	8,0	67,2	26,5440	-	-	-	8,0	64,80	25,5960	-	-	-	8,0	75,60	29,8620	-	-	-	8,0	72,00	28,4400	-	-	-	8,0	84,00	33,1800	-	-	-				
	10,0	18,6	11,4762	-	-	-	12,5	28,16	27,1181	-	-	-	10,0	40,96	25,2723	-	-	-	10,0	49,88	30,7760	-	-	-	10,0	25,68	15,8446	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
CA-50 (kg/m)			42,9986	CA-60 (kg/m)		48,3000	CA-50 (kg/m)			74,1565	CA-60 (kg/m)		56,6904	CA-50 (kg/m)			78,5367	CA-60 (kg/m)		63,5904	CA-50 (kg/m)			119,2981	CA-60 (kg/m)		65,1360	CA-50 (kg/m)			113,8499	CA-60 (kg/m)		72,0360

Notas:

- Dimensões conforme unidades indicadas;
- Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
- No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha tripla, deve-se multiplicar por 3 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
- Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

 Instituto de Pesquisas em Transportes

BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 5 (7,50 m < h ≤ 10,00 m)

EMENDA 4

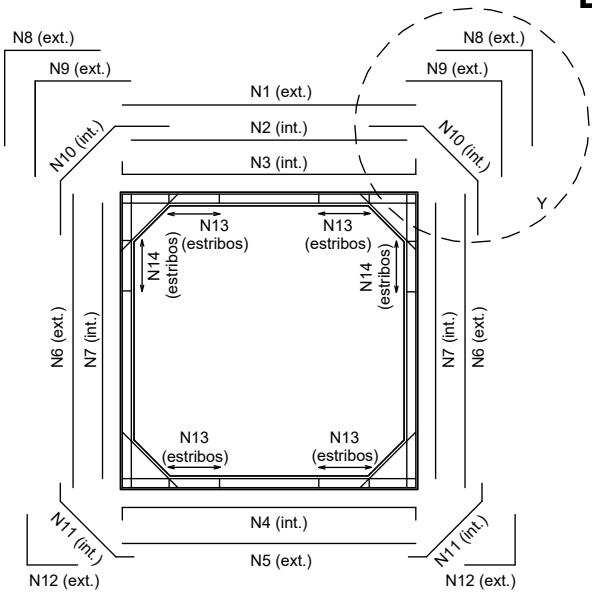
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

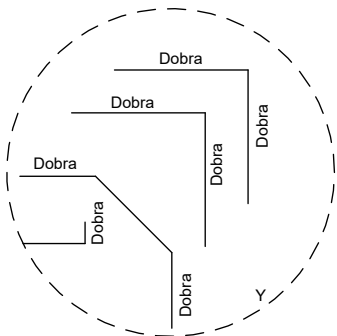
DESENHO

7.44

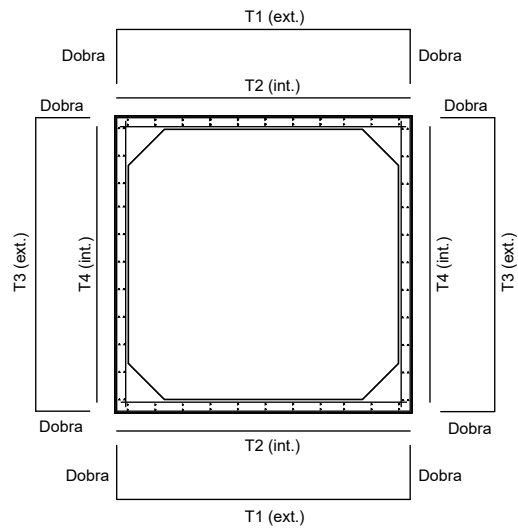
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



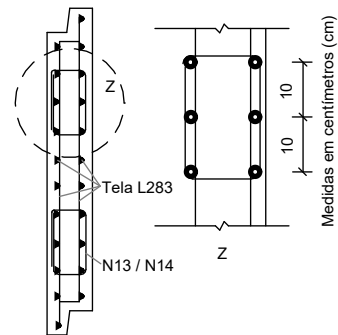
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) ⁵ - Aterro Tipo 5 (7,50 m < h ≤ 10,0 m)																														
Pos.	BTCC 250 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 150 cm						BTCC 300 cm x 200 cm						BTCC 300 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	18	6	-	352	2112
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	12,5	18	6	17	326	1956	16,0	15	7	17	376	2632	16,0	15	7	17	376	2632	16,0	18	6	17	376	2256	12,5	13	8	22	396	3168
N4	12,5	13	8	17	326	2608	16,0	15	7	17	376	2632	16,0	12	9	17	376	3384	16,0	15	7	17	376	2632	12,5	10	10	22	396	3960
N5	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	18	6	-	352	2112
N6	6,3	31	2 x 4	-	292	2336	12,5	13	2 x 8	-	192	3072	10,0	18	2 x 6	-	242	2904	10,0	31	2 x 4	-	292	2336	6,3	18	2 x 6	-	352	4224
N7	6,3	31	2 x 4	17	326	2608	6,3	31	2 x 4	17	226	1808	6,3	31	2 x 4	17	276	2208	6,3	31	2 x 4	-	326	2608	6,3	18	2 x 6	22	396	4752
N8	6,3	15	2 x 7	94	187	2618	12,5	12	2 x 9	106	212	3816	12,5	13	2 x 8	106	212	3392	12,5	15	2 x 7	106	212	2968	10,0	18	2 x 6	111	222	2664
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	37	154	1232	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	45	183	1464
N11	6,3	31	2 x 4	11	101	808	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	12	118	944
N12	6,3	18	2 x 6	67	134	1608	12,5	18	2 x 6	74	147	1764	12,5	18	2 x 6	74	147	1764	12,5	18	2 x 6	74	147	1764	10	23	2 x 5	78	157	1570
N13	8,0	12,5	2 x (4 x7)	-	100	5600	10,0	14	2 x (4 x 8)	-	100	6400	10,0	12	2 x (4 x 9)	-	100	7200	10,0	12,5	2 x (4 x 9)	-	100	7200	8,0	14	2 x (4 x 8)	-	110	7040
N14	8,0	12,5	2 x (2 x7)	-	100	2800	10,0	14	2 x (2 x 8)	-	100	3200	10,0	12	2 x (2 x 9)	-	100	3600	10,0	12,5	2 x (2 x 9)	-	100	3600	8,0	14	2 x (2 x 8)	-	110	3520
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	93	479	92,00	88136	L283	2	68	479	92,00	88136	L283	2	81	504	92,00	92736	L283	2	93	529	92,00	97336	L283	2	111	574	92,00	105616
T2	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408
T3	L283	2	67	426	92,00	78384	L283	2	74	339	92,00	62376	L283	2	74	389	92,00	71576	L283	2	74	439	92,00	80776	L283	2	79	509	92,00	93656
T4	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408
Resumo aço total por célula ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	135,46	33,1877	L283	26,29	78,8808	6,3	68,88	16,8756	L283	23,77	71,3184	6,3	72,88	17,8556	L283	26,07	78,2184	6,3	76,88	18,8356	L283	28,37	85,1184	6,3	156,08	38,2396	L283	31,41	94,2264
	8,0	84,00	33,1800	-	-	-	10,0	96,00	59,2320	-	-	-	10,0	137,04	84,5537	-	-	-	10,0	131,36	81,0491	-	-	-	8,0	105,60	41,7120	-	-	-
	12,5	45,64	43,9513	-	-	-	12,5	86,52	83,3188	-	-	-	12,5	51,56	49,6523	-	-	-	12,5	47,32	45,5692	-	-	-	10,0	42,34	26,1238	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	16,0	52,64	83,0659	-	-	-	16,0	60,16	94,9325	-	-	-	16,0	48,88	77,1326	-	-	-	12,5	71,28	68,6426	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CA-50 (kg/m)		110,3190	CA-60 (kg/m)		78,8808	CA-50 (kg/m)		242,4923	CA-60 (kg/m)		71,3184	CA-50 (kg/m)		246,9940	CA-60 (kg/m)		78,2184	CA-50 (kg/m)		222,5865	CA-60 (kg/m)		85,1184	CA-50 (kg/m)		174,7180	CA-60 (kg/m)		94,2264

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha tripla, deve-se multiplicar por 3 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
- 6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de
Pesquisas em
Transportes

BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 5 (7,50 m < h ≤ 10,00 m)

EMENDA 4

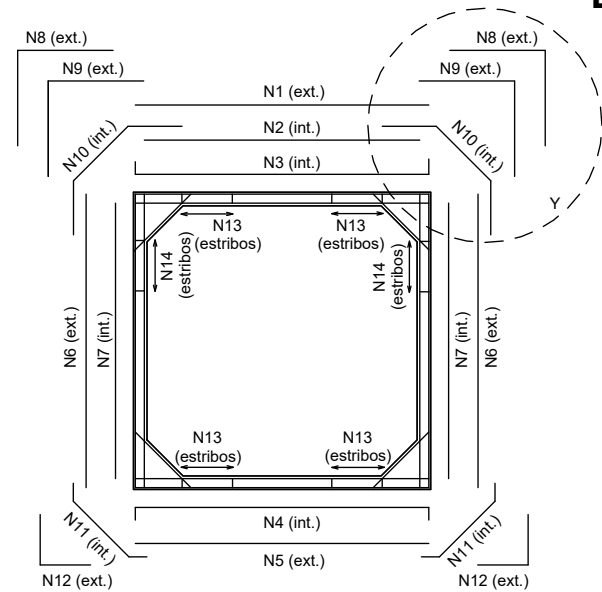
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

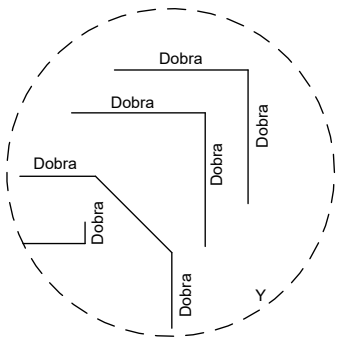
DESENHO

7.45

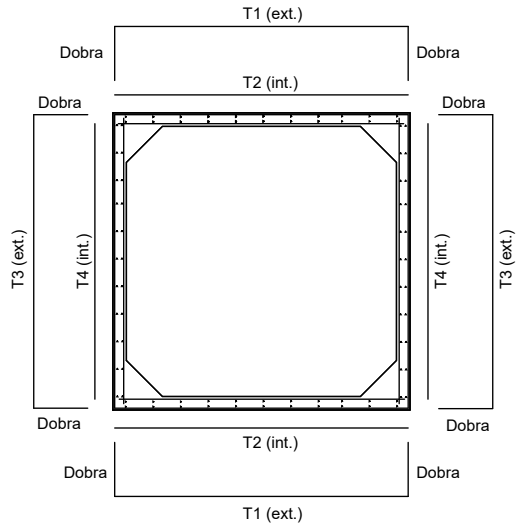
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



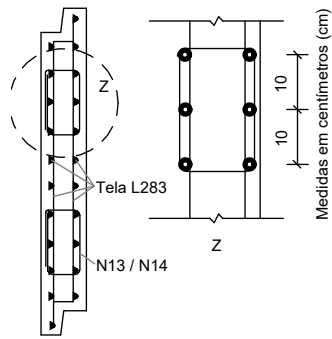
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala

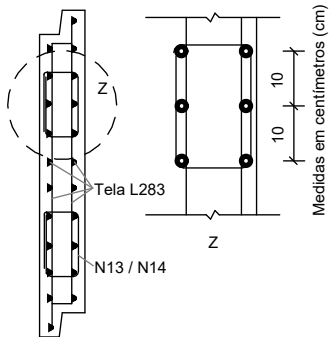
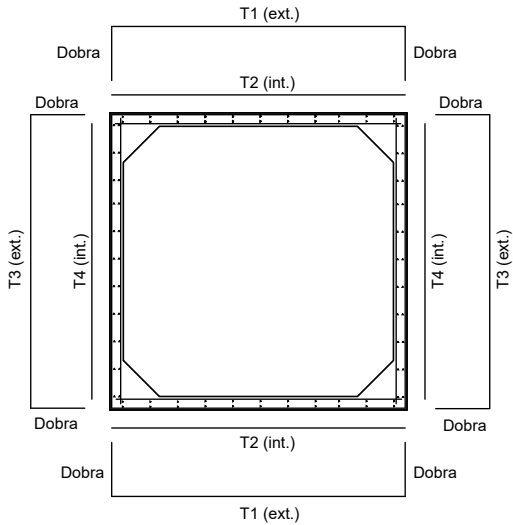
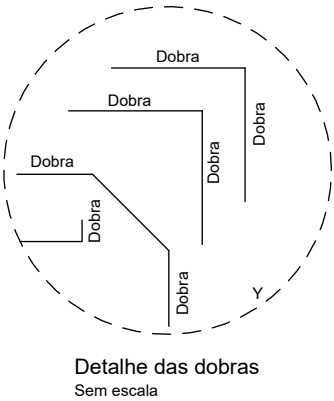
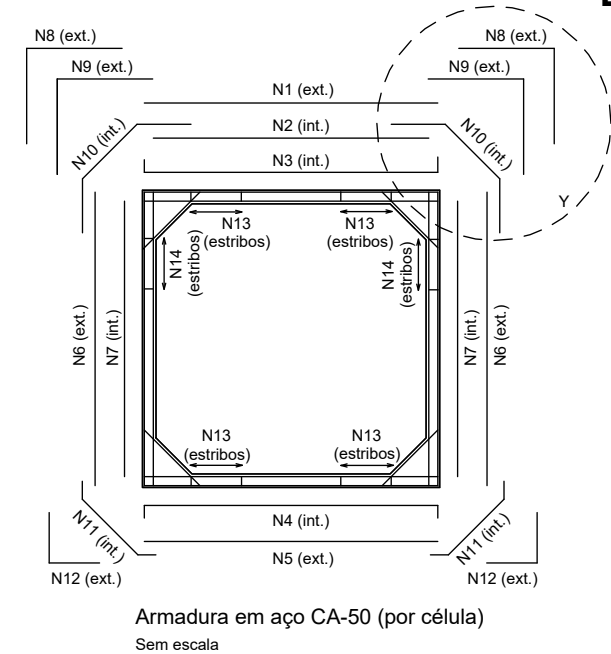


Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células)* - Aterro Tipo 6 (10,0 m < h ≤ 12,50 m)																														
Pos.	BTCC 150 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 200 cm						BTCC 250 cm x 150 cm						BTCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	10,0	31	4	12	206	824	12,5	23	5	17	276	1380	12,5	31	4	17	276	1104	12,5	10	10	17	326	3260	12,5	12	9	17	326	2934
N4	10,0	23	5	12	206	1030	12,5	23	5	17	276	1380	12,5	23	5	17	276	1380	12,5	10	10	17	326	3260	12,5	10	10	17	326	3260
N5	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168
N6	6,3	31	2 x 4	-	182	1456	6,3	31	2 x 4	-	192	1536	6,3	31	2 x 4	17	242	1936	10,0	18	2 x 6	-	192	2304	8,0	23	2 x 5	-	242	2420
N7	6,3	31	2 x 4	12	206	1648	6,3	31	2 x 4	17	226	1808	6,3	31	2 x 4	-	276	2208	6,3	31	2 x 4	17	226	1808	6,3	31	2 x 4	17	276	2208
N8	6,3	31	2 x 4	63	127	1016	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	10,0	15	2 x 7	94	187	2618	10,0	18	2 x 6	94	187	2244
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	17	100	800	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	37	154	1232	6,3	31	2 x 4	37	154	1232
N11	6,3	31	2 x 4	3	72	576	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	11	101	808	6,3	31	2 x 4	11	101	808
N12	6,3	31	2 x 4	50	100	800	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	10,0	18	2 x 6	67	134	1608	10,0	15	2 x 7	67	134	1876
N13	6,3	10	2 x (4 x 5)	-	90	3600	6,3	12	2 x (4 x 6)	-	100	4800	6,3	10	2 x (4 x 7)	-	100	5600	10,0	14	2 x (4 x 7)	-	100	5600	10,0	12,5	2 x (4 x 8)	-	100	6400
N14	6,3	10	2 x (2 x 5)	-	90	1800	6,3	12	2 x (2 x 6)	-	100	2400	6,3	10	2 x (2 x 7)	-	100	2800	10,0	14	2 x (2 x 7)	-	100	2800	10,0	12,5	2 x (2 x 8)	-	100	3200
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	58	309	92,0	56856	L283	2	68	379	92,0	69736	L283	2	81	404	92,0	74336	L283	2	68	429	92,0	78936	L283	2	81	454	92,0	83536
T2	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208
T3	L283	2	45	281	92,0	51704	L283	2	31	314	92,0	57776	L283	2	61	364	92,0	66976	L283	2	67	327	92,0	60168	L283	2	67	377	92,0	69368
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008
Resumo aço total por células	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	131,52	32,2224	L283	16,82	50,4528	6,3	176,32	43,1984	L283	19,63	58,8984	6,3	196,32	48,0984	L283	21,93	65,7984	6,3	61,84	15,1508	L283	21,71	65,1360	6,3	65,84	16,1308	L283	24,01	72,0360
	10,0	18,54	11,4392	-	-	-	12,5	27,60	26,5788	-	-	-	12,5	24,84	23,9209	-	-	-	10,0	149,30	92,1181	-	-	-	8,0	24,20	9,5590	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	137,20	84,6524	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	61,94	59,6482	-	-	-
CA-50 (kg/m)		43,6616	CA-60 (kg/m)		50,4528	CA-50 (kg/m)	69,7772	CA-60 (kg/m)		58,8984	CA-50 (kg/m)	72,0193	CA-60 (kg/m)		65,7984	CA-50 (kg/m)	170,0565	CA-60 (kg/m)		65,1360	CA-50 (kg/m)	169,9904	CA-60 (kg/m)		72,0360					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha tripla, deve-se multiplicar por 3 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

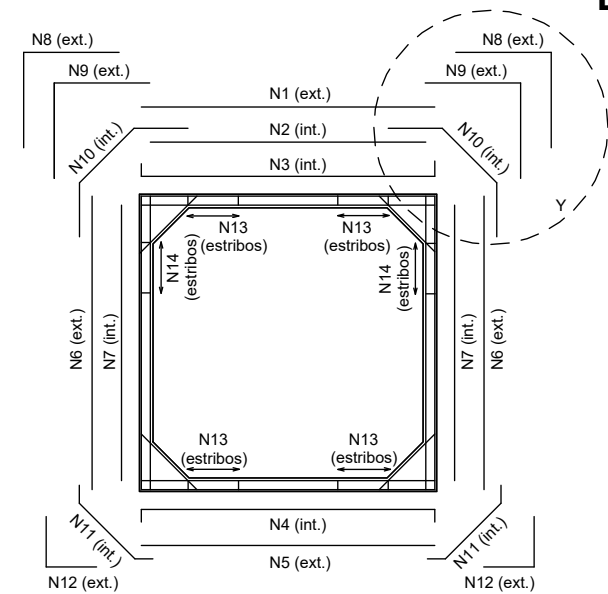
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



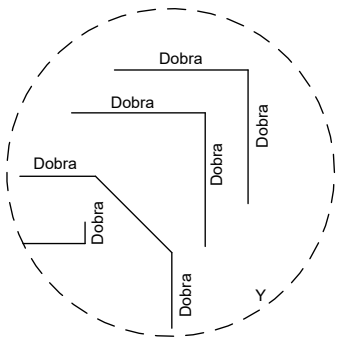
Quadro de armaduras (por células) ⁵ - Aterro Tipo 6 (10,0 m < h ≤ 12,50 m)																																		
Pos.	BTCC 250 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 150 cm						BTCC 300 cm x 200 cm						BTCC 300 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 300 cm									
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)					
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total				
N1	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	10,0	31	4	-	362	1448				
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
N3	16,0	23	5	17	326	1630	16,0	15	7	22	396	2772	16,0	12	9	22	396	3564	16,0	15	7	22	396	2772	16,0	18	6	27	416	2496				
N4	16,0	18	6	17	326	1956	16,0	15	7	22	396	2772	16,0	15	7	22	396	2772	20,0	15	7	22	396	2772	16,0	15	7	27	416	2912				
N5	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	10,0	31	4	-	362	1448				
N6	6,3	31	2 x 4	-	292	2336	12,5	13	2 x 8	-	202	3232	8,0	13	2 x 8	-	252	4032	6,3	18	2 x 6	-	302	3624	10,0	31	2 x 4	-	362	2896				
N7	6,3	31	2 x 4	17	326	2608	6,3	18	2 x 6	22	246	2952	6,3	18	2 x 6	22	296	3552	6,3	18	2 x 6	22	346	4152	10,0	31	2 x 4	27	416	3328				
N8	10,0	18	2 x 6	94	187	2244	12,5	15	2 x 7	111	222	3108	12,5	15	2 x 7	111	222	3108	12,5	18	2 x 6	111	222	2664	10,0	18	2 x 6	116	232	2784				
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--		--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
N10	6,3	31	2 x 4	37	154	1232	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	40	187	1496				
N11	6,3	31	2 x 4	11	101	808	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	7	122	976				
N12	10,0	23	2 x 5	67	134	1340	12,5	23	2 x 5	79	157	1570	12,5	23	2 x 5	79	157	1570	10,0	15	2 x 7	79	157	2198	10,0	23	2 x 5	83	167	1670				
N13	10,0	12,5	2 x (4 x 8)	-	100	6400	10,0	16	2 x (4 x 7)	-	110	6160	10,0	14,5	2 x (4 x 8)	-	110	7040	10,0	15	2 x (4 x 8)	-	110	7040	8,0	17	2 x (4 x 7)	-	120	6720				
N14	10,0	12,5	2 x (2 x 8)	-	100	3200	10,0	16	2 x (2 x 7)	-	110	3080	10,0	14,5	2 x (2 x 8)	-	110	3520	10,0	15	2 x (2 x 8)	-	110	3520	8,0	17	2 x (2 x 7)	-	120	3360				
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área				
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²				
T1	L283	2	93	479	92,00	88136	L283	2	73	499	92,00	91816	L283	2	86	524	92,00	96416	L283	2	98	549	92,00	101016	L283	2	116	594	92,00	109296				
T2	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408				
T3	L283	2	67	426	92,00	78384	L283	2	79	359	92,00	66056	L283	2	79	409	92,00	75256	L283	2	79	459	92,00	84456	L283	2	83	529	92,00	97336				
T4	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408				
Resumo aço total por células ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso				
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)				
	6,3	93,20	22,8340	L283	26,29	78,8808	6,3	95,84	23,4808	L283	24,51	73,5264	6,3	101,84	24,9508	L283	26,81	80,4264	6,3	144,08	35,2996	L283	29,11	87,3264	6,3	24,72	6,0564	L283	32,14	96,4344				
	10,0	131,84	81,3453	-	-	-	10,0	92,40	57,0108	-	-	-	8,0	40,32	15,9264	-	-	-	10,0	127,58	78,7169	-	-	-	8,0	100,80	39,8160	-	-	-				
	16,0	35,86	56,5871	-	-	-	12,5	79,10	76,1733	-	-	-	10,0	105,60	65,1552	-	-	-	12,5	26,64	25,6543	-	-	-	10,0	135,74	83,7516	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	16,0	55,44	87,4843	-	-	-	12,5	46,78	45,0491	-	-	-	16,0	27,72	43,7422	-	-	-	16,0	54,08	85,3382	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	63,36	99,9821	-	-	-	20,0	27,72	68,3575	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
CA-50 (kg/m)		160,7664		CA-60 (kg/m)		78,8808	CA-50 (kg/m)		244,1492		CA-60 (kg/m)		73,5264	CA-50 (kg/m)		251,0636		CA-60 (kg/m)		80,4264	CA-50 (kg/m)		251,7705		CA-60 (kg/m)		87,3264	CA-50 (kg/m)		214,9622		CA-60 (kg/m)		96,4344

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha tripla, deve-se multiplicar por 3 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

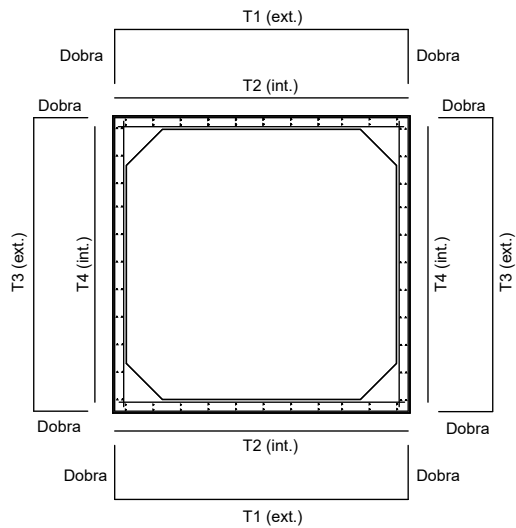
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



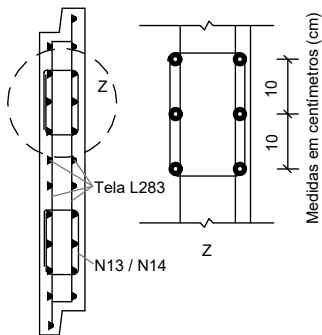
Armadura em aço CA-50 (por célula)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala




Armadura em aço CA-60 (por célula)
Sem escala




Detalhe da distribuição dos estribos
Sem escala

Quadro de armaduras (por células) ⁵ - Aterro Tipo 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)																														
Pos.	BTCC 150 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 200 cm						BTCC 250 cm x 150 cm						BTCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	10,0	31	4	-	302	1208	6,3	18	6	-	302	1812
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	10,0	31	4	12	206	824	12,5	18	6	17	276	1656	12,5	23	5	17	276	1380	12,5	12	9	17	346	3114	12,5	12	9	22	346	3114
N4	10,0	18	6	12	206	1236	12,5	15	7	17	276	1932	12,5	15	7	17	276	1932	12,5	9	11	17	346	3806	12,5	10	10	22	346	3460
N5	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	10,0	31	4	-	302	1208	6,3	31	4	-	302	1208
N6	6,3	31	2 x 4	-	182	1456	6,3	31	2 x 4	-	192	1536	6,3	31	2 x 4	-	242	1936	10,0	18	2 x 6	-	202	2424	6,3	18	2 x 6	-	252	3024
N7	6,3	31	2 x 4	12	206	1648	6,3	31	2 x 4	17	226	1808	6,3	31	2 x 4	17	276	2208	10,0	31	2 x 4	17	246	1968	6,3	18	2 x 6	22	296	3552
N8	6,3	31	2 x 4	63	127	1016	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	10,0	18	2 x 6	81	197	2364	10,0	18	2 x 6	99	197	2364
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	17	100	800	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	25	158	1264	6,3	31	2 x 4	32	158	1264
N11	6,3	31	2 x 4	3	72	576	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	5	106	848	6,3	31	2 x 4	6	106	848
N12	6,3	31	2 x 4	50	100	800	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	10,0	23	2 x 5	61	145	1450	10,0	23	2 x 5	72	145	1450
N13	8,0	10	2 X (4 x 6)	-	90	4320	8,0	10	2 x (4 x 7)	-	100	5600	8,0	11	2 x (4 x 7)	-	100	5600	8,0	12	2 x (4 x 8)	-	110	7040	10,0	17,5	2 x (4 x 6)	-	110	5280
N14	8,0	10	2 X (2 x 6)	-	90	2160	8,0	10	2 x (2 x 7)	-	100	2800	8,0	11	2 x (2 x 7)	-	100	2800	8,0	12	2 x (2 x 8)	-	110	3520	10,0	17,5	2 x (2 x 6)	-	110	2640
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	63	309	92,0	56856	L283	2	68	379	92,0	69736	L283	2	81	404	92,0	74336	L283	2	73	449	92,0	82616	L283	2	86	474	92,0	87216
T2	L283	2	-	160	92,0	29440	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	262	92,0	48208	L283	2	-	262	92,0	48208
T3	L283	2	50	281	92,0	51704	L283	2	61	314	92,0	57776	L283	2	61	364	92,0	66976	L283	2	72	346	92,0	63664	L283	2	72	396	92,0	72864
T4	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008	L283	2	-	162	92,0	29808	L283	2	-	212	92,0	39008
Resumo aço total por célula ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	77,52	18,9924	L283	16,78	50,3424	6,3	104,32	25,5584	L283	19,63	58,8984	6,3	112,32	27,5184	L283	21,93	65,7984	6,3	21,12	5,1744	L283	22,43	67,2888	6,3	117,08	28,6846	L283	24,73	74,1888
	8,0	64,80	25,5960	-	-	-	8,0	84,00	33,1800	-	-	-	8,0	84,00	33,1800	-	-	-	8,0	105,60	41,7120	-	-	-	10	117,34	72,3988	-	-	-
	10,0	20,60	12,7102	-	-	-	12,5	35,88	34,5524	-	-	-	12,5	33,12	31,8946	-	-	-	10,0	106,22	65,5377	-	-	-	12,5	65,74	63,3076	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	CA-50 (kg/m)		57,2986	CA-60 (kg/m)		50,3424	CA-50 (kg/m)		93,2908	CA-60 (kg/m)		58,8984	CA-50 (kg/m)		92,5930	CA-60 (kg/m)		65,7984	CA-50 (kg/m)		179,0637	CA-60 (kg/m)		67,2888	CA-50 (kg/m)		164,3910	CA-60 (kg/m)		74,1888

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha tripla, deve-se multiplicar por 3 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.
6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



Instituto de Pesquisas em Transportes

BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC

ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 7 (12,50 m < h≤ 15,00 m)

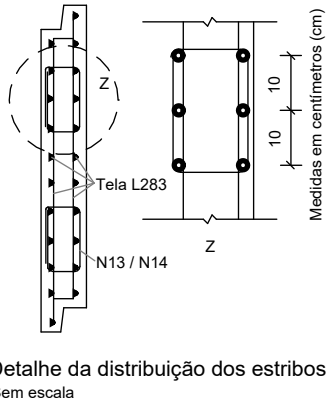
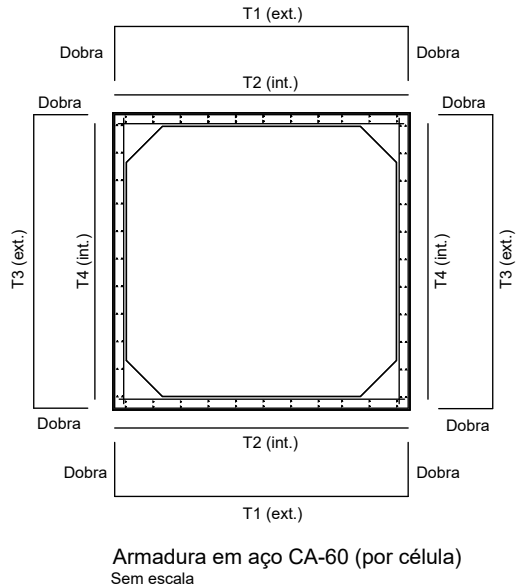
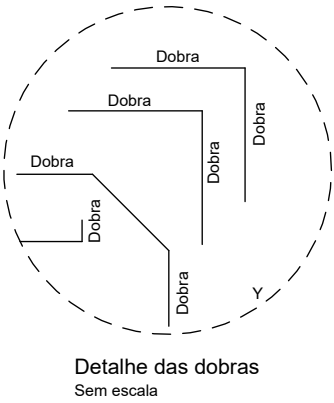
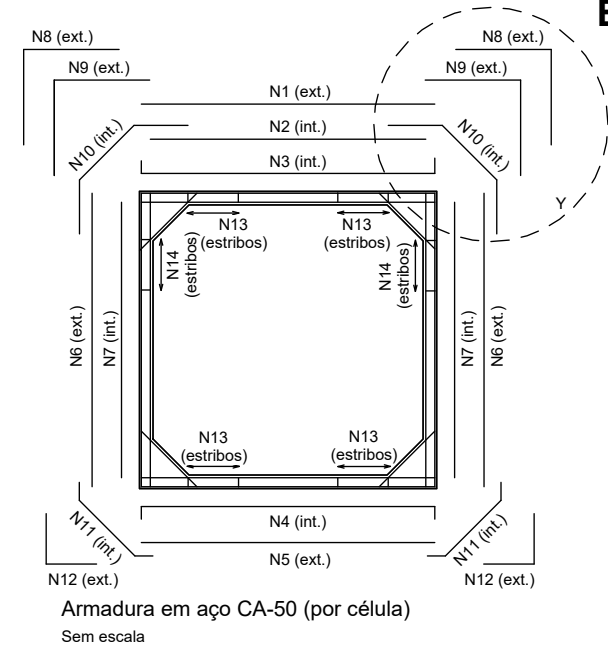
EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

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

DESENHO
7.48

BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADOS (ADUELAS) - BTCC



Quadro de armaduras (por células) ⁵ - Aterro Tipo 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)																														
Pos.	BTCC 250 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 150 cm						BTCC 300 cm x 200 cm						BTCC 300 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	6	-	302	1812	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	10,0	31	4	-	362	1448
N2	--	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	16	23	5	22	346	1730	16,0	9	11	22	396	4356	16,0	12	9	17	396	3564	16,0	12	9	22	396	3564	16,0	12	9	27	416	3744
N4	16	18	7	22	346	2422	16,0	12	9	22	396	3564	16,0	9	11	17	396	4356	20,0	13	8	22	396	3168	16,0	13	8	27	416	3328
N5	6,3	31	6	-	302	1812	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	10	31	4	-	362	1448
N6	6,3	31	2 x 6	-	302	3624	12,5	13	2 x 8	-	202	3232	12,5	18	2 x 6	-	252	3024	8,0	13	2 x 8	-	302	4832	10,0	31	2 x 4	-	362	2896
N7	6,3	31	2 x 6	22	346	4152	6,3	18	2 x 6	22	246	2952	6,3	18	2 x 6	17	296	3552	6,3	18	2 x 6	22	346	4152	10	31	2 x 4	27	416	3328
N8	10,0	18	2 x 5	99	197	1970	12,5	12	2 x 9	111	222	3996	12,5	12	2 x 9	106	222	3996	12,5	13	2 x 8	111	222	3552	12,5	18	2 x 6	116	232	2784
N9	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	32	158	1264	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	50	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	40	187	1496
N11	6,3	31	2 x 4	6	106	848	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	17	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	7	122	976
N12	10,0	23	2 x 5	72	145	1450	12,5	15	2 x 7	79	157	2198	12,5	9	2 x 11	74	157	3454	12,5	15	2 x 7	79	157	2198	10	18	2 x 6	83	167	2004
N13	10,0	12,5	2 x (4 x 6)	-	110	5280	10,0	11	2 x (4x11)	-	110	9680	10,0	11	2 x (4x11)	-	110	9680	10,0	11	2 x (4x11)	-	110	9680	10,0	18,5	2 x (4 x 7)	-	120	6720
N14	10,0	12,5	2 x (2 x 6)	-	110	2640	10,0	11	2 x (2x11)	-	110	4840	10,0	11	2 x (2x11)	-	110	4840	10,0	11	2 x (2x11)	-	110	4840	10,0	18,5	2 x (2 x 7)	-	120	3360
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	98	499	92,00	91816	L283	2	73	499	92,00	91816	L283	2	86	524	92,00	96416	L283	2	98	549	92,00	101016	L283	2	116	594	92,00	109296
T2	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408	L283	2	-	312	92,00	57408
T3	L283	2	72	446	92,00	82064	L283	2	79	359	92,00	66056	L283	2	79	409	92,00	75256	L283	2	79	459	92,00	84456	L283	2	83	529	92,00	97336
T4	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	162	92,00	29808	L283	2	-	212	92,00	39008	L283	2	-	262	92,00	48208	L283	2	-	312	92,00	57408
Resumo aço total por células ⁵	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	135,12	33,1044	L283	27,03	81,0888	6,3	95,84	23,4808	L283	24,51	73,5264	6,3	101,84	24,9508	L283	26,81	80,4264	6,3	107,84	26,4208	L283	29,11	87,3264	6,3	24,72	6,0564	L283	32,14	96,4344
	10,0	113,40	69,9678	-	-	-	10,0	145,20	89,5884	-	-	-	10,0	145,20	89,5884	-	-	-	8,0	48,32	19,0864	-	-	-	10,0	212,04	130,8287	-	-	-
	16,0	41,52	65,5186	-	-	-	12,5	94,26	90,7724	-	-	-	12,5	104,74	100,8646	-	-	-	10,0	145,20	89,5884	-	-	-	12,5	27,84	26,8099	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	16,0	79,20	124,9776	-	-	-	16,0	79,20	124,9776	-	-	-	12,5	57,50	55,3725	-	-	-	16,0	70,72	111,5962	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		168,5908	CA-60 (kg/m)		81,0888	CA-50 (kg/m)	328,8192	CA-60 (kg/m)		73,5264	CA-50 (kg/m)	340,3814	CA-60 (kg/m)		80,4264	CA-50 (kg/m)	324,8309	CA-60 (kg/m)		87,3264	CA-50 (kg/m)	275,2912	CA-60 (kg/m)		96,4344					

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;

3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;

4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;

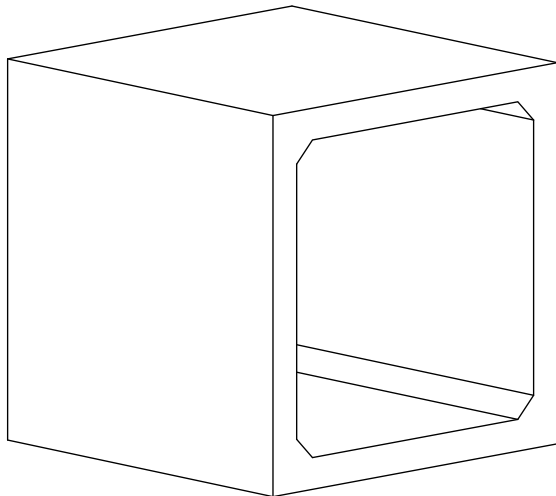
5 - Para obtenção dos valores totais equivalentes aos bueiros celulares em concreto armado pré-moldados (Aduelas) assentados em linha tripla, deve-se multiplicar por 3 os quantitativos apresentados no quadro de armaduras.

6 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);

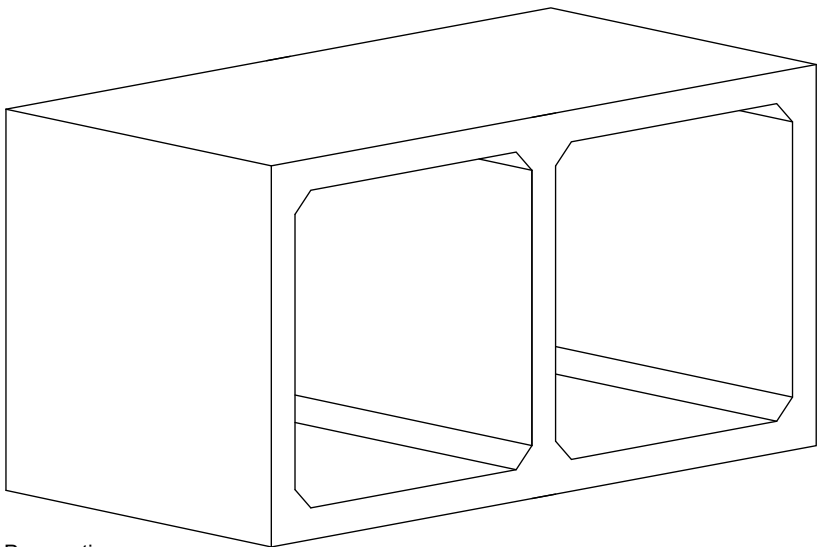
7 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;

8 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

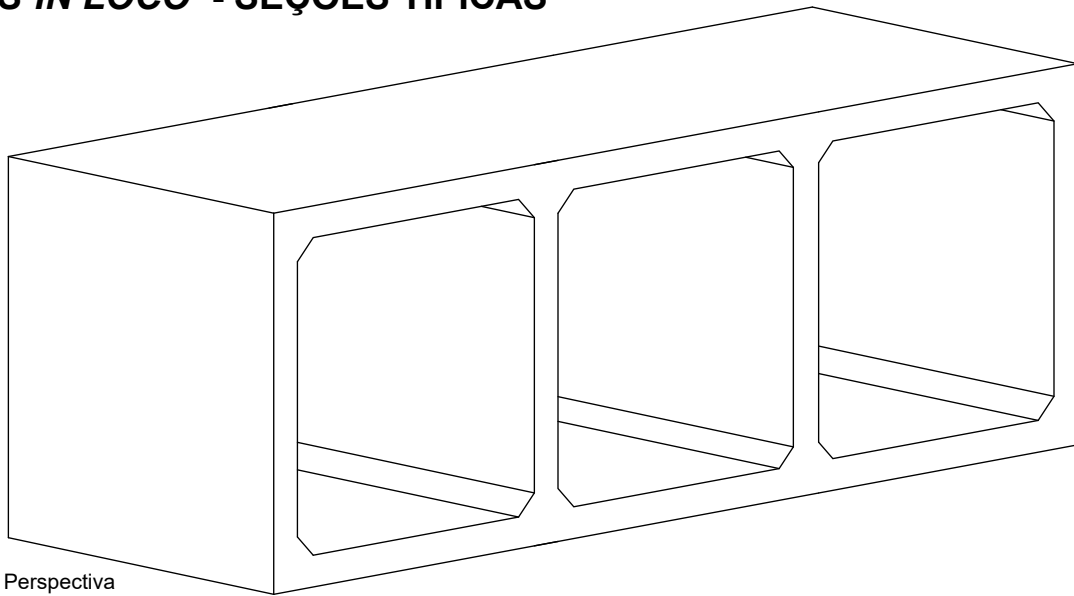
BUEIROS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADOS *IN LOCO* - SEÇÕES TÍPICAS



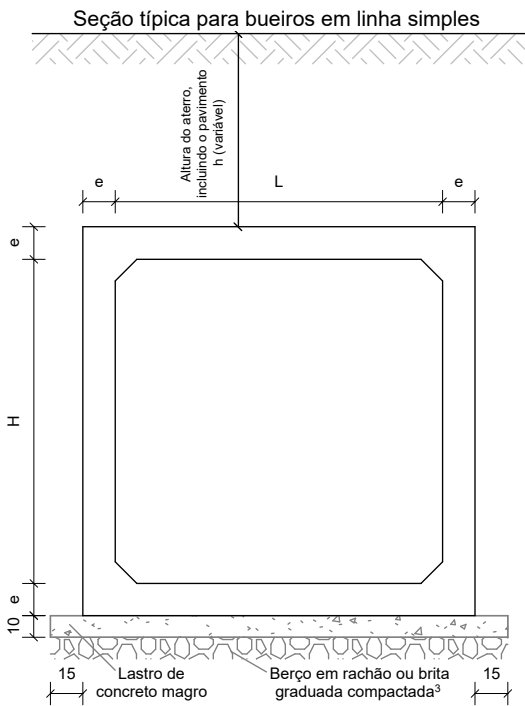
Perspectiva
Sem escala



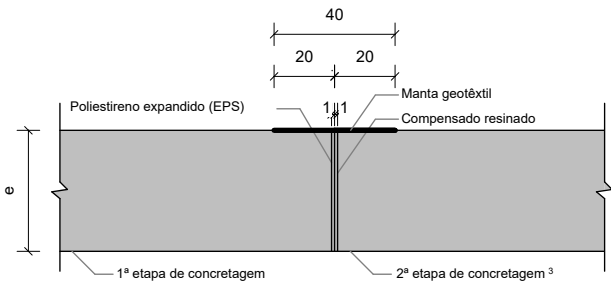
Perspectiva
Sem escala



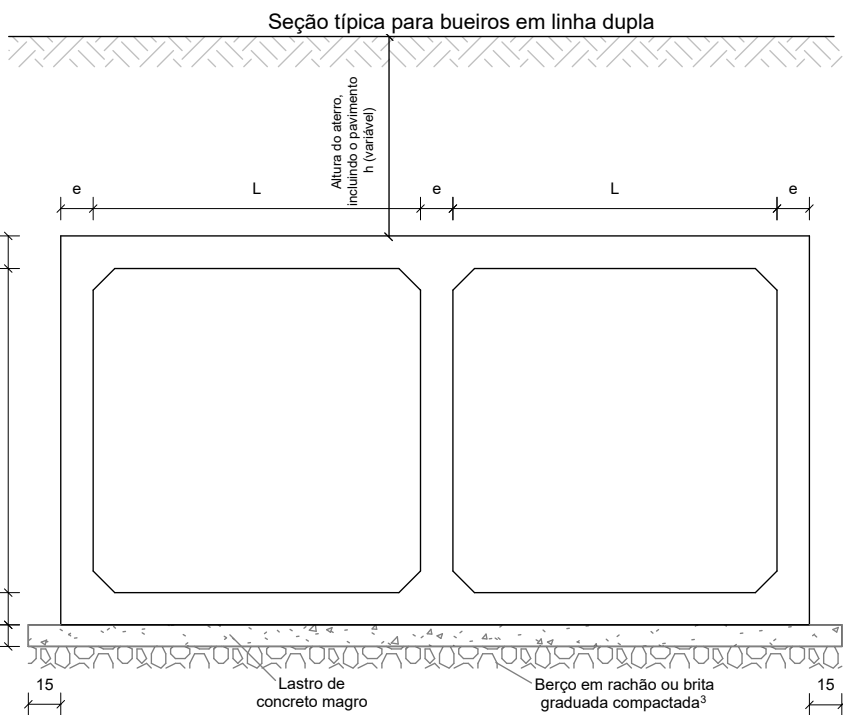
Perspectiva
Sem escala



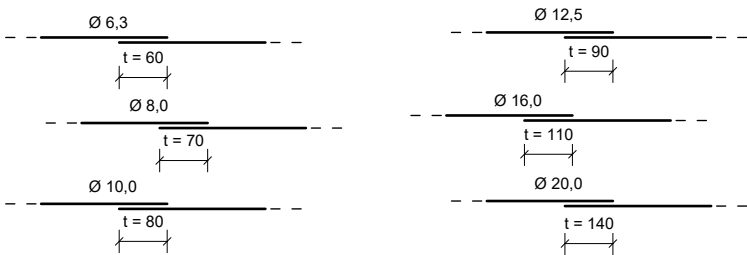
Vista frontal
Sem escala



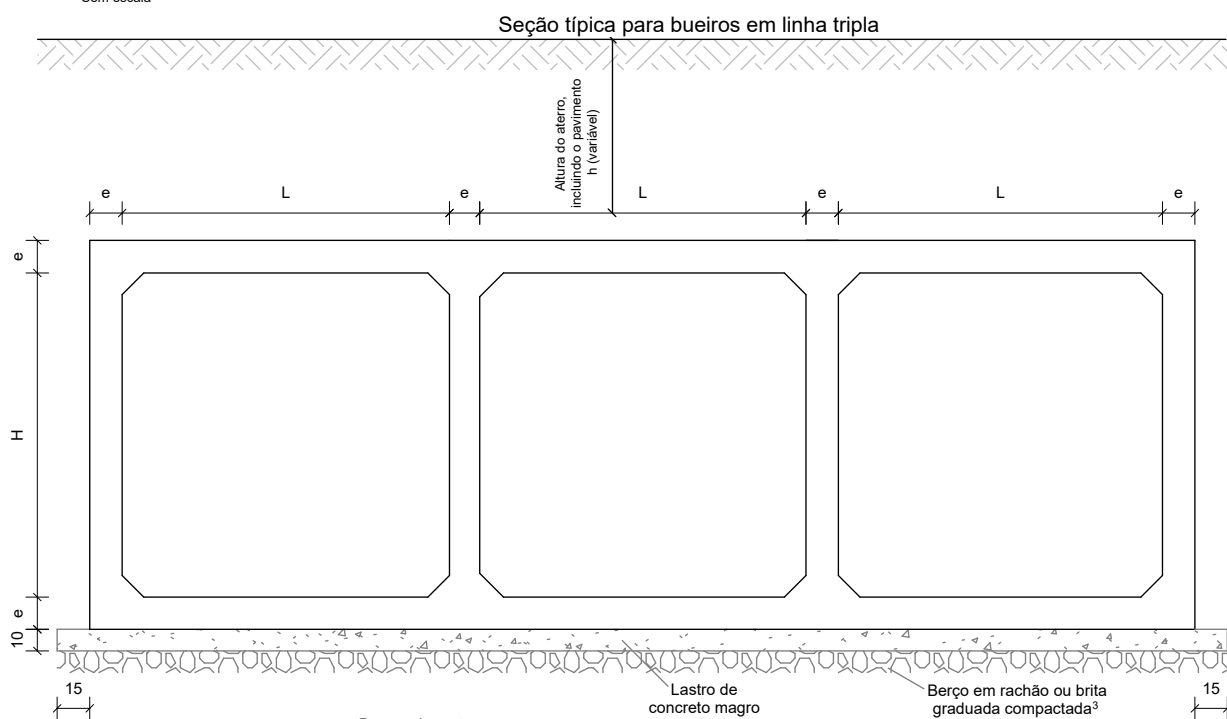
Detalhe da junta de dilatação ⁴
Sem escala



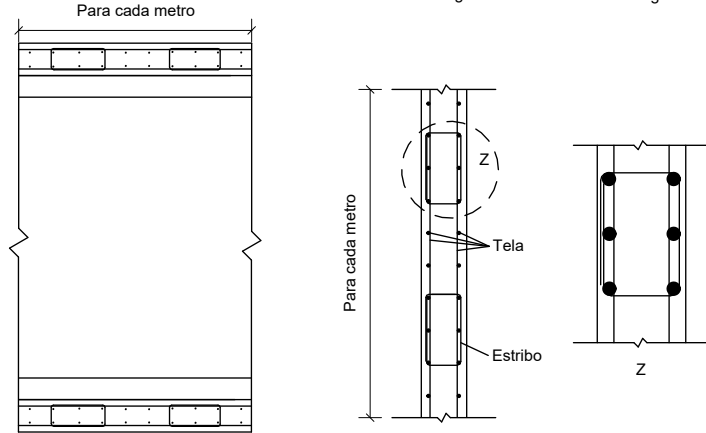
Vista frontal
Sem escala



Detalhe da emenda por traspasse ⁶
Sem escala



Vista frontal
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto alturas de aterro, indicadas em metros (m) e diâmetro das barras de aço em milímetros (mm);

2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;

3 - O berço de assentamento das peças moldadas *in loco* deverá ser dimensionado de acordo com os estudos geotécnicos do solo e altura de aterro sobre as peças;

4 - Após a concretagem da 2ª etapa, deverão ser retirados os compensados resinados da junta de dilatação;

5 - Após a execução das juntas de dilatação, utilizar manta geotêxtil para o recobrimento das faces externas, com largura mínima de 0,40 m;

6 - Quando necessário, efetuar o traspasse das emendas das barras corridas de aço em pontos alternados.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

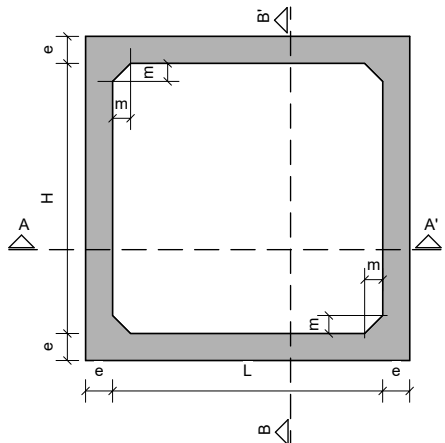
BUEIROS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADOS *IN LOCO* - SEÇÕES TÍPICAS

EMENDA 4

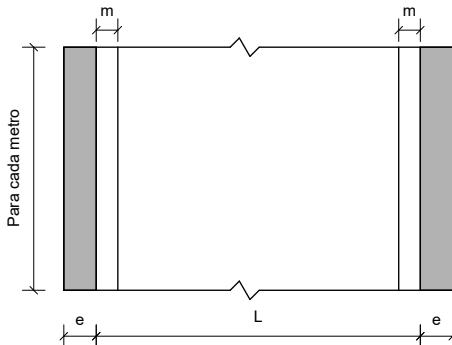
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.50

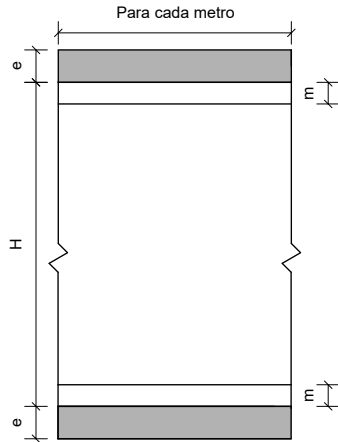
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADOS *IN LOCO* - BSCC



Vista frontal
Sem escala



Corte A-A'
Sem escala



Corte B-B'
Sem escala

Consumos médios³													
Bueiro Simples Celular de Concreto Moldado in loco													
Seção - L x H (cm)	Aterro		Espessura (cm)	Mísula (cm)	fck (MPa)	Concreto Magro (m³/m)	Concreto (m³/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Aço CA-60 (kg/m)	Fôrma (m²/m)	Compensado (m²/m)	EPS (m²/m)	Geotêxtil (m²/m)
150 x 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,2100	1,0700	10,2704	52,2900	8,0314	0,0535	0,0535	2,1600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,2100	1,0700	5,0372	52,2900	8,0314	0,0535	0,0535	2,1600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,2100	1,0700	9,1385	52,2900	8,0314	0,0535	0,0535	2,1600
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	15	20	30	0,2100	1,0700	21,2426	25,2900	8,0314	0,0535	0,0535	2,1600
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	15	20	30	0,2100	1,0700	36,7443	52,2900	8,0314	0,0535	0,0535	2,1600
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	20	20	30	0,2200	1,4400	39,1672	54,6206	8,2314	0,0720	0,0720	2,2800
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	20	20	30	0,2200	1,4400	51,4153	54,6206	8,2314	0,0720	0,0720	2,2800
200 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,2600	1,2200	34,6973	58,9831	8,5314	0,0610	0,0610	2,3600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,2600	1,2200	17,0100	58,9831	8,5314	0,0610	0,0610	2,3600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,2600	1,2200	34,8309	58,9831	8,5314	0,0610	0,0610	2,3600
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	15	20	30	0,2600	1,2200	82,3377	58,9831	8,5314	0,0610	0,0610	2,3600
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	20	20	30	0,2700	1,6400	66,8486	61,3735	8,7314	0,0820	0,0820	2,4800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,2800	2,0800	67,9586	63,7639	8,9314	0,1040	0,1040	2,6000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	25	20	30	0,2800	2,0800	89,8909	63,7639	8,9314	0,1040	0,1040	2,6000
200 x 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,2600	1,3700	41,1818	66,4531	10,5314	0,0685	0,0685	2,7600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,2600	1,3700	15,6082	66,4531	10,5314	0,0685	0,0685	2,7600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,2600	1,3700	33,6410	66,4531	10,5314	0,0685	0,0685	2,7600
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,2700	1,8400	55,0528	68,8435	10,7314	0,0920	0,0920	2,8800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	20	20	30	0,2700	1,8400	74,1179	68,8435	10,7314	0,0920	0,0920	3,0000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,2800	2,3300	69,9186	71,2339	10,9314	0,1165	0,1165	3,0000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	25	20	30	0,2800	2,3300	90,9101	71,2339	10,9314	0,1165	0,1165	3,0000
250 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,3100	1,3700	76,1654	65,7360	9,0314	0,0685	0,0685	2,5600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,3100	1,3700	32,5851	65,7360	9,0314	0,0685	0,0685	2,5600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,3100	1,3700	103,0296	65,7360	9,0314	0,0685	0,0685	2,5600
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,3200	1,8400	108,9821	68,0666	9,2314	0,0920	0,0920	2,6800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,3300	2,3300	110,1264	70,5168	9,4314	0,1165	0,1165	2,8000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,3300	2,3300	147,5750	70,5168	9,4314	0,1165	0,1165	2,8000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,3400	2,8400	149,6250	72,8474	9,6314	0,1420	0,1420	2,9200
250 X 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,3100	1,5200	78,1197	73,2060	11,0314	0,0760	0,0760	2,9600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,3100	1,5200	33,0635	73,2060	11,0314	0,0760	0,0760	2,9600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	0,3200	2,0400	64,0183	75,5366	11,2314	0,1020	0,1020	3,0800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,3200	2,0400	102,5568	75,5366	11,2314	0,1020	0,1020	3,0800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,3300	2,5800	104,5258	77,9868	11,4314	0,1290	0,1290	3,2000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,3300	2,5800	143,5370	77,9868	11,4314	0,1290	0,1290	3,2000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,3400	3,1400	164,6497	80,3174	11,6314	0,1570	0,1570	3,3200

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto alturas de aterro, indicadas em metros (m) e bitolas de aço em milímetros (mm);
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
5 - No desenho 6.11 são apresentadas as seções típicas dos bueiros celulares em concreto armado moldados *in loco* em linha simples, dupla e tripla.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



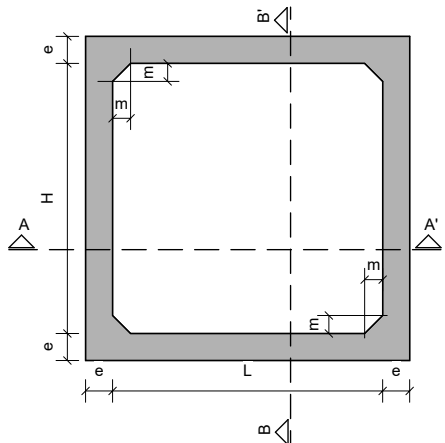
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADOS IN LOCO - BSCC
CONSUMOS MÉDIOS

EMENDA 4

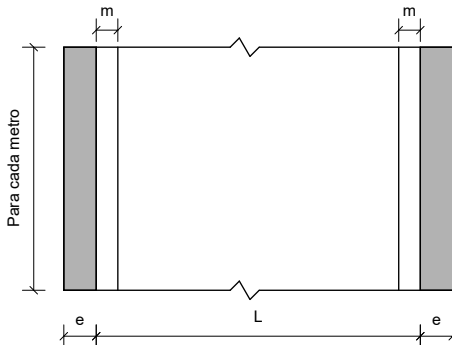
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.51

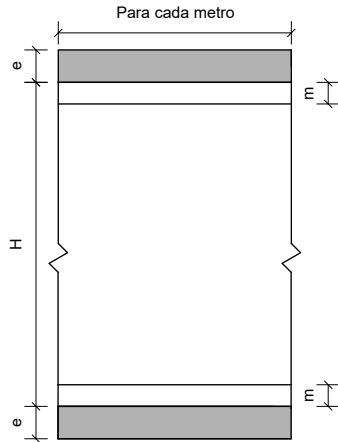
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADOS *IN LOCO* - BSCC



Vista frontal
Sem escala



Corte A-A'
Sem escala



Corte B-B'
Sem escala

Consumos médios³													
Bueiro Simples Celular de Concreto Moldado in loco													
Seção - L x H (cm)	Aterro		Espessura (cm)	Mísula (cm)	fck (MPa)	Concreto Magro (m³/m)	Concreto (m³/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Aço CA-60 (kg/m)	Fôrma (m²/m)	Compensado (m²/m)	EPS (m²/m)	Geotêxtil (m²/m)
250 X 250	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,3100	1,6700	80,3067	80,6760	13,0314	0,0835	0,0835	3,3600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,3100	1,6700	42,4108	80,6760	13,0314	0,0835	0,0835	3,3600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	0,3200	2,2400	68,3678	83,0664	13,2314	0,1120	0,1120	3,4800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,3200	2,2400	102,8468	83,0664	13,2314	0,1120	0,1120	3,4800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,3300	2,8300	106,4858	85,3970	13,4314	0,1415	0,1415	3,6000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,3300	2,8300	142,5249	85,3970	13,4314	0,1415	0,1415	3,6000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,3400	3,4400	161,3214	87,7874	13,6314	0,1720	0,1720	3,7200
300 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,3600	1,5200	126,3377	72,4291	9,5314	0,0760	0,0760	2,7600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,3600	1,5200	82,8434	72,4291	9,5314	0,0760	0,0760	2,7600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	0,3700	2,0400	118,5321	74,8195	9,7314	0,1020	0,1020	2,8800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	0,3800	2,5800	136,3732	77,2099	9,9314	0,1290	0,1290	3,0000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,3800	2,5800	242,6088	77,2099	9,9314	0,1290	0,1290	3,0000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	0,3900	3,1400	235,7814	80,3174	10,1314	0,1570	0,1570	3,1200
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,3900	3,1400	330,7955	79,6003	10,1314	0,1570	0,1570	3,1200
300 X 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	0,3700	2,2400	67,2986	82,2895	11,7314	0,1120	0,1120	3,2800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	0,3700	2,2400	56,0718	82,2895	11,7314	0,1120	0,1120	3,2800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	0,3700	2,2400	122,6595	82,2895	11,7314	0,1120	0,1120	3,2800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	0,3800	2,8300	138,2385	84,6799	11,9314	0,1415	0,1415	3,4000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,3800	2,8300	225,4050	84,6799	11,9314	0,1415	0,1415	3,4000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	0,3900	3,4400	219,6875	87,0703	12,1314	0,1720	0,1720	3,5200
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,3900	3,4400	287,7470	87,0703	12,1314	0,1720	0,1720	3,5200
300 X 250	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	0,3700	2,4400	56,0718	89,7595	13,7314	0,1220	0,1220	3,6800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	0,3700	2,4400	58,8577	89,7595	13,7314	0,1220	0,1220	3,6800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	0,3700	2,4400	114,7249	89,7595	13,7314	0,1220	0,1220	3,6800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	0,3800	3,0800	138,9608	92,1499	13,9314	0,1540	0,1540	3,8000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,3800	3,0800	214,3736	92,1499	13,9314	0,1540	0,1540	3,8000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	0,3800	3,7400	233,1654	94,5403	14,1314	0,1870	0,1870	3,9200
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,3900	3,7400	298,8954	94,5403	14,1314	0,1870	0,1870	3,9200
300 X 300	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	0,3700	2,6400	102,6148	97,2295	15,7314	0,1320	0,1320	4,0800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	0,3700	2,6400	66,5043	97,2295	15,7314	0,1320	0,1320	4,0800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	25	20	30	0,3800	3,3300	102,3753	99,6199	15,9314	0,1665	0,1665	4,2000
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	0,3800	3,3300	136,4904	99,6199	15,9314	0,1665	0,1665	4,2000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	30	20	30	0,3900	4,0400	171,7998	102,0103	16,1314	0,2020	0,2020	4,3200
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	35	20	30	0,4000	4,0400	196,6079	104,4007	16,3314	0,2385	0,2385	4,4400
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	35	20	30	0,4000	4,7700	105,9096	104,4007	16,3314	0,2385	0,2385	4,4400

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto alturas de aterro, indicadas em metros (m) e bitolas de aço em milímetros (mm);
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
5 - No desenho 6.11 são apresentadas as seções típicas dos bueiros celulares em concreto armado moldados *in loco* em linha simples, dupla e tripla.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



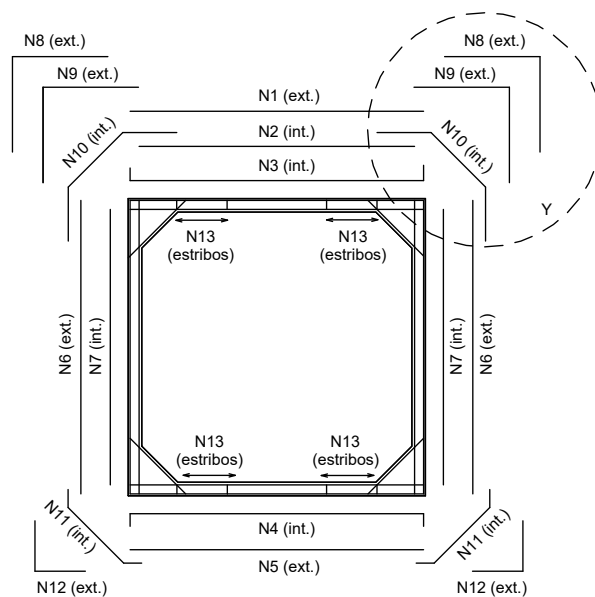
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADOS IN LOCO - BSCC
CONSUMOS MÉDIOS

EMENDA 4

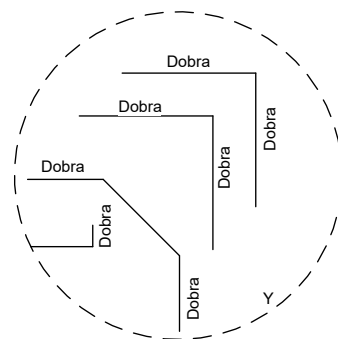
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.52

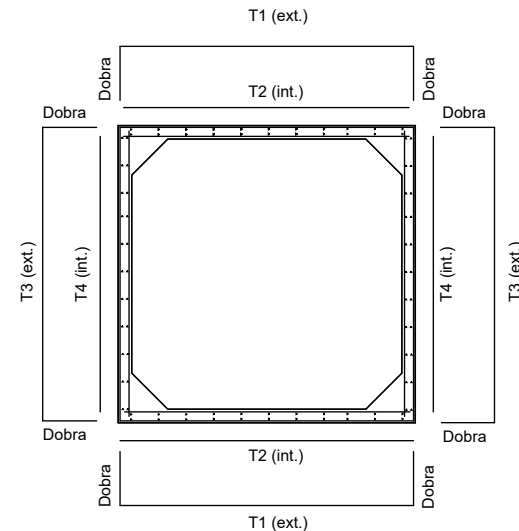
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC



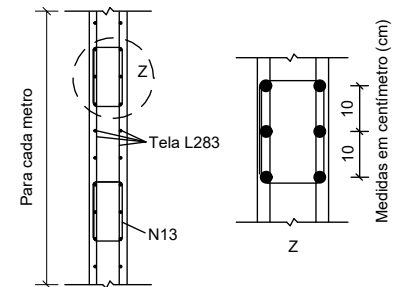
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro - Aterro Tipo 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)																																							
Pos.	BSCC 150 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 200 cm						BSCC 250 cm x 150 cm						BSCC 250 cm x 200 cm														
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N2	6,3	31	4	-	162	648	6,3	31	4	7	212	848	6,3	23	5	-	212	1060	6,3	31	4	-	262	1048	6,3	31	4	-	262	1048									
N3	6,3	18	6	7	186	1116	10,0	23	5	7	236	1180	10,0	15	7	7	236	1652	10,0	13	8	7	286	2288	12,5	15	7	7	286	2002									
N4	6,3	18	6	7	186	1116	10,0	31	4	-	236	944	10,0	23	5	7	236	1180	10,0	23	5	7	286	1430	10,0	15	7	7	286	2002									
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N6	-	-	-	-	-	-	8,0	23	2 x 5		172	1720	6,3	23	2 x 5	-	222	2220	10,0	15	2 x 7	-	172	2408	10,0	23	2 x 5	-	222	2220									
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0	23	2 x 5	83	167	1670	6,3	31	2 x 4	83	167	1336									
N9	-	-	-	-	-	-	10,0	23	2 x 5	71	142	1420	10,0	31	2 x 4	71	142	1136	10,0	15	2 x 7	83	167	2338	10,0	15	2 x 7	83	167	2338									
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	47	146	1168									
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	21	93	744									
N12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	57	115	920	-	-	-	-	-	-									
N13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	13	4 x (2 x 3)		80	1920	6,3	12	4 x(2x5)	-	80	3200	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	80	3200									
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área									
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²									
T1	L283	2	58	289	99,60	57569	L283	2	58	339	99,60	67529	L283	2	71	364	99,60	72509	L283	2	58	389	99,60	77489	L283	2	71	414	99,60	82469									
T2	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	262	99,60	52190									
T3	L283	2	45	262	99,60	52190	L283	2	51	274	99,60	54581	L283	2	51	324	99,60	64541	L283	2	57	287	99,60	57170	L283	2	57	337	99,60	67130									
T4	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230									
Resumo aço total	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso									
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)									
	6,3	42	10,2704	L283	17,43	52,2900	6,3	24,64	6,0368	L283	19,66	58,9831	6,3	68,16	16,6992	L283	22,15	66,4531	6,3	70,80	17,3460	L283	21,91	65,7360	6,3	74,96	18,3652	L283	24,40	73,2060									
	-	-	-	-	-	-	8,0	17,20	6,7940	-	-	-	10,0	39,68	24,4826	-	-	-	8,0	16,70	6,5965	-	-	-	10,0	65,60	40,4752	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	10,0	35,44	21,8665	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	84,64	52,2229	-	-	-	12,5	20,02	19,2793	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
CA-50 (kg/m)		10,2704		CA-60 (kg/m)		52,2900		CA-50 (kg/m)		34,6973		CA-60 (kg/m)		58,9831		CA-50 (kg/m)		41,1818		CA-60 (kg/m)		66,4531		CA-50 (kg/m)		76,1654		CA-60 (kg/m)		65,7360		CA-50 (kg/m)		78,1197		CA-60 (kg/m)		73,2060	

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínima das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BSCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 1 ($0,50 \text{ m} \leq h \leq 1,00 \text{ m}$)

EMENDA 4

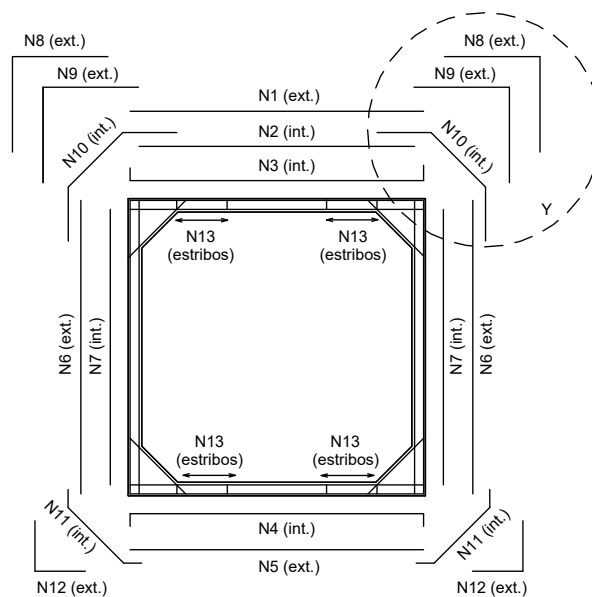
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

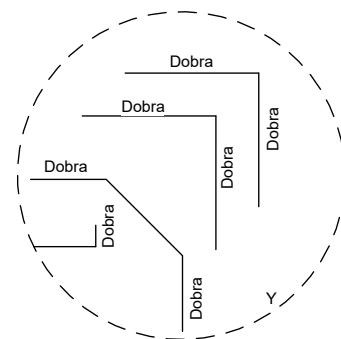
DESENHO

7.53

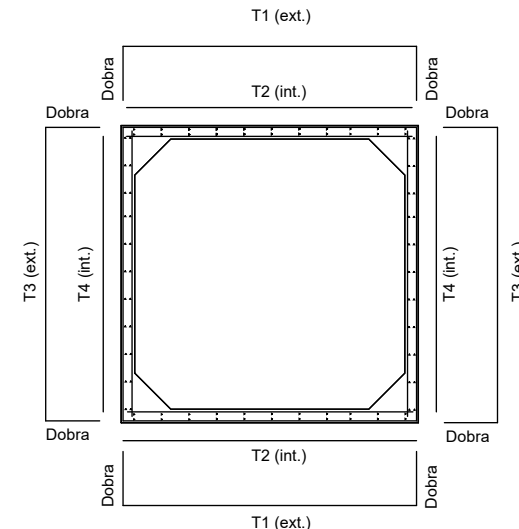
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC



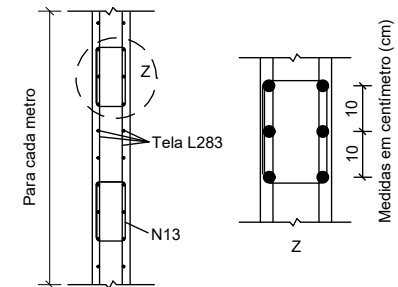
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Pos.	BSCC 250 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 150 cm						BSCC 300 cm x 200 cm						BSCC 300 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 300 cm														
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328									
N2	6,3	31	4	-	262	1048	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	312	1248	6,3	31	4	-	312	1248	6,3	23	5	-	312	1560									
N3	12,5	13	8	7	286	2288	12,5	13	8	7	336	2688	10,0	13	8	12	356	1424	10,0	12	9	12	356	3204	12,5	15	7	12	356	2492									
N4	10,0	13	8	7	286	2288	8,0	13	8	7	336	2688	10,0	23	5	12	356	1424	10,0	18	6	12	356	2136	10,0	15	7	12	356	2492									
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	8	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328									
N6	10,0	31	2 x 4	-	272	2176	12,5	15	2 x 7	-	172	2408	8,0	15	2 x 7	-	232	3248	10,0	31	2 x 4	-	282	2256	8,0	23	2 x 5	-	332	3320									
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	18	2 x 6	-	312	3744									
N8	6,3	31	2 x 4	83	167	1336	12,5	23	2 x 5	96	192	1920	6,3	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	31	2 x 4	101	202	1616									
N9	10,0	18	2 x 6	83	167	2004	12,5	23	2 x 5	96	192	1920	10	18	2 x 6	101	202	2424	10,0	23	2 x 5	101	202	2020	8,0	18	2 x 6	101	202	2424									
N10	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	60	171	1368	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400									
N11	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	27	106	848	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880									
N12	-	-	-	-	-	-	8,0	31	2 x 4	63	127	1016	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	69	137	1096									
N13	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	80	3200	8,0	10	4 x (2 x 8)	-	80	5120	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	90	3600	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	90	3600	6,3	13	4 x (5 x 2)	-	90	3600									
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²									
T1	L283	2	83	439	99,60	87449	L283	2	83	439	99,60	87449	L283	2	76	484	99,60	96413	L283	2	88	509	99,60	101393	L283	2	101	534	99,60	106373									
T2	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150									
T3	L283	2	57	387	99,60	77090	L283	2	57	299	99,60	59561	L283	2	69	369	99,60	73505	L283	2	89	419	99,60	83465	L283	2	69	469	99,60	93425									
T4	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	312	99,60	62150									
Resumo aço total	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)									
	6,3	74,96	18,3652	L283	26,89	80,6760	6,3	22,16	5,4292	L283	24,14	72,4291	6,3	141,92	34,7704	L283	27,43	82,2895	6,3	121,28	29,7136	L283	29,92	89,7595	6,3	165,52	40,5524	L283	32,41	97,2295									
	10	64,68	39,9076	-	-	-	8,0	88,24	34,8548	-	-	-	10,0	52,72	32,5282	-	-	-	10,0	42,72	26,3582	-	-	-	8,0	57,44	22,6888	-	-	-									
	12,5	22,88	22,0334	-	-	-	12,5	89,36	86,0537	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	24,92	15,3756	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	24,92	23,9980	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
CA-50 (kg/m)		80,3062		CA-60 (kg/m)		80,6760		CA-50 (kg/m)		126,3377		CA-60 (kg/m)		72,4291		CA-50 (kg/m)		67,2986		CA-60 (kg/m)		82,2895		CA-50 (kg/m)		56,0718		CA-60 (kg/m)		89,7595		CA-50 (kg/m)		102,6148		CA-60 (kg/m)		97,2295	

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BSCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)

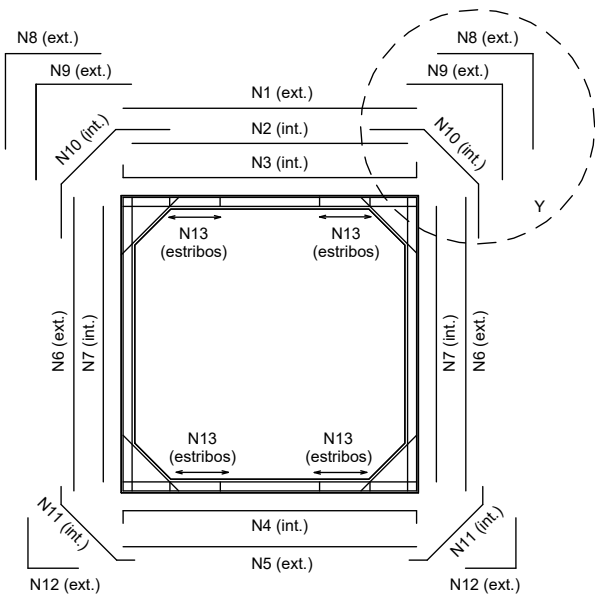
EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

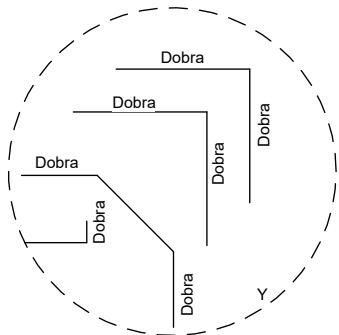
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.54

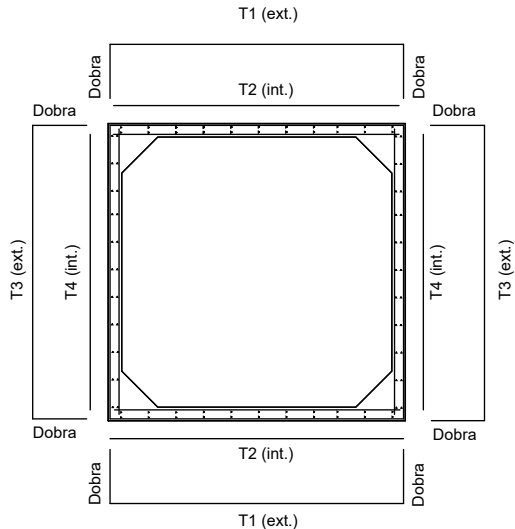
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC



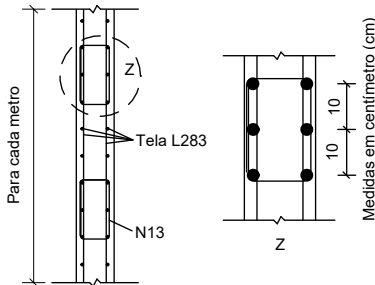
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro - Aterro Tipo 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)																																			
Pos.	BSCC 150 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 200 cm						BSCC 250 cm x 150 cm						BSCC 250 cm x 200 cm										
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)						
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total					
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
N3	-	-	-	-	-	-	8,0	31	4	7	236	1652	10	31	4	7	236	944	10,0	18	6	7	286	1716	10,0	15	7	7	286	2002					
N4	6,3	31	4	7	186	744	8,0	31	4	7	236	1652	10	31	4	7	236	944	10,0	23	5	7	286	1430	10,0	18	6	7	286	1716					
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
N6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	31	2 x 4	-	172	1376	6,3	23	2 x 5	-	222	2220					
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
N8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	47	146	1168					
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	21	93	744					
N12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
N13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área					
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²					
T1	L283	2	58	289	99,60	57569	L283	2	58	339	99,60	67529	L283	2	71	364	99,60	72509	L283	2	58	389	99,60	77489	L283	2	71	414	99,60	82469					
T2	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	262	99,60	52190					
T3	L283	2	45	262	99,60	52190	L283	2	51	274	99,60	54581	L283	2	51	324	99,60	64541	L283	2	57	287	99,60	57170	L283	2	57	337	99,60	67130					
T4	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230					
Resumo aço total	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso					
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)					
	6,3	20,56	5,0372	L283	17,43	52,2900	6,3	16,16	3,9592	L283	19,66	58,9831	6,3	16,16	3,9592	L283	22,15	66,4531	6,3	19,12	4,6844	L283	21,91	65,7360	6,3	41,32	10,1234	L283	24,40	73,2060					
	-	-	-	-	-	-	8,0	33,04	13,0508	-	-	-	10,0	18,88	11,6490	-	-	-	10	45,22	27,9007	-	-	-	10,0	37,18	22,9401	-	-	-					
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
CA-50 (kg/m)			5,0372	CA-60 (kg/m)			CA-50 (kg/m)			17,0100	CA-60 (kg/m)			CA-50 (kg/m)			15,6082	CA-60 (kg/m)			CA-50 (kg/m)			32,5851	CA-60 (kg/m)			CA-50 (kg/m)			33,0635	CA-60 (kg/m)			73,2060

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



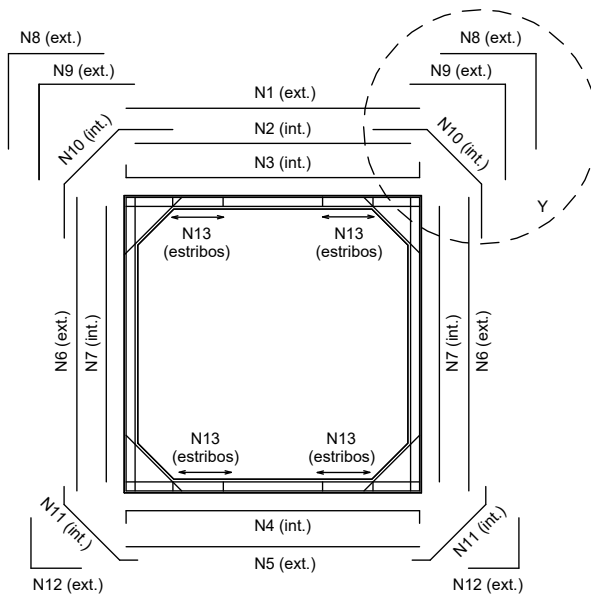
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)

EMENDA 4

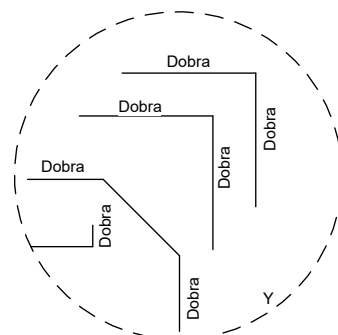
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.55

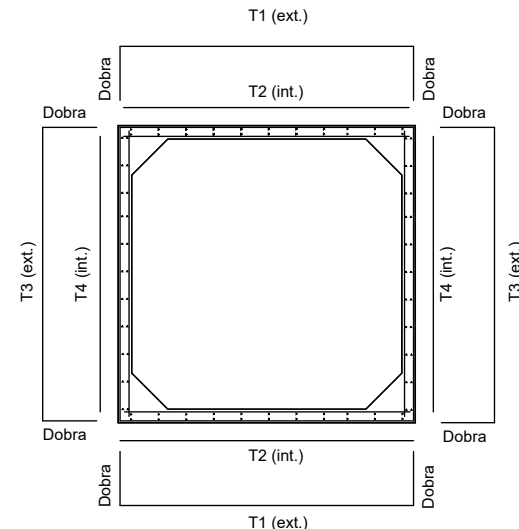
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC



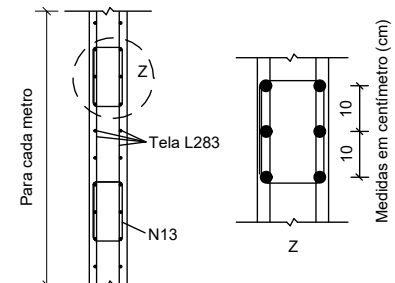
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro - Aterro Tipo 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)																																					
Pos.	BSCC 250 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 150 cm						BSCC 300 cm x 200 cm						BSCC 300 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 300 cm												
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)								
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total							
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328							
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
N3	12,5	23	5	7	286	1430	12,5	18	6	7	336	2016	10,0	18	6	12	356	2136	10,0	15	7	12	356	2492	10,0	15	8	12	356	2848							
N4	10,0	15	7	7	286	2002	12,5	31	4	7	336	1344	10,0	18	6	12	356	2136	10,0	15	7	12	356	2492	10,0	15	8	12	356	2848							
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328							
N6	6,3	31	2 x 4	-	272	2176	10,0	12	2 x 9	-	172	3096	6,3	18	2 x 6	-	232	2784	6,3	31	2 x 4	-	332	2656	6,3	31	2 x 4	-	332	2656							
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	312	2496	6,3	31	2 x 4	-	312	2496							
N8	-	-	-	-	-	-	10,0	23	2 x 5	96	192	1920	6,3	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	31	2 x 4	101	202	1616							
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
N10	6,3	31	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	60	171	1368	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400							
N11	6,3	31	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	27	106	848	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880							
N12	-	-	-	-	-	-	10,0	31	2 x 4	63	127	1016	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	69	137	1096	6,3	31	2 x 4	69	137	1096							
N13	6,3	11	4 x (4 x 2)	-	80	2560	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	80	3200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área							
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²							
T1	L283	2	83	439	99,60	87449	L283	2	58	439	99,60	87449	L283	2	76	484	99,60	96413	L283	2	88	509	99,60	101393	L283	2	101	534	99,60	106373							
T2	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150							
T3	L283	2	57	387	99,60	77090	L283	2	64	299	99,60	59561	L283	2	69	369	99,60	73505	L283	2	89	419	99,60	83465	L283	2	69	469	99,60	93425							
T4	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	312	99,60	62150							
Resumo aço total	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso							
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)							
	6,3	66,48	16,2876	L283	26,89	80,6760	6,3	54,16	13,2692	L283	24,14	72,4291	6,3	121,28	29,7136	L283	27,43	82,2895	6,3	114,72	28,1064	L283	29,92	89,7595	6,3	128,00	31,3600	L283	32,41	97,2295							
	10	20,02	12,3523	-	-	-	10,0	60,32	37,2174	-	-	-	10,0	42,72	26,3582	-	-	-	10,0	49,84	30,7513	-	-	-	10,0	56,96	35,1443	-	-	-							
	12,5	14,30	13,7709	-	-	-	12,5	33,60	32,3568	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
CA-50 (kg/m)		42,4108		CA-60 (kg/m)		80,6760	CA-50 (kg/m)		82,8434		CA-60 (kg/m)		72,4291	CA-50 (kg/m)		56,0718		CA-60 (kg/m)		82,2895		CA-50 (kg/m)		58,8577		CA-60 (kg/m)		89,7595		CA-50 (kg/m)		66,5043		CA-60 (kg/m)		97,2295	

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BSCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)

EMENDA 4

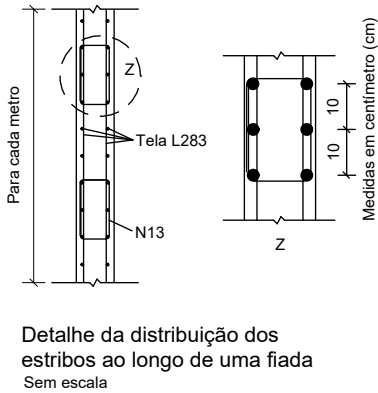
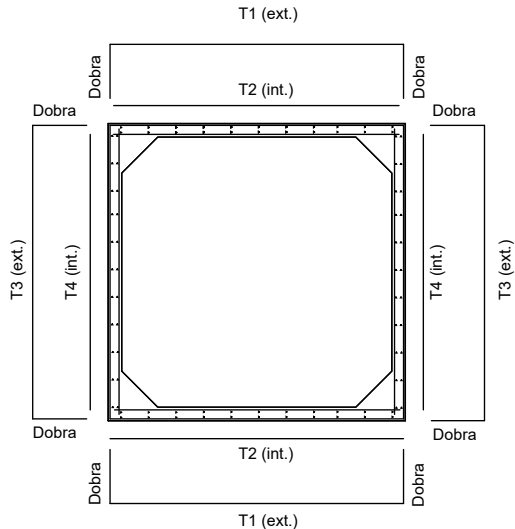
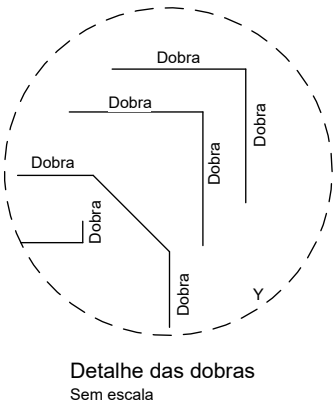
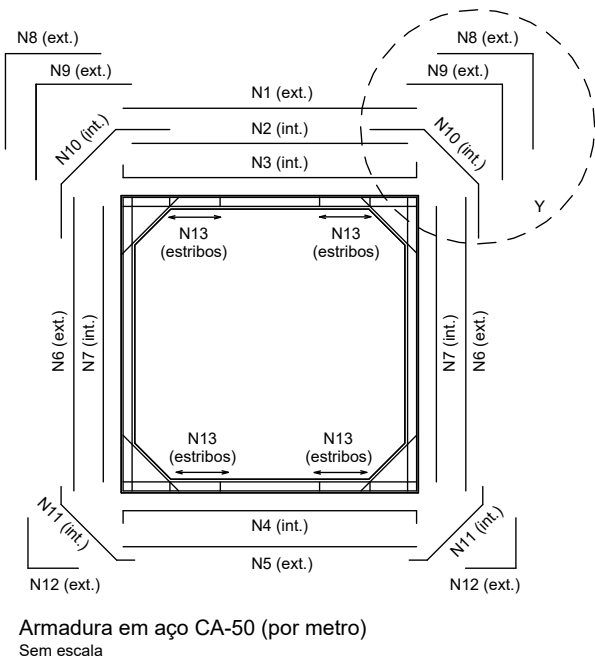
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO

7.56

BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BSCC



Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro - Aterro Tipo 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)																														
Pos.	BSCC 150 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 200 cm						BSCC 250 cm x 150 cm						BSCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	282	1128
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	6,3	15	7	7	186	1302	10,0	15	7	7	236	1652	10,0	13	8	7	236	1888	12,5	13,0	8	7	286	2288	10,0	13	8	12	306	2448
N4	6,3	18	6	7	186	1116	10,0	15	7	7	236	1652	10,0	15	7	7	236	1652	12,5	15,0	7	7	286	2002	10,0	13	8	12	306	2448
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	282	1128
N6	-	-	-	-	-	-	6,3	23	2 x 5	-	172	1720	-	-	-	-	-	-	12,5	18,0	2 x 6	-	172	2064	6,3	31	2 x 4	-	232	1856
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	212	1696
N8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	18,0	2 x 6	83	167	2004	6,3	31	2 x 4	88	177	1416
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31,0	2 x 4	47	146	1168	6,3	31	2 x 4	42	150	1200
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31,0	2 x 4	21	93	744	6,3	31	2 x 4	16	97	776
N12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	23,0	2 x 5	57	115	1150	6,3	31	2 x 4	62	125	1000
N13	-	-	-	-	-	-	6,3	14	4 x(2x4)	-	80	2560	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	80	3200	8,0	11,0	4 x(2x7)	-	80	4480	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	90	3600
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	58	289	99,60	57569	L283	2	58	339	99,60	67529	L283	2	71	364	99,60	72509	L283	2	58	389	99,60	77489	L283	2	76	434	99,60	86453
T2	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	262	99,60	52190
T3	L283	2	45	262	99,60	52190	L283	2	51	274	99,60	54581	L283	2	51	324	99,60	64541	L283	2	57	287	99,60	57170	L283	2	62	356	99,60	70915
T4	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230
Resumo aço total	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	37,30	9,1385	L283	17,43	52,2900	6,3	58,96	14,4452	L283	19,66	58,9831	6,3	48,16	11,7992	L283	22,15	66,4531	6,3	19,12	4,6844	L283	21,91	65,7360	6,3	138,00	33,8100	L283	25,18	75,5366
	-	-	-	-	-	-	10,0	33,04	20,3857	-	-	-	10,0	35,40	21,8418	-	-	-	8	44,80	17,6960	-	-	-	10,0	48,96	30,2083	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	31,54	19,4602	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	63,54	61,1890	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		9,1385	CA-60 (kg/m)		52,2900	CA-50 (kg/m)		34,8309	CA-60 (kg/m)		58,9831	CA-50 (kg/m)		33,6410	CA-60 (kg/m)		66,4531	CA-50 (kg/m)		103,0296	CA-60 (kg/m)		65,7360	CA-50 (kg/m)		64,0183	CA-60 (kg/m)		75,5366	

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



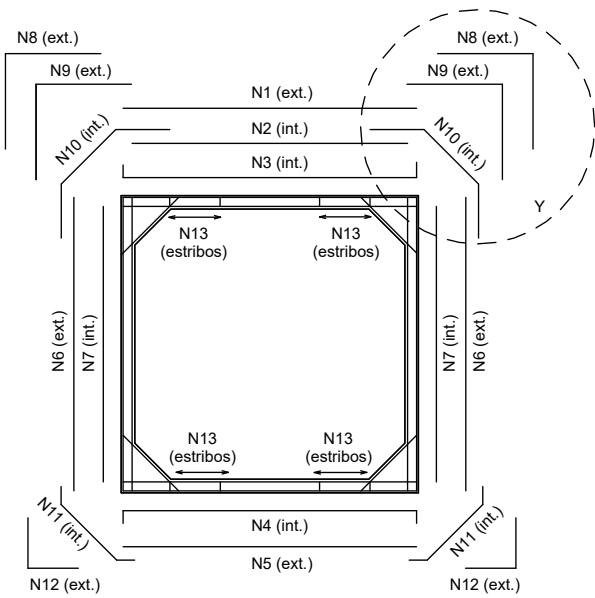
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BSCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)

EMENDA 4

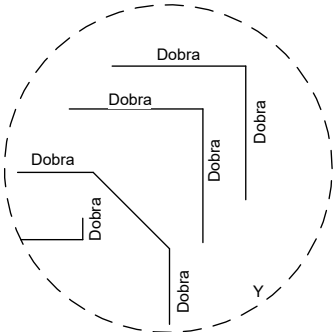
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.57

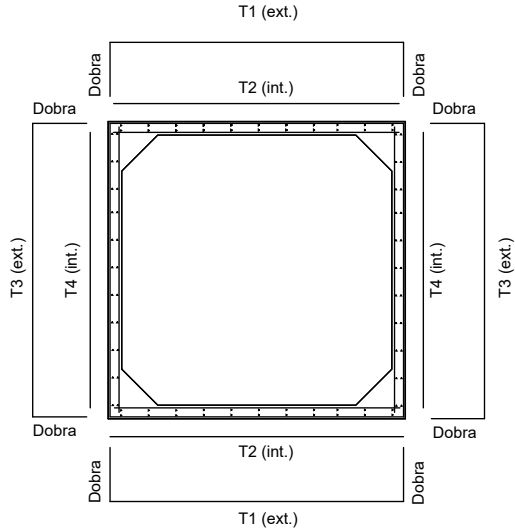
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC



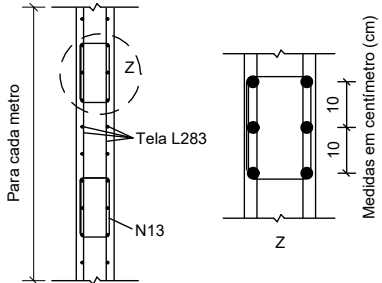
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro - Aterro Tipo 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)																														
Pos.	BSCC 250 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 150 cm						BSCC 300 cm x 200 cm						BSCC 300 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	342	1368
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	12,5	18	6	12	306	1836	12,5	13	8	12	356	2848	12,5	12	9	12	356	3204	12,5	10	10	12	356	3560	12,5	15	7	17	376	2632
N4	12,5	18	6	12	306	1836	12,5	15	7	12	356	2492	12,5	13	8	12	356	2848	12,5	12	9	12	356	3204	12,5	15	7	17	376	2632
N5	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	332	1328	6,3	31	4	-	342	1368
N6	6,3	31	2 x 4	-	282	2256	10,0	12	2 x 9	-	182	3276	10,0	18	2 x 6	-	232	2784	8,0	18	2 x 6	-	282	3384	6,3	31	2 x 4	-	342	2736
N7	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	31	2 x 4	-	312	2496
N8	6,3	31	2 x 4	88	177	1416	10,0	18	2 x 6	101	202	2424	10,0	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	31	2 x 4	101	202	1616	6,3	18	2 x 6	106	212	2544
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	42	150	1200	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	55	175	1400	6,3	31	2 x 4	50	179	1432
N11	6,3	31	2 x 4	16	97	776	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	22	110	880	6,3	31	2 x 4	17	114	912
N12	6,3	31	2 x 4	62	125	1000	8,0	15	2 x 7	68	137	1918	10,0	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	31	2 x 4	68	137	1096	6,3	18	2 x 6	74	147	1764
N13	6,3	13	4 x (5 x 2)	-	90	3600	6,3	12	4 x (2 x 7)	-	90	5040	8,0	18	4 x (2 x 5)	-	90	3600	6,3	12	4 x (2 x 7)	-	90	5040	6,3	13	4 x (2 x 6)	-	100	4800
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	88	459	99,60	91433	L283	2	63	459	99,60	91433	L283	2	76	484	99,60	96413	L283	2	88	509	99,60	101393	L283	2	106	554	99,60	110357
T2	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150
T3	L283	2	62	407	99,60	81074	L283	2	39	319	99,60	63545	L283	2	69	369	99,60	73505	L283	2	69	419	99,60	83465	L283	2	74	489	99,60	97409
T4	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	312	99,60	62150
Resumo aço total	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	134,72	33,0064	L283	27,69	83,0664	6,3	99,44	24,3628	L283	24,94	74,8195	6,3	66,32	16,2484	L283	27,43	82,2895	6,3	147,84	36,2208	L283	29,92	89,7595	6,3	194,20	47,5790	L283	33,21	99,6199
	12,5	36,72	35,3614	-	-	-	8,0	19,18	7,5761	-	-	-	8,0	36,00	14,2200	-	-	-	8,0	33,84	13,3668	-	-	-	8,0	27,36	10,8072	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	10,0	57,00	35,1690	-	-	-	10,0	54,96	33,9103	-	-	-	12,5	67,64	65,1373	-	-	-	12,5	52,64	50,6923	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	12,5	53,40	51,4242	-	-	-	12,5	60,52	58,2808	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		68,3678	CA-60 (kg/m)		83,0664	CA-50 (kg/m)	118,5321	CA-60 (kg/m)		74,8195	CA-50 (kg/m)	122,6595	CA-60 (kg/m)		82,2895	CA-50 (kg/m)	114,7249	CA-60 (kg/m)		89,7595	CA-50 (kg/m)	102,3753	CA-60 (kg/m)		99,6199					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



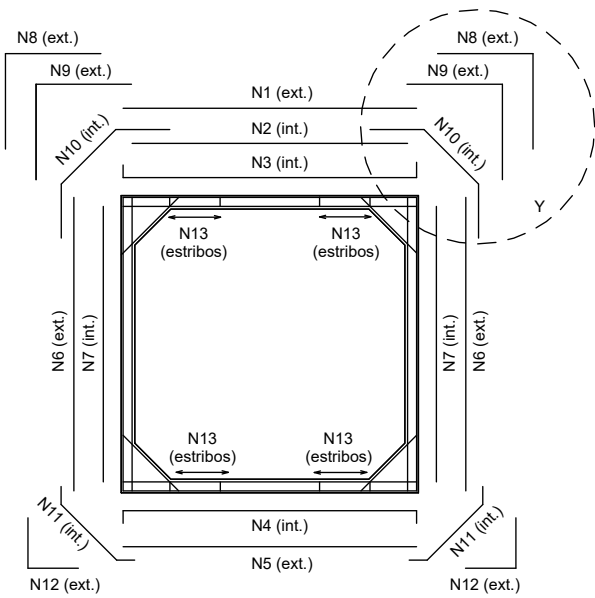
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)

EMENDA 4

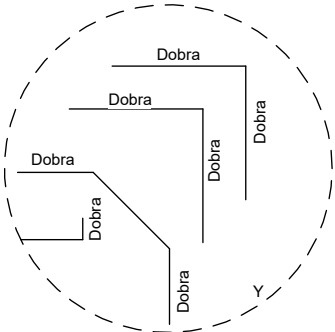
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.58

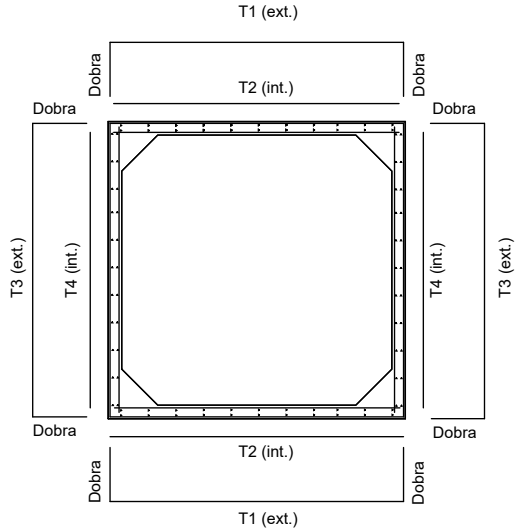
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BSCC



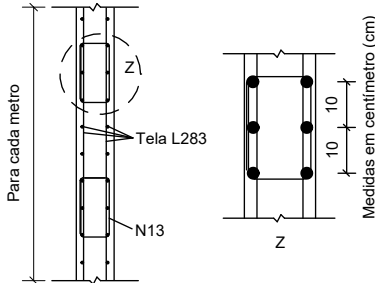
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro - Aterro Tipo 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)																														
Pos.	BSCC 150 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 200 cm						BSCC 250 cm x 150 cm						BSCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	282	1128
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	8,0	13	8	7	186	1488	12,5	13	8	7	236	1888	10,0	15	7	12	256	1792	12,5	13	8	12	306	2448	12,5	12	9	12	306	2754
N4	8,0	13	8	7	186	1488	12,5	13	8	7	236	1888	10,0	13	8	12	256	2048	12,5	13	8	12	306	2448	12,5	12	9	12	306	2754
N5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	282	1128
N6	-	-	-	-	-	-	10	23	2 x 5	-	172	1720	6,3	31	2 x 4	-	232	1856	10,0	18	2 x 6	-	182	2184	8,0	23	2 x 5	-	232	2320
N7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696
N8	-	-	-	-	-	-	8	31	2 x 4	71	142	1136	6,3	31	2 x 4	76	152	1216	10,0	31	2 x 4	88	177	1416	6,3	31	2 x 4	88	177	1416
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	35	121	968	6,3	31	2 x 4	30	125	1000	6,3	31	2 x 4	42	150	1200	6,3	31	2 x 4	42	150	1200
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	15	81	648	6,3	31	2 x 4	10	85	680	6,3	31	2 x 4	16	97	776	6,3	31	2 x 4	16	97	776
N12	-	-	-	-	-	-	8	31	2 x 4	51	102	816	6,3	31	2 x 4	56	112	896	10,0	31	2 x 4	62	125	1000	6,3	31	2 x 4	62	125	1000
N13	6,3	12	4 x (2x4)	-	80	2560	10	12	4 x(2x6)	-	80	3840	6,3	12	4 x (2 x 5)	-	90	3600	8,0	12	4 x(2x7)	-	90	5040	8,0	12	4 x (2 x 7)	-	90	5040
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	58	289	99,60	57569	L283	2	58	339	99,60	67529	L283	2	76	384	99,60	76493	L283	2	63	409	99,60	81473	L283	2	76	434	99,60	86453
T2	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	262	99,60	52190
T3	L283	2	45	262	99,60	52190	L283	2	51	274	99,60	54581	L283	2	56	344	99,60	68525	L283	2	62	306	99,60	60955	L283	2	62	356	99,60	70915
T4	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230
Resumo aço total	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	38,72	9,4864	L283	17,43	52,2900	6,3	16,16	3,9592	L283	19,66	58,9831	6,3	128,00	31,3600	L283	22,95	68,8435	6,3	55,28	13,5436	L283	22,69	68,0666	6,3	83,44	20,4428	L283	25,18	75,5366
	8,0	29,76	11,7552	-	-	-	8,0	19,52	7,7104	-	-	-	10,0	38,40	23,6928	-	-	-	8,0	50,40	19,9080	-	-	-	8,0	73,60	29,0720	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	10,0	55,60	34,3052	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	46,00	28,3820	-	-	-	12,5	55,08	53,0420	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	12,5	37,76	36,3629	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	48,96	47,1485	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		21,2416	CA-60 (kg/m)		52,2900	CA-50 (kg/m)	82,3377	CA-60 (kg/m)		58,9831	CA-50 (kg/m)	55,0528	CA-60 (kg/m)		68,8435	CA-50 (kg/m)	108,9821	CA-60 (kg/m)		68,0666	CA-50 (kg/m)	102,5568	CA-60 (kg/m)		75,5366					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



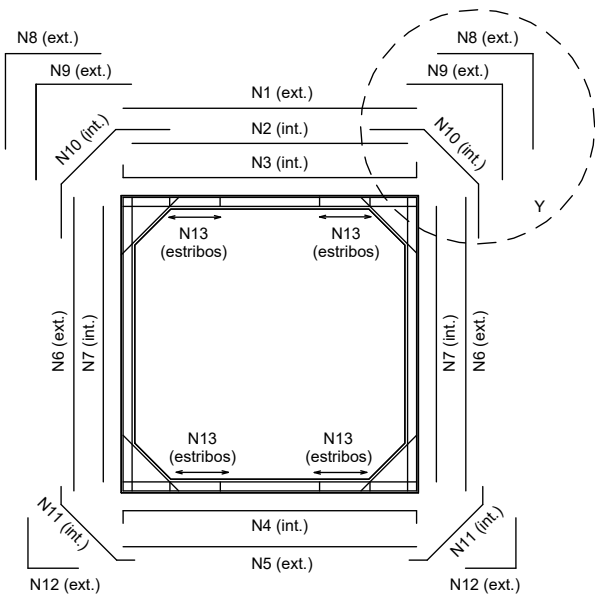
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BSCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)

EMENDA 4

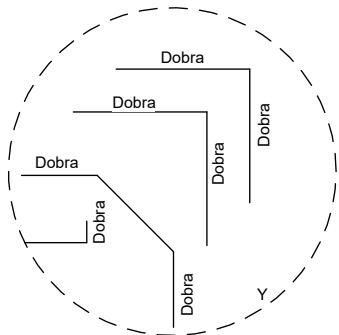
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.59

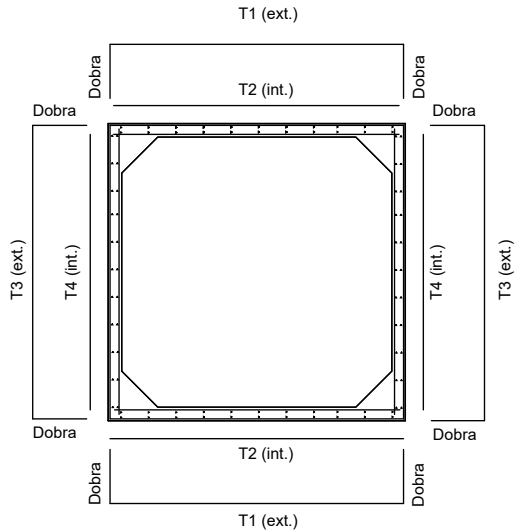
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC



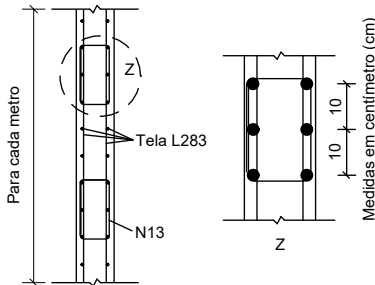
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro - Aterro Tipo 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)																														
Pos.	BSCC 250 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 150 cm						BSCC 300 cm x 200 cm						BSCC 300 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	8,0	31	4	-	342	1368
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	12,5	10	10	12	306	3060	12,5	12	9	17	376	3384	12,5	10	10	17	376	3760	12,5	12	10	17	376	3760	12,5	10	11	17	376	4136
N4	12,5	12	9	12	306	2754	12,5	13	8	17	376	3008	12,5	9	11	17	376	4136	12,5	12	13	17	376	4888	12,5	8	11	17	376	4136
N5	6,3	31	4	-	282	1128	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368
N6	6,3	31	2 x 4	-	282	2256	12,5	18	2 x 6	-	192	2304	8,0	13	2 x 8	-	242	3872	6,3	23	2 x 6	-	292	3504	6,3	18	2 x 4	-	342	2736
N7	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	31	2 x 4	-	312	2496
N8	6,3	31	2 x 4	88	177	1416	10,0	23	2 x 5	106	212	2120	8,0	31	2 x 4	106	212	1696	6,3	31	2 x 6	106	212	2544	6,3	18	2 x 6	106	212	2544
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	42	150	1200	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432
N11	6,3	31	2 x 4	16	97	776	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912
N12	6,3	31	2 x 4	62	125	1000	8,0	15	2 x 7	74	147	2058	8,0	31	2 x 4	74	147	1176	6,3	31	2 x 6	74	147	1764	6,3	18	2 x 6	74	147	1764
N13	8,0	12	4 x (7 x 2)	-	90	5040	8,0	20	4 x (2 x 5)	-	100	4000	8,0	17	4 x (2 x 6)	-	100	4800	8,0	12	4 x (2 x 6)	-	100	4800	8,0	18	4 x (6 x 2)	-	100	4800
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	88	459	99,60	91433	L283	2	68	479	99,60	95417	L283	2	81	504	99,60	100397	L283	2	93	529	99,60	105377	L283	2	106	554	99,60	110357
T2	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150
T3	L283	2	62	407	99,60	81074	L283	2	74	339	99,60	67529	L283	2	74	389	99,60	77489	L283	2	74	439	99,60	87449	L283	2	74	489	99,60	97409
T4	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	312	99,60	62150
Resumo aço total	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	110,00	26,9500	L283	27,69	83,0664	6,3	63,76	15,6212	L283	25,74	77,2099	6,3	67,76	16,6012	L283	28,23	84,6799	6,3	149,88	36,7206	L283	30,72	92,1499	6,3	132,52	32,4674	L283	33,21	99,6199
	8,0	50,40	19,9080	-	-	-	8,0	60,58	23,9291	-	-	-	8,0	115,44	45,5988	-	-	-	8,0	48,00	18,9600	-	-	-	8,0	61,68	24,3636	-	-	-
	12,5	58,14	55,9888	-	-	-	10,0	21,20	13,0804	-	-	-	12,5	78,96	76,0385	-	-	-	12,5	86,48	83,2802	-	-	-	12,5	82,72	79,6594	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	12,5	86,96	83,7425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		102,8468	CA-60 (kg/m)		83,0664	CA-50 (kg/m)	136,3732	CA-60 (kg/m)		77,2099	CA-50 (kg/m)	138,2385	CA-60 (kg/m)		84,6799	CA-50 (kg/m)	138,9608	CA-60 (kg/m)		92,1499	CA-50 (kg/m)	136,4904	CA-60 (kg/m)		99,6199					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



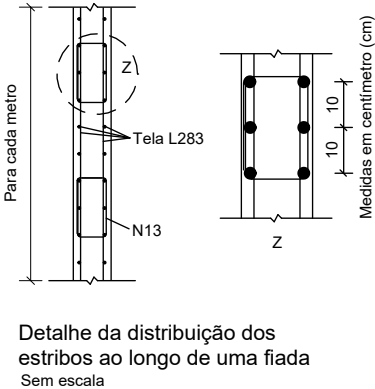
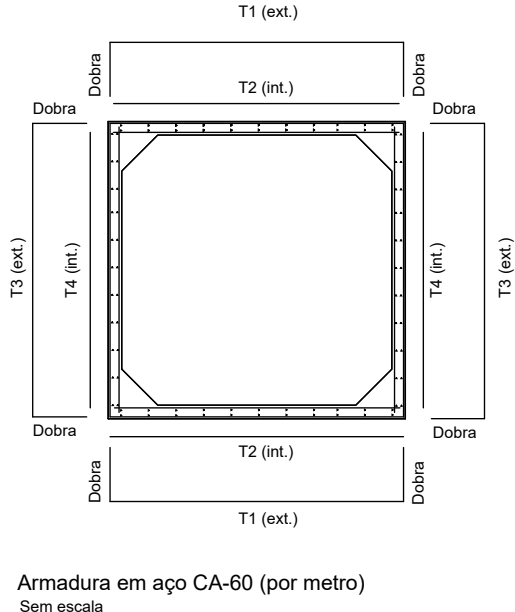
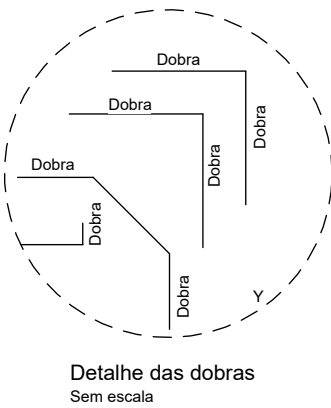
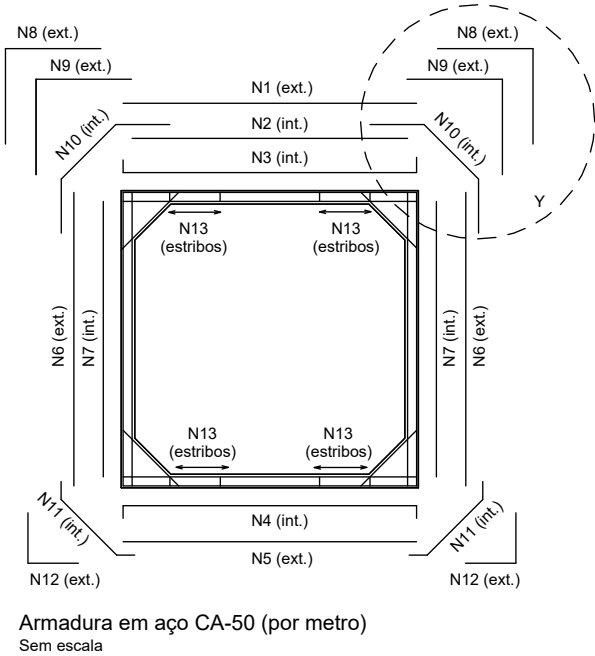
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)

EMENDA 4

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

DESENHO
7.60

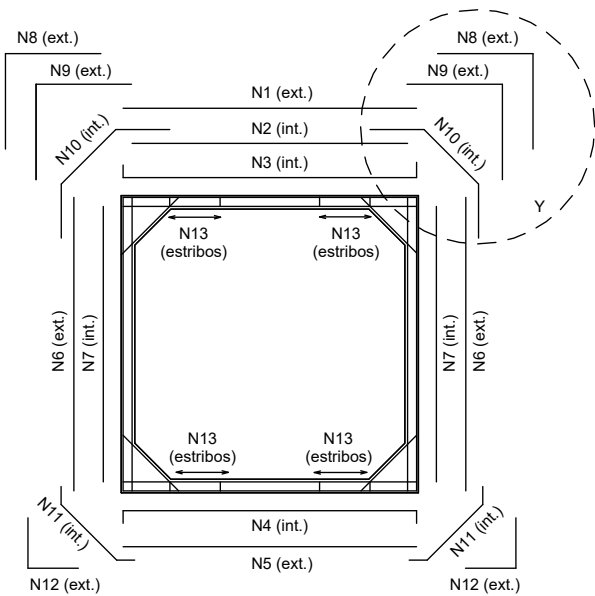
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BSCC



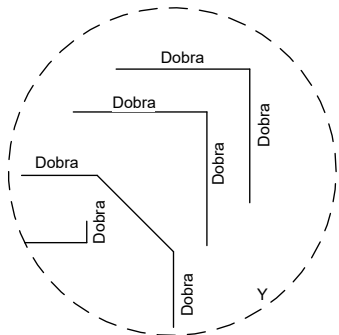
Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro - Aterro Tipo 5 (7,50 m < h ≤ 10,0 m)																														
Pos.	BSCC 150 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 200 cm						BSCC 250 cm x 150 cm						BSCC 250 cm x 200 cm					
	Ø (mm)	Espaço (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário	Comp. (cm) Total	Ø (mm)	Espaço (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário	Comp. (cm) Total	Ø (mm)	Espaço (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário	Comp. (cm) Total	Ø (mm)	Espaço (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário	Comp. (cm) Total	Ø (mm)	Espaço (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário	Comp. (cm) Total
N1	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	10,0	13	8	7	186	1488	12,5	18	6	12	256	1536	12,5	15	7	12	256	1792	12,5	12	9	17	326	2934	12,5	12	9	17	326	2934
N4	10,0	13	8	7	186	1488	12,5	15	7	12	256	1792	12,5	15	7	12	256	1792	12,5	12	9	17	326	2934	12,5	12	9	17	326	2934
N5	-	-	-	-	-	-	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	232	928	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168
N6	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	182	1456	6,3	31	2 x 4	-	232	1856	8,0	15	2 x 7	-	192	2688	6,3	31	2 x 4	-	242	1936
N7	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696
N8	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	76	152	1216	6,3	31	2 x 4	76	152	1216	8,0	31	2 x 4	94	187	1496	6,3	18	2 x 6	94	187	2244
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	22	96	768	6,3	31	2 x 4	30	125	1000	6,3	31	2 x 4	30	125	1000	6,3	31	2 x 4	37	154	1232	6,3	31	2 x 4	37	154	1232
N11	6,3	31	2 x 4	8	68	544	6,3	31	2 x 4	10	85	680	6,3	31	2 x 4	10	85	680	6,3	31	2 x 4	11	101	808	6,3	31	2 x 4	11	101	808
N12	-	-	-	-	-	-	6,3	31	2 x 4	56	112	896	6,3	31	2 x 4	56	112	896	8,0	31	2 x 4	67	134	1072	6,3	18	2 x 6	67	134	1608
N13	8,0	10	4 x (2x6)	-	80	3840	8,0	14	4 x(2x5)	-	90	3600	8,0	13	4 x (2 x 6)	-	90	4320	8,0	14	4 x(2x6)	-	100	4800	8,0	15	4 x (2 x 6)	-	100	4800
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²
T1	L283	2	58	289	99,60	57569	L283	2	63	359	99,60	71513	L283	2	76	384	99,60	76493	L283	2	68	429	99,60	85457	L283	2	81	454	99,60	90437
T2	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	262	99,60	52190
T3	L283	2	45	262	99,60	52190	L283	2	56	294	99,60	58565	L283	2	56	344	99,60	68525	L283	2	67	327	99,60	65138	L283	2	67	377	99,60	75098
T4	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230
Resumo aço total	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)
	6,3	13,12	3,2144	L283	17,43	52,2900	6,3	84,00	20,5800	L283	20,46	61,3735	6,3	92,00	22,5400	L283	22,95	68,8435	6,3	56,72	13,8964	L283	23,51	70,5168	6,3	118,60	29,0570	L283	26,00	77,9868
	8,0	38,4	15,1680	-	-	-	8,0	36,00	14,2200	-	-	-	8,0	43,20	17,0640	-	-	-	8,0	100,56	39,7212	-	-	-	8,0	48,00	18,9600	-	-	-
	10,0	29,76	18,3619	-	-	-	12,5	33,28	32,0486	-	-	-	12,5	35,84	34,5139	-	-	-	12,5	58,68	56,5088	-	-	-	12,5	58,68	56,5088	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		36,7443	CA-60 (kg/m)		52,2900	CA-50 (kg/m)	66,8486	CA-60 (kg/m)		61,3735	CA-50 (kg/m)	74,1179	CA-60 (kg/m)		68,8435	CA-50 (kg/m)	110,1264	CA-60 (kg/m)		70,5168	CA-50 (kg/m)	104,5258	CA-60 (kg/m)		77,9868					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

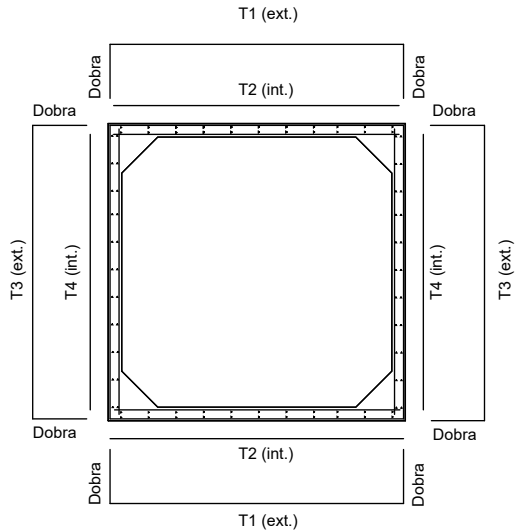
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC



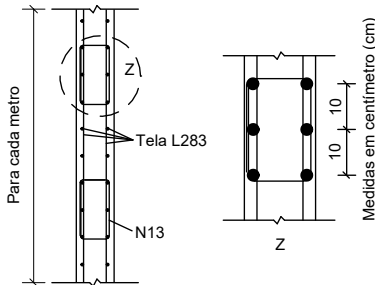
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro - Aterro Tipo 5 (7,50 m < h ≤ 10,0 m)																														
Pos.	BSCC 250 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 150 cm						BSCC 300 cm x 200 cm						BSCC 300 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	18	6	-	352	2112
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	12,5	12	9	17	326	2934	16,0	9	11	17	376	4136	16,0	12	9	17	376	3384	16,0	10	10	17	376	3760	16,0	13	8	22	396	3168
N4	12,5	12	9	17	326	2934	16,0	13	8	17	376	3008	16,0	13	8	17	376	3008	16,0	12	9	17	376	3384	16,0	15	7	22	396	2772
N5	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	31	4	-	342	1368	6,3	18	6	-	352	2112
N6	6,3	31	2 x 4	-	292	2336	12,5	12	2 x 9	-	192	3456	12,5	15	2 x 7	-	242	3388	10,0	18	2 x 6	-	292	3504	6,3	18	2 x 6	-	352	4224
N7	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	18	2 x 6	-	312	3744
N8	6,3	18	2 x 6	94	187	2244	12,5	18	2 x 6	106	212	2544	12,5	18	2 x 6	106	212	2544	10,0	18	2 x 6	106	212	2544	8,0	18	2 x 6	111	222	2664
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	37	154	1232	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	50	179	1432	6,3	31	2 x 4	45	183	1464
N11	6,3	31	2 x 4	11	101	808	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	17	114	912	6,3	31	2 x 4	12	118	944
N12	6,3	18	2 x 6	67	134	1608	12,5	18	2 x 6	74	147	1764	12,5	31	2 x 4	74	147	1176	10,0	31	2 x 4	74	147	1176	8	18	2 x 6	78	157	1884
N13	8,0	16	4 x (6 x 2)	-	100	4800	10,0	14	4 x (2 x 8)	-	100	6400	10,0	14	4 x (2 x 8)	-	100	6400	10,0	14	4 x (2 x 8)	-	100	6400	8,0	16	4 x (2 x 7)	-	110	6160
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	93	479	99,60	95417	L283	2	68	479	99,60	95417	L283	2	81	504	99,60	100397	L283	2	93	529	99,60	105377	L283	2	111	574	99,60	114341
T2	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150
T3	L283	2	67	426	99,60	84859	L283	2	74	339	99,60	67529	L283	2	74	389	99,60	77489	L283	2	74	439	99,60	87449	L283	2	79	509	99,60	101393
T4	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	312	99,60	62150
Resumo aço total	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	126,60	31,0170	L283	28,47	85,3970	6,3	63,76	15,6212	L283	25,74	77,2099	6,3	67,76	16,6012	L283	28,23	84,6799	6,3	71,76	17,5812	L283	30,72	92,1499	6,3	146,00	35,7700	L283	34,00	102,0103
	8,0	48,00	18,9600	-	-	-	10,0	64,00	39,4880	-	-	-	10,0	64,00	39,4880	-	-	-	10,0	136,24	84,0601	-	-	-	8,0	107,08	42,2966	-	-	-
	12,5	58,68	56,5088	-	-	-	12,5	77,64	74,7673	-	-	-	12,5	71,08	68,4500	-	-	-	16,0	71,44	112,7323	-	-	-	16,0	59,40	93,7332	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	16,0	71,44	112,7323	-	-	-	16,0	63,92	100,8658	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		106,4858	CA-60 (kg/m)		85,3970	CA-50 (kg/m)	242,6088	CA-60 (kg/m)		77,2099	CA-50 (kg/m)	225,4050	CA-60 (kg/m)		84,6799	CA-50 (kg/m)	214,3736	CA-60 (kg/m)		92,1499	CA-50 (kg/m)	171,7998	CA-60 (kg/m)		102,0103					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



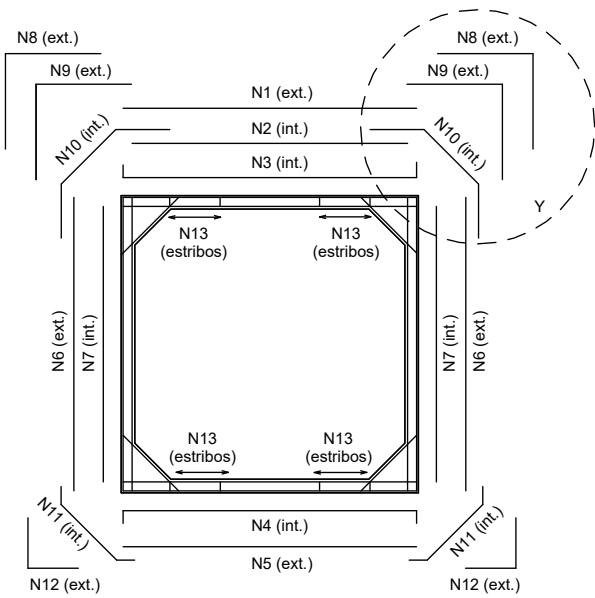
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 5 (7,50 m < h ≤ 10,0 m)

EMENDA 4

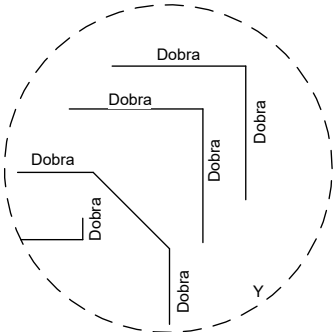
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.62

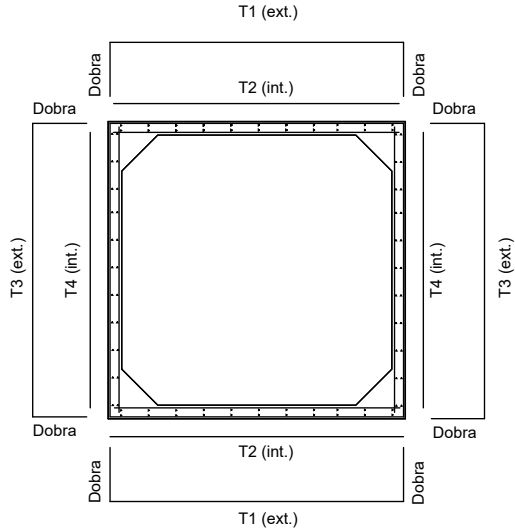
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC



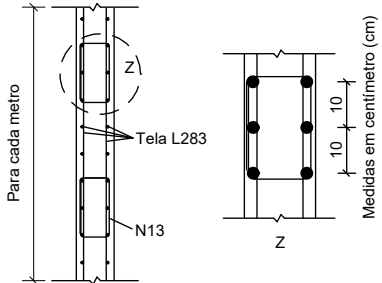
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro - Aterro Tipo 6 (10,0 m < h ≤ 12,50 m)																																							
Pos.	BSCC 150 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 200 cm						BSCC 250 cm x 150 cm						BSCC 250 cm x 200 cm														
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168									
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N3	10,0	23	5	12	206	1030	12,5	18	6	17	276	1656	12,5	18	6	17	276	1656	12,5	9	11	17	326	3586	16	15	7	17	326	2282									
N4	10,0	18	6	12	206	1236	12,5	18	6	17	276	1656	12,5	18	6	17	276	1656	12,5	9	11	17	326	3586	16	15	7	17	326	2282									
N5	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	31	4	-	292	1168									
N6	6,3	31	2 x 4	-	182	1456	6,3	31	2 x 4	-	192	1536	6,3	31	2 x 4	-	242	1936	10,0	18	2 x 6	-	192	2304	10,0	31	2 x 4	-	242	1936									
N7	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696									
N8	6,3	31	2 x 4	63	127	1016	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	10,0	31	2 x 4	81	187	1496	8,0	31	2 x 4	94	187	1496									
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N10	6,3	31	2 x 4	17	100	800	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	25	154	1232	6,3	31	2 x 4	37	154	1232									
N11	6,3	31	2 x 4	3	72	576	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	5	101	808	6,3	31	2 x 4	11	101	808									
N12	6,3	31	2 x 4	50	100	800	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	10,0	31	2 x 4	61	134	1072	8,0	31	2 x 4	67	134	1072									
N13	6,3	13	4 x (2x4)	-	90	2880	6,3	11	4 x(2x6)	-	100	4800	6,3	12	4 x (2 x 6)	-	100	4800	10,0	14	4 x(2x7)	-	100	5600	10,0	15	4 x (2 x 7)	-	100	5600									
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área									
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²									
T1	L283	2	63	309	99,60	61553	L283	2	68	379	99,60	75497	L283	2	81	404	99,60	80477	L283	2	68	429	99,60	85457	L283	2	81	454	99,60	90437									
T2	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	262	99,60	52190									
T3	L283	2	50	281	99,60	55975	L283	2	61	314	99,60	62549	L283	2	61	364	99,60	72509	L283	2	67	327	99,60	65138	L283	2	67	377	99,60	75098									
T4	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230									
Resumo aço total	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso									
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)									
	6,3	102,80	25,1860	L283	18,21	54,6206	6,3	147,20	36,0640	L283	21,25	63,7639	6,3	155,20	38,0240	L283	23,74	71,2339	6,3	56,72	13,8964	L283	23,51	70,5168	6,3	60,72	14,8764	L283	26,00	77,9868									
	10,0	22,66	13,9812	-	-	-	12,5	33,12	31,8946	-	-	-	12,5	33,12	31,8946	-	-	-	10,0	104,72	64,6122	-	-	-	8,0	25,68	10,1436	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	75,36	46,4971	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	45,64	72,0199	-	-	-									
CA-50 (kg/m)		39,1672		CA-60 (kg/m)		54,6206		CA-50 (kg/m)		67,9586		CA-60 (kg/m)		63,7639		CA-50 (kg/m)		69,9186		CA-60 (kg/m)		71,2339		CA-50 (kg/m)		147,5750		CA-60 (kg/m)		70,5168		CA-50 (kg/m)		143,5370		CA-60 (kg/m)		77,9868	

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



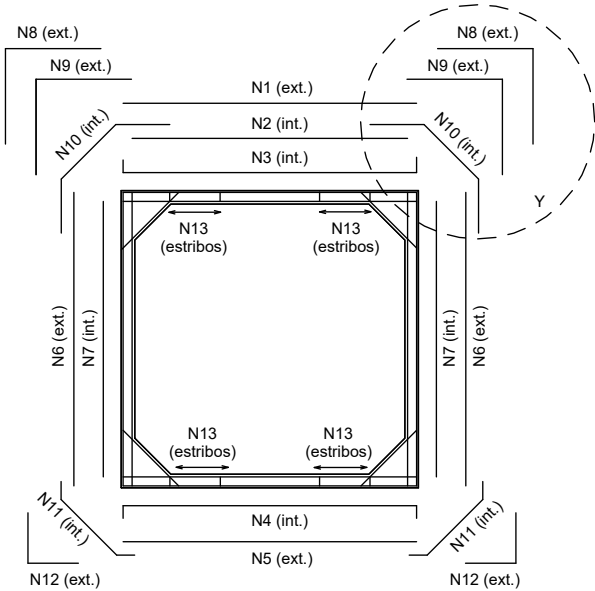
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 6 (10,0 m < h ≤ 12,50 m)

EMENDA 4

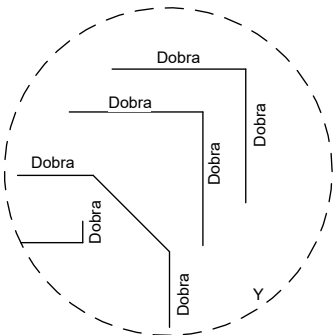
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.63

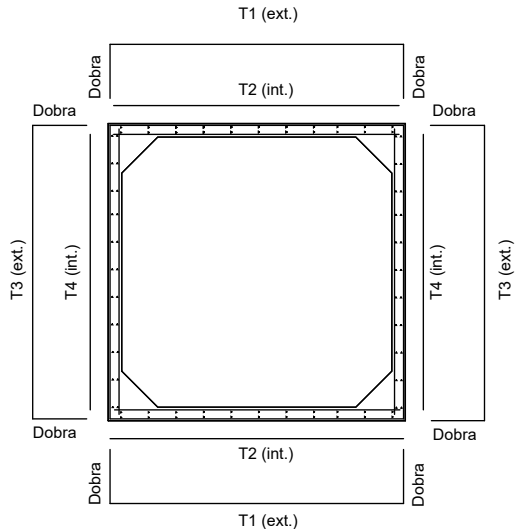
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BSCC



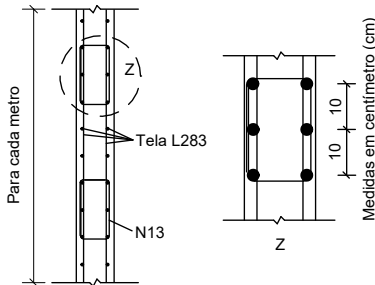
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro - Aterro Tipo 6 (10,0 m < h ≤ 12,50 m)																																							
Pos.	BSCC 250 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 150 cm						BSCC 300 cm x 200 cm						BSCC 300 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 300 cm														
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	8,0	23	5	-	362	1810									
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N3	16	15	7	17	326	2282	16,0	9	11	22	396	4356	16,0	12	9	22	396	3564	16,0	9	11	22	396	4356	16,0	15	7	27	416	2912									
N4	16	15	7	17	326	2282	16,0	13	8	22	396	3168	16,0	12	9	22	396	3564	16,0	10	10	22	396	3960	16,0	13	8	27	416	3328									
N5	6,3	31	4	-	292	1168	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	8,0	23	5	-	362	1810									
N6	6,3	31	2 x 4	-	292	2336	12,5	15	2 x 7	-	202	2828	10,0	18	2 x 6	-	252	3024	6,3	13	2 x 8	-	302	4832	8,0	23	2 x 5	-	362	3620									
N7	6,3	31	2 x 4	-	262	2096	6,3	18	2 x 6	-	162	1944	6,3	18	2 x 6	-	212	2544	6,3	18	2 x 6	-	262	3144	8,0	23	2 x 5	-	312	3120									
N8	6,3	18	2 x 6	94	187	2244	10,0	15	2 x 7	111	222	3108	10,0	18	2 x 6	111	222	2664	8,0	13	2 x 8	111	222	3552	10,0	23	2 x 5	116	232	2320									
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
N10	6,3	31	2 x 4	37	154	1232	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	40	187	1496									
N11	6,3	31	2 x 4	11	101	808	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	7	122	976									
N12	6,3	18	2 x 6	67	134	1608	10,0	18	2 x 6	79	157	1884	10,0	18	2 x 6	79	157	1884	8,0	15	2 x 7	79	157	2198	10,0	23	2 x 5	83	167	1670									
N13	10,0	13	4 x (2 x 8)	-	100	6400	10,0	16	4 x (2 x 7)	-	110	6160	10,0	17	4 x (2 x 7)	-	110	6160	10,0	15	4 x (2 x 8)	-	110	7040	8,0	17	4 x (7 x 2)	-	120	6720									
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área									
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²									
T1	L283	2	93	479	99,60	95417	L283	2	73	474	99,60	94421	L283	2	86	524	99,60	104381	L283	2	98	549	99,60	109361	L283	2	116	594	99,60	118325									
T2	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150									
T3	L283	2	67	426	99,60	84859	L283	2	79	396	99,60	78883	L283	2	79	409	99,60	81473	L283	2	79	459	99,60	91433	L283	2	83	529	99,60	105377									
T4	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	312	99,60	62150									
Resumo aço total	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso									
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)									
	6,3	126,60	31,0170	L283	28,47	85,3970	6,3	85,76	21,0112	L283	26,77	80,3174	6,3	91,76	22,4812	L283	29,02	87,0703	6,3	146,08	35,7896	L283	31,51	94,5403	6,3	24,72	6,0564	L283	34,80	104,4007									
	10,0	64,00	39,4880	-	-	-	10,0	111,52	68,8078	-	-	-	10,0	137,32	84,7264	-	-	-	8,0	57,50	22,7125	-	-	-	8,0	170,80	67,4660	-	-	-									
	16,0	45,64	72,0199	-	-	-	12,5	28,28	27,2336	-	-	-	16,0	71,28	112,4798	-	-	-	10,0	70,40	43,4368	-	-	-	10,0	39,90	24,6183	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	16,0	75,24	118,7287	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	83,16	131,2265	-	-	-	16,0	62,40	98,4672	-	-	-									
CA-50 (kg/m)		142,5249		CA-60 (kg/m)		85,3970		CA-50 (kg/m)		235,7814		CA-60 (kg/m)		80,3174		CA-50 (kg/m)		219,6875		CA-60 (kg/m)		87,0703		CA-50 (kg/m)		233,1654		CA-60 (kg/m)		94,5403		CA-50 (kg/m)		196,6079		CA-60 (kg/m)		104,4007	

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



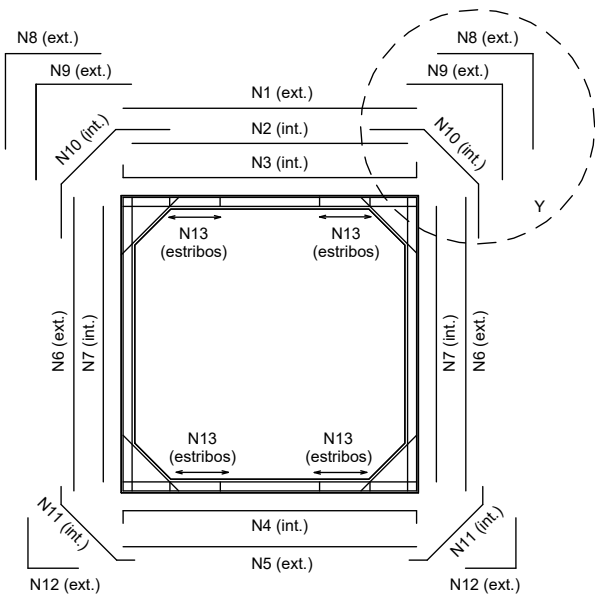
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BSCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 6 (10,0 m < h ≤ 12,50 m)

EMENDA 4

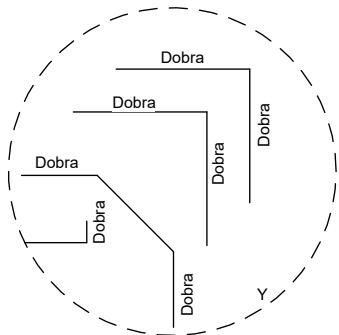
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.64

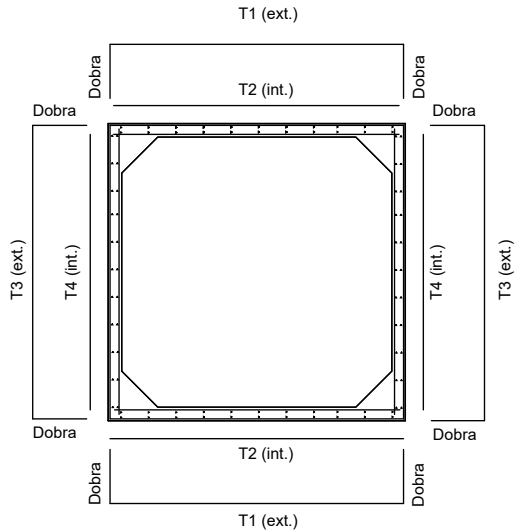
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC



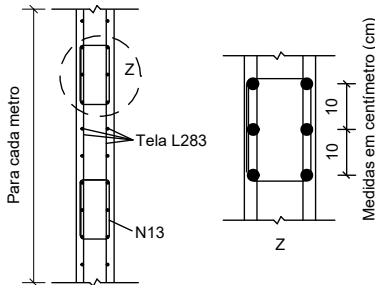
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro - Aterro Tipo 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)																														
Pos.	BSCC 150 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 150 cm						BSCC 200 cm x 200 cm						BSCC 250 cm x 150 cm						BSCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	6,3	18	6	-	302	1812	10,0	31	4	-	302	1208
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	10,0	15	7	12	206	1442	12,5	13	8	17	276	2208	12,5	13	8	17	276	2208	12,5	10	10	22	346	3460	16,0	15	7	22	346	2422
N4	10,0	13	8	12	206	1648	12,5	13	8	17	276	2208	12,5	13	8	17	276	2208	12,5	10	10	22	346	3460	16,0	15	7	22	346	2422
N5	6,3	31	4	-	182	728	6,3	31	4	-	242	968	6,3	31	4	-	242	968	6,3	18	6	-	302	1812	10,0	31	4	-	302	1208
N6	6,3	31	2 x 4	-	182	1456	6,3	23	2 x 5	-	192	1920	6,3	31	2 x 4	-	242	1936	10,0	15	2 x 7	-	202	2828	10,0	31	2 x 4	-	252	2016
N7	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	162	1296	6,3	31	2 x 4	-	212	1696	6,3	18	2 x 6	-	162	1944	6,3	18	2 x 6	-	212	2544
N8	6,3	31	2 x 4	63	127	1016	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	6,3	18	2 x 6	81	162	1944	8,0	15	2 x 7	99	197	2758	10,0	31	2 x 4	99	197	1576
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	17	100	800	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	25	129	1032	6,3	31	2 x 4	32	158	1264	6,3	31	2 x 4	32	158	1264
N11	6,3	31	2 x 4	3	72	576	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	5	89	712	6,3	31	2 x 4	6	106	848	6,3	31	2 x 4	6	106	848
N12	6,3	31	2 x 4	50	100	800	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	6,3	18	2 x 6	61	122	1464	8,0	15	2 x 7	72	145	2030	10,0	31	2 x 4	72	145	1160
N13	8,0	11	4 x (2x5)	-	90	3600	8,0	10	4 x(2x7)	-	100	5600	8,0	11	4 x (2 x 7)	-	100	5600	8,0	12	4 x(2x8)	-	110	7040	10,0	17	4 x (2 x 6)	-	110	5280
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	63	309	99,60	61553	L283	2	68	379	99,60	75497	L283	2	81	404	99,60	80477	L283	2	73	449	99,60	89441	L283	2	86	474	99,60	94421
T2	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	262	99,60	52190
T3	L283	2	50	281	99,60	55975	L283	2	61	314	99,60	62549	L283	2	61	364	99,60	72509	L283	2	72	346	99,60	68923	L283	2	72	396	99,60	78883
T4	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230
Resumo aço total	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	74,00	18,1300	L283	18,21	54,6206	6,3	103,04	25,2448	L283	21,25	63,7639	6,3	107,20	26,2640	L283	23,74	71,2339	6,3	76,80	18,8160	L283	24,28	72,8474	6,3	46,56	11,4072	L283	26,77	80,3174
	8,0	36,00	14,2200	-	-	-	8,0	56,00	22,1200	-	-	-	8,0	56,00	22,1200	-	-	-	8,0	118,28	46,7206	-	-	-	10	124,48	76,8042	-	-	-
	10,0	30,90	19,0653	-	-	-	12,5	44,16	42,5261	-	-	-	12,5	44,16	42,5261	-	-	-	10,0	28,28	17,4488	-	-	-	16	48,44	76,4383	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		51,4153	CA-60 (kg/m)		54,6206	CA-50 (kg/m)		89,8909	CA-60 (kg/m)		63,7639	CA-50 (kg/m)		90,9101	CA-60 (kg/m)		71,2339	CA-50 (kg/m)		149,6250	CA-60 (kg/m)		72,8474	CA-50 (kg/m)		164,6497	CA-60 (kg/m)		80,3174	

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



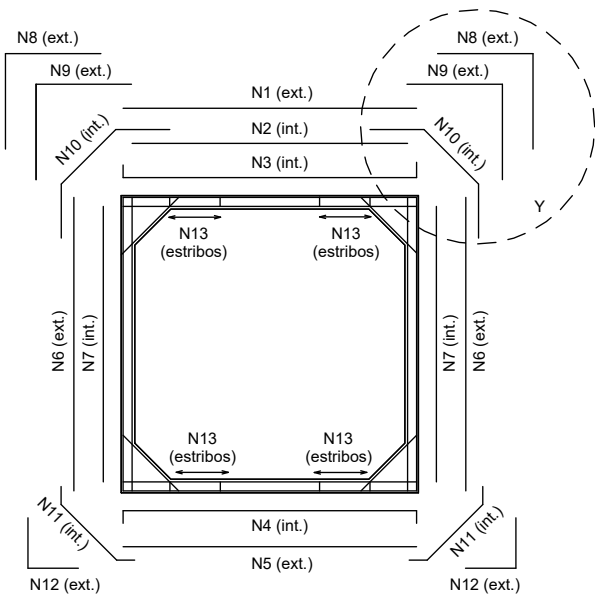
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)

EMENDA 4

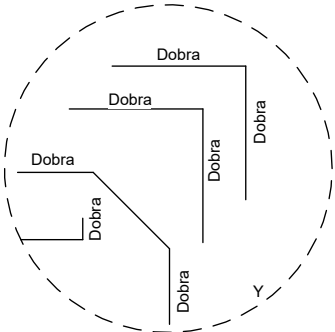
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.65

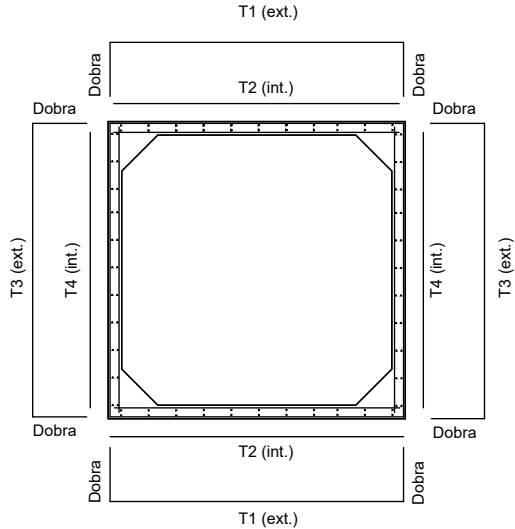
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC



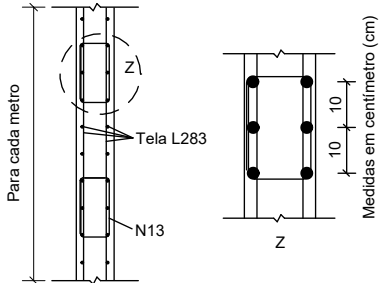
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro - Aterro Tipo 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)																														
Pos.	BSCC 250 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 150 cm						BSCC 300 cm x 200 cm						BSCC 300 cm x 250 cm						BSCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	18	6	-	302	1812	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	8,0	23	5	-	362	1810
N2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N3	16	15	7	22	346	2422	16,0	10	10	22	396	3960	16,0	9	11	22	396	4356	20,0	15	7	22	396	2772	16,0	9	11	27	416	4576
N4	16	13	8	22	346	2768	16,0	8	13	22	396	5148	16,0	9	11	22	396	4356	20,0	12	9	22	396	3564	16,0	9	11	27	416	4576
N5	6,3	18	6	-	302	1812	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	6,3	18	6	-	352	2112	8	23	5	-	362	1810
N6	6,3	18	2 x 6	-	302	3624	12,5	8	2 x 12	-	202	4848	12,5	23	2 x 5	-	252	2520	10,0	18	2 x 6	-	302	3624	8,0	23	2 x 5	-	362	3620
N7	6,3	18	2 x 6	-	262	3144	6,3	18	2 x 6	-	162	1944	6,3	18	2 x 6	-	212	2544	6,3	18	2 x 6	-	262	3144	8	23	2 x 5	-	312	3120
N8	8,0	18	2 x 6	99	197	2364	12,5	12	2 x 9	111	222	3996	12,5	18	2 x 6	111	222	2664	10,0	15	2 x 7	111	222	3108	10,0	23	2 x 5	116	232	2320
N9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10	6,3	31	2 x 4	32	158	1264	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	45	183	1464	6,3	31	2 x 4	40	187	1496
N11	6,3	31	2 x 4	6	106	848	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	12	118	944	6,3	31	2 x 4	7	122	976
N12	8,0	18	2 x 6	72	145	1740	12,5	15	2 x 7	79	157	2198	12,5	18	2 x 6	79	157	1884	10,0	12	2 x 9	79	157	2826	10	23	2 x 5	83	167	1670
N13	10,0	17	4 x (6 x 2)	-	110	5280	10,0	11	4 x (2x11)	-	110	9680	10,0	11	4 x (2x11)	-	110	9680	10,0	11	4 x (2x11)	-	110	9680	10,0	19	4 x (2 x 7)	-	120	6720
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	98	499	99,60	99401	L283	2	73	499	99,60	99401	L283	2	86	524	99,60	104381	L283	2	98	549	99,60	109361	L283	2	116	594	99,60	118325
T2	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150	L283	2	-	312	99,60	62150
T3	L283	2	72	446	99,60	88843	L283	2	79	359	99,60	71513	L283	2	79	409	99,60	81473	L283	2	79	459	99,60	91433	L283	2	83	529	99,60	105377
T4	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	162	99,60	32270	L283	2	-	212	99,60	42230	L283	2	-	262	99,60	52190	L283	2	-	312	99,60	62150
Resumo aço total	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	125,04	30,6348	L283	29,26	87,7874	6,3	85,76	21,0112	L283	26,53	79,6003	6,3	91,76	22,4812	L283	29,02	87,0703	6,3	97,76	23,9512	L283	31,51	94,5403	6,3	24,72	6,0564	L283	34,80	104,4007
	8,0	41,04	16,2108	-	-	-	10,0	96,80	59,7256	-	-	-	10,0	96,80	59,7256	-	-	-	10,0	192,38	118,6985	-	-	-	8,0	85,50	33,7725	-	-	-
	10,0	52,80	32,5776	-	-	-	12,5	110,42	106,3345	-	-	-	12,5	70,68	68,0648	-	-	-	20,0	63,36	156,2458	-	-	-	10,0	107,10	66,0807	-	-	-
	16,0	51,90	81,8982	-	-	-	16,0	91,08	143,7242	-	-	-	16,0	87,12	137,4754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CA-50 (kg/m)		161,3214	CA-60 (kg/m)		87,7874	CA-50 (kg/m)		330,7955	CA-60 (kg/m)		79,6003	CA-50 (kg/m)		287,7470	CA-60 (kg/m)		87,0703	CA-50 (kg/m)		298,8954	CA-60 (kg/m)		94,5403	CA-50 (kg/m)		105,9096	CA-60 (kg/m)		104,4007

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



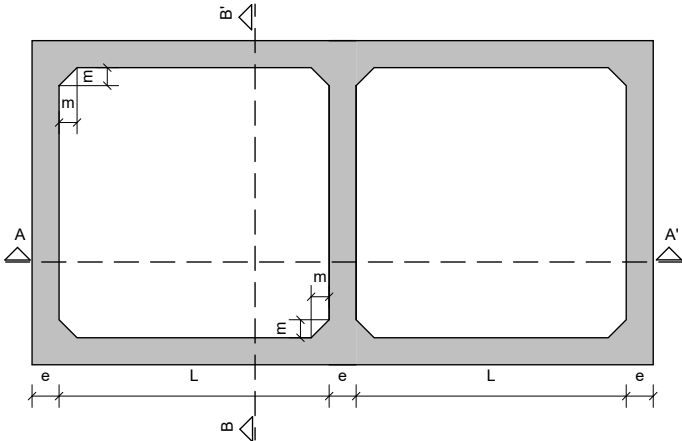
BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BSCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)

EMENDA 4

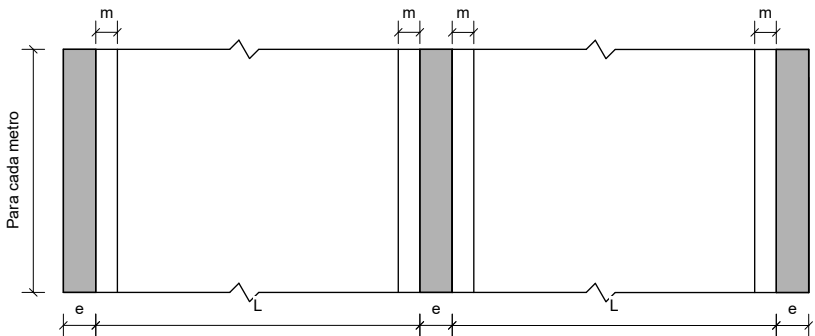
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.66

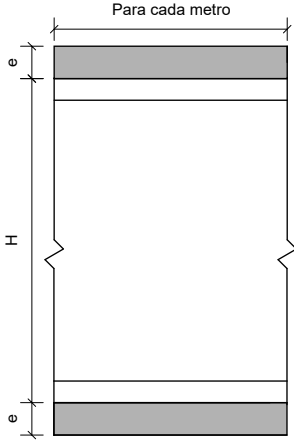
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADOS *IN LOCO* - BDCC



Vista frontal
Sem escala



Corte A-A'
Sem escala



Corte B-B'
Sem escala

Consumos médios³													
Bueiro Duplo Celular de Concreto Moldado in loco													
Seção - L x H (cm)	Aterro		Espessura (cm)	Mísula (cm)	fck (MPa)	Concreto Magro (m³/m)	Concreto (m³/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Aço CA-60 (kg/m)	Fôrma (m²/m)	Compensado (m²/m)	EPS (m²/m)	Geotêxtil (m²/m)
150 x 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,3750	1,8700	77,1342	81,6919	12,4627	0,0935	0,0935	2,8200
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,3750	1,8700	68,5211	81,6919	12,4627	0,0935	0,0935	2,8200
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,3750	1,8700	60,4571	81,6919	12,4627	0,0935	0,0935	2,8200
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	15	20	30	0,3750	1,8700	74,5259	81,6919	12,4627	0,0935	0,0935	2,8200
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	15	20	30	0,3750	1,8700	84,2777	81,6919	12,4627	0,0935	0,0935	2,8200
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	20	20	30	0,3900	2,5000	106,7474	81,6919	12,6627	0,1250	0,1250	2,9600
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	20	20	30	0,3900	2,5000	128,1862	81,6919	12,6627	0,1250	0,1250	2,9600
200 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,4750	2,1700	130,7463	95,1230	13,4627	0,1085	0,1085	3,2200
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,4750	2,1700	95,0904	95,1230	13,4627	0,1085	0,1085	3,2200
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,4750	2,1700	82,5462	98,5841	13,4627	0,1085	0,1085	3,2200
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	15	20	30	0,4750	2,1700	110,8242	98,5841	13,4627	0,1085	0,1085	3,2200
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	20	20	30	0,4900	2,9000	134,3198	102,0452	13,6627	0,1450	0,1450	3,3600
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,5050	3,6600	178,5752	102,0452	13,8627	0,1830	0,1830	3,5000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	25	20	30	0,5050	3,6600	219,5719	105,5063	13,8627	0,1830	0,1830	3,5000
200 x 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,4750	2,3950	141,2487	106,0790	16,4627	0,1198	0,1198	3,6200
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,4750	2,3950	107,7681	106,0790	16,4627	0,1198	0,1198	3,6200
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,4750	2,3950	90,1902	109,5401	16,4627	0,1198	0,1198	3,6200
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,4900	3,2000	117,3794	109,5401	16,6627	0,1600	0,1600	3,7600
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	20	20	30	0,4900	3,2000	157,3298	113,0012	16,6627	0,1600	0,1600	3,7600
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,5050	4,0350	212,6332	113,0012	16,8627	0,2018	0,2018	3,9000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	25	20	30	0,5050	4,0350	246,9923	116,4623	16,8627	0,2018	0,2018	3,9000
250 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,5750	2,4700	210,2421	108,5690	14,4627	0,1235	0,1235	3,6200
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,5750	2,4700	127,7920	108,5690	14,4627	0,1235	0,1235	3,6200
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,5750	2,4700	136,8102	112,0301	14,4627	0,1235	0,1235	3,6200
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,5900	3,3000	187,2366	115,4912	14,6627	0,1650	0,1650	3,7600
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,6050	4,1600	259,7383	115,4912	14,8627	0,2080	0,2080	3,9000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,6050	4,1600	277,5618	118,9523	14,8627	0,2080	0,2080	3,9000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,6200	5,0500	365,4101	118,9523	15,0627	0,2525	0,2525	4,0400
250 X 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,5750	2,6950	226,4722	119,5250	17,4627	0,1348	0,1348	4,0200
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,5750	2,6950	155,1694	119,5250	17,4627	0,1348	0,1348	4,0200
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	0,5900	3,6000	147,1002	122,9861	17,6627	0,1800	0,1800	4,1600
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,5900	3,6000	198,9666	126,4472	17,6627	0,1800	0,1800	4,1600
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,6050	4,5350	271,4683	126,4472	17,8627	0,2268	0,2268	4,3000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,6050	4,5350	314,6114	129,9083	17,8627	0,2268	0,2268	4,3000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,6200	5,5000	393,6173	129,9083	18,0627	0,2750	0,2750	4,4400

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto alturas de aterro, indicadas em metros (m) e bitolas de aço em milímetros (mm);
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
5 - No desenho 6.11 são apresentadas as seções típicas dos bueiros celulares em concreto armado moldados *in loco* em linha simples, dupla e tripla.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



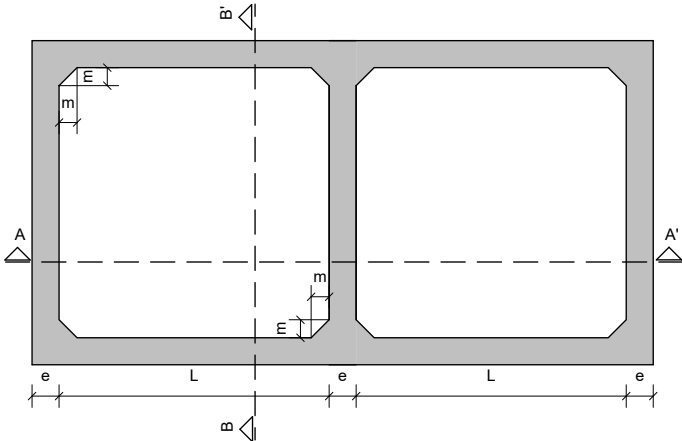
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADOS *IN LOCO* - BDCC
CONSUMOS MÉDIOS

EMENDA 4

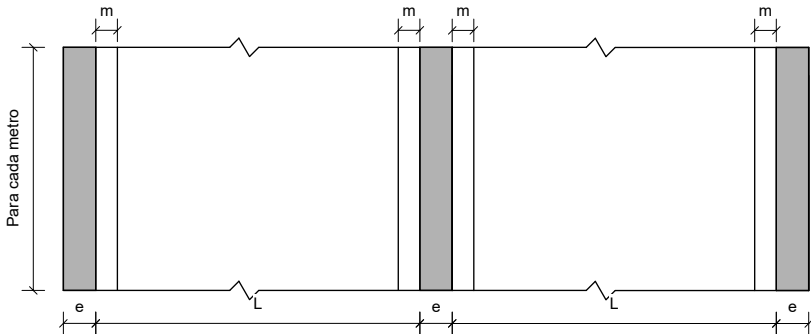
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.67

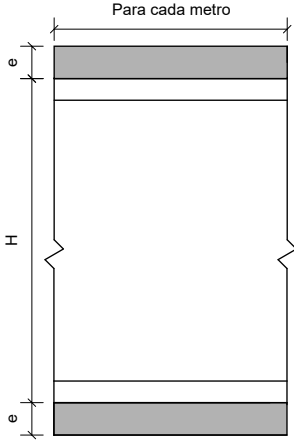
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADOS *IN LOCO* - BDCC



Vista frontal
Sem escala



Corte A-A'
Sem escala



Corte B-B'
Sem escala

Consumos médios³													
Bueiro Duplo Celular de Concreto Moldado in loco													
Seção - L x H (cm)	Aterro		Espessura (cm)	Mísula (cm)	fck (MPa)	Concreto Magro (m³/m)	Concreto (m³/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Aço CA-60 (kg/m)	Fôrma (m²/m)	Compensado (m²/m)	EPS (m²/m)	Geotêxtil (m²/m)
250 X 250	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,5750	2,9200	240,0337	130,4810	20,4627	0,1460	0,1460	4,4200
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,5750	2,9200	170,0321	130,4810	20,4627	0,1460	0,1460	4,4200
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	0,5900	3,9000	166,3278	133,9421	20,6627	0,1950	0,1950	4,5600
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,5900	3,9000	215,9015	137,3882	20,6627	0,1950	0,1950	4,5600
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,6050	4,9100	283,1983	137,4032	20,8627	0,2455	0,2455	4,7000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,6050	4,9100	329,9426	140,8643	20,8627	0,2455	0,2455	4,7000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,6200	5,9500	418,7485	140,8643	21,0627	0,2975	0,2975	4,8400
300 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,6750	2,7700	275,1254	125,4761	15,4627	0,1385	0,1385	4,0200
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,6750	2,7700	186,3871	125,4761	15,4627	0,1385	0,1385	4,0200
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	0,6900	3,7000	181,2679	128,9372	15,6627	0,1850	0,1850	4,1600
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	0,7050	4,6600	278,2703	128,9372	15,8627	0,2330	0,2330	4,3000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,7050	4,6600	323,0158	132,3983	15,8627	0,2330	0,2330	4,3000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	0,7200	5,6500	430,8708	132,3983	16,0627	0,2825	0,2825	4,4400
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,7200	5,6500	498,2197	135,8594	16,0627	0,2825	0,2825	4,4400
300 X 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	0,6900	4,0000	288,1606	136,4321	18,6627	0,2000	0,2000	4,5600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	0,6900	4,0000	198,9271	136,4321	18,6627	0,2000	0,2000	4,5600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	0,6900	4,0000	190,2539	139,8932	18,6627	0,2000	0,2000	4,5600
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	0,7050	5,0350	287,6483	139,8932	18,8627	0,2518	0,2518	4,7000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,7050	5,0350	336,3870	143,3543	18,8627	0,2518	0,2518	4,7000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	0,7200	6,1000	430,2593	143,3543	19,0627	0,3050	0,3050	4,8400
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,7200	6,1000	516,9997	146,8154	19,0627	0,3050	0,3050	4,8400
300 X 250	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	0,6900	4,3000	322,7502	147,3881	21,6627	0,2150	0,2150	4,9600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	0,6900	4,3000	223,4371	147,3881	21,6627	0,2150	0,2150	4,9600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	0,6900	4,3000	207,4590	150,8492	21,6627	0,2150	0,2150	4,9600
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	0,7050	5,4100	299,3783	150,8492	21,8627	0,2705	0,2705	5,1000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,7050	5,4100	352,8942	154,3103	21,8627	0,2705	0,2705	5,1000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	0,7200	6,5500	446,7665	154,3103	22,0627	0,3275	0,3275	5,2400
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,7200	6,5500	560,7608	157,7714	22,0627	0,3275	0,3275	5,2400
300 X 300	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	0,6900	4,6000	355,1943	158,3441	24,6627	0,2300	0,2300	5,3600
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	0,6900	4,6000	247,9950	158,3441	24,6627	0,2300	0,2300	5,3600
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	25	20	30	0,7050	5,7850	219,1890	161,8052	24,8627	0,2893	0,2893	5,5000
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	0,7050	5,7850	307,1600	161,8052	24,8627	0,2893	0,2893	5,5000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	30	20	30	0,7200	7,0000	369,4014	165,2663	25,0627	0,3500	0,3500	5,6400
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	35	20	30	0,7350	8,2450	499,3379	168,7274	25,2627	0,4123	0,4123	5,7800
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	35	20	30	0,7350	8,2450	585,1736	168,7274	25,2627	0,4123	0,4123	5,7800

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto alturas de aterro, indicadas em metros (m) e bitolas de aço em milímetros (mm);
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
5 - No desenho 6.11 são apresentadas as seções típicas dos bueiros celulares em concreto armado moldados *in loco* em linha simples, dupla e tripla.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



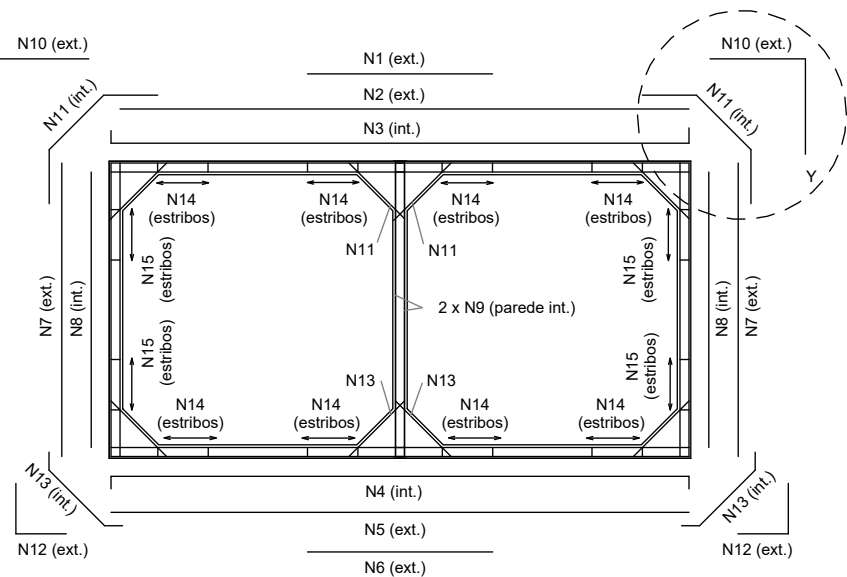
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADOS *IN LOCO* - BDCC
CONSUMOS MÉDIOS

EMENDA 4

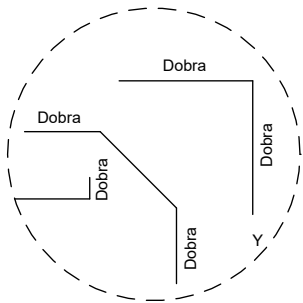
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.68

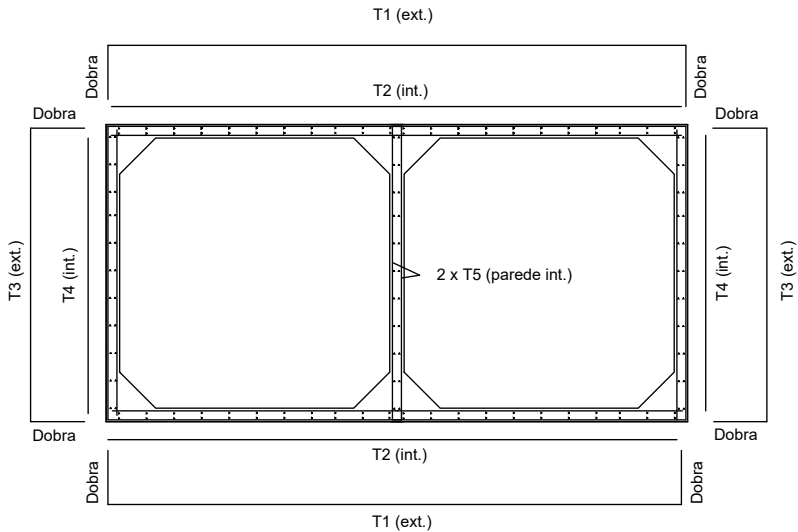
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC



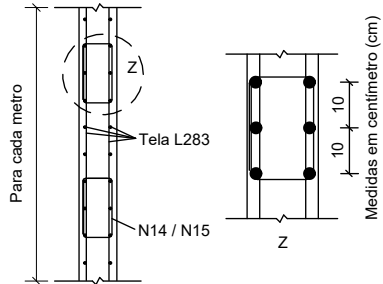
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha dupla - Aterro Tipo 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)																														
Pos.	BDCC 150 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 200 cm						BDCC 250 cm x 150 cm						BDCC 250 cm x 200 cm					
	Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total	
N1	10,0	13	8	-	105	840	12,5	10	10	-	135	1350	12,5	10	10	-	135	1350	16,0	10	10	-	165	1650	16,0	10	10	-	165	1650
N2	6,3	25	4	-	337	1348	6,3	17	6	-	437	2622	6,3	17	6	-	437	2622	6,3	25	4	-	537	2148	6,3	25	4	-	537	2148
N3	10,0	13	8	7	351	2808	12,5	10	10	7	451	4510	12,5	10	10	7	451	4510	16,0	11	9	7	551	4959	16,0	11	9	7	551	4959
N4	6,3	25	4	7	351	1404	6,3	17	6	7	451	2706	6,3	17	6	7	451	2706	8,0	17	6	7	551	3306	8,0	13	8	7	551	4408
N5	6,3	25	4	-	337	1348	6,3	17	6	-	437	2622	6,3	17	6	-	437	2622	6,3	25	4	-	537	2148	6,3	25	4	-	537	2148
N6	6,3	17	6	-	105	630	6,3	17	6	-	135	810	6,3	17	6	-	135	810	8,0	13	8	-	165	1320	8,0	13	8	-	165	1320
N7	6,3	25	2 x 4	-	172	1376	6,3	25	2 x 4	-	172	1376	6,3	25	2 x 4	-	222	1776	6,3	17	2 x 6	-	172	2064	6,3	17	2 x 6	-	222	2664
N8	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	215	1720	6,3	17	2 x 6	-	165	1980	6,3	17	2 x 6	-	215	2580
N9	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	215	1720	6,3	17	2 x 6	-	165	1980	6,3	17	2 x 6	-	215	2580
N10	8,0	13	2 x 8	54	108	1728	12,5	13	2 x 8	54	108	1728	12,5	13	2 x 8	69	138	2208	16,0	11	2 x 9	54	108	1944	16,0	11	2 x 9	69	138	2484
N11	6,3	25	4 x 4	29	109	1750	6,3	25	4 x 4	29	109	1750	6,3	25	4 x 4	44	139	2230	6,3	17	4 x 6	29	109	2625	6,3	25	4 x 4	44	139	2230
N12	6,3	25	2 x 4	54	108	864	6,3	25	2 x 4	54	108	864	6,3	25	2 x 4	69	138	1104	6,3	17	2 x 6	54	108	1296	6,3	17	2 x 6	69	138	1656
N13	6,3	25	4 x 4	29	109	1750	6,3	25	4 x 4	29	109	1750	6,3	25	4 x 4	44	139	2230	6,3	17	4 x 6	29	109	2625	6,3	25	4 x 4	44	139	2230
N14	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	80	6400	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	80	6400	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	80	6400	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	80	6400	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	80	6400
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²
T1	L283	2	53	442	99,6	88046	L283	2	53	542	99,6	107966	L283	2	69	575	99,6	114606	L283	2	53	642	99,6	127886	L283	2	69	675	99,6	134526
T2	L283	2	-	330	99,6	65736	L283	2	-	430	99,6	85656	L283	2	-	430	99,6	85656	L283	2	-	530	99,6	105576	L283	2	-	530	99,6	105576
T3	L283	2	39	251	99,6	49999	L283	2	52	276	99,6	54929	L283	2	52	326	99,6	64889	L283	2	64	301	99,6	59909	L283	2	64	351	99,6	69869
T4	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	222	99,6	44222	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	222	99,6	44222
T5	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	222	99,6	44222	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	222	99,6	44222
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)
	6,3	195,10	47,8004	L283	27,23	81,6919	6,3	235,40	57,6739	L283	31,71	95,1230	6,3	259,40	63,5539	L283	35,36	106,0790	6,3	232,67	57,0030	L283	36,19	108,5690	6,3	246,36	60,3591	L283	39,84	119,5250
	8,0	17,28	6,8256	-	-	-	12,5	75,88	73,0724	-	-	-	12,5	80,68	77,6948	-	-	-	8,0	46,26	18,2727	-	-	-	8,0	57,28	22,6256	-	-	-
	10,0	36,48	22,5082	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	85,53	134,9663	-	-	-	16,0	90,93	143,4875	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		77,1342	CA-60 (kg/m)		81,6919	CA-50 (kg/m)	130,7463	CA-60 (kg/m)		95,1230	CA-50 (kg/m)	141,2487	CA-60 (kg/m)		106,0790	CA-50 (kg/m)	210,2421	CA-60 (kg/m)		108,5690	CA-50 (kg/m)	226,4722	CA-60 (kg/m)		119,5250					

- Notas:
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
 - 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
 - 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
 - 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
 - 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
 - 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
 - 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)

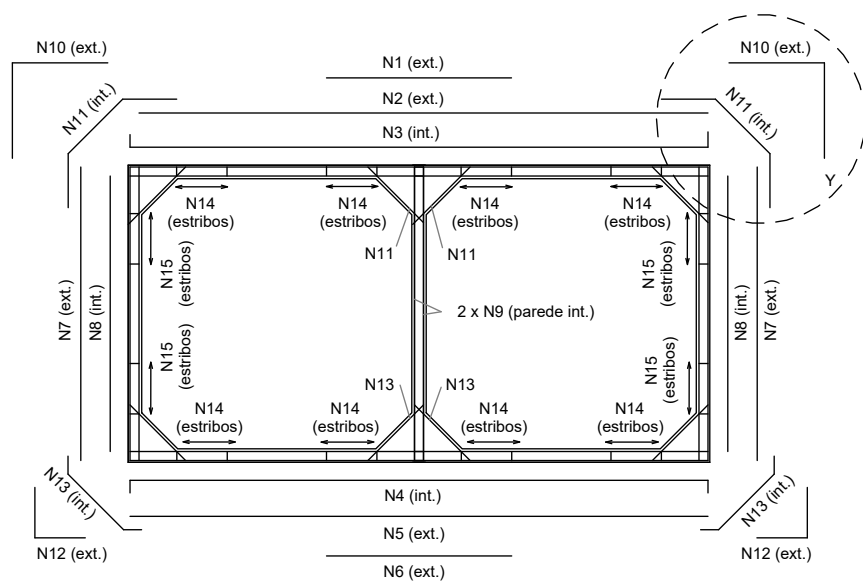
EMENDA 4

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

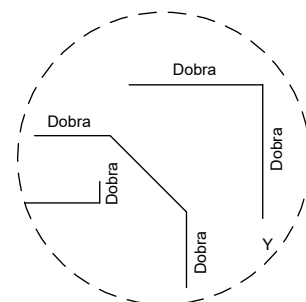
DESENHO

7.69

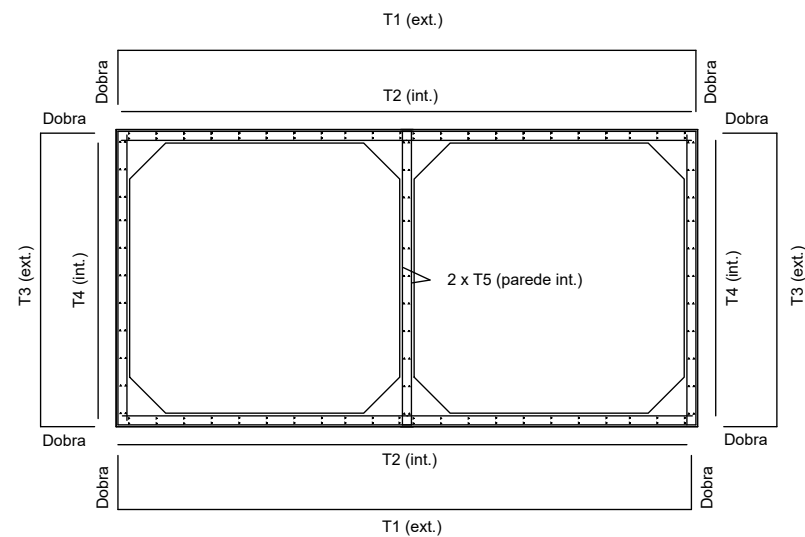
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BDCC



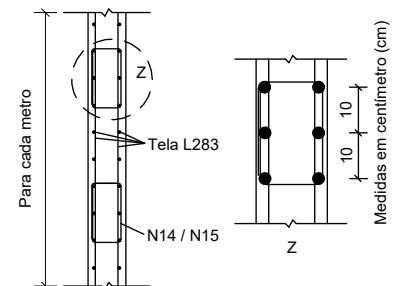
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



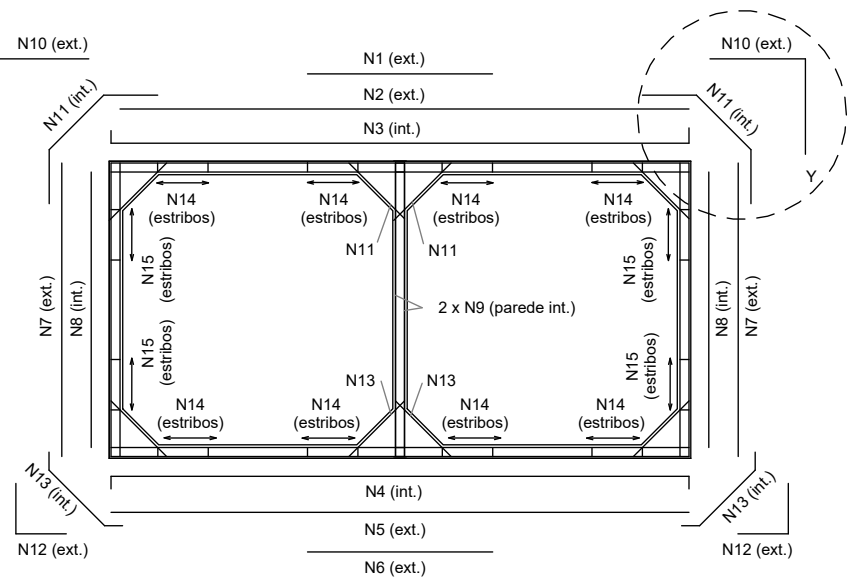
Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha dupla - Aterro Tipo 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)																																								
Pos.	BDCC 250 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 150 cm						BDCC 300 cm x 200 cm						BDCC 300 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 300 cm															
	Ø	Espaço	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaço	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaço	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaço	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaço	Quant.	Dobras	Comp. (cm)											
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total										
N1	16,0	11	9	-	165	1485	16,0	8	12	-	200	2400	16,0	8	12	-	200	2400	16,0	8	12	-	200	2400	16,0	8	12	-	200	2400										
N2	6,3	25	4	-	537	2148	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	17	6	-	652	3912										
N3	16,0	11	9	7	551	4959	16,0	10	10	12	676	6760	16,0	10	10	12	676	6760	16,0	9	11	12	676	7436	16,0	8	12	12	676	8112										
N4	8,0	13	8	7	551	4408	8,0	17	6	12	676	4056	8,0	17	6	12	676	4056	8,0	13	8	12	676	5408	8,0	13	8	12	676	5408										
N5	6,3	25	4	-	537	2148	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	25	4	-	652	2608	6,3	25	4	-	652	2608	6,3	17	6	-	652	3912										
N6	8,0	13	8	-	165	1320	8,0	10	10	-	200	2000	8,0	10	10	-	200	2000	8,0	10	10	-	200	2000	8,0	10	10	-	200	2000										
N7	6,3	17	2 x 6	-	272	3264	6,3	17	2 x 6	-	182	2184	6,3	17	2 x 6	-	232	2784	6,3	17	2 x 6	-	282	3384	6,3	17	2 x 6	-	332	3984										
N8	6,3	17	2 x 6	-	265	3180	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	6,3	17	2 x 6	-	220	2640	6,3	17	2 x 6	-	270	3240	6,3	17	2 x 6	-	320	3840										
N9	6,3	17	2 x 6	-	265	3180	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	6,3	17	2 x 6	-	220	2640	6,3	17	2 x 6	-	270	3240	6,3	17	2 x 6	-	320	3840										
N10	16,0	11	2 x 9	84	168	3024	16,0	10	2 x 10	57	114	2280	16,0	10	2 x 10	72	144	2880	16,0	10	2 x 10	87	174	3480	16,0	10	2 x 10	102	204	4080										
N11	6,3	25	4 x 4	59	169	2710	6,3	17	4 x 6	27	120	2869	6,3	17	4 x 6	32	130	3109	6,3	17	4 x 6	47	160	3829	6,3	17	4 x 6	62	190	4549										
N12	6,3	17	2 x 6	84	168	2016	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304	6,3	13	2 x 8	87	174	2784	6,3	13	2 x 8	102	204	3264										
N13	6,3	25	4 x 4	59	169	2710	6,3	17	4 x 6	27	120	2869	6,3	17	4 x 6	32	130	3109	6,3	17	4 x 6	47	160	3829	6,3	17	4 x 6	62	190	4549										
N14	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	80	6400	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	90	7200	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	90	7200	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	90	7200	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	90	7200										
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²										
T1	L283	2	86	709	99,6	141166	L283	2	53	759	99,6	151126	L283	2	70	792	99,6	157766	L283	2	87	825	99,6	164406	L283	2	103	859	99,6	171046										
T2	L283	2	-	530	99,6	105576	L283	2	-	640	99,6	127488	L283	2	-	640	99,6	127488	L283	2	-	640	99,6	127488	L283	2	-	640	99,6	127488										
T3	L283	2	64	401	99,6	79829	L283	2	78	337	99,6	67130	L283	2	78	387	99,6	77090	L283	2	78	437	99,6	87050	L283	2	78	487	99,6	97010										
T4	L283	2	-	272	99,6	54182	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214	L283	2	-	282	99,6	56174	L283	2	-	332	99,6	66134										
T5	L283	2	-	272	99,6	54182	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214	L283	2	-	282	99,6	56174	L283	2	-	332	99,6	66134										
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)										
	6,3	277,56	68,0031	L283	43,49	130,4810	6,3	288,49	70,6810	L283	41,83	125,4761	6,3	303,05	74,2482	L283	45,48	136,4321	6,3	340,25	83,3622	L283	49,13	147,3881	6,3	390,49	95,6710	L283	52,78	158,3441										
	8,0	57,28	22,6256	-	-	-	8,0	60,56	23,9212	-	-	-	8,0	60,56	23,9212	-	-	-	8,0	74,08	29,2616	-	-	-	8,0	74,08	29,2616	-	-	-										
	16,0	94,68	149,4050	-	-	-	16,0	114,40	180,5232	-	-	-	16,0	120,40	189,9912	-	-	-	16,0	133,16	210,1265	-	-	-	16,0	145,92	230,2618	-	-	-										
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
	CA-50 (kg/m)		240,0337		CA-60 (kg/m)		130,4810		CA-50 (kg/m)		275,1254		CA-60 (kg/m)		125,4761		CA-50 (kg/m)		288,1606		CA-60 (kg/m)		136,4321		CA-50 (kg/m)		322,7502		CA-60 (kg/m)		147,3881		CA-50 (kg/m)		355,1943		CA-60 (kg/m)		158,3441	

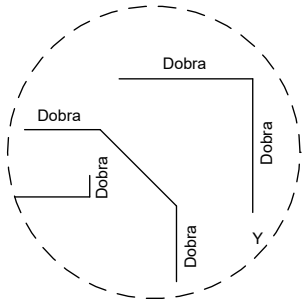
Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

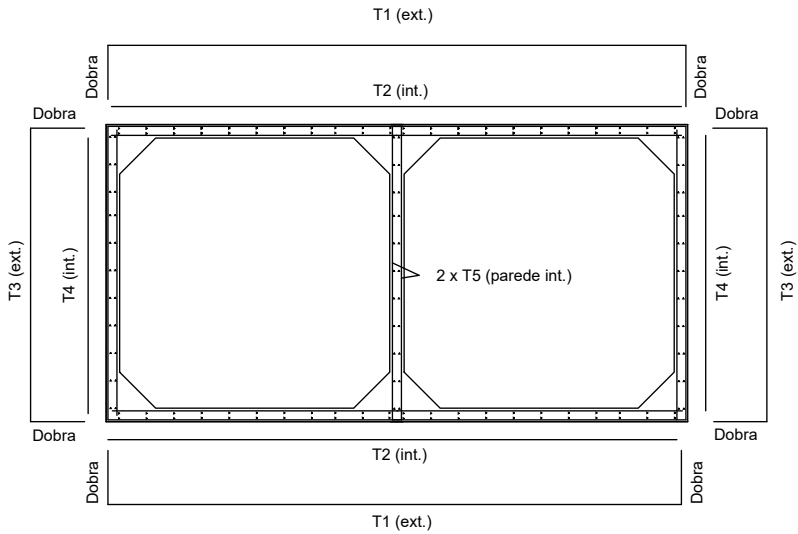
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC



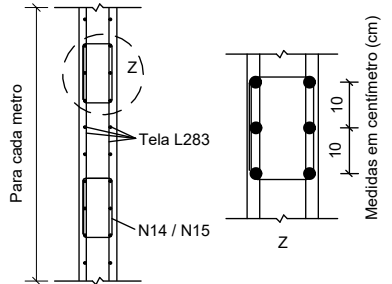
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha dupla - Aterro Tipo 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)

Pos.	BDCC 150 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 200 cm						BDCC 250 cm x 150 cm						BDCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	8,0	13	8	-	105	840	10,0	10	10	-	135	1350	10,0	10	10	-	135	1350	12,5	13	8	-	165	1320	12,5	11	9	-	165	1485
N2	6,3	25	4	-	337	1348	6,3	17	6	-	437	2622	6,3	17	6	-	437	2622	6,3	25	4	-	537	2148	6,3	25	4	-	537	2148
N3	8,0	13	8	7	351	2808	10,0	13	8	7	451	3608	10,0	13	8	7	451	3608	12,5	13	8	7	551	4408	12,5	13	8	7	551	4408
N4	6,3	25	4	7	351	1404	6,3	17	6	7	451	2706	6,3	17	6	7	451	2706	6,3	17	6	7	551	3306	6,3	17	6	7	551	3306
N5	6,3	25	4	-	337	1348	6,3	17	6	-	437	2622	6,3	17	6	-	437	2622	6,3	25	4	-	537	2148	6,3	25	4	-	537	2148
N6	6,3	25	4	-	105	420	6,3	17	6	-	135	810	6,3	17	6	-	135	810	6,3	13	8	-	165	1320	6,3	13	8	-	165	1320
N7	6,3	25	2 x 4	-	172	1376	6,3	25	2 x 4	-	172	1376	6,3	25	2 x 4	-	222	1776	6,3	25	2 x 4	-	172	1376	6,3	17	2 x 6	-	222	2664
N8	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	215	1720	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	17	2 x 6	-	215	2580
N9	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	215	1720	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	17	2 x 6	-	215	2580
N10	8,0	13	2 x 8	54	108	1728	8,0	13	2 x 8	54	108	1728	10,0	13	2 x 8	69	138	2208	12,5	14	2 x 7	54	108	1512	12,5	13	2 x 8	69	138	2208
N11	6,3	25	4 x 4	29	109	1750	6,3	25	4 x 4	29	109	1750	6,3	25	4 x 4	44	139	2230	6,3	25	4 x 4	29	109	1750	6,3	17	4 x 6	44	139	3345
N12	6,3	25	2 x 4	54	108	864	6,3	25	2 x 4	54	108	864	6,3	25	2 x 4	69	138	1104	6,3	25	2 x 4	54	108	864	6,3	17	2 x 6	69	138	1656
N13	6,3	25	4 x 4	29	109	1750	6,3	25	4 x 4	29	109	1750	6,3	25	4 x 4	44	139	2230	6,3	25	4 x 4	29	109	1750	6,3	17	4 x 6	44	139	3345
N14	6,3	10	2 (8 x 5)	-	80	6400	6,3	10	2 (8 x 5)	-	80	6400	6,3	10	2 (8 x 5)	-	80	6400	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	80	6400	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	80	6400
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²
T1	L283	2	53	442	99,6	88046	L283	2	53	542	99,6	107966	L283	2	69	575	99,6	114606	L283	2	53	642	99,6	127886	L283	2	69	675	99,6	134526
T2	L283	2	-	330	99,6	65736	L283	2	-	430	99,6	85656	L283	2	-	430	99,6	85656	L283	2	-	530	99,6	105576	L283	2	-	530	99,6	105576
T3	L283	2	39	251	99,6	49949	L283	2	52	276	99,6	54929	L283	2	52	326	99,6	64889	L283	2	64	301	99,6	59909	L283	2	64	351	99,6	69869
T4	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	222	99,6	44222	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	222	99,6	44222
T5	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	222	99,6	44222	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	222	99,6	44222
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)
	6,3	193,00	47,2859	L283	27,23	81,6770	6,3	235,40	57,6739	L283	31,71	95,1230	6,3	259,40	63,5539	L283	35,36	106,0790	6,3	237,02	58,0708	L283	36,19	108,5690	6,3	314,93	77,1567	L283	39,84	119,5250
	8,0	53,76	21,2352	-	-	-	8,0	17,28	6,8256	-	-	-	10,0	71,66	44,2142	-	-	-	12,5	72,40	69,7212	-	-	-	12,5	81,01	78,0126	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		68,5211	CA-60 (kg/m)		81,6770	CA-50 (kg/m)	95,0904	CA-60 (kg/m)		95,1230	CA-50 (kg/m)	107,7681	CA-60 (kg/m)		106,0790	CA-50 (kg/m)	127,7920	CA-60 (kg/m)		108,5690	CA-50 (kg/m)	155,1694	CA-60 (kg/m)		119,5250					

- Notas:
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
 - 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
 - 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
 - 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
 - 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
 - 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
 - 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

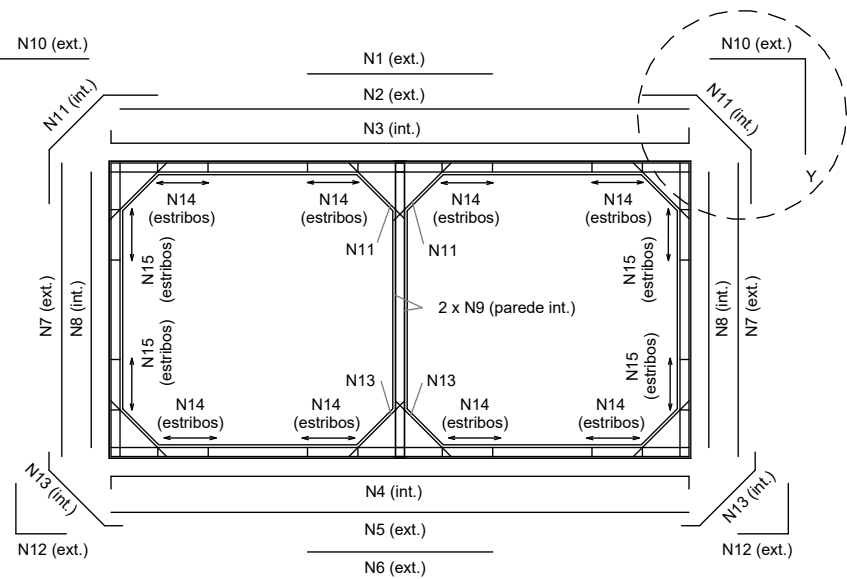
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)

EMENDA 4

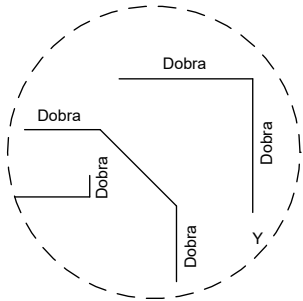
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.71

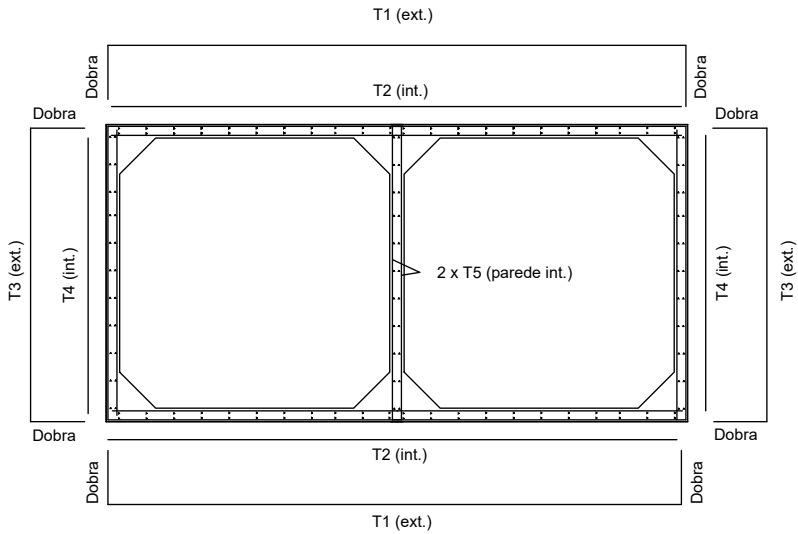
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC



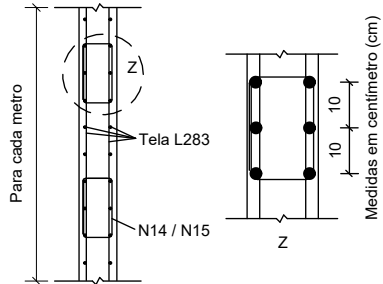
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha dupla - Aterro Tipo 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)																														
Pos.	BDCC 250 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 150 cm						BDCC 300 cm x 200 cm						BDCC 300 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	12,5	10	10	-	165	1650	12,5	9	11	-	200	2200	12,5	9	11	-	200	2200	16,0	11	9	-	200	1800	16,0	10	10	-	200	2000
N2	6,3	25	4	-	537	2148	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	17	6	-	652	3912
N3	12,5	13	8	7	551	4408	12,5	11	9	12	676	6084	12,5	11	9	12	676	6084	12,5	11	9	12	676	6084	12,5	10	10	12	676	6760
N4	6,3	17	6	7	551	3306	6,3	13	8	12	676	5408	6,3	13	8	12	676	5408	6,3	13	8	12	676	5408	6,3	13	8	12	676	5408
N5	6,3	25	4	-	537	2148	6,3	25	4	-	652	2608	6,3	25	4	-	652	2608	6,3	25	4	-	652	2608	6,3	25	4	-	652	2608
N6	6,3	13	8	-	165	1320	6,3	13	8	-	200	1600	6,3	13	8	-	200	1600	8,0	13	8	-	200	1600	8,0	13	8	-	200	1600
N7	6,3	17	2 x 6	-	272	3264	6,3	17	2 x 6	-	182	2184	6,3	17	2 x 6	-	232	2784	6,3	17	2 x 6	-	282	3384	6,3	17	2 x 6	-	332	3984
N8	6,3	17	2 x 6	-	265	3180	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	6,3	17	2 x 6	-	220	2640	6,3	17	2 x 6	-	270	3240	6,3	17	2 x 6	-	320	3840
N9	6,3	17	2 x 6	-	265	3180	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	6,3	17	2 x 6	-	220	2640	6,3	17	2 x 6	-	270	3240	6,3	17	2 x 6	-	320	3840
N10	12,5	10	2 x 10	84	168	3360	12,5	10	2 x 10	57	114	2280	12,5	10	2 x 10	72	144	2880	12,5	10	2 x 10	87	174	3480	12,5	10	2 x 10	102	204	4080
N11	6,3	25	4 x 4	59	169	2710	6,3	17	4 x 6	27	120	2869	6,3	17	4 x 6	32	130	3109	6,3	17	4 x 6	47	160	3829	6,3	17	4 x 6	62	190	4549
N12	6,3	17	2 x 6	84	168	2016	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304	6,3	13	2 x 8	87	174	2784	6,3	13	2 x 8	102	204	3264
N13	6,3	25	4 x 4	59	169	2710	6,3	17	4 x 6	27	120	2869	6,3	17	4 x 6	32	130	3109	6,3	17	4 x 6	47	160	3829	6,3	17	4 x 6	62	190	4549
N14	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	80	6400	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	90	7200	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	90	7200	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	90	7200	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	90	7200
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	86	709	99,6	141166	L283	2	53	759	99,6	151126	L283	2	70	792	99,6	157766	L283	2	87	825	99,6	164406	L283	2	103	859	99,6	171046
T2	L283	2	-	530	99,6	105576	L283	2	-	640	99,6	127488	L283	2	-	640	99,6	127488	L283	2	-	640	99,6	127488	L283	2	-	640	99,6	127488
T3	L283	2	64	401	99,6	79829	L283	2	78	337	99,6	67130	L283	2	78	387	99,6	77090	L283	2	78	437	99,6	87050	L283	2	78	487	99,6	97010
T4	L283	2	-	272	99,6	54182	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214	L283	2	-	282	99,6	56174	L283	2	-	332	99,6	66134
T5	L283	2	-	272	99,6	54182	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214	L283	2	-	282	99,6	56174	L283	2	-	332	99,6	66134
Resumo total de aço	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	323,82	79,3368	L283	43,49	130,4810	6,3	345,53	84,6558	L283	41,83	125,4761	6,3	373,13	91,4178	L283	45,48	136,4321	6,3	394,33	96,6118	L283	49,13	147,3881	6,3	431,53	105,7258	L283	52,78	158,3441
	12,5	94,18	90,6953	-	-	-	12,5	105,64	101,7313	-	-	-	12,5	111,64	107,5093	-	-	-	8,0	16,00	6,3200	-	-	-	8,0	16,00	6,3200	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	95,64	92,1013	-	-	-	12,5	108,40	104,3892	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	18,00	28,4040	-	-	-	16,0	20,00	31,5600	-	-	-
CA-50 (kg/m)		170,0321	CA-60 (kg/m)		130,4810	CA-50 (kg/m)	186,3871	CA-60 (kg/m)		125,4761	CA-50 (kg/m)	198,9271	CA-60 (kg/m)		136,4321	CA-50 (kg/m)	223,4371	CA-60 (kg/m)		147,3881	CA-50 (kg/m)	247,9950	CA-60 (kg/m)		158,3441					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



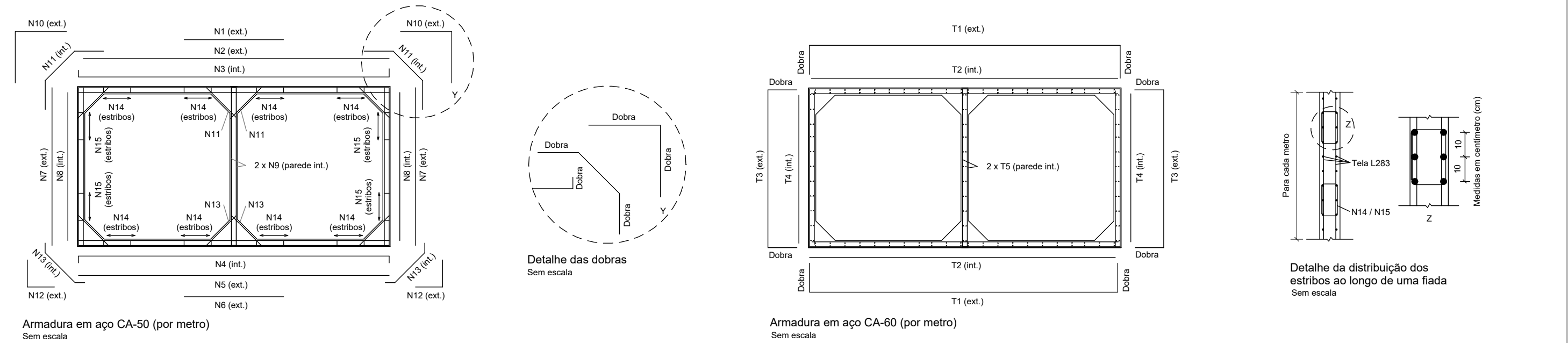
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)

EMENDA 4

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

DESENHO
7.72

BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC



Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha dupla - Aterro Tipo 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)																														
Pos.	BDCC 150 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 200 cm						BDCC 250 cm x 150 cm						BDCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	17	6	-	105	630	8,0	13	8	-	140	1120	8,0	13	8	-	140	1120	10,0	10	10	-	170	1700	10,0	10	10	-	170	1700
N2	6,3	25	4	-	337	1348	6,3	25	4	-	452	1808	6,3	25	4	-	452	1808	6,3	25	4	-	552	2208	6,3	25	4	-	552	2208
N3	6,3	17	6	7	351	2106	6,3	13	8	12	476	3808	6,3	13	8	12	476	3808	8,0	10	10	12	576	5760	8,0	10	10	12	576	5760
N4	6,3	17	6	7	351	2106	6,3	13	8	12	476	3808	6,3	13	8	12	476	3808	8,0	10	10	12	576	5760	8,0	10	10	12	576	5760
N5	6,3	25	4	-	337	1348	6,3	25	4	-	452	1808	6,3	25	4	-	452	1808	6,3	25	4	-	552	2208	6,3	25	4	-	552	2208
N6	6,3	17	6	-	105	630	8,0	13	8	-	140	1120	8,0	13	8	-	140	1120	10,0	10	10	-	170	1700	10,0	10	10	-	170	1700
N7	6,3	25	2 x 4	-	172	1376	6,3	25	2 x 4	-	182	1456	6,3	25	2 x 4	-	232	1856	6,3	17	2 x 6	-	182	2184	6,3	17	2 x 6	-	232	2784
N8	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	170	1360	6,3	25	2 x 4	-	220	1760	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	6,3	17	2 x 6	-	220	2640
N9	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	170	1360	6,3	25	2 x 4	-	220	1760	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	6,3	17	2 x 6	-	220	2640
N10	6,3	17	2 x 6	54	108	1728	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304
N11	6,3	25	4 x 4	29	109	1750	6,3	25	4 x 4	27	120	1912	6,3	25	4 x 4	42	150	2392	6,3	17	4 x 6	27	120	2869	6,3	17	4 x 6	42	150	3589
N12	6,3	17	2 x 6	54	108	864	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304
N13	6,3	25	4 x 4	29	109	1750	6,3	25	4 x 4	27	120	1912	6,3	25	4 x 4	42	150	2392	6,3	17	4 x 6	27	120	2869	6,3	17	4 x 6	42	150	3589
N14	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	80	6400	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	90	7200	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	90	7200	6,3	10	2 x (8 x 6)	-	90	8640	6,3	10	2 x (8 x 6)	-	90	8640
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	53	442	99,6	88046	L283	2	53	559	99,6	111286	L283	2	70	592	99,6	117926	L283	2	53	659	99,6	131206	L283	2	70	692	99,6	137846
T2	L283	2	-	330	99,6	65736	L283	2	-	440	99,6	87648	L283	2	-	440	99,6	87648	L283	2	-	540	99,6	107568	L283	2	-	540	99,6	107568
T3	L283	2	39	251	99,6	49949	L283	2	53	287	99,6	57170	L283	2	53	337	99,6	67130	L283	2	65	312	99,6	62150	L283	2	65	362	99,6	72110
T4	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214
T5	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214
Resumo total de aço	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	246,76	60,4571	L283	27,23	81,6770	6,3	300,81	73,6982	L283	32,86	98,5841	6,3	332,01	81,3422	L283	36,51	109,5401	6,3	287,05	70,3282	L283	37,34	112,0301	6,3	329,05	80,6182	L283	41,00	122,9861
	-	-	-	-	-	-	8,0	22,40	8,8480	-	-	-	8,0	22,40	8,8480	-	-	-	8,0	115,20	45,5040	-	-	-	8,0	115,20	45,5040	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	34,00	20,9780	-	-	-	10,0	34,00	20,9780	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		60,4571	CA-60 (kg/m)		81,6770	CA-50 (kg/m)	82,5462	CA-60 (kg/m)		98,5841	CA-50 (kg/m)	90,1902	CA-60 (kg/m)		109,5401	CA-50 (kg/m)	136,8102	CA-60 (kg/m)		112,0301	CA-50 (kg/m)	147,1002	CA-60 (kg/m)		122,9861					

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;

3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;

4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;

5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);

6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;

7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



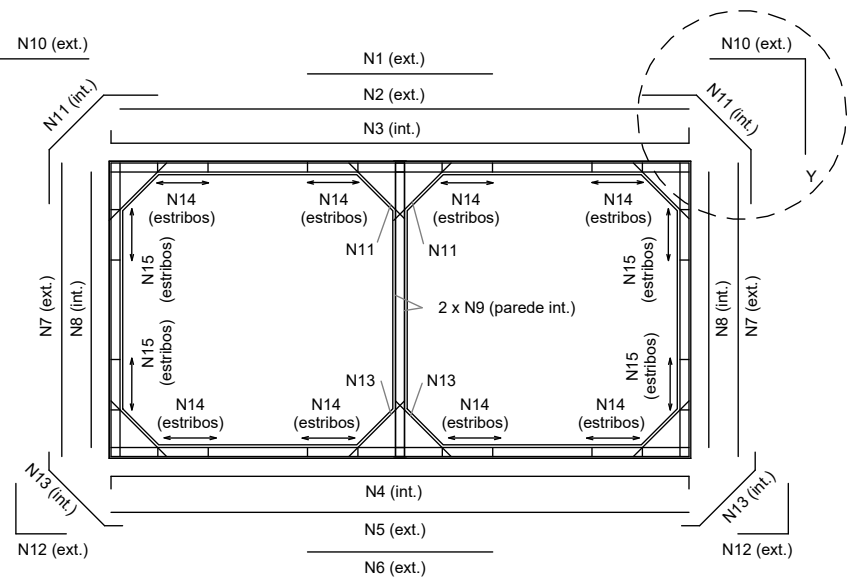
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)

EMENDA 4

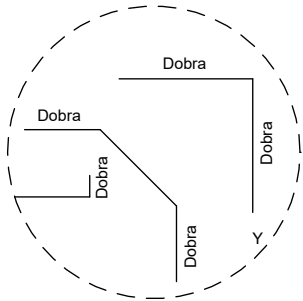
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.73

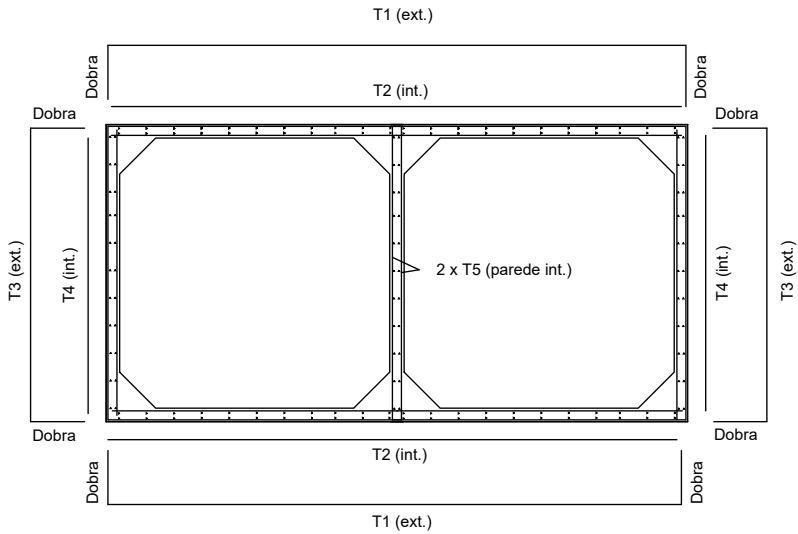
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC



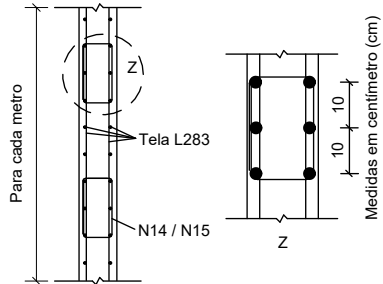
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha dupla - Aterro Tipo 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)																														
Pos.	BDCC 250 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 150 cm						BDCC 300 cm x 200 cm						BDCC 300 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	10,0	10	10	-	170	1700	12,5	13	8	-	205	1640	12,5	13	8	-	205	1640	12,5	13	8	-	205	1640	12,5	13	8	-	205	1640
N2	6,3	17	6	-	552	3312	6,3	17	6	-	667	4002	6,3	17	6	-	667	4002	6,3	17	6	-	667	4002	6,3	17	6	-	667	4002
N3	8,0	10	10	12	576	5760	10,0	13	8	17	701	5608	10,0	13	8	17	701	5608	10,0	13	8	17	701	5608	10,0	13	8	17	701	5608
N4	8,0	10	10	12	576	5760	10,0	13	8	17	701	5608	10,0	13	8	17	701	5608	10,0	13	8	17	701	5608	10,0	13	8	17	701	5608
N5	6,3	17	6	-	552	3312	6,3	17	6	-	667	4002	6,3	17	6	-	667	4002	6,3	17	6	-	667	4002	6,3	17	6	-	667	4002
N6	10,0	10	10	-	170	1700	12,5	13	8	-	205	1640	12,5	13	8	-	205	1640	12,5	13	8	-	205	1640	12,5	13	8	-	205	1640
N7	6,3	17	2 x 6	-	282	3384	6,3	17	2 x 6	-	192	2304	6,3	17	2 x 6	-	242	2904	6,3	17	2 x 6	-	292	3504	6,3	17	2 x 6	-	342	4104
N8	6,3	17	2 x 6	-	270	3240	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	6,3	17	2 x 6	-	225	2700	6,3	17	2 x 6	-	275	3300	6,3	17	2 x 6	-	325	3900
N9	6,3	17	2 x 6	-	270	3240	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	6,3	17	2 x 6	-	225	2700	6,3	17	2 x 6	-	275	3300	6,3	17	2 x 6	-	325	3900
N10	6,3	13	2 x 8	87	174	2784	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	8,0	13	2 x 8	90	180	2880	8,0	13	2 x 8	105	210	3360
N11	6,3	17	4 x 6	57	180	4309	6,3	25	4 x 4	25	130	2075	6,3	25	4 x 4	30	140	2235	6,3	17	4 x 6	45	170	4072	6,3	17	4 x 6	60	200	4792
N12	6,3	13	2 x 8	87	174	2784	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	8,0	13	2 x 8	90	180	2880	8,0	13	2 x 8	105	210	3360
N13	6,3	17	4 x 6	57	180	4309	6,3	25	4 x 4	25	130	2075	6,3	25	4 x 4	30	140	2235	6,3	17	4 x 6	45	170	4072	6,3	17	4 x 6	60	200	4792
N14	6,3	9	2 x (8 x 7)	-	90	10080	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	100	8000	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	100	8000	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	100	8000	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	100	8000
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	87	725	99,6	144486	L283	2	54	775	99,6	154446	L283	2	71	809	99,6	161086	L283	2	88	842	99,6	167726	L283	2	104	875	99,6	174366
T2	L283	2	-	540	99,6	107568	L283	2	-	650	99,6	129480	L283	2	-	650	99,6	129480	L283	2	-	650	99,6	129480	L283	2	-	650	99,6	129480
T3	L283	2	65	412	99,6	82070	L283	2	78	348	99,6	69371	L283	2	78	398	99,6	79331	L283	2	78	448	99,6	89291	L283	2	78	498	99,6	99251
T4	L283	2	-	282	99,6	56174	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206	L283	2	-	292	99,6	58166	L283	2	-	342	99,6	68126
T5	L283	2	-	282	99,6	56174	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206	L283	2	-	292	99,6	58166	L283	2	-	342	99,6	68126
Resumo total de aço	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	407,53	99,8458	L283	44,65	133,9421	6,3	266,57	65,3108	L283	42,98	128,9372	6,3	287,77	70,5048	L283	46,63	139,8932	6,3	342,52	83,9179	L283	50,28	150,8492	6,3	374,92	91,8559	L283	53,94	161,8052
	8,0	115,20	45,5040	-	-	-	8,0	38,40	15,1680	-	-	-	8,0	48,00	18,9600	-	-	-	8,0	57,60	22,7520	-	-	-	8,0	67,20	26,5440	-	-	-
	10,0	34,00	20,9780	-	-	-	10,0	112,16	69,2027	-	-	-	10,0	112,16	69,2027	-	-	-	10,0	112,16	69,2027	-	-	-	10,0	112,16	69,2027	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	12,5	32,80	31,5864	-	-	-	12,5	32,80	31,5864	-	-	-	12,5	32,80	31,5864	-	-	-	12,5	32,80	31,5864	-	-	-
CA-50 (kg/m)		166,3278	CA-60 (kg/m)		133,9421	CA-50 (kg/m)		181,2679	CA-60 (kg/m)		128,9372	CA-50 (kg/m)		190,2539	CA-60 (kg/m)		139,8932	CA-50 (kg/m)		207,4590	CA-60 (kg/m)		150,8492	CA-50 (kg/m)		219,1890	CA-60 (kg/m)		161,8052	

- Notas:
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
 - 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
 - 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
 - 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
 - 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
 - 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
 - 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



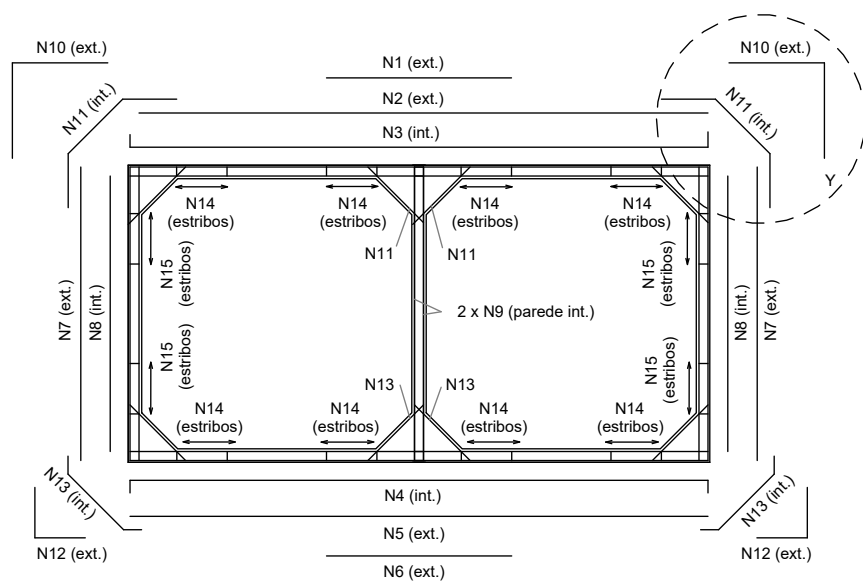
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)

EMENDA 4

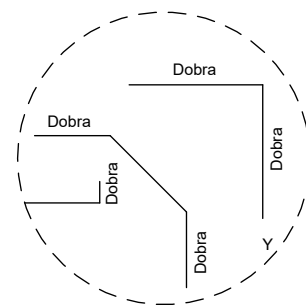
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.74

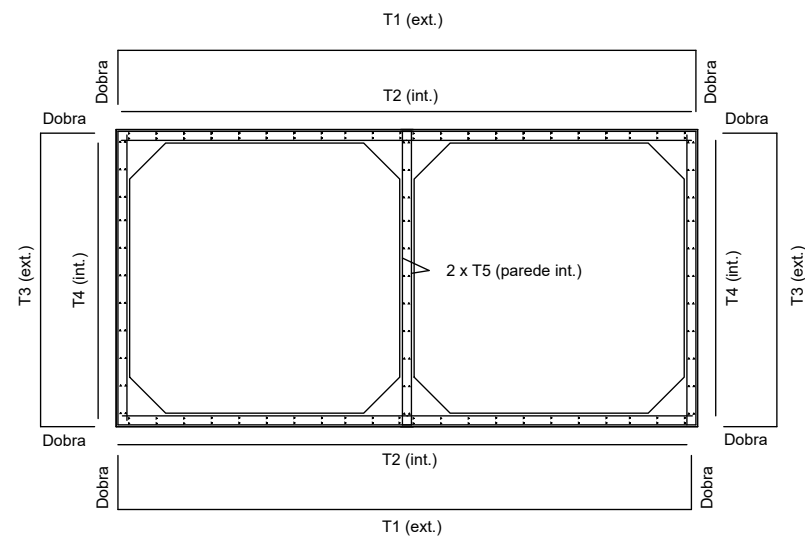
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BDCC



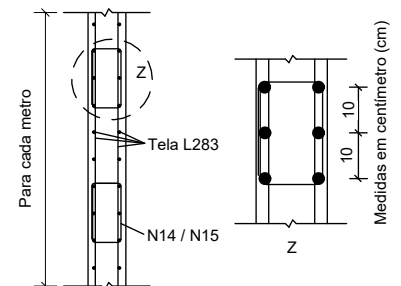
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



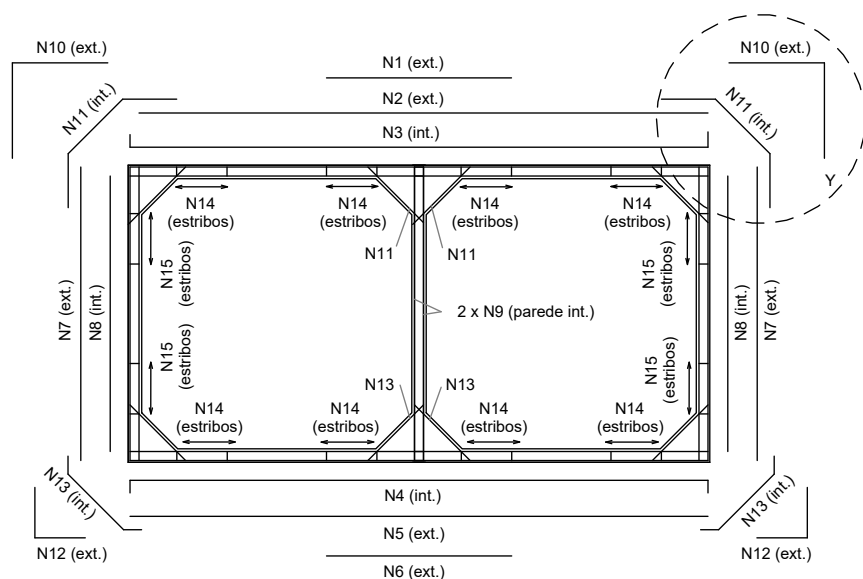
Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Pos.	BDCC 150 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 200 cm						BDCC 250 cm x 150 cm						BDCC 250 cm x 200 cm														
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	6,3	13	8	-	105	840	8,0	9	11	-	140	1540	8,0	9	11	-	140	1540	12,5	13	8	-	175	1400	12,5	13	8	-	175	1400									
N2	6,3	25	4	-	337	1348	6,3	25	4	-	452	1808	6,3	25	4	-	452	1808	6,3	17	6	-	567	3402	6,3	17	6	-	567	3402									
N3	6,3	13	8	7	351	2808	8,0	13	8	12	476	3808	8,0	13	8	12	476	3808	10,0	13	8	17	601	4808	10,0	13	8	17	601	4808									
N4	6,3	13	8	7	351	2808	8,0	13	8	12	476	3808	8,0	13	8	12	476	3808	10,0	13	8	17	601	4808	10,0	13	8	17	601	4808									
N5	6,3	25	4	-	337	1348	6,3	25	4	-	452	1808	6,3	25	4	-	452	1808	6,3	17	6	-	567	3402	6,3	17	6	-	567	3402									
N6	6,3	13	8	-	105	840	8,0	9	11	-	140	1540	8,0	9	11	-	140	1540	12,5	13	8	-	175	1400	12,5	13	8	-	175	1400									
N7	6,3	25	2 x 4	-	172	1376	6,3	25	2 x 4	-	182	1456	6,3	17	2 x 6	-	232	2784	6,3	17	2 x 6	-	192	2304	6,3	17	2 x 6	-	242	2904									
N8	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	170	1360	6,3	17	2 x 6	-	220	2640	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	6,3	17	2 x 6	-	225	2700									
N9	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	170	1360	6,3	17	2 x 6	-	220	2640	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	6,3	17	2 x 6	-	225	2700									
N10	6,3	17	2 x 6	54	108	1296	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400									
N11	6,3	25	4 x 4	29	109	1750	6,3	25	4 x 4	27	120	1912	6,3	17	4 x 6	42	150	3589	6,3	17	4 x 6	25	130	3112	6,3	17	4 x 6	40	160	3832									
N12	6,3	17	2 x 6	54	108	1296	8,0	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400									
N13	6,3	25	4 x 4	29	109	1750	6,3	25	4 x 4	27	120	1912	6,3	17	4 x 6	42	150	3589	6,3	17	4 x 6	25	130	3112	6,3	17	4 x 6	40	160	3832									
N14	8,0	10	2 x (8 x 5)	-	80	6400	8,0	10	2 x (8 x 5)	-	90	7200	6,3	10	2 x (8 x 5)	-	90	7200	8,0	12	2 x (8 x 6)	-	100	9600	8,0	12	2 x (8 x 6)	-	100	9600									
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²									
T1	L283	2	53	442	99,6	88046	L283	2	53	559	99,6	111286	L283	2	70	592	99,6	117926	L283	2	54	675	99,6	134526	L283	2	71	709	99,6	141166									
T2	L283	2	-	330	99,6	65736	L283	2	-	440	99,6	87648	L283	2	-	440	99,6	87648	L283	2	-	550	99,6	109560	L283	2	-	550	99,6	109560									
T3	L283	2	39	251	99,6	49949	L283	2	53	287	99,6	57170	L283	2	53	337	99,6	67130	L283	2	66	323	99,6	64391	L283	2	66	373	99,6	74351									
T4	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206									
T5	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206									
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)									
	6,3	201,00	49,2459	L283	27,23	81,6770	6,3	134,41	32,9302	L283	32,86	98,5841	6,3	306,65	75,1302	L283	36,51	109,5401	6,3	195,32	47,8539	L283	38,50	115,4912	6,3	227,72	55,7919	L283	42,15	126,4472									
	8,0	64,00	25,2800	-	-	-	8,0	197,20	77,8940	-	-	-	8,0	106,96	42,2492	-	-	-	8,0	134,40	53,0880	-	-	-	8,0	144,00	56,8800	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	96,16	59,3307	-	-	-	10,0	96,16	59,3307	-	-	-								
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	28,00	26,9640	-	-	-	12,5	28,00	26,9640	-	-	-								
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
CA-50 (kg/m)		74,5259		CA-60 (kg/m)		81,6770		CA-50 (kg/m)		110,8242		CA-60 (kg/m)		98,5841		CA-50 (kg/m)		117,3794		CA-60 (kg/m)		109,5401		CA-50 (kg/m)		187,2366		CA-60 (kg/m)		115,4912		CA-50 (kg/m)		198,9666		CA-60 (kg/m)		126,4472	

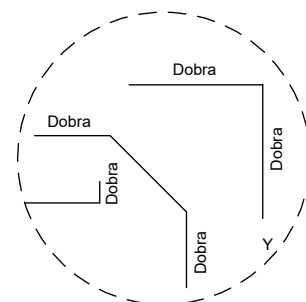
Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

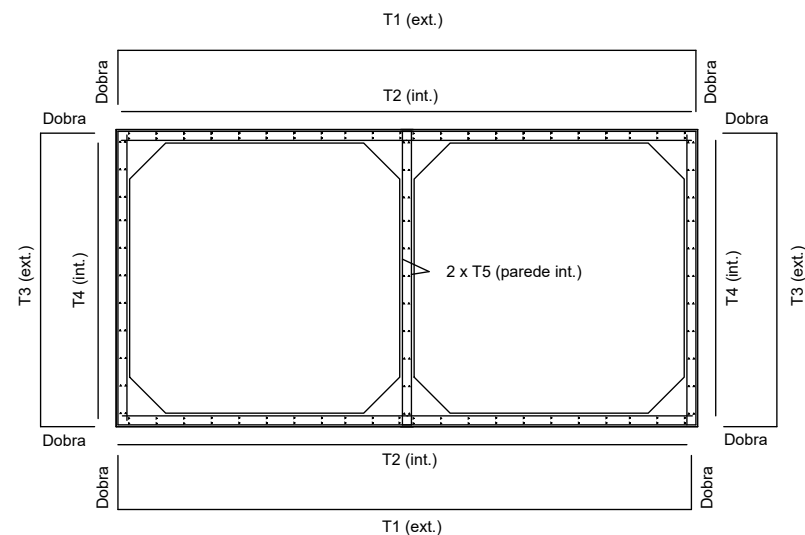
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BDCC



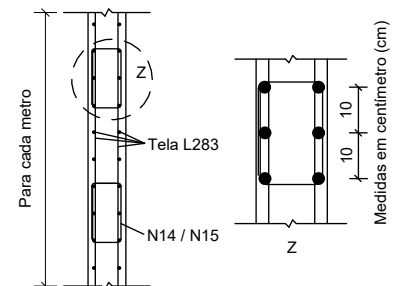
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



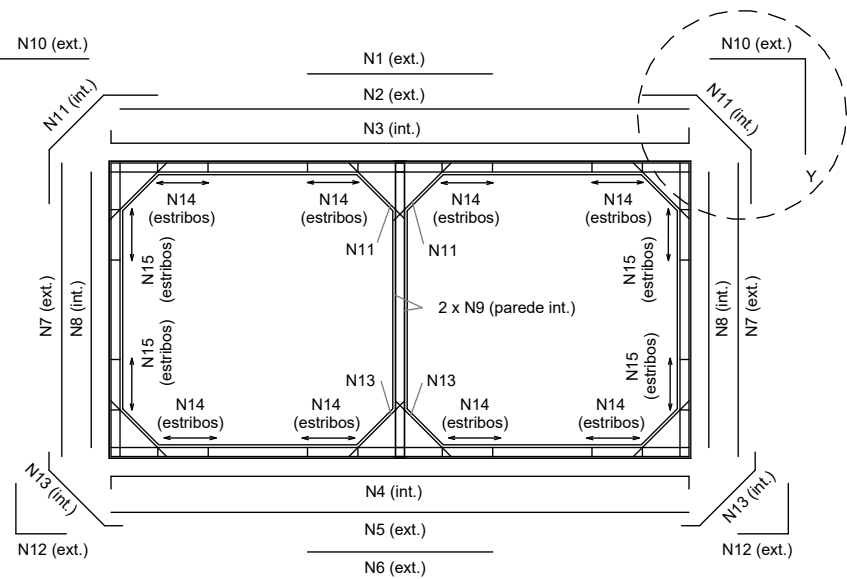
Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha dupla - Aterro Tipo 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)																																							
Pos.	BDCC 250 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 150 cm						BDCC 300 cm x 200 cm						BDCC 300 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 300 cm														
	Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total										
N1	12,5	13	8	-	175	1400	12,5	8	12	-	205	2460	12,5	8	12	-	205	2460	12,5	8	12	-	205	2460	12,5	9	11	-	205	2255									
N2	6,3	17	6	-	567	3402	6,3	17	6	-	667	4002	6,3	17	6	-	667	4002	6,3	17	6	-	667	4002	6,3	17	6	-	667	4002									
N3	10,0	13	8	17	601	4808	12,5	13	8	17	701	5608	12,5	13	8	17	701	5608	12,5	13	8	17	701	5608	12,5	13	8	17	701	5608									
N4	10,0	13	8	17	601	4808	12,5	13	8	17	701	5608	12,5	13	8	17	701	5608	12,5	13	8	17	701	5608	12,5	13	8	17	701	5608									
N5	6,3	17	6	-	567	3402	6,3	17	6	-	667	4002	6,3	17	6	-	667	4002	6,3	17	6	-	667	4002	6,3	17	6	-	667	4002									
N6	12,5	13	8	-	175	1400	12,5	8	12	-	205	2460	12,5	8	12	-	205	2460	12,5	8	12	-	205	2460	12,5	9	11	-	205	2255									
N7	6,3	17	2 x 6	-	292	3504	6,3	17	2 x 6	-	192	2304	6,3	17	2 x 6	-	242	2904	6,3	17	2 x 6	-	292	3504	6,3	17	2 x 6	-	342	4104									
N8	6,3	17	2 x 6	-	275	3300	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	6,3	17	2 x 6	-	225	2700	6,3	17	2 x 6	-	275	3300	6,3	17	2 x 6	-	325	3900									
N9	6,3	17	2 x 6	-	275	3300	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	6,3	17	2 x 6	-	225	2700	6,3	17	2 x 6	-	275	3300	6,3	17	2 x 6	-	325	3900									
N10	8,0	13	2 x 8	90	180	2880	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	8,0	13	2 x 8	90	180	2880	8,0	13	2 x 8	105	210	3360									
N11	6,3	25	4 x 4	55	190	3035	6,3	17	4 x 6	25	130	3120	6,3	17	4 x 6	30	140	3360	6,3	17	4 x 6	45	170	4080	6,3	17	4 x 6	60	200	4800									
N12	8,0	13	2 x 8	90	180	2880	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	8,0	13	2 x 8	90	180	2880	8,0	13	2 x 8	105	210	3360									
N13	6,3	25	4 x 4	55	190	3035	6,3	17	4 x 6	25	130	3120	6,3	17	4 x 6	30	140	3360	6,3	17	4 x 6	45	170	4080	6,3	17	4 x 6	60	200	4800									
N14	8,0	12	2 x (8 x 8)	-	100	12800	8,0	11	2 x (8 x 9)	-	100	14400	8,0	10	2 x (8 x 9)	-	100	14400	8,0	11	2 x (8 x 9)	-	100	14400	8,0	10	2 x (8 x 9)	-	100	14400									
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²									
T1	L283	2	88	742	99,6	147806	L283	2	54	775	99,6	154446	L283	2	71	809	99,6	161086	L283	2	88	842	99,6	167726	L283	2	104	875	99,6	174366									
T2	L283	2	-	550	99,6	109560	L283	2	-	650	99,6	129480	L283	2	-	650	99,6	129480	L283	2	-	650	99,6	129480	L283	2	-	650	99,6	129480									
T3	L283	2	66	423	99,6	84262	L283	2	78	348	99,6	69371	L283	2	78	398	99,6	79331	L283	2	78	448	99,6	89291	L283	2	78	498	99,6	99251									
T4	L283	2	-	292	99,6	58166	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206	L283	2	-	292	99,6	58166	L283	2	-	342	99,6	68126									
T5	L283	2	-	292	99,6	58166	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206	L283	2	-	292	99,6	58166	L283	2	-	342	99,6	68126									
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)									
	6,3	229,77	56,2948	L283	45,80	137,3882	6,3	207,48	50,8326	L283	42,98	128,9372	6,3	230,28	56,4186	L283	46,63	139,8932	6,3	262,68	64,3566	L283	50,28	150,8492	6,3	295,08	72,2946	L283	53,94	161,8052									
	8,0	185,60	73,3120	-	-	-	8,0	182,40	72,0480	-	-	-	8,0	192,00	75,8400	-	-	-	8,0	201,60	79,6320	-	-	-	8,0	211,20	83,4240	-	-	-									
	10,0	96,16	59,3307	-	-	-	12,5	161,36	155,3897	-	-	-	12,5	161,36	155,3897	-	-	-	12,5	161,36	155,3897	-	-	-	12,5	157,26	151,4414	-	-	-									
	12,5	28,00	26,9640	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
CA-50 (kg/m)		215,9015		CA-60 (kg/m)		137,3882		CA-50 (kg/m)		278,2703		CA-60 (kg/m)		128,9372		CA-50 (kg/m)		287,6483		CA-60 (kg/m)		139,8932		CA-50 (kg/m)		299,3783		CA-60 (kg/m)		150,8492		CA-50 (kg/m)		307,1600		CA-60 (kg/m)		161,8052	

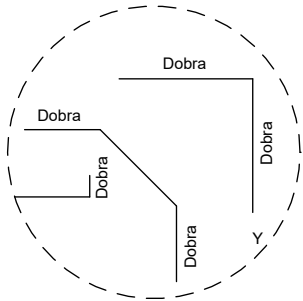
Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

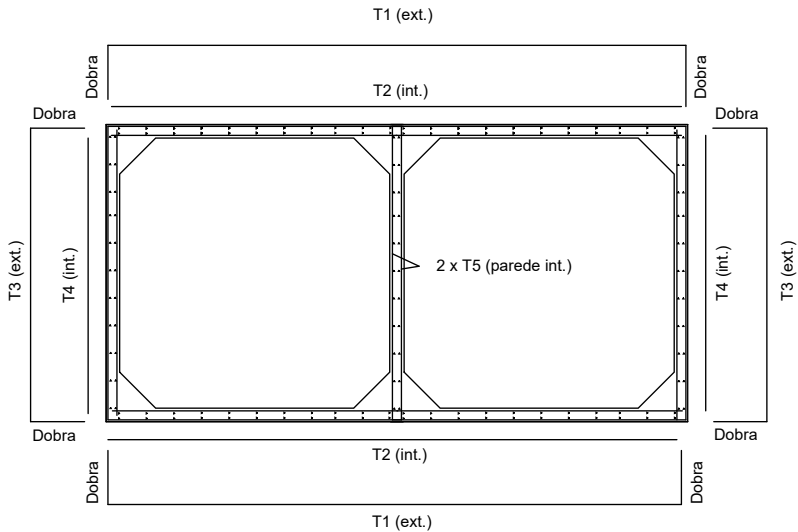
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC



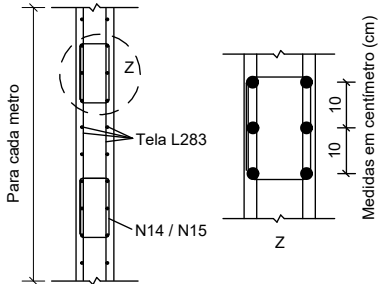
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha dupla - Aterro Tipo 5 (7,50 m < h ≤ 10,00 m)																														
Pos.	BDCC 150 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 200 cm						BDCC 250 cm x 150 cm						BDCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	9	11	-	110	1210	10,0	13	8	-	145	1160	10,0	13	8	-	145	1160	12,5	10	10	-	175	1750	12,5	10	10	-	175	1750
N2	6,3	25	4	-	352	1408	6,3	25	4	-	467	1868	6,3	25	4	-	467	1868	6,3	17	6	-	567	3402	6,3	17	6	-	567	3402
N3	6,3	13	8	12	376	3008	8,0	13	8	17	501	4008	8,0	13	8	17	501	4008	10,0	10	10	17	601	6010	10,0	10	10	17	601	6010
N4	6,3	13	8	12	376	3008	8,0	13	8	17	501	4008	8,0	13	8	17	501	4008	10,0	10	10	17	601	6010	10,0	10	10	17	601	6010
N5	6,3	25	4	-	352	1408	6,3	25	4	-	467	1868	6,3	25	4	-	467	1868	6,3	17	6	-	567	3402	6,3	17	6	-	567	3402
N6	6,3	10	10	-	110	1100	10,0	13	8	-	145	1160	10,0	13	8	-	145	1160	12,5	10	10	-	175	1750	12,5	10	10	-	175	1750
N7	6,3	25	2 x 4	-	182	1456	6,3	17	2 x 6	-	192	2304	8,0	17	2 x 6	-	242	2904	6,3	17	2 x 6	-	192	2304	6,3	17	2 x 6	-	242	2904
N8	6,3	25	2 x 4	-	170	1360	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	8,0	17	2 x 6	-	225	2700	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	6,3	17	2 x 6	-	225	2700
N9	6,3	25	2 x 4	-	170	1360	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	8,0	17	2 x 6	-	225	2700	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	6,3	17	2 x 6	-	225	2700
N10	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400
N11	6,3	25	4 x 4	27	120	1912	6,3	25	4 x 4	25	130	2075	6,3	25	4 x 4	40	160	2555	6,3	17	4 x 6	25	130	3112	6,3	17	4 x 6	40	160	3832
N12	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400
N13	6,3	25	4 x 4	27	120	1912	6,3	25	4 x 4	25	130	2075	6,3	25	4 x 4	40	160	2555	6,3	17	4 x 6	25	130	3112	6,3	17	4 x 6	40	160	3832
N14	8,0	11	2 x (8 x 5)	-	90	7200	8,0	12	2 x (8 x 6)	-	100	9600	8,0	12	2 x (8 x 6)	-	100	9600	10,0	12	2 x (8 x 9)	-	100	14400	10,0	12	2 x (8 x 9)	-	100	14400
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	53	459	99,6	91366	L283	2	54	575	99,6	114606	L283	2	71	609	99,6	121246	L283	2	54	675	99,6	134526	L283	2	71	709	99,6	141166
T2	L283	2	-	340	99,6	67728	L283	2	-	450	99,6	89640	L283	2	-	450	99,6	89640	L283	2	-	550	99,6	109560	L283	2	-	550	99,6	109560
T3	L283	2	40	262	99,6	52190	L283	2	53	298	99,6	59411	L283	2	53	348	99,6	69371	L283	2	66	323	99,6	64391	L283	2	66	373	99,6	74351
T4	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206
T5	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206
Resumo total de aço	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	227,91	55,8377	L283	28,38	85,1381	6,3	143,89	35,2542	L283	34,02	102,0452	6,3	88,45	21,6714	L283	37,67	113,0012	6,3	195,32	47,8539	L283	38,50	115,4912	6,3	227,72	55,7919	L283	42,15	126,4472
	8,0	72,00	28,4400	-	-	-	8,0	214,56	84,7512	-	-	-	8,0	307,20	121,3440	-	-	-	8,0	38,40	15,1680	-	-	-	8,0	48,00	18,9600	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	10,0	23,20	14,3144	-	-	-	10,0	23,20	14,3144	-	-	-	10,0	264,20	163,0114	-	-	-	10,0	264,20	163,0114	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		84,2777	CA-60 (kg/m)		85,1381	CA-50 (kg/m)	134,3198	CA-60 (kg/m)		102,0452	CA-50 (kg/m)	157,3298	CA-60 (kg/m)		113,0012	CA-50 (kg/m)	259,7383	CA-60 (kg/m)		115,4912	CA-50 (kg/m)	271,4683	CA-60 (kg/m)		126,4472					

- Notas:
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
 - 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
 - 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
 - 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
 - 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
 - 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
 - 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 5 (7,50 m < h ≤ 10,00 m)

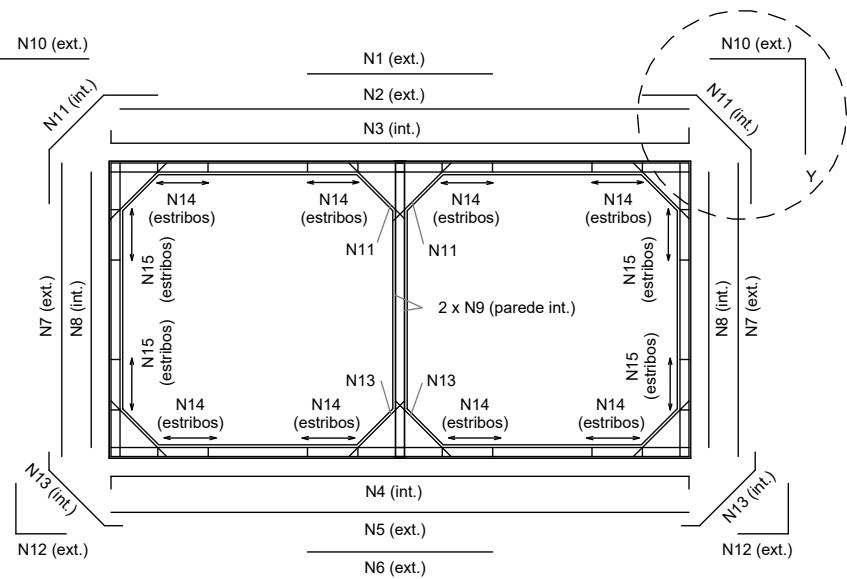
EMENDA 4

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

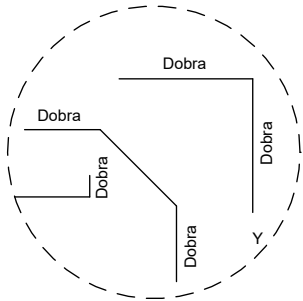
DESENHO

7.77

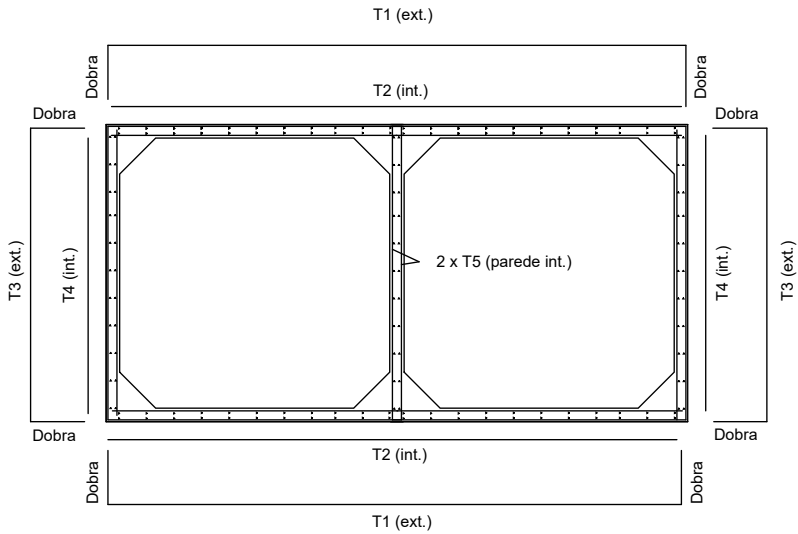
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC



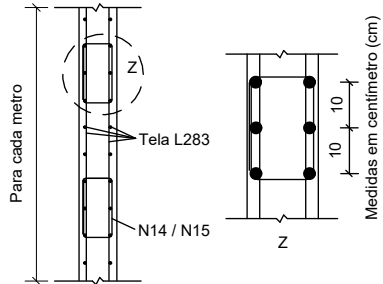
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha dupla - Aterro Tipo 5 (7,50 m < h ≤ 10,00 m)																														
Pos.	BDCC 250 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 150 cm						BDCC 300 cm x 200 cm						BDCC 300 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	12,5	10	10	-	175	1750	16,0	13	8	-	210	1680	16,0	13	8	-	210	1680	16,0	13	8	-	210	1680	16,0	13	8	-	210	1680
N2	6,3	17	6	-	567	3402	6,3	13	8	-	682	5456	6,3	13	8	-	682	5456	6,3	13	8	-	682	5456	6,3	13	8	-	682	5456
N3	10,0	10	10	17	601	6010	12,5	13	8	22	726	5808	12,5	13	8	22	726	5808	12,5	13	8	22	726	5808	12,5	13	8	22	726	5808
N4	10,0	10	10	17	601	6010	12,5	13	8	22	726	5808	12,5	13	8	22	726	5808	12,5	13	8	22	726	5808	12,5	13	8	22	726	5808
N5	6,3	17	6	-	567	3402	6,3	13	8	-	682	5456	6,3	13	8	-	682	5456	6,3	13	8	-	682	5456	6,3	13	8	-	682	5456
N6	12,5	10	10	-	175	1750	16,0	13	8	-	210	1680	16,0	13	8	-	210	1680	16,0	13	8	-	210	1680	16,0	13	8	-	210	1680
N7	6,3	17	2 x 6	-	292	3504	6,3	13	2 x 8	-	202	3232	6,3	13	2 x 8	-	252	4032	6,3	13	2 x 8	-	302	4832	6,3	13	2 x 8	-	352	5632
N8	6,3	17	2 x 6	-	275	3300	6,3	13	2 x 8	-	180	2880	6,3	13	2 x 8	-	230	3680	6,3	13	2 x 8	-	280	4480	6,3	13	2 x 8	-	330	5280
N9	6,3	17	2 x 6	-	275	3300	6,3	13	2 x 8	-	180	2880	6,3	13	2 x 8	-	230	3680	6,3	13	2 x 8	-	280	4480	6,3	13	2 x 8	-	330	5280
N10	8,0	13	2 x 8	90	180	2880	10,0	13	2 x 8	63	126	2016	10,0	13	2 x 8	78	156	2496	10,0	13	2 x 8	93	186	2976	10,0	13	2 x 8	108	216	3456
N11	6,3	17	4 x 6	55	190	4552	6,3	13	4 x 8	23	140	4474	6,3	13	4 x 8	28	150	4794	6,3	13	4 x 8	43	180	5754	6,3	13	4 x 8	58	210	6714
N12	8,0	13	2 x 8	90	180	2880	10,0	13	2 x 8	63	126	2016	10,0	13	2 x 8	78	156	2496	10,0	13	2 x 8	93	186	2976	10,0	13	2 x 8	108	216	3456
N13	6,3	17	4 x 6	55	190	4552	6,3	13	4 x 8	23	140	4474	6,3	13	4 x 8	28	150	4794	6,3	13	4 x 8	43	180	5754	6,3	13	4 x 8	58	210	6714
N14	10,0	12	2 x (8 x 9)	-	100	14400	8,0	11	2 x (8 x 9)	-	110	15840	8,0	10	2 x (8 x 9)	-	110	15840	8,0	10	2 x (8 x 9)	-	110	15840	8,0	11	2 x (8 x 9)	-	110	15840
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	88	742	99,6	147806	L283	2	55	792	99,6	157766	L283	2	72	825	99,6	164406	L283	2	88	859	99,6	171046	L283	2	105	892	99,6	177686
T2	L283	2	-	550	99,6	109560	L283	2	-	660	99,6	131472	L283	2	-	660	99,6	131472	L283	2	-	660	99,6	131472	L283	2	-	660	99,6	131472
T3	L283	2	66	423	99,6	84311	L283	2	79	360	99,6	71612	L283	2	79	410	99,6	81572	L283	2	79	460	99,6	91532	L283	2	79	510	99,6	101492
T4	L283	2	-	292	99,6	58166	L283	2	-	202	99,6	40238	L283	2	-	252	99,6	50198	L283	2	-	302	99,6	60158	L283	2	-	352	99,6	70118
T5	L283	2	-	292	99,6	58166	L283	2	-	202	99,6	40238	L283	2	-	252	99,6	50198	L283	2	-	302	99,6	60158	L283	2	-	352	99,6	70118
Resumo total de aço	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	260,12	63,7299	L283	45,80	137,4032	6,3	288,52	70,6874	L283	44,13	132,3983	6,3	318,92	78,1354	L283	47,78	143,3543	6,3	362,12	88,7194	L283	51,44	154,3103	6,3	405,32	99,3034	L283	55,09	165,2663
	8,0	57,60	22,7520	-	-	-	8,0	158,40	62,5680	-	-	-	8,0	158,40	62,5680	-	-	-	8,0	158,40	62,5680	-	-	-	8,0	158,40	62,5680	-	-	-
	10,0	264,20	163,0114	-	-	-	10,0	40,32	24,8774	-	-	-	10,0	49,92	30,8006	-	-	-	10,0	59,52	36,7238	-	-	-	10,0	69,12	42,6470	-	-	-
	12,5	35,00	33,7050	-	-	-	12,5	116,16	111,8621	-	-	-	12,5	116,16	111,8621	-	-	-	12,5	116,16	111,8621	-	-	-	12,5	116,16	111,8621	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	16,0	33,60	53,0208	-	-	-	16,0	33,60	53,0208	-	-	-	16,0	33,60	53,0208	-	-	-	16,0	33,60	53,0208	-	-	-
CA-50 (kg/m)		283,1983	CA-60 (kg/m)		137,4032	CA-50 (kg/m)	323,0158	CA-60 (kg/m)		132,3983	CA-50 (kg/m)	336,3870	CA-60 (kg/m)		143,3543	CA-50 (kg/m)	352,8942	CA-60 (kg/m)		154,3103	CA-50 (kg/m)	369,4014	CA-60 (kg/m)		165,2663					

- Notas:
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
 - 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
 - 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
 - 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
 - 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
 - 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
 - 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



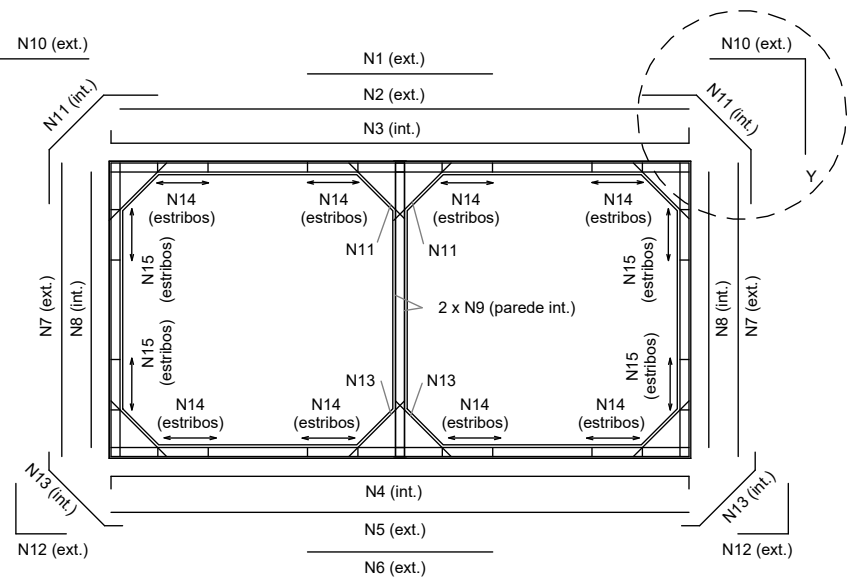
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 5 (7,50 m < h ≤ 10,00 m)

EMENDA 4

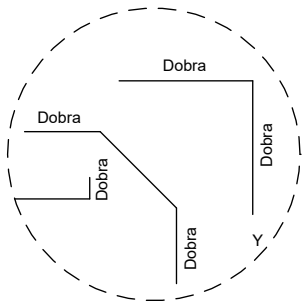
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.78

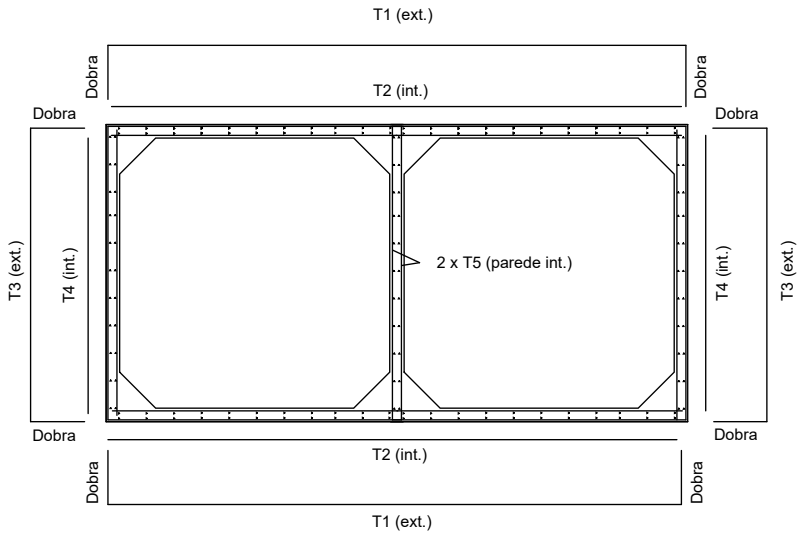
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC



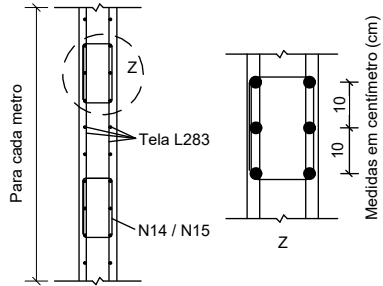
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha dupla - Aterro Tipo 6 (10,00 m < h ≤ 12,50 m)																														
Pos.	BDCC 150 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 200 cm						BDCC 250 cm x 150 cm						BDCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	8,0	13	8	-	110	880	10,0	9	11	-	145	1595	10,0	9	11	-	145	1595	12,5	9	11	-	180	1980	12,5	9	11	-	180	1980
N2	6,3	25	4	-	352	1408	6,3	17	6	-	467	2802	6,3	17	6	-	467	2802	6,3	13	8	-	582	4656	6,3	13	8	-	582	4656
N3	6,3	13	8	12	376	3008	8,0	10	10	17	501	5010	8,0	10	10	17	501	5010	10,0	10	10	22	626	6260	10,0	10	10	22	626	6260
N4	6,3	13	8	12	376	3008	8,0	10	10	17	501	5010	8,0	10	10	17	501	5010	10,0	10	10	22	626	6260	10,0	10	10	22	626	6260
N5	6,3	25	4	-	352	1408	6,3	17	6	-	467	2802	6,3	17	6	-	467	2802	6,3	13	8	-	582	4656	6,3	13	8	-	582	4656
N6	8,0	13	8	-	110	880	10,0	9	11	-	145	1595	10,0	9	11	-	145	1595	12,5	9	11	-	180	1980	12,5	9	11	-	180	1980
N7	6,3	17	2 x 6	-	182	2184	6,3	17	2 x 6	-	192	2304	8,0	17	2 x 6	-	242	2904	6,3	13	2 x 8	-	202	3232	6,3	13	2 x 8	-	252	4032
N8	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	8,0	17	2 x 6	-	225	2700	6,3	13	2 x 8	-	180	2880	6,3	13	2 x 8	-	230	3680
N9	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	8,0	17	2 x 6	-	225	2700	6,3	13	2 x 8	-	180	2880	6,3	13	2 x 8	-	230	3680
N10	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	10,0	13	2 x 8	63	126	2016	10,0	13	2 x 8	78	156	2496
N11	6,3	17	4 x 6	27	120	2869	6,3	17	4 x 6	25	130	3112	6,3	17	4 x 6	40	160	3832	6,3	17	4 x 6	23	140	3356	6,3	17	4 x 6	38	170	4076
N12	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	10,0	13	2 x 8	63	126	2016	10,0	13	2 x 8	78	156	2496
N13	6,3	17	4 x 6	27	120	2869	6,3	17	4 x 6	25	130	3112	6,3	17	4 x 6	40	160	3832	6,3	17	4 x 6	23	140	3356	6,3	17	4 x 6	38	170	4076
N14	8,0	9	2 x (8 x 7)	-	90	10080	10,0	12	2 x (8 x 6)	-	100	9600	10,0	12	2 x (8 x 7)	-	100	11200	10,0	12	2 x (8 x 7)	-	110	12320	10,0	11	2 x (8 x 9)	-	110	15840
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	2	53	459	99,6	91366	L283	2	54	575	99,6	114606	L283	2	71	609	99,6	121246	L283	2	55	692	99,6	137846	L283	2	72	725	99,6	144486
T2	L283	2	-	340	99,6	67728	L283	2	-	450	99,6	89640	L283	2	-	450	99,6	89640	L283	2	-	560	99,6	111552	L283	2	-	560	99,6	111552
T3	L283	2	40	262	99,6	52190	L283	2	53	298	99,6	59411	L283	2	53	348	99,6	69371	L283	2	66	335	99,6	66632	L283	2	66	385	99,6	76592
T4	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206	L283	2	-	202	99,6	40238	L283	2	-	252	99,6	50198
T5	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206	L283	2	-	202	99,6	40238	L283	2	-	252	99,6	50198
Resumo total de aço	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	244,81	59,9794	L283	28,38	85,1381	6,3	183,32	44,9139	L283	34,02	102,0452	6,3	132,68	32,5071	L283	37,67	113,0012	6,3	250,15	61,2868	L283	39,65	118,9523	6,3	288,55	70,6948	L283	43,30	129,9083
	8,0	118,40	46,7680	-	-	-	8,0	138,60	54,7470	-	-	-	8,0	231,24	91,3398	-	-	-	10,0	288,72	178,1402	-	-	-	10,0	333,52	205,7818	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	10,0	127,90	78,9143	-	-	-	10,0	143,90	88,7863	-	-	-	12,5	39,60	38,1348	-	-	-	12,5	39,60	38,1348	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		106,7474	CA-60 (kg/m)		85,1381	CA-50 (kg/m)		178,5752	CA-60 (kg/m)		102,0452	CA-50 (kg/m)		212,6332	CA-60 (kg/m)		113,0012	CA-50 (kg/m)		277,5618	CA-60 (kg/m)		118,9523	CA-50 (kg/m)		314,6114	CA-60 (kg/m)		129,9083	

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



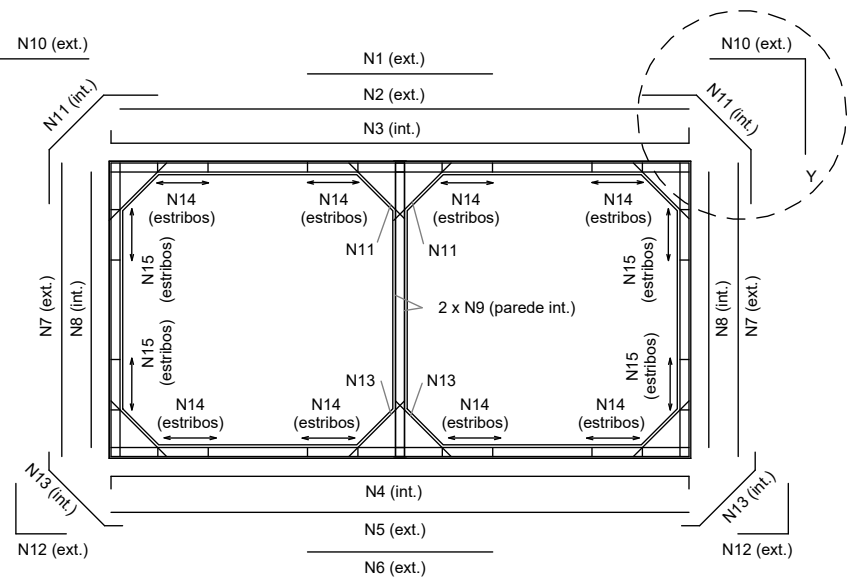
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 6 (10,00 m < h ≤ 12,50 m)

EMENDA 4

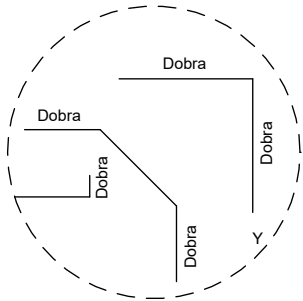
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.79

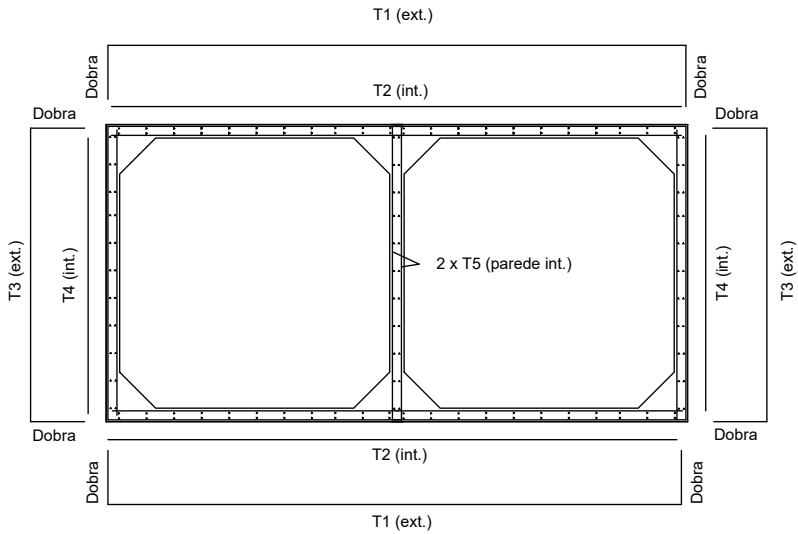
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC



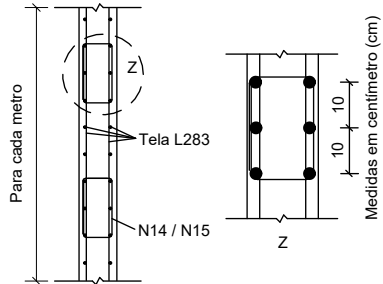
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha dupla - Aterro Tipo 6 (10,00 m < h ≤ 12,50 m)																																					
Pos.	BDCC 250 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 150 cm						BDCC 300 cm x 200 cm						BDCC 300 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 300 cm												
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)								
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total							
N1	12,5	9	11	-	180	1980	16,0	9	11	-	210	2310	16,0	9	11	-	210	2310	16,0	9	11	-	210	2310	16,0	9	11	-	215	2365							
N2	6,3	13	8	-	582	4656	6,3	13	8	-	682	5456	6,3	13	8	-	682	5456	6,3	13	8	-	682	5456	8,0	13	8	-	697	5576							
N3	10,0	10	10	22	626	6260	12,5	9	11	22	726	7986	12,5	10	10	22	726	7260	12,5	10	10	22	726	7260	12,5	10	10	27	751	7510							
N4	10,0	10	10	22	626	6260	12,5	9	11	22	726	7986	12,5	10	10	22	726	7260	12,5	10	10	22	726	7260	12,5	10	10	27	751	7510							
N5	6,3	13	8	-	582	4656	6,3	13	8	-	682	5456	6,3	13	8	-	682	5456	6,3	13	8	-	682	5456	8,0	13	8	-	697	5576							
N6	12,5	9	11	-	180	1980	16,0	9	11	-	210	2310	16,0	9	11	-	210	2310	16,0	9	11	-	210	2310	16,0	9	11	-	215	2365							
N7	6,3	13	2 x 8	-	302	4832	6,3	13	2 x 8	-	202	3232	6,3	13	2 x 8	-	252	4032	6,3	13	2 x 8	-	302	4832	8,0	13	2 x 8	-	362	5792							
N8	6,3	13	2 x 8	-	280	4480	6,3	13	2 x 8	-	180	2880	6,3	13	2 x 8	-	230	3680	6,3	13	2 x 8	-	280	4480	8,0	13	2 x 8	-	335	5360							
N9	6,3	13	2 x 8	-	280	4480	6,3	13	2 x 8	-	180	2880	6,3	13	2 x 8	-	230	3680	6,3	13	2 x 8	-	280	4480	8,0	13	2 x 8	-	335	5360							
N10	10,0	13	2 x 8	93	186	2976	10,0	13	2 x 8	63	126	2016	10,0	13	2 x 8	78	156	2496	10,0	13	2 x 8	93	186	2976	10,0	13	2 x 8	111	222	3552							
N11	6,3	17	4 x 6	53	200	4796	6,3	13	4 x 8	23	140	4474	6,3	13	4 x 8	28	150	4794	6,3	13	4 x 8	43	180	5754	8,0	17	4 x 6	56	220	5279							
N12	10,0	13	2 x 8	93	186	2976	10,0	13	2 x 8	63	126	2016	10,0	13	2 x 8	78	156	2496	10,0	13	2 x 8	93	186	2976	10,0	13	2 x 8	111	222	3552							
N13	6,3	17	4 x 6	53	200	4796	6,3	13	4 x 8	23	140	4474	6,3	13	4 x 8	28	150	4794	6,3	13	4 x 8	43	180	5754	8,0	17	4 x 6	56	220	5279							
N14	10,0	11	2 x (8 x 9)	-	110	15840	10,0	11	2 (8 x 10)	-	110	17600	10,0	11	2 (8 x 10)	-	110	17600	10,0	11	2 (8 x 10)	-	110	17600	8,0	10	2 (8 x 10)	-	120	19200							
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	11	2 x (4 x 4)	-	120	3840							
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área							
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²							
T1	L283	2	88	759	99,6	151126	L283	2	55	792	99,6	157766	L283	2	72	825	99,6	164406	L283	2	88	859	99,6	171046	L283	2	106	909	99,6	181006							
T2	L283	2	-	560	99,6	111552	L283	2	-	660	99,6	131472	L283	2	-	660	99,6	131472	L283	2	-	660	99,6	131472	L283	2	-	670	99,6	133464							
T3	L283	2	66	435	99,6	86552	L283	2	79	360	99,6	71612	L283	2	79	410	99,6	81572	L283	2	79	460	99,6	91532	L283	2	79	521	99,6	103733							
T4	L283	2	-	302	99,6	60158	L283	2	-	202	99,6	40238	L283	2	-	252	99,6	50198	L283	2	-	302	99,6	60158	L283	2	-	362	99,6	72110							
T5	L283	2	-	302	99,6	60158	L283	2	-	202	99,6	40238	L283	2	-	252	99,6	50198	L283	2	-	302	99,6	60158	L283	2	-	362	99,6	72110							
Resumo total de aço	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso							
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)							
	6,3	326,95	80,1028	L283	46,95	140,8643	6,3	288,52	70,6874	L283	44,13	132,3983	6,3	318,92	78,1354	L283	47,78	143,3543	6,3	362,12	88,7194	L283	51,44	154,3103	6,3	38,40	9,4080	L283	56,24	168,7274							
	10,0	343,12	211,7050	-	-	-	10,0	216,32	133,4694	-	-	-	10,0	225,92	139,3926	-	-	-	10,0	235,52	145,3158	-	-	-	8,0	574,22	226,8163	-	-	-							
	12,5	39,60	38,1348	-	-	-	12,5	159,72	153,8104	-	-	-	12,5	145,20	139,8276	-	-	-	12,5	145,20	139,8276	-	-	-	10,0	71,04	43,8317	-	-	-							
	-	-	-	-	-	-	16,0	46,20	72,9036	-	-	-	16,0	46,20	72,9036	-	-	-	16,0	46,20	72,9036	-	-	-	12,5	150,20	144,6426	-	-	-							
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
CA-50 (kg/m)		329,9426		CA-60 (kg/m)		140,8643	CA-50 (kg/m)		430,8708		CA-60 (kg/m)		132,3983	CA-50 (kg/m)		430,2593		CA-60 (kg/m)		143,3543		CA-50 (kg/m)		446,7665		CA-60 (kg/m)		154,3103		CA-50 (kg/m)		499,3379		CA-60 (kg/m)		168,7274	

- Notas:
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
 - 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
 - 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
 - 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
 - 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
 - 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
 - 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

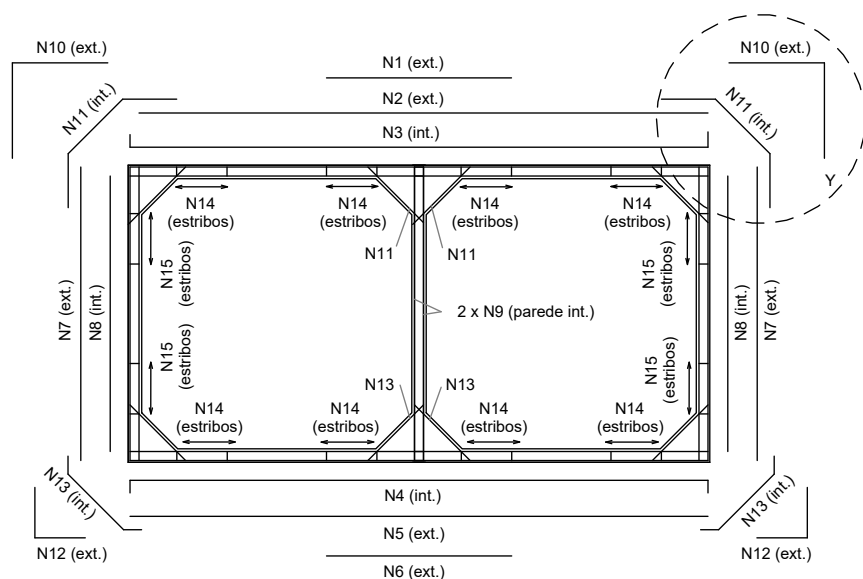
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BDCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 6 (10,00 m < h ≤ 12,50 m)

EMENDA 4

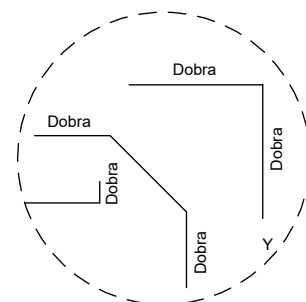
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.80

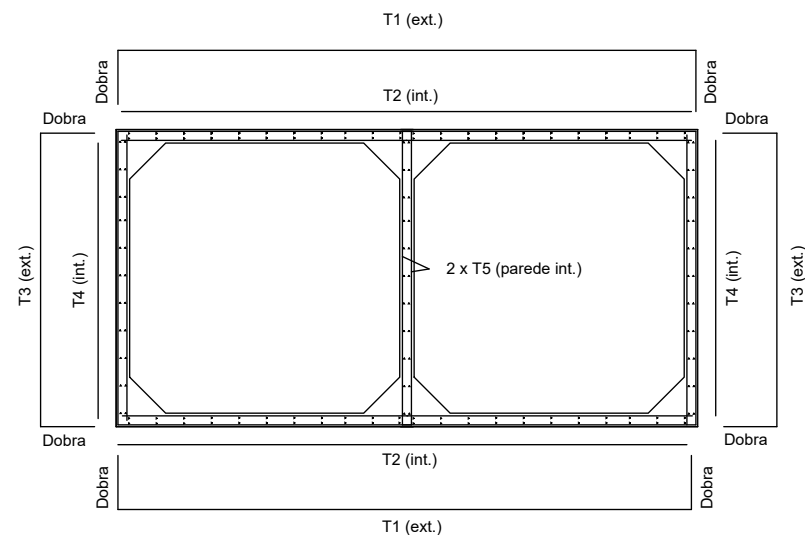
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BDCC



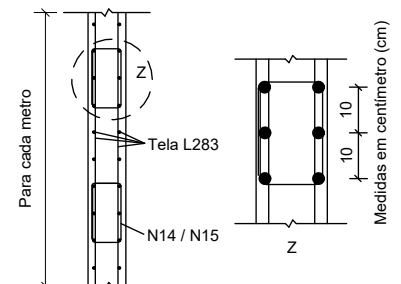
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



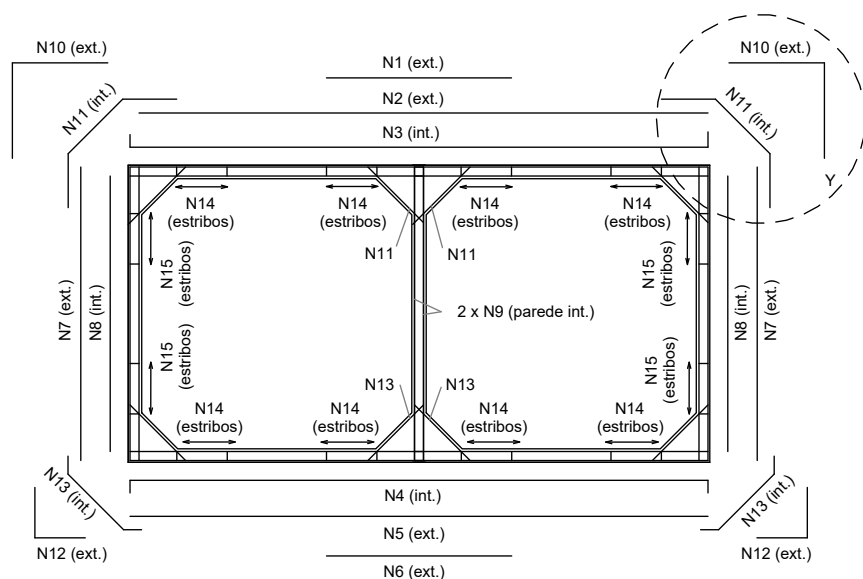
Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Pos.	BDCC 150 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 150 cm						BDCC 200 cm x 200 cm						BDCC 250 cm x 150 cm						BDCC 250 cm x 200 cm					
	Ø (mm)	Espaço. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaço. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaço. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaço. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaço. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total	
N1	8,0	10	10	-	110	1100	10,0	9	11	-	150	1650	10,0	9	11	-	150	1650	16,0	13	8	-	180	1440	16,0	13	8	-	180	1440
N2	6,3	25	4	-	352	1408	6,3	17	6	-	482	2892	6,3	17	6	-	482	2892	6,3	13	8	-	582	4656	6,3	13	8	-	582	4656
N3	8,0	13	8	12	376	3008	10,0	13	8	22	526	4208	10,0	13	8	22	526	4208	12,5	10	10	22	626	6260	12,5	10	10	22	626	6260
N4	8,0	13	8	12	376	3008	10,0	13	8	22	526	4208	10,0	13	8	22	526	4208	12,5	10	10	22	626	6260	12,5	10	10	22	626	6260
N5	6,3	25	4	-	352	1408	6,3	17	6	-	482	2892	6,3	17	6	-	482	2892	6,3	13	8	-	582	4656	6,3	13	8	-	582	4656
N6	8,0	10	10	-	110	1100	10,0	9	11	-	150	1650	10,0	9	11	-	150	1650	16,0	13	8	-	180	1440	16,0	13	8	-	180	1440
N7	6,3	17	2 x 6	-	182	2184	8,0	17	2 x 6	-	202	2424	8,0	17	2 x 6	-	252	3024	6,3	13	2 x 8	-	202	3232	6,3	13	2 x 8	-	252	4032
N8	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	8,0	17	2 x 6	-	180	2160	8,0	17	2 x 6	-	230	2760	6,3	13	2 x 8	-	180	2880	6,3	13	2 x 8	-	230	3680
N9	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	8,0	17	2 x 6	-	180	2160	8,0	17	2 x 6	-	230	2760	6,3	13	2 x 8	-	180	2880	6,3	13	2 x 8	-	230	3680
N10	8,0	17	2 x 6	57	114	1368	10,0	13	2 x 8	63	126	2016	10,0	13	2 x 8	78	156	2496	10,0	17	2 x 6	63	126	1512	10,0	13	2 x 8	78	156	2496
N11	6,3	25	4 x 4	27	120	1912	6,3	17	4 x 6	23	140	3356	6,3	17	4 x 6	38	170	4076	6,3	17	4 x 6	23	140	3356	6,3	13	4 x 8	38	170	5434
N12	8,0	17	2 x 6	57	114	1368	10,0	13	2 x 8	63	126	2016	10,0	13	2 x 8	78	156	2496	10,0	17	2 x 6	63	126	1512	10,0	13	2 x 8	78	156	2496
N13	6,3	25	4 x 4	27	120	1912	6,3	17	4 x 6	23	140	3356	6,3	17	4 x 6	38	170	4076	6,3	17	4 x 6	23	140	3356	6,3	13	4 x 8	38	170	5434
N14	10,0	10	2 (8 x 6)	-	90	8640	10,0	15	2 (8 x 6)	-	110	10560	10,0	12	2 (8 x 7)	-	110	12320	10,0	10	2 (8 x 11)	-	110	19360	10,0	10	2 (8 x 11)	-	110	19360
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²
T1	L283	2	53	459	99,6	91366	L283	2	55	592	99,6	117926	L283	2	72	625	99,6	124566	L283	2	55	692	99,6	137846	L283	2	72	725	99,6	144486
T2	L283	2	-	340	99,6	67728	L283	2	-	460	99,6	91632	L283	2	-	460	99,6	91632	L283	2	-	560	99,6	111552	L283	2	-	560	99,6	111552
T3	L283	2	40	262	99,6	52190	L283	2	54	310	99,6	61652	L283	2	54	360	99,6	71612	L283	2	66	335	99,6	66632	L283	2	66	385	99,6	76592
T4	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	202	99,6	40238	L283	2	-	252	99,6	50198	L283	2	-	202	99,6	40238	L283	2	-	252	99,6	50198
T5	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	202	99,6	40238	L283	2	-	252	99,6	50198	L283	2	-	202	99,6	40238	L283	2	-	252	99,6	50198
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)
	6,3	129,05	31,6170	L283	28,38	85,1381	6,3	124,95	30,6128	L283	35,17	105,5063	6,3	139,35	34,1408	L283	38,82	116,4623	6,3	250,15	61,2868	L283	39,65	118,9523	6,3	315,72	77,3514	L283	43,30	129,9083
	8,0	109,52	43,2604	-	-	-	8,0	67,44	26,6388	-	-	-	8,0	85,44	33,7488	-	-	-	10,0	223,84	138,1093	-	-	-	10,0	243,52	150,2518	-	-	-
	10,0	86,40	53,3088	-	-	-	10,0	263,08	162,3204	-	-	-	10,0	290,28	179,1028	-	-	-	12,5	125,20	120,5676	-	-	-	12,5	125,20	120,5676	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	28,80	45,4464	-	-	-	16,0	28,80	45,4464	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CA-50 (kg/m)	128,1862		CA-60 (kg/m)	85,1381		CA-50 (kg/m)	219,5719		CA-60 (kg/m)	105,5063		CA-50 (kg/m)	246,9923		CA-60 (kg/m)	116,4623		CA-50 (kg/m)	365,4101		CA-60 (kg/m)	118,9523		CA-50 (kg/m)	393,6173		CA-60 (kg/m)	129,9083	

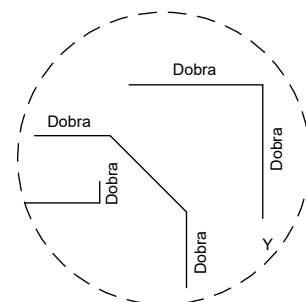
Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

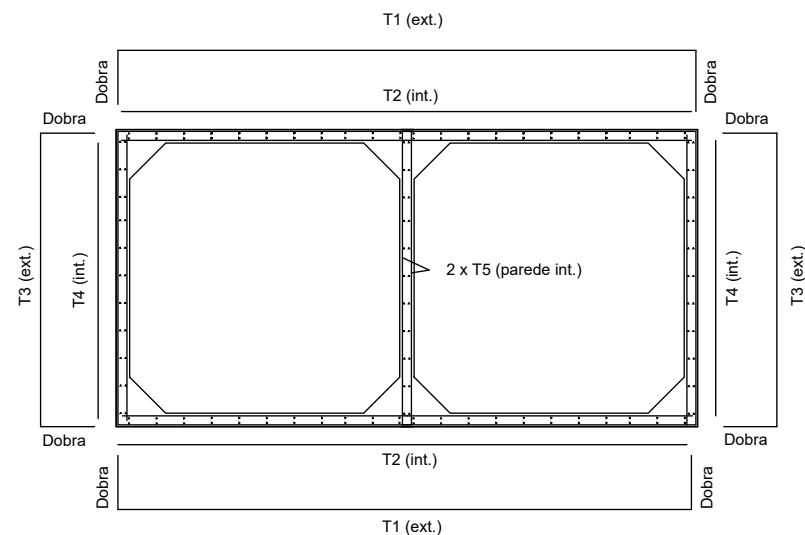
BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BDCC



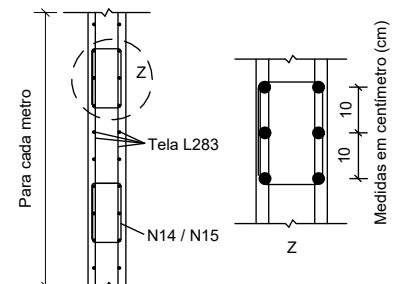
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



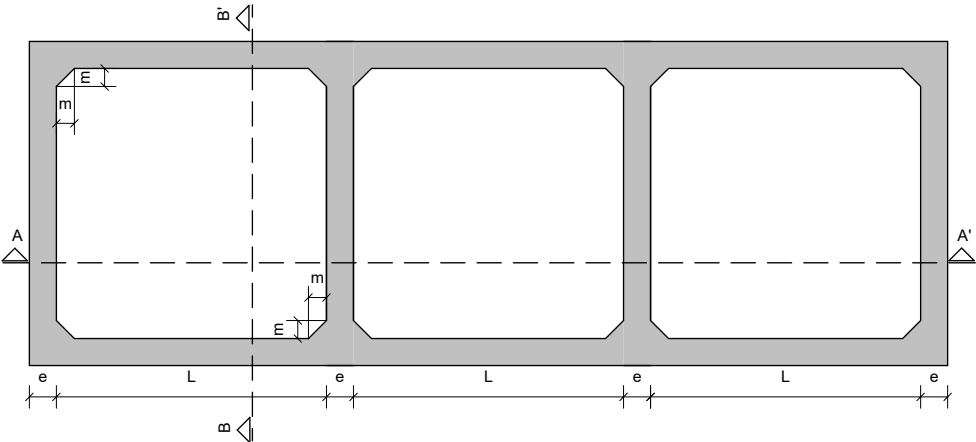
Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Pos.	BDCC 250 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 150 cm						BDCC 300 cm x 200 cm						BDCC 300 cm x 250 cm						BDCC 300 cm x 300 cm						
	Ø (mm)	Espaço. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)		Ø (mm)	Espaço. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)		Ø (mm)	Espaço. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)		Ø (mm)	Espaço. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)		Ø (mm)	Espaço. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)		
N1	16,0	13	8	-	180	1440	16,0	8	12	-	215	2580	16,0	8	12	-	215	2580	16,0	8	12	-	215	2580	16,0	8	12	-	215	2580	
N2	6,3	13	8	-	582	4656	8,0	13	8	-	697	5576	8,0	13	8	-	697	5576	8,0	13	8	-	697	5576	8,0	13	8	-	697	5576	
N3	12,5	10	10	22	626	6260	12,5	10	10	27	751	7510	12,5	10	10	27	751	7510	12,5	10	10	27	751	7510	12,5	10	10	27	751	7510	
N4	12,5	10	10	22	626	6260	12,5	10	10	27	751	7510	12,5	10	10	27	751	7510	12,5	10	10	27	751	7510	12,5	10	10	27	751	7510	
N5	6,3	13	8	-	582	4656	8,0	13	8	-	697	5576	8,0	13	8	-	697	5576	8,0	13	8	-	697	5576	8,0	13	8	-	697	5576	
N6	16,0	13	8	-	180	1440	16,0	8	12	-	215	2580	16,0	8	12	-	215	2580	16,0	8	12	-	215	2580	16,0	8	12	-	215	2580	
N7	6,3	13	2 x 8	-	302	4832	8,0	13	2 x 8	-	212	3392	8,0	13	2 x 8	-	262	4192	8,0	13	2 x 8	-	312	4992	8,0	13	2 x 8	-	362	5792	
N8	6,3	13	2 x 8	-	280	4480	8,0	13	2 x 8	-	185	2960	8,0	13	2 x 8	-	235	3760	8,0	13	2 x 8	-	285	4560	8,0	13	2 x 8	-	335	5360	
N9	6,3	13	2 x 8	-	280	4480	8,0	13	2 x 8	-	185	2960	8,0	13	2 x 8	-	235	3760	8,0	13	2 x 8	-	285	4560	8,0	13	2 x 8	-	335	5360	
N10	10,0	13	2 x 8	93	186	2976	10,0	10	2 x 10	66	132	2640	10,0	10	2 x 10	81	162	3240	12,5	13	2 x 8	96	192	3072	12,5	13	2 x 8	111	222	3552	
N11	6,3	13	4 x 8	53	200	6394	8,0	17	4 x 6	21	150	3599	8,0	17	4 x 6	26	160	3839	8,0	17	4 x 6	41	190	4559	8,0	17	4 x 6	56	220	5279	
N12	10,0	13	2 x 8	93	186	2976	10,0	10	2 x 10	66	132	2640	10,0	10	2 x 10	81	162	3240	12,5	13	2 x 8	96	192	3072	12,5	13	2 x 8	111	222	3552	
N13	6,3	13	4 x 8	53	200	6394	8,0	17	4 x 6	21	150	3599	8,0	17	4 x 6	26	160	3839	8,0	17	4 x 6	41	190	4559	8,0	17	4 x 6	56	220	5279	
N14	10,0	10	2 (8 x 11)	-	110	19360	10,0	12	2 (8 x 11)	-	120	21120	10,0	12	2 (8 x 11)	-	120	21120	10,0	12	2 (8 x 11)	-	120	21120	10,0	11	2 (8 x 11)	-	120	21120	
N15	6,3	10	2 x (4 x 4)	-	110	3520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	10	2 x (4 x 4)	-	120	3840	6,3	11	2 x (4 x 4)	-	120	3840	
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	
T1	L283	2	88	759	99,6	151126	L283	2	56	809	99,6	161086	L283	2	73	842	99,6	167726	L283	2	89	875	99,6	174366	L283	2	106	909	99,6	181006	
T2	L283	2	-	560	99,6	111552	L283	2	-	670	99,6	133464	L283	2	-	670	99,6	133464	L283	2	-	670	99,6	133464	L283	2	-	670	99,6	133464	
T3	L283	2	66	435	99,6	86552	L283	2	79	371	99,6	73853	L283	2	79	421	99,6	83813	L283	2	79	471	99,6	93773	L283	2	79	521	99,6	103733	
T4	L283	2	-	302	99,6	60158	L283	2	-	212	99,6	42230	L283	2	-	262	99,6	52190	L283	2	-	312	99,6	62150	L283	2	-	362	99,6	72110	
T5	L283	2	-	302	99,6	60158	L283	2	-	212	99,6	42230	L283	2	-	262	99,6	52190	L283	2	-	312	99,6	62150	L283	2	-	362	99,6	72110	
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	
	6,3	394,12	96,5594	L283	46,95	140,8643	8,0	276,62	109,2643	L283	45,29	135,8594	8,0	305,42	120,6403	L283	48,94	146,8154	6,3	38,40	9,4080	L283	52,59	157,7714	6,3	38,40	9,4080	L283	56,24	168,7274	
	10,0	253,12	156,1750	-	-	-	10,0	264,00	162,8880	-	-	-	10,0	276,00	170,2920	-	-	-	8,0	343,82	135,8083	-	-	-	8,0	382,22	150,9763	-	-	-	
	12,5	125,20	120,5676	-	-	-	12,5	150,20	144,6426	-	-	-	12,5	150,20	144,6426	-	-	-	10,0	211,20	130,3104	-	-	-	10,0	211,20	130,3104	-	-	-	
	16,0	28,80	45,4464	-	-	-	16,0	51,60	81,4248	-	-	-	16,0	51,60	81,4248	-	-	-	12,5	211,64	203,8093	-	-	-	12,5	221,24	213,0541	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	51,60	81,4248	-	-	-	16,0	51,60	81,4248	-	-	-
	CA-50 (kg/m)	418,7485		CA-60 (kg/m)	140,8643		CA-50 (kg/m)	498,2197		CA-60 (kg/m)	135,8594		CA-50 (kg/m)	516,9997		CA-60 (kg/m)	146,8154		CA-50 (kg/m)	560,7608		CA-60 (kg/m)	157,7714		CA-50 (kg/m)	585,1736		CA-60 (kg/m)	168,7274		

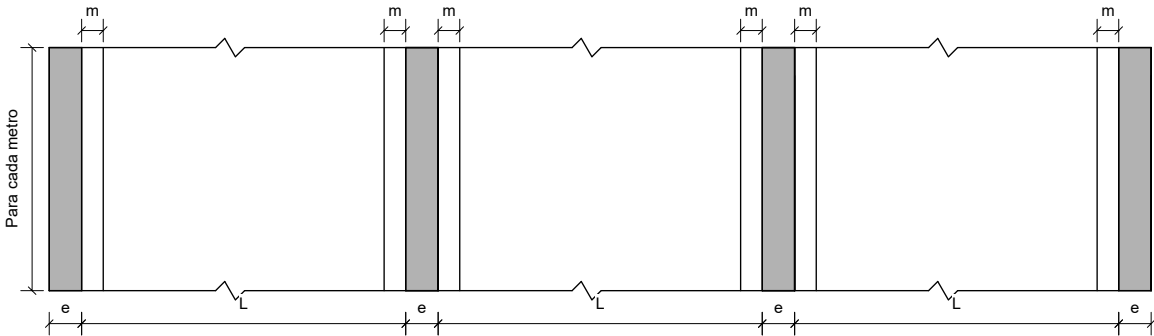
Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

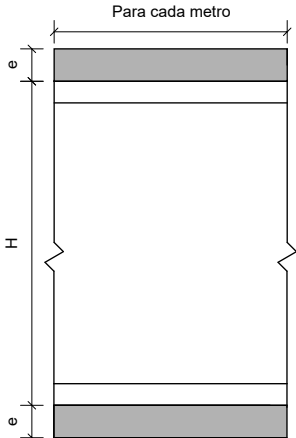
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADOS *IN LOCO* - BTCC



Vista frontal
Sem escala



Corte A-A'
Sem escala



Corte B-B'
Sem escala

Consumos médios³													
Bueiro Triplo Celular de Concreto Moldado in loco													
Seção - L x H (cm)	Aterro		Espessura (cm)	Mísula (cm)	fck (MPa)	Concreto Magro (m³/m)	Concreto (m³/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Aço CA-60 (kg/m)	Fôrma (m²/m)	Compensado (m²/m)	EPS (m²/m)	Geotêxtil (m²/m)
150 x 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,5400	2,6700	23,9280	144,9000	16,8941	0,1335	0,1335	3,4800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,5400	2,6700	9,6432	144,9000	16,8941	0,1335	0,1335	3,4800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,5400	2,6700	20,5800	144,9000	16,8941	0,1335	0,1335	3,4800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	15	20	30	0,5400	2,6700	59,9082	144,9000	16,8941	0,1335	0,1335	3,4800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	15	20	30	0,5400	2,6700	128,9958	144,9000	16,8941	0,1335	0,1335	3,4800
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	20	20	30	0,5600	3,5600	130,9847	151,3584	17,0941	0,1780	0,1780	3,6400
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	20	20	30	0,5600	3,5600	171,8958	151,0272	17,0941	0,1780	0,1780	3,6400
200 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,6900	3,1200	85,7507	163,4472	18,3941	0,1560	0,1560	4,0800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,6900	3,1200	30,0024	163,4472	18,3941	0,1560	0,1560	4,0800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,6900	3,1200	106,9524	163,4472	18,3941	0,1560	0,1560	4,0800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	15	20	30	0,6900	3,1200	270,4818	163,4472	18,3941	0,1560	0,1560	4,0800
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	20	20	30	0,7100	4,1600	222,4694	170,0712	18,5941	0,2080	0,2080	4,2400
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,7300	5,2400	209,3316	176,6952	18,7941	0,2620	0,2620	4,4000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	25	20	30	0,7300	5,2400	279,8725	176,6952	18,7941	0,2620	0,2620	4,4000
200 x 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,6900	3,4200	86,1623	184,1472	22,3941	0,1710	0,1710	4,4800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,6900	3,4200	29,2236	184,1472	22,3941	0,1710	0,1710	4,4800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,6900	3,4200	109,8924	184,1472	22,3941	0,1710	0,1710	4,4800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,7100	4,5600	142,2300	190,7712	22,5941	0,2280	0,2280	4,6400
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	20	20	30	0,7100	4,5600	235,6102	190,7712	22,5941	0,2280	0,2280	4,6400
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,7300	5,7400	216,0580	197,3952	22,7941	0,2870	0,2870	4,8000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	25	20	30	0,7300	5,7400	277,7789	197,3952	22,7941	0,2870	0,2870	4,8000
250 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,8400	3,5700	227,7638	182,1600	19,8941	0,1785	0,1785	4,6800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,8400	3,5700	113,9814	182,1600	19,8941	0,1785	0,1785	4,6800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	15	20	30	0,8400	3,5700	354,6812	182,1600	19,8941	0,1785	0,1785	4,6800
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,8600	4,7600	331,2650	188,6184	20,0941	0,2380	0,2380	4,8400
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,8800	5,9900	357,8942	195,4080	20,2941	0,2995	0,2995	5,0000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,8800	5,9900	510,3952	195,4080	20,2941	0,2995	0,2995	5,0000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,9000	7,2600	537,1912	201,8664	20,4941	0,3630	0,3630	5,1600
250 X 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,8400	3,8700	237,8356	202,8600	23,8941	0,1935	0,1935	5,0800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,8400	3,8700	118,4256	202,8600	23,8941	0,1935	0,1935	5,0800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	0,8600	5,1600	185,2159	69,7728	24,0941	0,2580	0,2580	5,2400
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,8600	5,1600	335,2015	209,3184	24,0941	0,2580	0,2580	5,2400
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,8800	6,4900	341,5496	216,1080	24,2941	0,3245	0,3245	5,4000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,8800	6,4900	509,9713	216,1080	24,2941	0,3245	0,3245	5,4000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,9000	7,8600	493,1730	222,5664	24,4941	0,3930	0,3930	5,5600

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto alturas de aterro, indicadas em metros (m) e bitolas de aço em milímetros (mm);
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
5 - No desenho 6.11 são apresentadas as seções típicas dos bueiros celulares em concreto armado moldados *in loco* em linha simples, dupla e tripla.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



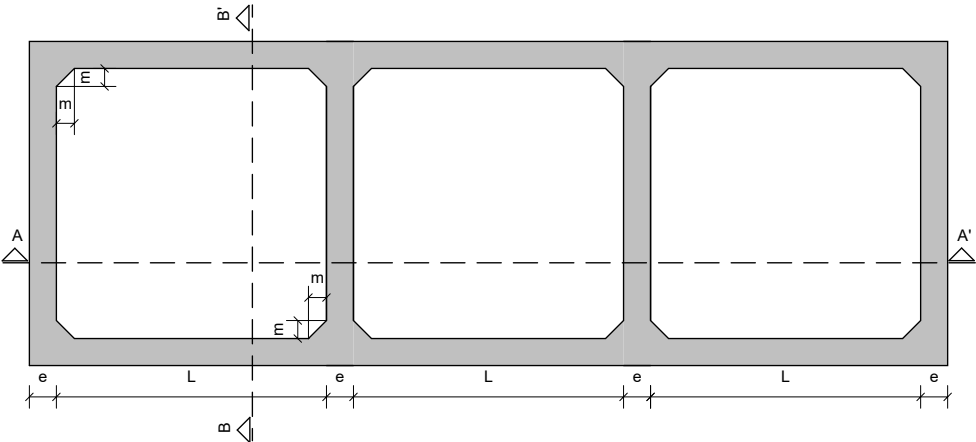
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADOS *IN LOCO* - BTCC
CONSUMOS MÉDIOS

EMENDA 4

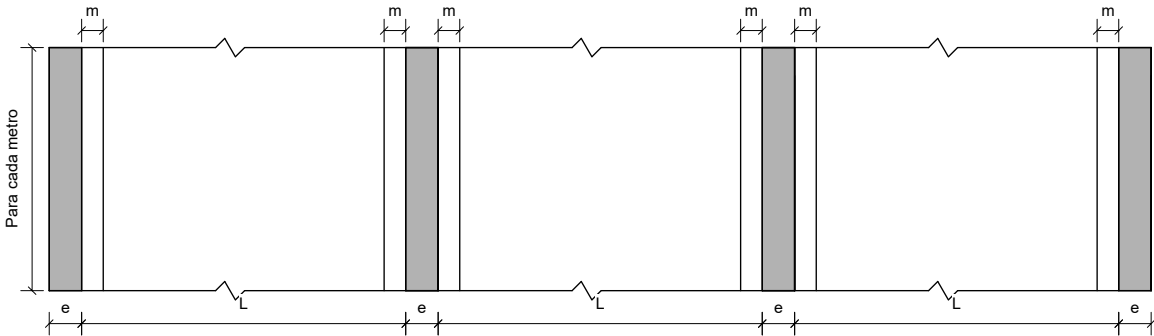
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.83

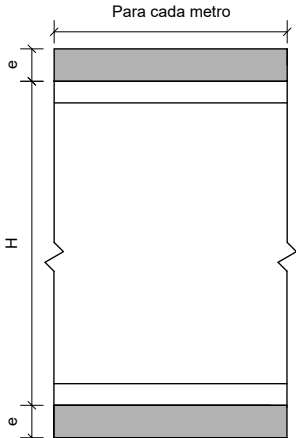
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADOS *IN LOCO* - BTCC



Vista frontal
Sem escala



Corte A-A'
Sem escala



Corte B-B'
Sem escala

Consumos médios³													
Bueiro Triplo Celular de Concreto Moldado in loco													
Seção - L x H (cm)	Aterro		Espessura (cm)	Mísula (cm)	fck (MPa)	Concreto Magro (m³/m)	Concreto (m³/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Aço CA-60 (kg/m)	Fôrma (m²/m)	Compensado (m²/m)	EPS (m²/m)	Geotêxtil (m²/m)
250 X 250	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,8400	4,1700	245,1379	223,5600	27,8941	0,2085	0,2085	5,4800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,8400	4,1700	106,5035	223,5600	27,8941	0,2085	0,2085	5,4800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	0,8600	5,5600	191,0959	230,1840	28,0941	0,2780	0,2780	5,6400
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	20	20	30	0,8600	5,5600	340,1353	230,1840	28,0941	0,2780	0,2780	5,6400
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	0,8800	6,9900	330,9571	236,6424	28,2941	0,3495	0,3495	5,8000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	25	20	30	0,8800	6,9900	482,2991	236,6424	28,2941	0,3495	0,3495	5,8000
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	0,9000	8,4600	505,7723	243,2664	28,4941	0,4230	0,4230	5,9600
300 X 150	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	15	20	30	0,9900	4,0200	457,5844	200,7072	21,3941	0,2010	0,2010	5,2800
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	15	20	30	0,9900	4,0200	271,9360	200,7072	21,3941	0,2010	0,2010	5,2800
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	1,0100	5,3600	371,3642	207,3312	21,5941	0,2680	0,2680	5,4400
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	1,0300	6,7400	430,7887	213,9552	21,7941	0,3370	0,3370	5,6000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	1,0300	6,7400	727,4768	213,9552	21,7941	0,3370	0,3370	5,6000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	1,0500	8,1600	732,4477	220,5792	21,9941	0,4080	0,4080	5,7600
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	1,0500	8,1600	986,4575	220,5792	21,9941	0,4080	0,4080	5,7600
300 X 200	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	1,0100	5,7600	272,6545	228,0312	25,5941	0,2880	0,2880	5,8400
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	1,0100	5,7600	146,7612	228,0312	25,5941	0,2880	0,2880	5,8400
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	1,0100	5,7600	371,7705	228,0312	25,5941	0,2880	0,2880	5,8400
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	1,0300	7,2400	444,8918	234,6552	25,7941	0,3620	0,3620	6,0000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	1,0300	7,2400	740,9821	234,6552	25,7941	0,3620	0,3620	6,0000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	1,0500	8,7600	753,1909	241,2792	25,9941	0,4380	0,4380	6,1600
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	1,0500	8,7600	1021,1443	241,2792	25,9941	0,4380	0,4380	6,1600
300 X 250	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	1,0100	6,1600	290,7325	248,7312	29,5941	0,3080	0,3080	6,2400
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	1,0100	6,1600	159,6522	248,7312	29,5941	0,3080	0,3080	6,2400
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	20	20	30	1,0100	6,1600	384,2546	248,7312	29,5941	0,3080	0,3080	6,2400
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	1,0300	7,7400	430,6360	255,3552	29,7941	0,3870	0,3870	6,4000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	25	20	30	1,0300	7,7400	667,7596	255,3552	29,7941	0,3870	0,3870	6,4000
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	30	20	30	1,0500	9,3600	755,3114	261,9792	29,9941	0,4680	0,4680	6,5600
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	30	20	30	1,0500	9,3600	974,4927	261,9792	29,9941	0,4680	0,4680	6,5600
300 X 300	Tipo 1	0,50 ≤ h ≤ 1,00	20	20	30	1,0100	6,5600	298,4138	269,4138	33,5941	0,3280	0,3280	6,6400
	Tipo 2	1,00 < h ≤ 2,50	20	20	30	1,0100	6,5600	169,1524	269,4312	33,5941	0,3280	0,3280	6,6400
	Tipo 3	2,50 < h ≤ 5,00	25	20	30	1,0300	8,2400	275,4964	276,0552	33,7941	0,4120	0,4120	6,8000
	Tipo 4	5,00 < h ≤ 7,50	25	20	30	1,0300	8,2400	424,3754	276,0552	33,7941	0,4120	0,4120	6,8000
	Tipo 5	7,50 < h ≤ 10,00	30	20	30	1,0500	9,9600	524,1541	282,6792	33,9941	0,4980	0,4980	6,9600
	Tipo 6	10,00 < h ≤ 12,50	35	20	30	1,0700	11,7200	644,8867	289,3032	34,1941	0,5860	0,5860	7,1200
	Tipo 7	12,50 < h ≤ 15,00	35	20	30	1,0700	11,7200	825,8735	289,3032	34,1941	0,5860	0,5860	7,1200

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto alturas de aterro, indicadas em metros (m) e bitolas de aço em milímetros (mm);
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
- 5 - No desenho 6.11 são apresentadas as seções típicas dos bueiros celulares em concreto armado moldados *in loco* em linha simples, dupla e tripla.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



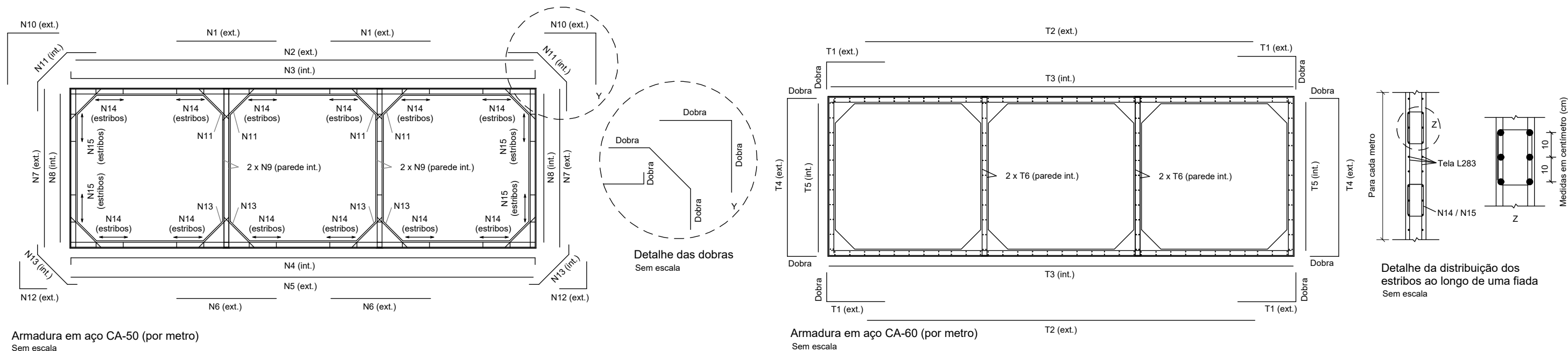
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADOS *IN LOCO* - BTCC
CONSUMOS MÉDIOS

EMENDA 4

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

DESENHO
7.84

BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BTCC



Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala

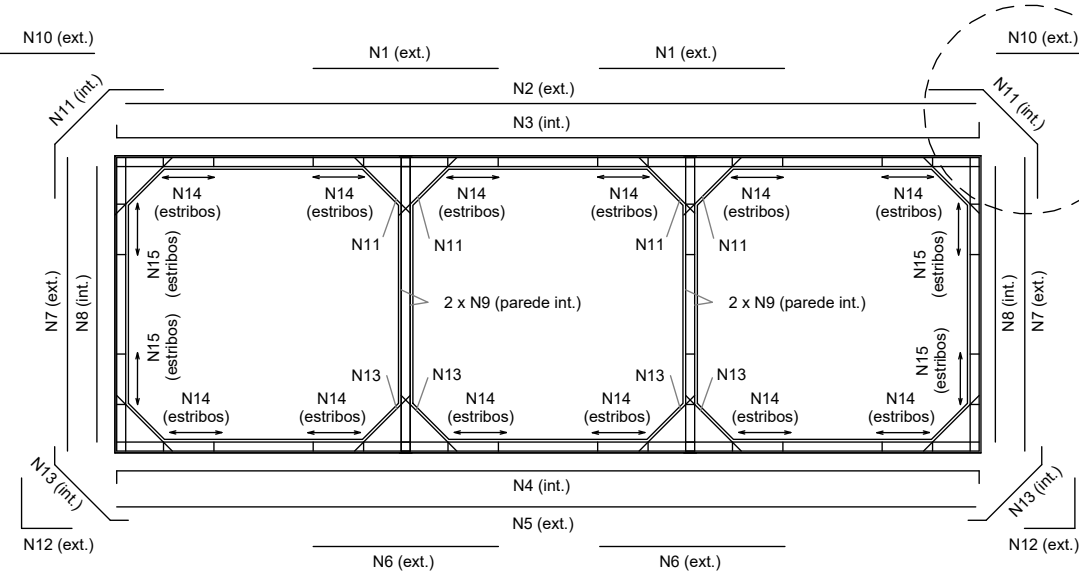
Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha tripla - Aterro Tipo 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)																																							
Pos.	BTCC 150 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 200 cm						BTCC 250 cm x 150 cm						BTCC 250 cm x 200 cm														
	Ø (mm)	Espaço (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário	Total	Ø (mm)	Espaço (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário	Total	Ø (mm)	Espaço (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário	Total	Ø (mm)	Espaço (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário	Total	Ø (mm)	Espaço (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário	Total									
N1	10,0	13	2 x 8	-	105	1680	10,0	10	2 x 10	-	135	2700	10,0	10	2 x 10	-	135	2700	12,5	10	2 x 10	-	165	3300	12,5	9	2 x 11	-	165	3630									
N2	6,3	17	6	-	502	3012	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	17	6	-	802	4812	6,3	17	6	-	802	4812									
N3	10,0	13	8	7	516	4128	12,5	10	10	7	666	6660	12,5	10	10	7	666	6660	16,0	10	10	7	816	8160	16,0	10	10	7	816	8160									
N4	6,3	17	6	7	516	3096	6,3	17	6	7	666	3996	6,3	17	6	7	666	3996	8,0	17	6	7	816	4896	8,0	13	8	7	816	6528									
N5	6,3	17	6	-	502	3012	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	17	6	-	802	4812	6,3	17	6	-	802	4812									
N6	6,3	17	2 x 6	-	105	1260	6,3	17	2 x 6	-	135	1620	6,3	17	2 x 6	-	135	1620	6,3	13	2 x 8	-	165	2640	6,3	13	2 x 8	-	165	2640									
N7	6,3	25	2 x 4	-	172	1376	6,3	25	2 x 4	-	172	1376	6,3	25	2 x 4	-	222	1776	6,3	17	2 x 6	-	172	2064	6,3	17	2 x 6	-	222	2664									
N8	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	215	1720	6,3	17	2 x 6	-	165	1980	6,3	17	2 x 6	-	215	2580									
N9	6,3	25	4 x 4	-	165	2640	6,3	25	4 x 4	-	165	2640	6,3	25	4 x 4	-	215	3440	6,3	17	4 x 6	-	165	3960	6,3	17	4 x 6	-	215	5160									
N10	8,0	13	2 x 8	54	108	1728	10,0	10	2 x 10	54	108	2160	10,0	10	2 x 10	69	138	2760	12,5	10	2 x 10	54	108	2160	12,5	10	2 x 10	69	138	2760									
N11	6,3	25	6 x 4	29	109	2625	6,3	25	6 x 4	29	109	2625	6,3	25	6 x 4	34	119	2865	6,3	17	6 x 6	29	109	3938	6,3	17	6 x 6	34	119	4298									
N12	6,3	25	2 x 4	54	108	864	6,3	25	2 x 4	54	108	864	6,3	25	2 x 4	69	138	1104	6,3	17	2 x 6	54	108	1296	6,3	17	2 x 6	69	138	1656									
N13	6,3	25	6 x 4	29	109	2625	6,3	25	6 x 4	29	109	2625	6,3	25	6 x 4	34	119	2865	6,3	17	6 x 6	29	109	3938	6,3	17	6 x 6	34	119	4298									
N14	6,3	10	2 (12 x 5)	-	80	9600	6,3	10	2 (12 x 5)	-	80	9600	6,3	10	2 (12 x 5)	-	80	9600	6,3	10	2 (12 x 5)	-	80	9600	6,3	10	2 (12 x 5)	-	80	9600									
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp.	Larg.	Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp.	Larg.	Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp.	Larg.	Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp.	Larg.	Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp.	Larg.	Área cm²									
T1	L283	4	53	158	99,6	62748	L283	4	53	183	99,6	72708	L283	4	69	199	99,6	79348	L283	4	53	208	99,6	82668	L283	4	69	224	99,6	89308									
T2	L283	2	-	331	99,6	65856	L283	2	-	431	99,6	85776	L283	2	-	431	99,6	85776	L283	2	-	531	99,6	105696	L283	2	-	531	99,6	105696									
T3	L283	2	-	495	99,6	98604	L283	2	-	645	99,6	128484	L283	2	-	645	99,6	128484	L283	2	-	795	99,6	158364	L283	2	-	795	99,6	158364									
T4	L283	2	53	277	99,6	55178	L283	2	69	310	99,6	61818	L283	2	69	360	99,6	71778	L283	2	86	344	99,6	68458	L283	2	86	394	99,6	78418									
T5	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	222	99,6	44222	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	222	99,6	44222									
T6	L283	4	-	172	99,6	68525	L283	4	-	172	99,6	68525	L283	4	-	222	99,6	88445	L283	4	-	172	99,6	68525	L283	4	-	222	99,6	88445									
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)									
	6,3	314,31	77,0048	L283	38,52	115,5519	6,3	344,91	84,5018	L283	45,16	135,4719	6,3	368,11	90,1858	L283	49,81	149,4159	6,3	390,40	95,6476	L283	51,80	155,3919	6,3	425,20	104,1736	L283	56,45	169,3359									
	8,0	17,28	6,8256	-	-	-	10,0	48,60	29,9862	-	-	-	10,0	54,60	33,6882	-	-	-	8,0	48,96	19,3392	-	-	-	8,0	65,28	25,7856	-	-	-									
	10,0	58,08	35,8354	-	-	-	12,5	66,60	64,1358	-	-	-	12,5	66,60	64,1358	-	-	-	12,5	54,60	52,5798	-	-	-	12,5	63,90	61,5357	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	81,60	128,7648	-	-	-	16,0	81,60	128,7648	-	-	-								
CA-50 (kg/m)		119,6658		CA-60 (kg/m)		115,5519		CA-50 (kg/m)		178,6238		CA-60 (kg/m)		135,4719		CA-50 (kg/m)		188,0098		CA-60 (kg/m)		149,4159		CA-50 (kg/m)		296,3314		CA-60 (kg/m)		155,3919		CA-50 (kg/m)		320,2597		CA-60 (kg/m)		169,3359	

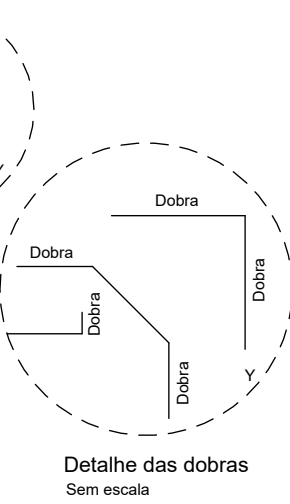
Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

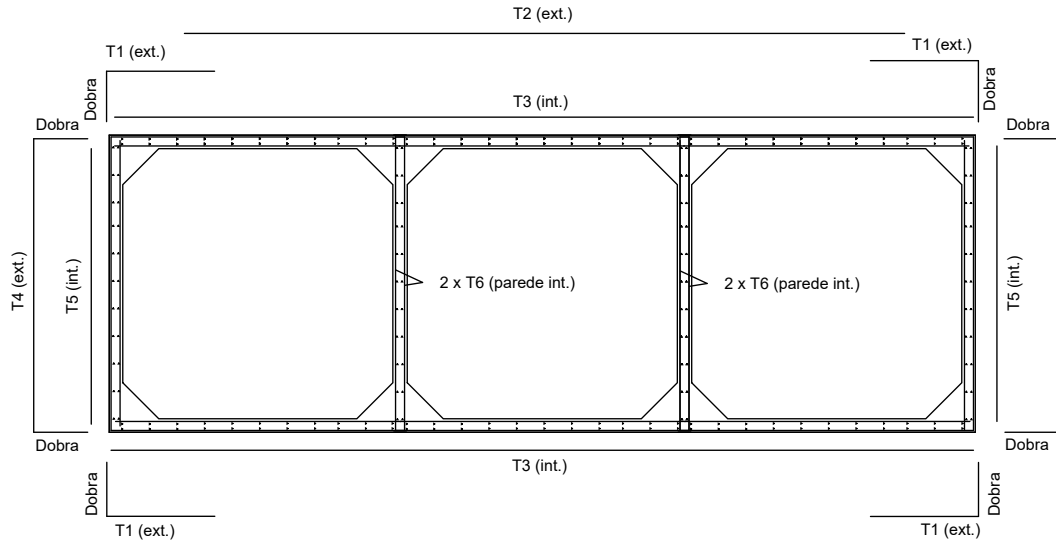
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC



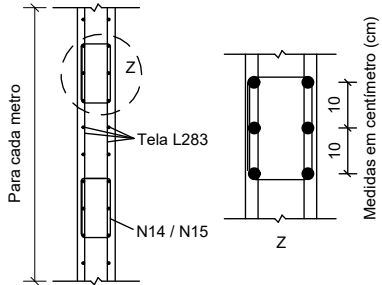
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha tripla - Aterro Tipo 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)																														
Pos.	BTCC 250 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 150 cm						BTCC 300 cm x 200 cm						BTCC 300 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	12,5	8	2 x 12	-	165	3960	16,0	10	2 x 10	-	200	4000	16,0	10	2 x 10	-	200	4000	16,0	10	2 x 10	-	200	4000	16,0	10	2 x 10	-	200	4000
N2	6,3	17	6	-	802	4812	6,3	17	6	-	972	5832	6,3	17	6	-	972	5832	6,3	17	6	-	972	5832	6,3	13	8	-	972	7776
N3	16,0	10	10	7	816	8160	16,0	8	12	12	996	11952	16,0	8	12	12	996	11952	16,0	8	12	12	996	11952	16,0	8	12	12	996	11952
N4	8,0	13	8	7	816	6528	8,0	13	8	12	996	7968	8,0	13	8	12	996	7968	8,0	13	8	12	996	7968	8,0	13	8	12	996	7968
N5	6,3	17	6	-	802	4812	6,3	17	6	-	972	5832	6,3	17	6	-	972	5832	6,3	17	6	-	972	5832	6,3	13	8	-	972	7776
N6	6,3	13	2 x 8	-	165	2640	8,0	13	2 x 8	-	200	3200	8,0	13	2 x 8	-	200	3200	8,0	13	2 x 8	-	200	3200	8,0	13	2 x 8	-	200	3200
N7	6,3	17	2 x 6	-	272	3264	6,3	17	2 x 6	-	182	2184	6,3	17	2 x 6	-	232	2784	6,3	17	2 x 6	-	282	3384	6,3	17	2 x 6	-	332	3984
N8	6,3	17	2 x 6	-	265	3180	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	6,3	17	2 x 6	-	220	2640	6,3	17	2 x 6	-	270	3240	6,3	17	2 x 6	-	320	3840
N9	6,3	17	4 x 6	-	265	6360	6,3	17	4 x 6	-	170	4080	6,3	17	4 x 6	-	220	5280	6,3	17	4 x 6	-	270	6480	6,3	17	4 x 6	-	320	7680
N10	12,5	8	2 x 12	84	168	4032	16,0	10	2 x 10	57	114	2280	16,0	10	2 x 10	72	144	2880	16,0	10	2 x 10	87	174	3480	16,0	10	2 x 10	102	204	4080
N11	6,3	17	6 x 6	49	149	5378	6,3	17	6 x 6	27	120	4303	6,3	17	6 x 6	32	130	4663	6,3	17	6 x 6	47	160	5743	6,3	17	6 x 6	62	190	6823
N12	6,3	17	2 x 6	84	168	2016	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304	6,3	13	2 x 8	87	174	2784	6,3	13	2 x 8	102	204	3264
N13	6,3	17	6 x 6	49	149	5378	6,3	17	6 x 6	27	120	4303	6,3	17	6 x 6	32	130	4663	6,3	17	6 x 6	47	160	5743	6,3	17	6 x 6	62	190	6823
N14	6,3	10	2 x (12x5)	-	80	9600	6,3	10	2 x (12x5)	-	90	10800	6,3	10	2 x (12x5)	-	90	10800	6,3	10	2 x (12x5)	-	90	10800	6,3	10	2 x (12x5)	-	90	10800
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	4	86	241	99,6	95948	L283	4	53	243	99,6	96944	L283	4	70	260	99,6	103584	L283	4	87	277	99,6	110224	L283	4	103	293	99,6	116864
T2	L283	2	-	531	99,6	105696	L283	2	-	641	99,6	127608	L283	2	-	641	99,6	127608	L283	2	-	641	99,6	127608	L283	2	-	641	99,6	127608
T3	L283	2	-	795	99,6	158364	L283	2	-	960	99,6	191232	L283	2	-	960	99,6	191232	L283	2	-	960	99,6	191232	L283	2	-	960	99,6	191232
T4	L283	2	86	444	99,6	88378	L283	2	103	389	99,6	77422	L283	2	103	439	99,6	87382	L283	2	103	489	99,6	97342	L283	2	103	539	99,6	107302
T5	L283	2	-	272	99,6	54182	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214	L283	2	-	282	99,6	56174	L283	2	-	332	99,6	66134
T6	L283	4	-	272	99,6	108365	L283	4	-	182	99,6	72509	L283	4	-	232	99,6	92429	L283	4	-	282	99,6	112349	L283	4	-	332	99,6	132269
Resumo total de aço	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	474,40	116,2276	L283	61,09	183,2799	6,3	411,98	100,9352	L283	60,20	180,5907	6,3	447,98	109,7552	L283	64,84	194,5347	6,3	498,38	122,1032	L283	69,49	208,4787	6,3	587,66	143,9768	L283	74,14	222,4227
	8,0	65,28	25,7856	-	-	-	8,0	111,68	44,1136	-	-	-	8,0	111,68	44,1136	-	-	-	8,0	111,68	44,1136	-	-	-	8,0	111,68	44,1136	-	-	-
	12,5	79,92	76,9630	-	-	-	16,0	182,32	287,7010	-	-	-	16,0	188,32	297,1690	-	-	-	16,0	194,32	306,6370	-	-	-	16,0	200,32	316,1050	-	-	-
	16,0	81,60	128,7648	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CA-50 (kg/m)		347,7409	CA-60 (kg/m)		183,2799	CA-50 (kg/m)		432,7498	CA-60 (kg/m)		180,5907	CA-50 (kg/m)		451,0378	CA-60 (kg/m)		194,5347	CA-50 (kg/m)		472,8538	CA-60 (kg/m)		208,4787	CA-50 (kg/m)		504,1954	CA-60 (kg/m)		222,4227

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



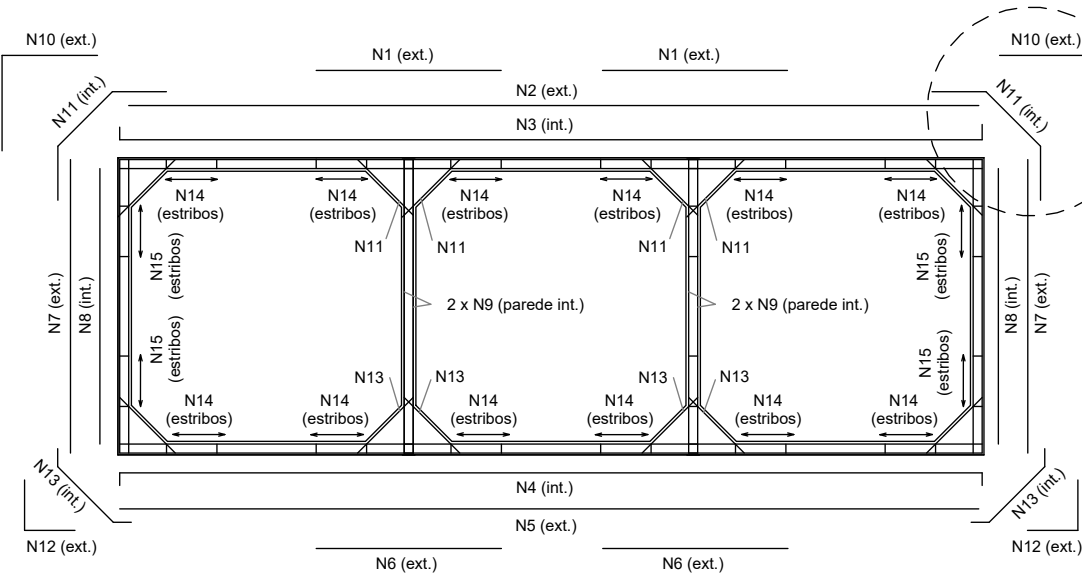
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 1 (0,50 m ≤ h ≤ 1,00 m)

EMENDA 4

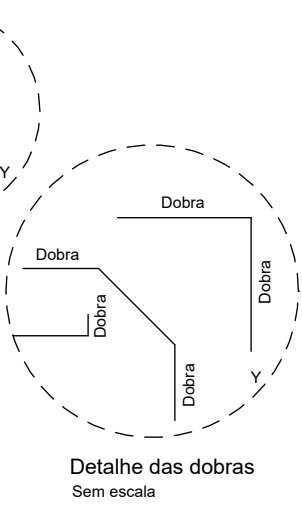
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.86

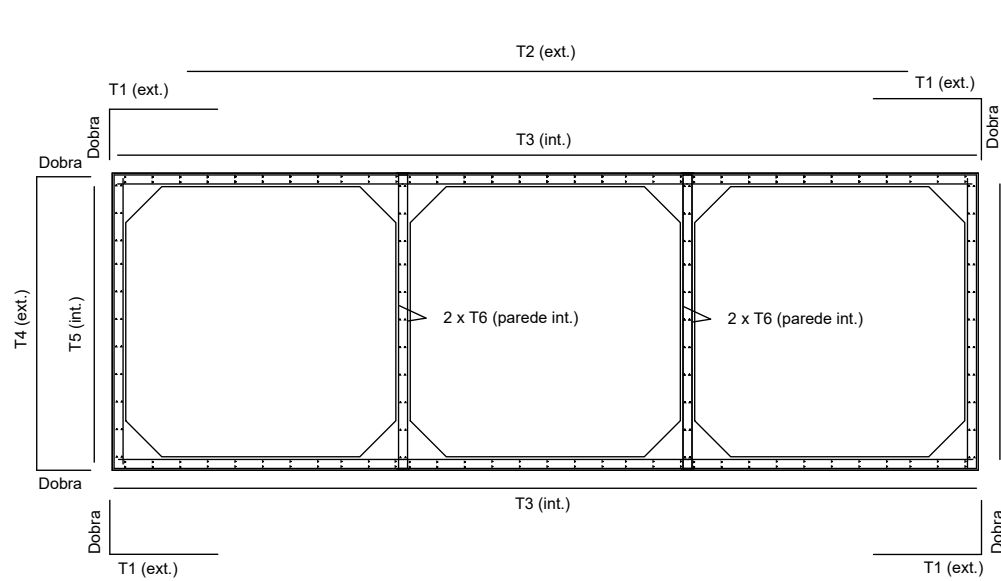
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC



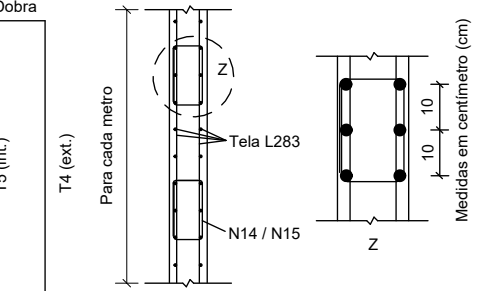
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala

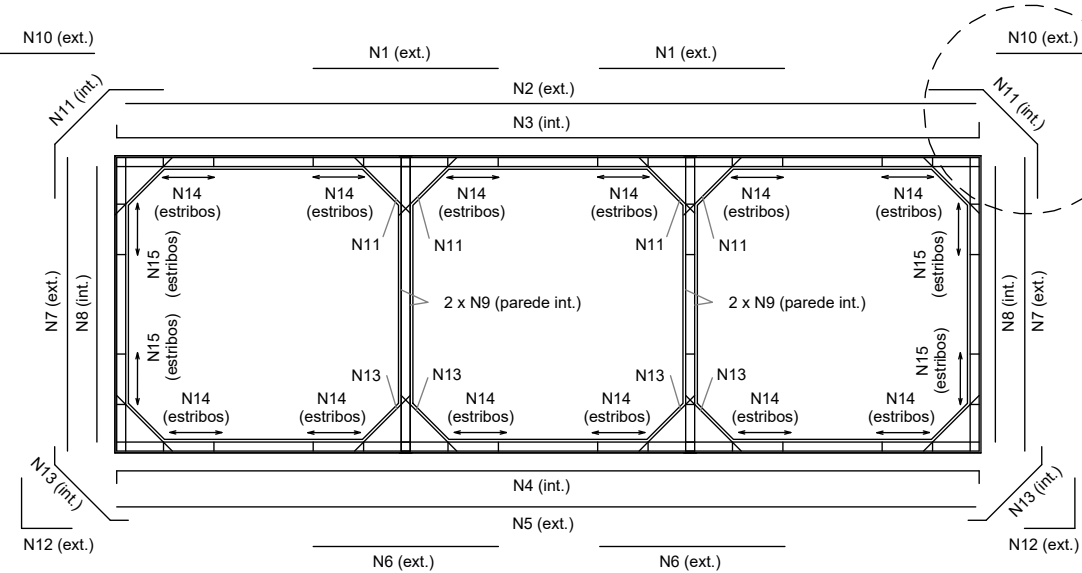


Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

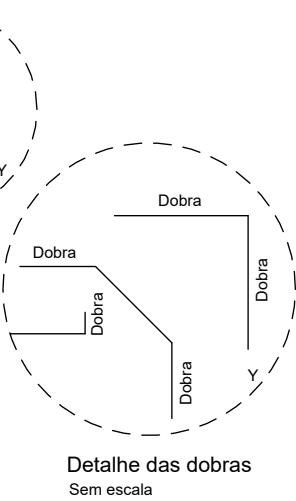
Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha tripla - Aterro Tipo 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)																														
Pos.	BTCC 150 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 200 cm						BTCC 250 cm x 150 cm						BTCC 250 cm x 200 cm					
	Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)	
					Unitário	Total					Unitário	Total					Unitário	Total					Unitário	Total					Unitário	Total
N1	10,0	13	2 x 8	-	105	1680	10,0	10	2 x 10	-	135	2700	10,0	10	2 x 10	-	135	2700	12,5	10	2 x 10	-	165	3300	12,5	10	2 x 10	-	165	3300
N2	6,3	17	6	-	502	3012	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	17	6	-	802	4812	6,3	17	6	-	802	4812
N3	10,0	13	8	7	516	4128	10,0	10	10	7	666	6660	10,0	10	10	7	666	6660	12,5	10	10	7	816	8160	12,5	10	10	7	816	8160
N4	6,3	17	6	7	516	3096	6,3	17	6	7	666	3996	6,3	17	6	7	666	3996	6,3	17	6	7	816	4896	6,3	13	8	7	816	6528
N5	6,3	17	6	-	502	3012	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	17	6	-	652	3912	6,3	17	6	-	802	4812	6,3	17	6	-	802	4812
N6	6,3	17	2 x 6	-	105	1260	6,3	17	2 x 6	-	135	1620	6,3	17	2 x 6	-	135	1620	6,3	13	2 x 8	-	165	2640	6,3	13	2 x 8	-	165	2640
N7	6,3	25	2 x 4	-	172	1376	6,3	25	2 x 4	-	172	1376	6,3	25	2 x 4	-	222	1776	6,3	25	2 x 4	-	172	1376	6,3	17	2 x 6	-	222	2664
N8	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	215	1720	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	17	2 x 6	-	215	2580
N9	6,3	25	4 x 4	-	165	2640	6,3	25	4 x 4	-	165	2640	6,3	25	4 x 4	-	215	3440	6,3	25	4 x 4	-	165	2640	6,3	17	4 x 6	-	215	5160
N10	8,0	13	2 x 8	54	108	1728	10,0	13	2 x 8	54	108	1728	10,0	13	2 x 8	69	138	2208	10,0	10	2 x 10	54	108	2160	12,5	10	2 x 10	69	138	2760
N11	6,3	25	6 x 4	29	109	2625	6,3	25	6 x 4	29	109	2625	6,3	25	6 x 4	34	119	2865	6,3	25	6 x 4	29	109	2625	6,3	17	6 x 6	34	119	4298
N12	6,3	25	2 x 4	54	108	864	6,3	25	2 x 4	54	108	864	6,3	25	2 x 4	69	138	1104	6,3	25	2 x 4	54	108	864	6,3	17	2 x 6	69	138	1656
N13	6,3	25	6 x 4	29	109	2625	6,3	25	6 x 4	29	109	2625	6,3	25	6 x 4	34	119	2865	6,3	25	6 x 4	29	109	2625	6,3	17	6 x 6	34	119	4298
N14	6,3	10	2 x (12x5)	-	80	9600	6,3	10	2 x (12x5)	-	80	9600	6,3	10	2 x (12x5)	-	80	9600	6,3	10	2 x (12x5)	-	80	9600	6,3	10	2 x (12x5)	-	80	9600
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²
T1	L283	4	53	158	99,6	62748	L283	4	53	183	99,6	72708	L283	4	69	199	99,6	79348	L283	4	53	208	99,6	82668	L283	4	69	224	99,6	89308
T2	L283	2	-	331	99,6	65856	L283	2	-	431	99,6	85776	L283	2	-	431	99,6	85776	L283	2	-	531	99,6	105696	L283	2	-	531	99,6	105696
T3	L283	2	-	495	99,6	98604	L283	2	-	645	99,6	128484	L283	2	-	645	99,6	128484	L283	2	-	795	99,6	158364	L283	2	-	795	99,6	158364
T4	L283	2	53	277	99,6	55178	L283	2	69	310	99,6	61818	L283	2	69	360	99,6	71778	L283	2	86	344	99,6	68458	L283	2	86	394	99,6	78418
T5	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	222	99,6	44222	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	222	99,6	44222
T6	L283	4	-	172	99,6	68525	L283	4	-	172	99,6	68525	L283	4	-	222	99,6	88445	L283	4	-	172	99,6	68525	L283	4	-	222	99,6	88445
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)
	6,3	314,31	77,0048	L283	38,52	115,5519	6,3	344,91	84,5018	L283	45,16	135,4719	6,3	368,11	90,1858	L283	49,81	149,4159	6,3	382,11	93,6158	L283	51,80	155,3919	6,3	490,48	120,1672	L283	56,45	169,3359
	8,0	17,28	6,8256	-	-	-	10,0	110,88	68,4130	-	-	-	10,0	115,68	71,3746	-	-	-	10,0	21,60	13,3272	-	-	-	12,5	142,20	136,9386	-	-	-
	10,0	58,08	35,8354	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		119,6658	CA-60 (kg/m)		115,5519	CA-50 (kg/m)		152,9148	CA-60 (kg/m)		135,4719	CA-50 (kg/m)		161,5604	CA-60 (kg/m)		149,4159	CA-50 (kg/m)		217,3028	CA-60 (kg/m)		155,3919	CA-50 (kg/m)		257,1058	CA-60 (kg/m)		169,3359	

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

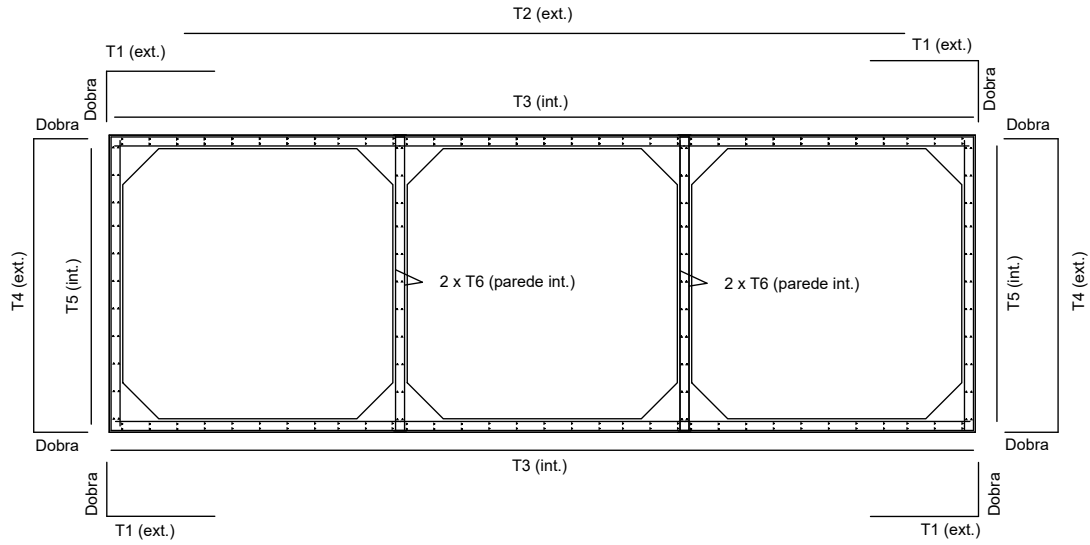
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BTCC



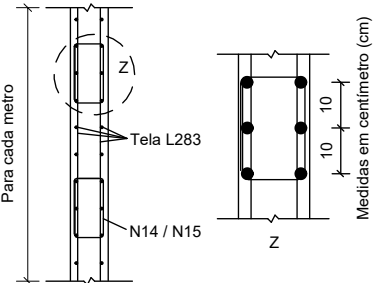
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha tripla - Aterro Tipo 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)																																																		
Pos.	BTCC 250 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 150 cm						BTCC 300 cm x 200 cm						BTCC 300 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 300 cm																									
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)																					
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total																				
N1	12,5	10	2 x 10	-	165	3300	12,5	11	2 x 9	-	200	3600	12,5	13	2 x 8	-	200	3200	12,5	13	2 x 8	-	200	3200	12,5	13	2 x 8	-	200	3200																				
N2	6,3	17	6	-	802	4812	6,3	17	6	-	972	5832	8,0	17	6	-	972	5832	6,3	17	6	-	972	5832	6,3	13	8	-	972	7776																				
N3	12,5	10	10	7	816	8160	12,5	10	10	12	996	9960	12,5	10	10	12	996	9960	12,5	10	10	12	996	9960	12,5	10	10	12	996	9960																				
N4	6,3	13	8	7	816	6528	8,0	17	6	12	996	5976	8,0	17	6	12	996	5976	8,0	17	6	12	996	5976	8,0	17	6	12	996	5976																				
N5	6,3	17	6	-	802	4812	8,0	17	6	-	972	5832	8,0	17	6	-	972	5832	8,0	17	6	-	972	5832	6,3	13	8	-	972	7776																				
N6	6,3	13	2 x 8	-	165	2640	8,0	13	2 x 8	-	200	3200	8,0	13	2 x 8	-	200	3200	8,0	13	2 x 8	-	200	3200	8,0	13	2 x 8	-	200	3200																				
N7	6,3	17	2 x 6	-	272	3264	6,3	17	2 x 6	-	182	2184	6,3	17	2 x 6	-	232	2784	6,3	17	2 x 6	-	282	3384	6,3	17	2 x 6	-	332	3984																				
N8	6,3	17	2 x 6	-	265	3180	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	6,3	17	2 x 6	-	220	2640	6,3	17	2 x 6	-	270	3240	6,3	17	2 x 6	-	320	3840																				
N9	6,3	17	4 x 6	-	265	6360	6,3	17	4 x 6	-	170	4080	6,3	17	4 x 6	-	220	5280	6,3	17	4 x 6	-	270	6480	6,3	17	4 x 6	-	320	7680																				
N10	12,5	8	2 x 12	84	168	4032	12,5	10	2 x 10	57	114	2280	12,5	8	2 x 12	72	144	3456	12,5	8	2 x 12	87	174	4176	12,5	8	2 x 12	102	204	4896																				
N11	6,3	17	6 x 6	49	149	5378	6,3	17	6 x 6	27	120	4303	6,3	17	6 x 6	32	130	4663	6,3	17	6 x 6	47	160	5743	6,3	17	6 x 6	62	190	6823																				
N12	6,3	17	2 x 6	84	168	2016	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304	6,3	13	2 x 8	87	174	2784	6,3	13	2 x 8	102	204	3264																				
N13	6,3	17	6 x 6	49	149	5378	6,3	17	6 x 6	27	120	4303	6,3	17	6 x 6	32	130	4663	6,3	17	6 x 6	47	160	5743	6,3	17	6 x 6	62	190	6823																				
N14	6,3	10	2 x (12x5)	-	80	9600	6,3	10	2 x (12x5)	-	90	10800	6,3	10	2 x (12x5)	-	90	10800	6,3	10	2 x (12x5)	-	90	10800	6,3	10	2 x (12x5)	-	90	10800																				
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)	Larg.	Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)	Larg.	Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)	Larg.	Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)	Larg.	Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)	Larg.	Área cm²																				
T1	L283	4	86	241	99,6	95948	L283	4	53	243	99,6	96944	L283	4	70	260	99,6	103584	L283	4	87	277	99,6	110224	L283	4	103	293	99,6	116864																				
T2	L283	2	-	531	99,6	105696	L283	2	-	641	99,6	127608	L283	2	-	641	99,6	127608	L283	2	-	641	99,6	127608	L283	2	-	641	99,6	127608																				
T3	L283	2	-	795	99,6	158364	L283	2	-	960	99,6	191232	L283	2	-	960	99,6	191232	L283	2	-	960	99,6	191232	L283	2	-	960	99,6	191232																				
T4	L283	2	86	444	99,6	88378	L283	2	103	389	99,6	77422	L283	2	103	439	99,6	87382	L283	2	103	489	99,6	97342	L283	2	103	539	99,6	107302																				
T5	L283	2	-	272	99,6	54182	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214	L283	2	-	282	99,6	56174	L283	2	-	332	99,6	66134																				
T6	L283	4	-	272	99,6	108365	L283	4	-	182	99,6	72509	L283	4	-	232	99,6	92429	L283	4	-	282	99,6	112349	L283	4	-	332	99,6	132269																				
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)																				
	6,3	539,68	132,2212	L283	61,09	183,2799	6,3	353,66	86,6468	L283	60,20	180,5907	6,3	331,34	81,1784	L283	64,84	194,5347	6,3	440,06	107,8148	L283	69,49	208,4787	6,3	587,66	143,9768	L283	74,14	222,4227																				
	12,5	154,92	149,1880	-	-	-	8,0	150,08	59,2816	-	-	-	8,0	208,40	82,3180	-	-	-	8,0	150,08	59,2816	-	-	-	8,0	91,76	36,2452	-	-	-																				
	-	-	-	-	-	-	12,5	158,40	152,5392	-	-	-	12,5	166,16	160,0121	-	-	-	12,5	173,36	166,9457	-	-	-	12,5	180,56	173,8793	-	-	-																				
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
	CA-50 (kg/m)		281,4091				CA-60 (kg/m)		183,2799				CA-50 (kg/m)		298,4676		CA-60 (kg/m)		180,5907				CA-50 (kg/m)		323,5085		CA-60 (kg/m)		194,5347				CA-50 (kg/m)		334,0421		CA-60 (kg/m)		208,4787				CA-50 (kg/m)		354,1013		CA-60 (kg/m)		222,4227	

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

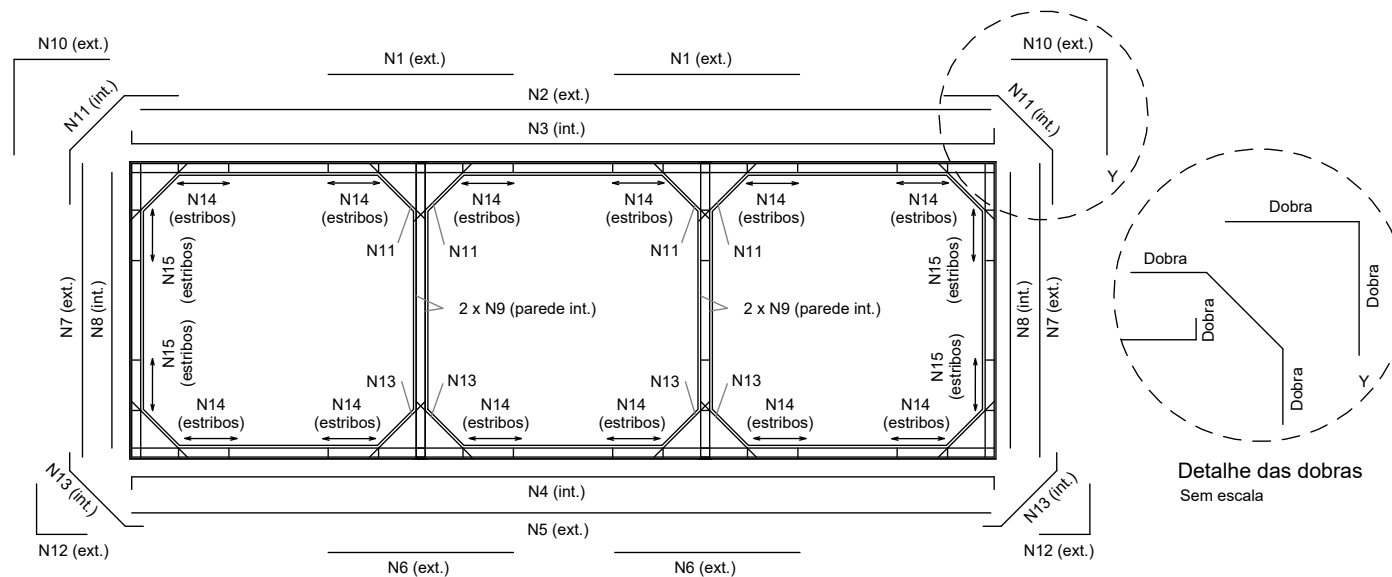
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BTCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 2 (1,00 m < h ≤ 2,50 m)

EMENDA 4

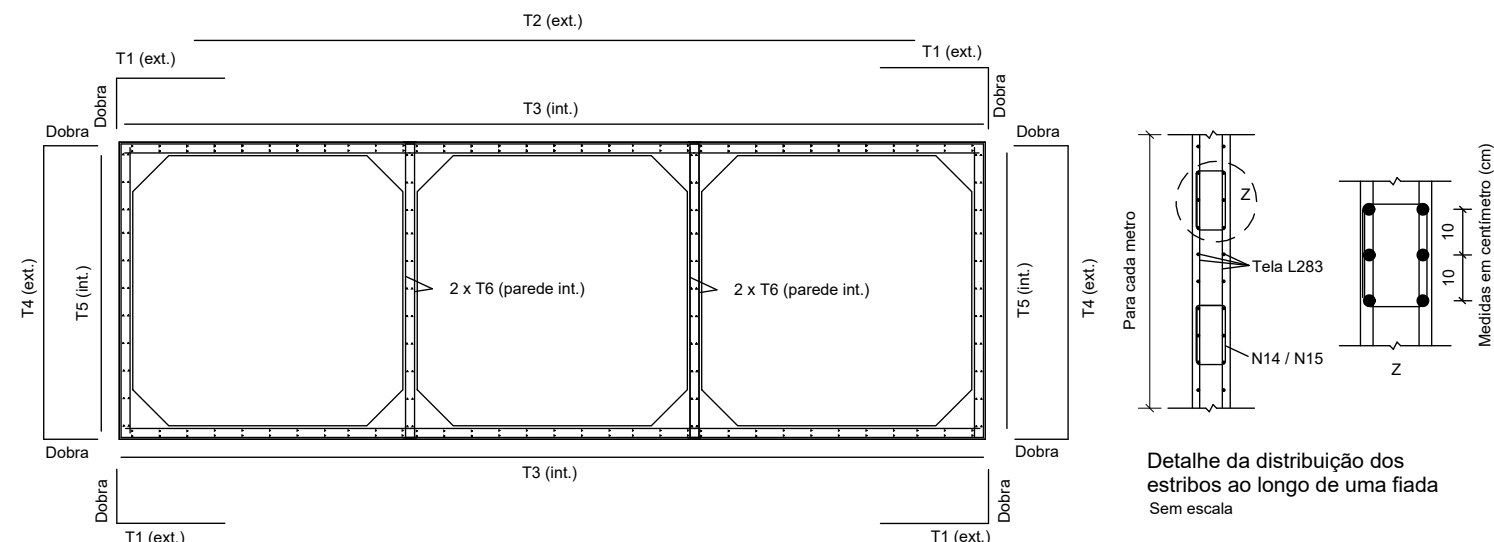
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.88

BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BTCC



Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala

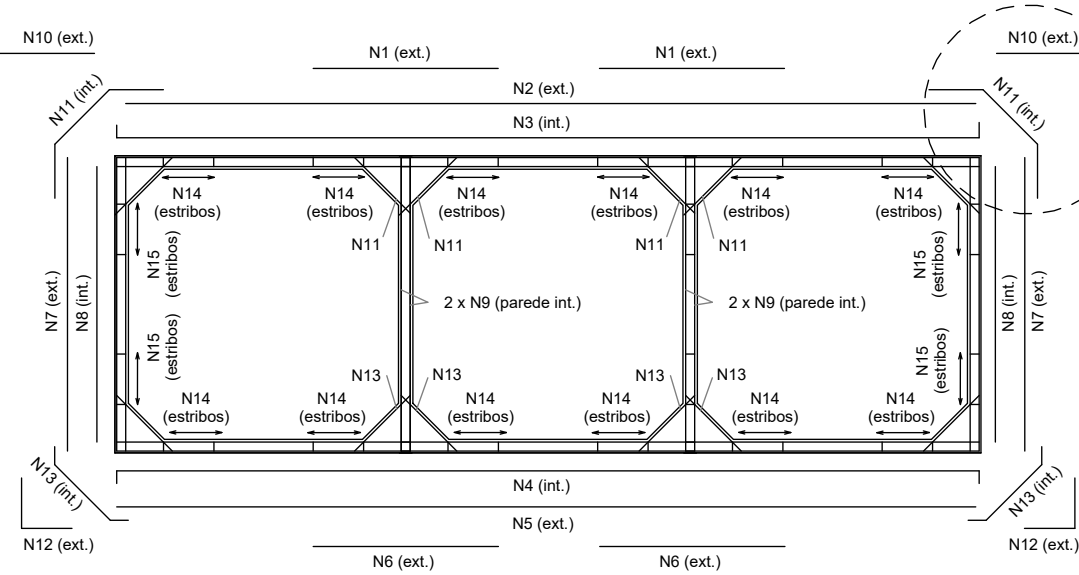


Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala

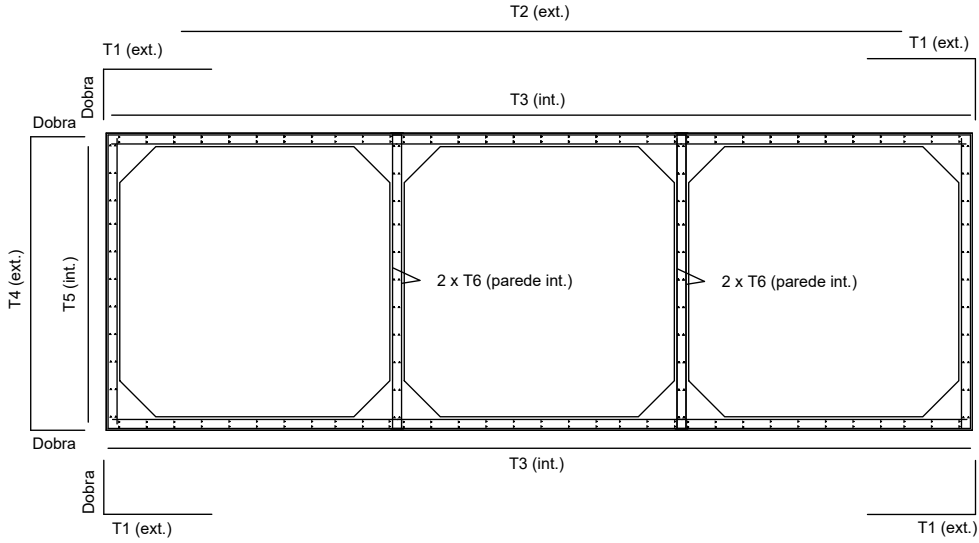
Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha tripla - Aterro Tipo 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)																																							
Pos.	BTCC 150 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 200 cm						BTCC 250 cm x 150 cm						BTCC 250 cm x 200 cm														
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)										
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total									
N1	6,3	17	2 x 6	-	105	1260	8,0	13	2 x 8	-	140	2240	8,0	13	2 x 8	-	140	2240	10,0	13	2 x 8	-	170	2720	10,0	13	2 x 8	-	170	2720									
N2	6,3	25	4	-	502	2008	6,3	25	4	-	672	2688	6,3	25	4	-	672	2688	6,3	25	4	-	822	3288	6,3	25	4	-	822	3288									
N3	6,3	17	6	7	516	3096	8,0	13	8	12	696	5568	8,0	13	8	12	696	5568	10,0	13	8	12	846	6768	10,0	13	8	12	846	6768									
N4	6,3	17	6	7	516	3096	8,0	13	8	12	696	5568	8,0	13	8	12	696	5568	10,0	14	7	12	846	5922	10,0	14	7	12	846	5922									
N5	6,3	25	4	-	502	2008	6,3	25	4	-	672	2688	6,3	25	4	-	672	2688	6,3	25	4	-	822	3288	6,3	25	4	-	822	3288									
N6	6,3	17	2 x 6	-	105	1260	8,0	13	2 x 8	-	140	2240	8,0	13	2 x 8	-	140	2240	10,0	13	2 x 8	-	170	2720	10,0	13	2 x 8	-	170	2720									
N7	6,3	25	2 x 4	-	172	1376	6,3	25	2 x 4	-	182	1456	6,3	25	2 x 4	-	232	1856	6,3	25	2 x 4	-	182	1456	6,3	25	2 x 4	-	232	1856									
N8	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	170	1360	6,3	25	2 x 4	-	220	1760	6,3	25	2 x 4	-	170	1360	6,3	25	2 x 4	-	220	1760									
N9	6,3	25	4 x 4	-	165	2640	6,3	25	4 x 4	-	170	2720	6,3	25	4 x 4	-	220	3520	6,3	25	4 x 4	-	170	2720	6,3	25	4 x 4	-	220	3520									
N10	6,3	17	2 x 6	54	108	1296	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304									
N11	6,3	25	6 x 4	29	109	2625	6,3	25	6 x 4	27	120	2869	6,3	25	6 x 4	32	130	3109	6,3	25	6 x 4	27	120	2869	6,3	25	6 x 4	32	130	3109									
N12	6,3	17	2 x 6	54	108	1296	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304									
N13	6,3	25	6 x 4	29	109	2625	6,3	25	6 x 4	27	120	2869	6,3	25	6 x 4	32	130	3109	6,3	25	6 x 4	27	120	2869	6,3	25	6 x 4	32	130	3109									
N14	6,3	10	2 x (12x5)	-	80	9600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	10	2 x (12x4)	-	90	8640	6,3	10	2 x (12x4)	-	90	8640									
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área									
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²									
T1	L283	4	53	158	99,6	62748	L283	4	53	193	99,6	77024	L283	4	70	210	99,6	83664	L283	4	53	218	99,6	86984	L283	4	70	235	99,6	93624									
T2	L283	2	-	331	99,6	65856	L283	2	-	441	99,6	87768	L283	2	-	441	99,6	87768	L283	2	-	541	99,6	107688	L283	2	-	541	99,6	107688									
T3	L283	2	-	495	99,6	98604	L283	2	-	660	99,6	131472	L283	2	-	660	99,6	131472	L283	2	-	810	99,6	161352	L283	2	-	810	99,6	161352									
T4	L283	2	53	277	99,6	55178	L283	2	70	322	99,6	64142	L283	2	70	372	99,6	74102	L283	2	87	355	99,6	70782	L283	2	87	405	99,6	80742									
T5	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214									
T6	L283	4	-	172	99,6	68525	L283	4	-	182	99,6	72509	L283	4	-	232	99,6	92429	L283	4	-	182	99,6	72509	L283	4	-	232	99,6	92429									
Resumo total de aço	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso									
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)									
	6,3	355,07	86,9910	L283	38,52	115,5519	6,3	202,97	49,7286	L283	46,92	140,7507	6,3	233,37	57,1766	L283	51,56	154,6947	6,3	301,37	73,8366	L283	53,56	160,6707	6,3	331,77	81,2846	L283	58,20	174,6147									
	-	-	-	-	-	-	8,0	156,16	61,6832	-	-	-	8,0	156,16	61,6832	-	-	-	10,0	181,30	111,8621	-	-	-	10,0	181,30	111,8621	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
CA-50 (kg/m)		86,9910		CA-60 (kg/m)		115,5519		CA-50 (kg/m)		111,4118		CA-60 (kg/m)		140,7507		CA-50 (kg/m)		118,8598		CA-60 (kg/m)		154,6947		CA-50 (kg/m)		185,6987		CA-60 (kg/m)		160,6707		CA-50 (kg/m)		193,1467		CA-60 (kg/m)		174,6147	

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

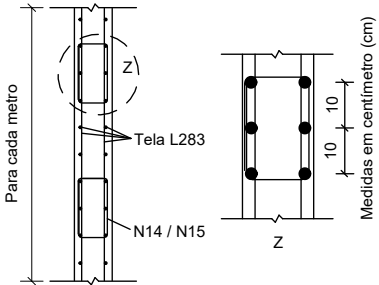
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC



Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha tripla - Aterro Tipo 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)																														
Pos.	BTCC 250 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 150 cm						BTCC 300 cm x 200 cm						BTCC 300 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	10,0	13	2 x 8	-	170	2720	10,0	10	2 x 10	-	205	4100	10,0	10	2 x 10	-	205	4100	10,0	10	2 x 10	-	205	4100	10,0	10	2 x 10	-	205	4100
N2	6,3	13	8	-	822	6576	8,0	17	6	-	992	5952	8,0	17	6	-	992	5952	8,0	17	6	-	992	5952	8,0	17	6	-	992	5952
N3	10,0	13	8	12	846	6768	10,0	13	8	17	1026	8208	10,0	13	8	17	1026	8208	10,0	13	8	17	1026	8208	10,0	13	8	17	1026	8208
N4	10,0	13	8	12	846	6768	10,0	13	8	17	1026	8208	10,0	13	8	17	1026	8208	10,0	13	8	17	1026	8208	10,0	13	8	17	1026	8208
N5	6,3	13	8	-	822	6576	8,0	17	6	-	992	5952	8,0	17	6	-	992	5952	8,0	17	6	-	992	5952	8,0	17	6	-	992	5952
N6	10,0	13	2 x 8	-	170	2720	10,0	10	2 x 10	-	205	4100	10,0	10	2 x 10	-	205	4100	10,0	10	2 x 10	-	205	4100	10,0	10	2 x 10	-	205	4100
N7	6,3	13	2 x 8	-	282	4512	6,3	17	2 x 6	-	192	2304	6,3	17	2 x 6	-	242	2904	6,3	17	2 x 6	-	292	3504	6,3	17	2 x 6	-	342	4104
N8	6,3	17	2 x 6	-	270	3240	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	6,3	17	2 x 6	-	225	2700	6,3	17	2 x 6	-	275	3300	6,3	17	2 x 6	-	325	3900
N9	6,3	17	4 x 6	-	270	6480	6,3	17	4 x 6	-	175	4200	6,3	17	4 x 6	-	225	5400	6,3	17	4 x 6	-	275	6600	6,3	17	4 x 6	-	325	7800
N10	8,0	13	2 x 8	87	174	2784	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	8,0	13	2 x 8	90	180	2880	8,0	13	2 x 8	105	210	3360
N11	6,3	25	6 x 4	47	160	3829	6,3	25	6 x 4	25	130	3112	6,3	25	6 x 4	30	140	3352	6,3	17	6 x 6	45	170	6108	6,3	17	6 x 6	60	200	7188
N12	8,0	13	2 x 8	87	174	2784	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	8,0	13	2 x 8	90	180	2880	8,0	13	2 x 8	105	210	3360
N13	6,3	25	6 x 4	47	160	3829	6,3	17	6 x 6	25	130	4668	6,3	17	6 x 6	30	140	5028	6,3	17	6 x 6	45	170	6108	6,3	17	6 x 6	60	200	7188
N14	6,3	10	2 x (12x4)	-	90	8640	6,3	10	2 x (12x3)	-	100	7200	6,3	10	2 x (12x3)	-	100	7200	6,3	10	2 x (12x4)	-	100	9600	6,3	10	2 x (12x5)	-	100	12000
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²
T1	L283	4	87	252	99,6	100264	L283	4	54	254	99,6	101260	L283	4	71	271	99,6	107900	L283	4	88	288	99,6	114540	L283	4	104	304	99,6	121180
T2	L283	2	-	541	99,6	107688	L283	2	-	651	99,6	129600	L283	2	-	651	99,6	129600	L283	2	-	651	99,6	129600	L283	2	-	651	99,6	129600
T3	L283	2	-	810	99,6	161352	L283	2	-	975	99,6	194220	L283	2	-	975	99,6	194220	L283	2	-	975	99,6	194220	L283	2	-	975	99,6	194220
T4	L283	2	87	455	99,6	90702	L283	2	104	400	99,6	79746	L283	2	104	450	99,6	89706	L283	2	104	500	99,6	99666	L283	2	104	550	99,6	109626
T5	L283	2	-	282	99,6	56174	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206	L283	2	-	292	99,6	58166	L283	2	-	342	99,6	68126
T6	L283	4	-	282	99,6	112349	L283	4	-	192	99,6	76493	L283	4	-	242	99,6	96413	L283	4	-	292	99,6	116333	L283	4	-	342	99,6	136253
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)
	6,3	436,81	107,0194	L283	62,85	188,5587	6,3	235,84	57,7814	L283	61,96	185,8695	6,3	265,84	65,1314	L283	66,60	199,8135	6,3	352,20	86,2897	L283	71,25	213,7575	6,3	421,80	103,3417	L283	75,90	227,7015
	8,0	55,68	21,9936	-	-	-	8,0	157,44	62,1888	-	-	-	8,0	167,04	65,9808	-	-	-	8,0	176,64	69,7728	-	-	-	8,0	186,24	73,5648	-	-	-
	10,0	189,76	117,0819	-	-	-	10,0	246,16	151,8807	-	-	-	10,0	246,16	151,8807	-	-	-	10,0	246,16	151,8807	-	-	-	10,0	246,16	151,8807	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		246,0949	CA-60 (kg/m)		188,5587	CA-50 (kg/m)	271,8509	CA-60 (kg/m)		185,8695	CA-50 (kg/m)	282,9929	CA-60 (kg/m)		199,8135	CA-50 (kg/m)	307,9432	CA-60 (kg/m)		213,7575	CA-50 (kg/m)	328,7872	CA-60 (kg/m)		227,7015					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



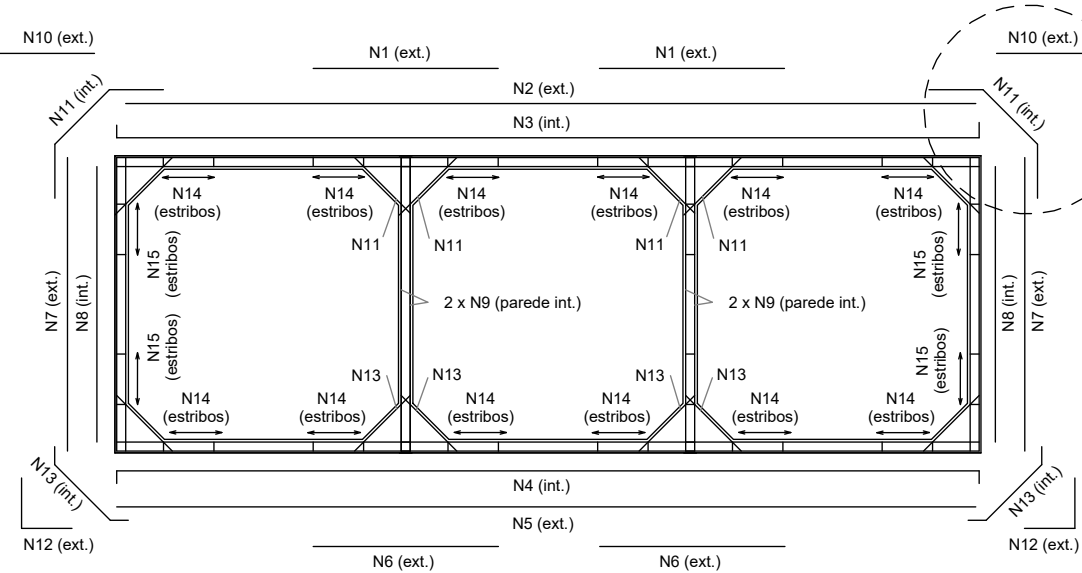
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 3 (2,50 m < h ≤ 5,00 m)

EMENDA 4

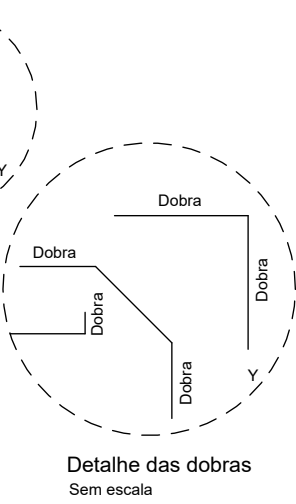
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.90

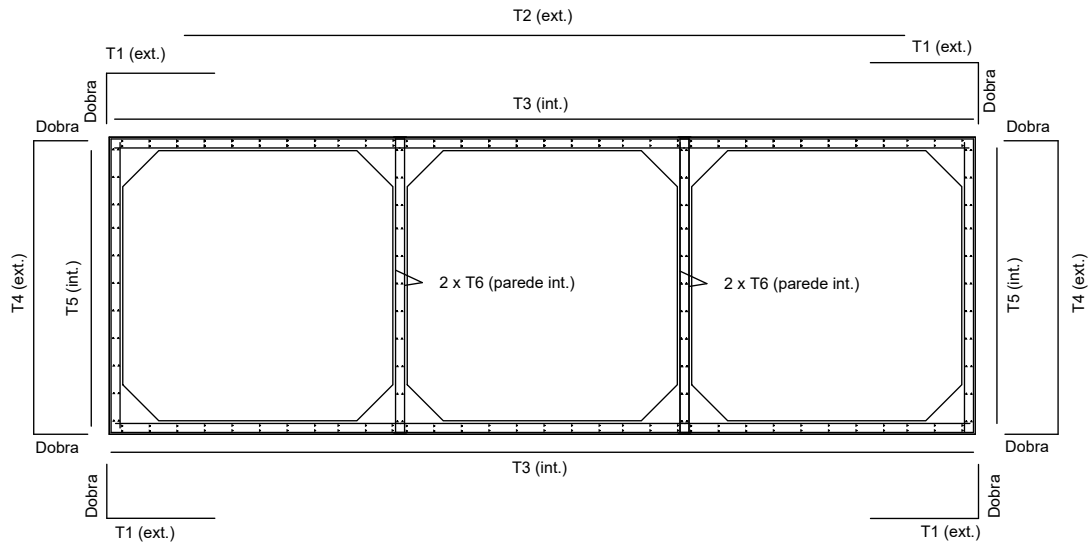
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC



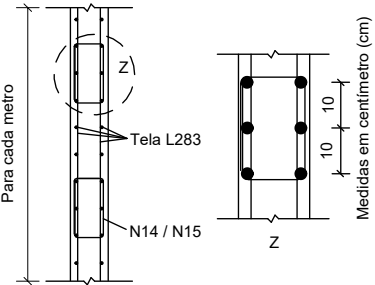
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha tripla - Aterro Tipo 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)																														
Pos.	BTCC 150 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 200 cm						BTCC 250 cm x 150 cm						BTCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	14	2 x 7	-	105	1470	10,0	13	2 x 8	-	140	2240	10,0	13	2 x 8	-	140	2240	10,0	10	2 x 10	-	175	3500	10,0	10	2 x 10	-	175	3500
N2	6,3	25	4	-	502	2008	6,3	25	4	-	672	2688	6,3	25	4	-	672	2688	6,3	17	6	-	842	5052	6,3	17	6	-	842	5052
N3	6,3	17	6	7	516	3096	8,0	10	10	12	696	6960	8,0	11	9	12	696	6264	10,0	10	10	17	876	8760	10,0	10	10	17	876	8760
N4	6,3	17	6	7	516	3096	8,0	10	10	12	696	6960	8,0	11	9	12	696	6264	10,0	11	9	17	876	7884	10,0	10	10	17	876	8760
N5	6,3	25	4	-	502	2008	6,3	25	4	-	672	2688	6,3	25	4	-	672	2688	6,3	17	6	-	842	5052	6,3	17	6	-	842	5052
N6	6,3	14	2 x 7	-	105	1470	10,0	13	2 x 8	-	140	2240	10,0	13	2 x 8	-	140	2240	10,0	10	2 x 10	-	175	3500	10,0	10	2 x 10	-	175	3500
N7	6,3	25	2 x 4	-	172	1376	6,3	25	2 x 4	-	182	1456	6,3	25	2 x 4	-	232	1856	6,3	17	2 x 6	-	192	2304	6,3	17	2 x 6	-	242	2904
N8	6,3	25	2 x 4	-	165	1320	6,3	25	2 x 4	-	170	1360	6,3	25	2 x 4	-	220	1760	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	6,3	17	2 x 6	-	225	2700
N9	6,3	25	4 x 4	-	165	2640	6,3	25	4 x 4	-	170	2720	6,3	25	4 x 4	-	220	3520	6,3	17	4 x 6	-	175	4200	6,3	17	4 x 6	-	225	5400
N10	6,3	17	2 x 6	54	108	1296	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400
N11	6,3	25	6 x 4	29	109	2625	6,3	25	6 x 4	27	120	2869	6,3	25	6 x 4	32	130	3109	6,3	17	6 x 6	25	130	4668	6,3	17	6 x 6	30	140	5028
N12	6,3	17	2 x 6	54	108	1296	6,3	13	2 x 8	57	114	1824	6,3	13	2 x 8	72	144	2304	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400
N13	6,3	25	6 x 4	29	109	2625	6,3	25	6 x 4	27	120	2869	6,3	25	6 x 4	32	130	3109	6,3	17	6 x 6	25	130	4668	6,3	17	6 x 6	30	140	5028
N14	8,0	9	2 x (12x4)	-	80	7680	8,0	9	2 x (12x5)	-	90	10800	6,3	9	2 x (12x5)	-	90	10800	6,3	10	2 x (12x5)	-	100	12000	6,3	10	2 x (12x5)	-	100	12000
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²
T1	L283	4	53	158	99,6	62748	L283	4	53	193	99,6	77024	L283	4	70	210	99,6	83664	L283	4	54	229	99,6	91300	L283	4	71	246	99,6	97940
T2	L283	2	-	331	99,6	65856	L283	2	-	441	99,6	87768	L283	2	-	441	99,6	87768	L283	2	-	551	99,6	109680	L283	2	-	551	99,6	109680
T3	L283	2	-	495	99,6	98604	L283	2	-	660	99,6	131472	L283	2	-	660	99,6	131472	L283	2	-	825	99,6	164340	L283	2	-	825	99,6	164340
T4	L283	2	53	277	99,6	55178	L283	2	70	322	99,6	64142	L283	2	70	372	99,6	74102	L283	2	88	367	99,6	73106	L283	2	88	417	99,6	83066
T5	L283	2	-	172	99,6	34262	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	232	99,6	46214	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206
T6	L283	4	-	172	99,6	68525	L283	4	-	182	99,6	72509	L283	4	-	232	99,6	92429	L283	4	-	192	99,6	76493	L283	4	-	242	99,6	96413
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)
	6,3	263,27	64,5000	L283	38,52	115,5519	6,3	202,97	49,7286	L283	46,92	140,7507	6,3	341,37	83,6366	L283	51,56	154,6947	6,3	400,44	98,1085	L283	55,32	165,9495	6,3	431,64	105,7525	L283	59,96	179,8935
	8,0	76,80	30,3360	-	-	-	8,0	247,20	97,6440	-	-	-	8,0	125,28	49,4856	-	-	-	8,0	38,40	15,1680	-	-	-	8,0	48,00	18,9600	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	10,0	44,80	27,6416	-	-	-	10,0	44,80	27,6416	-	-	-	10,0	236,44	145,8835	-	-	-	10,0	245,20	151,2884	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CA-50 (kg/m)		94,8360	CA-60 (kg/m)		115,5519	CA-50 (kg/m)		175,0142	CA-60 (kg/m)		140,7507	CA-50 (kg/m)		160,7638	CA-60 (kg/m)		154,6947	CA-50 (kg/m)		259,1600	CA-60 (kg/m)		165,9495	CA-50 (kg/m)		276,0009	CA-60 (kg/m)		179,8935

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



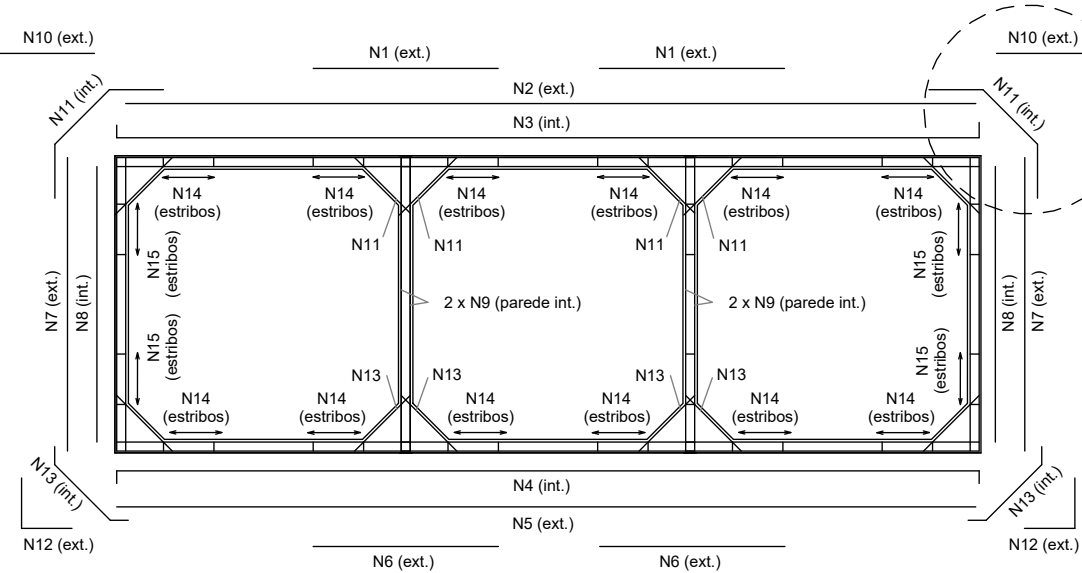
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)

EMENDA 4

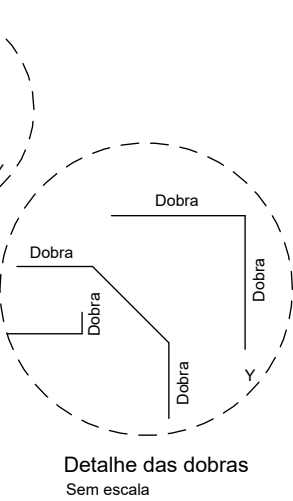
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.91

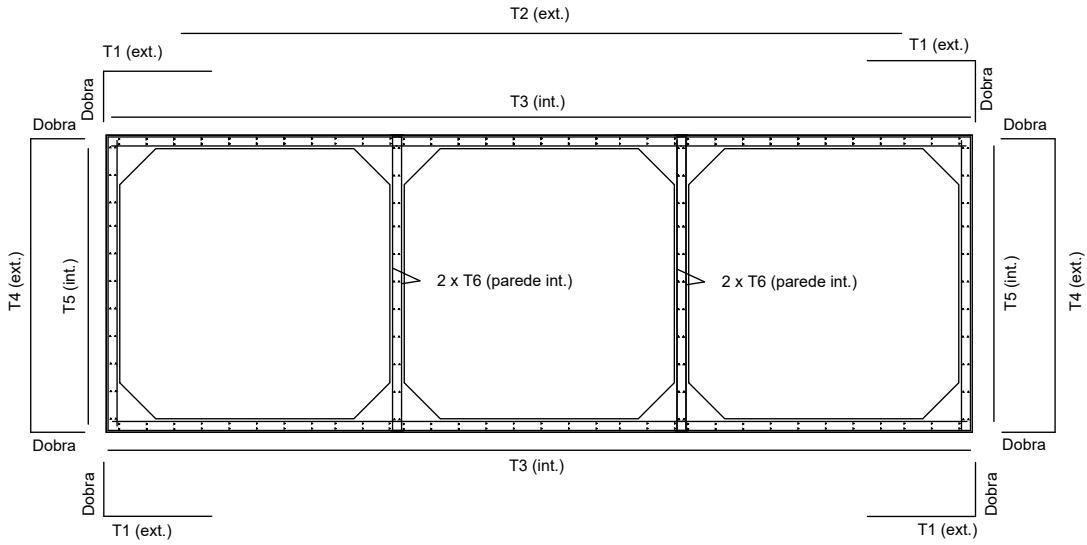
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BTCC



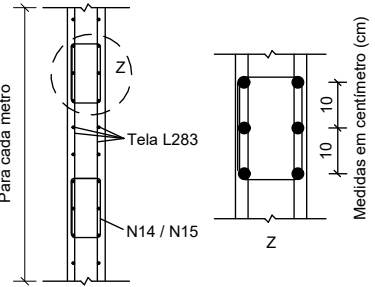
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha tripla - Aterro Tipo 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)																														
Pos.	BTCC 250 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 150 cm						BTCC 300 cm x 200 cm						BTCC 300 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	10,0	10	2 x 10	-	175	3500	12,5	10	2 x 10	-	205	4100	12,5	10	2 x 10	-	205	4100	12,5	10	2 x 10	-	205	4100	12,5	10	2 x 10	-	205	4100
N2	6,3	8	8	-	842	6736	8,0	17	6	-	992	5952	8,0	17	6	-	992	5952	8,0	14	7	-	992	6944	8,0	14	7	-	992	6944
N3	10,0	10	10	17	876	8760	12,5	13	8	17	1026	8208	12,5	13	8	17	1026	8208	12,5	13	8	17	1026	8208	12,5	11	9	17	1026	9234
N4	10,0	10	10	17	876	8760	12,5	13	8	17	1026	8208	12,5	13	8	17	1026	8208	12,5	14	7	17	1026	7182	12,5	11	9	17	1026	9234
N5	6,3	8	8	-	842	6736	8,0	17	6	-	992	5952	8,0	17	6	-	992	5952	8,0	14	7	-	992	6944	8,0	14	7	-	992	6944
N6	10,0	10	2 x 10	-	175	3500	12,5	10	2 x 10	-	205	4100	12,5	10	2 x 10	-	205	4100	12,5	10	2 x 10	-	205	4100	12,5	10	2 x 10	-	205	4100
N7	6,3	8	2 x 8	-	292	4672	6,3	13	2 x 8	-	192	3072	6,3	13	2 x 8	-	242	3872	6,3	13	2 x 8	-	292	4672	8,0	17	2 x 6	-	342	4104
N8	6,3	8	2 x 8	-	275	4400	6,3	13	2 x 8	-	175	2800	6,3	13	2 x 8	-	225	3600	6,3	13	2 x 8	-	275	4400	8,0	17	2 x 6	-	325	3900
N9	6,3	8	4 x 8	-	275	8800	6,3	13	4 x 8	-	175	5600	6,3	13	4 x 8	-	225	7200	6,3	13	4 x 8	-	275	8800	8,0	17	4 x 6	-	325	7800
N10	8,0	8	2 x 8	90	180	2880	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	8,0	13	2 x 8	90	180	2880	8,0	13	2 x 8	105	210	3360
N11	6,3	6	6 x 6	45	170	6108	6,3	17	6 x 6	25	130	4668	6,3	17	6 x 6	30	140	5028	6,3	17	6 x 6	45	170	6108	6,3	17	6 x 6	60	200	7188
N12	8,0	8	2 x 8	90	180	2880	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	8,0	13	2 x 8	90	180	2880	8,0	13	2 x 8	105	210	3360
N13	6,3	6	6 x 6	45	170	6108	6,3	17	6 x 6	25	130	4668	6,3	17	6 x 6	30	140	5028	6,3	17	6 x 6	45	170	6108	6,3	17	6 x 6	60	200	7188
N14	6,3	10	2 x (12x5)	-	100	12000	8,0	11	2 x (12x8)	-	100	19200	8,0	11	2 x (12x8)	-	100	19200	8,0	11	2 x (12x8)	-	100	19200	8,0	11	2 x (12x8)	-	100	19200
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	4	88	263	99,6	104580	L283	4	54	254	99,6	101260	L283	4	71	271	99,6	107900	L283	4	88	288	99,6	114540	L283	4	104	304	99,6	121180
T2	L283	2	-	551	99,6	109680	L283	2	-	651	99,6	129600	L283	2	-	651	99,6	129600	L283	2	-	651	99,6	129600	L283	2	-	651	99,6	129600
T3	L283	2	-	825	99,6	164340	L283	2	-	975	99,6	194220	L283	2	-	975	99,6	194220	L283	2	-	975	99,6	194220	L283	2	-	975	99,6	194220
T4	L283	2	88	467	99,6	93026	L283	2	104	400	99,6	79746	L283	2	104	450	99,6	89706	L283	2	104	500	99,6	99666	L283	2	104	550	99,6	109626
T5	L283	2	-	292	99,6	58166	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206	L283	2	-	292	99,6	58166	L283	2	-	342	99,6	68126
T6	L283	4	-	292	99,6	116333	L283	4	-	192	99,6	76493	L283	4	-	242	99,6	96413	L283	4	-	292	99,6	116333	L283	4	-	342	99,6	136253
Resumo total de aço	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	555,60	136,1227	L283	64,61	193,8375	6,3	208,08	50,9803	L283	61,96	185,8695	6,3	247,28	60,5843	L283	66,60	199,8135	6,3	300,88	73,7163	L283	71,25	213,7575	6,3	143,76	35,2219	L283	75,90	227,7015
	8,0	57,60	22,7520	-	-	-	8,0	349,44	138,0288	-	-	-	8,0	359,04	141,8208	-	-	-	8,0	388,48	153,4496	-	-	-	8,0	556,12	219,6674	-	-	-
	10,0	245,20	151,2884	-	-	-	12,5	246,16	237,0521	-	-	-	12,5	246,16	237,0521	-	-	-	12,5	235,90	227,1717	-	-	-	12,5	266,68	256,8128	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		310,1631	CA-60 (kg/m)		193,8375	CA-50 (kg/m)	426,0612	CA-60 (kg/m)		185,8695	CA-50 (kg/m)	439,4572	CA-60 (kg/m)		199,8135	CA-50 (kg/m)	454,3376	CA-60 (kg/m)		213,7575	CA-50 (kg/m)	511,7021	CA-60 (kg/m)		227,7015					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



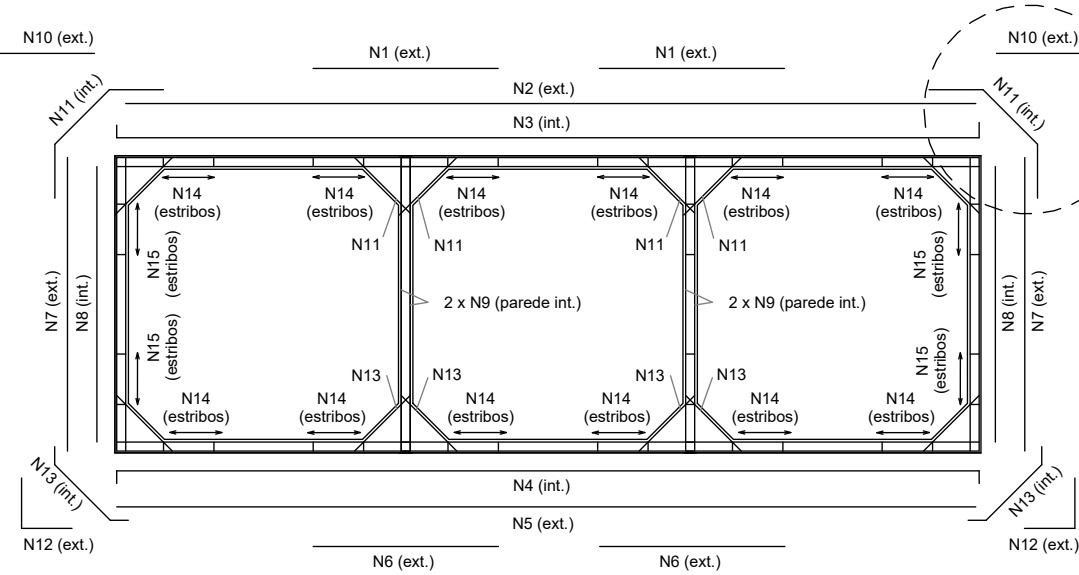
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BTCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 4 (5,00 m < h ≤ 7,50 m)

EMENDA 4

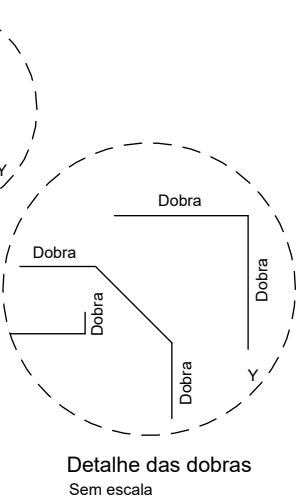
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.92

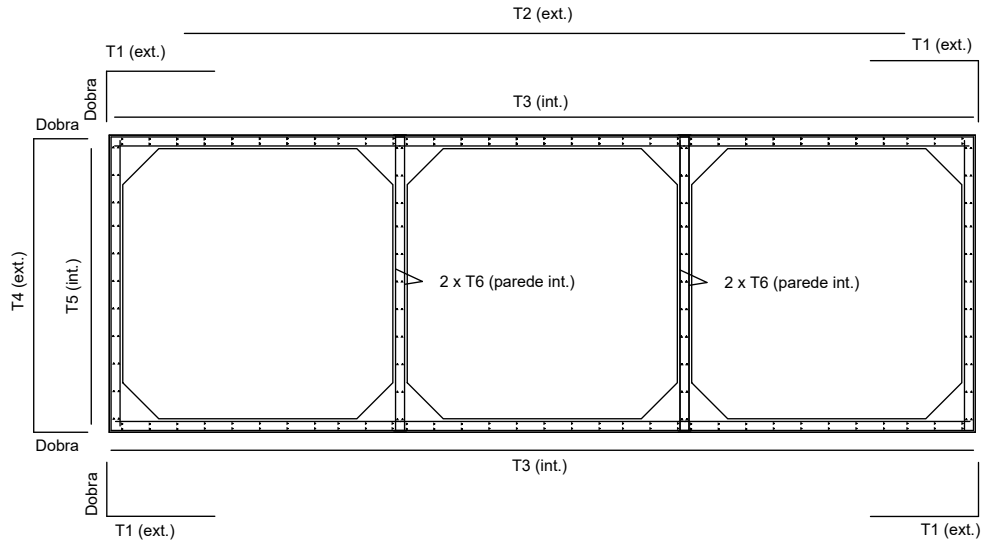
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC



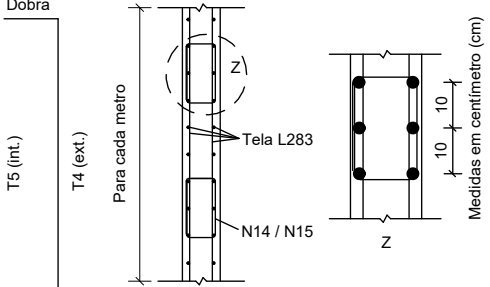
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha tripla - Aterro Tipo 5 (7,50 m < h ≤ 10,00 m)																														
Pos.	BTCC 150 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 200 cm						BTCC 250 cm x 150 cm						BTCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	6,3	13	2 x 8	-	110	1760	10,0	11	2 x 9	-	145	2610	10,0	10	2 x 10	-	145	2900	12,5	9	2 x 11	-	175	3850	12,5	9	2 x 11	-	175	3850
N2	6,3	17	6	-	522	3132	6,3	25	4	-	692	2768	6,3	17	6	-	692	4152	6,3	17	6	-	842	5052	6,3	17	6	-	842	5052
N3	6,3	13	8	12	546	4368	8,0	11	9	17	726	6534	8,0	10	10	17	726	7260	12,5	9	11	17	876	9636	12,5	10	10	17	876	8760
N4	6,3	13	8	12	546	4368	8,0	11	9	17	726	6534	8,0	10	10	17	726	7260	12,5	9	11	17	876	9636	12,5	10	10	17	876	8760
N5	6,3	17	6	-	522	3132	6,3	25	4	-	692	2768	6,3	17	6	-	692	4152	6,3	17	6	-	842	5052	6,3	17	6	-	842	5052
N6	6,3	13	2 x 8	-	110	1760	10,0	11	2 x 9	-	145	2610	10,0	10	2 x 10	-	145	2900	12,5	9	2 x 11	-	175	3850	12,5	9	2 x 11	-	175	3850
N7	6,3	17	2 x 6	-	182	2184	6,3	17	2 x 6	-	192	2304	6,3	17	2 x 6	-	242	2904	6,3	17	2 x 6	-	192	2304	6,3	17	2 x 6	-	242	2904
N8	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	6,3	17	2 x 6	-	225	2700	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	6,3	17	2 x 6	-	225	2700
N9	6,3	17	4 x 6	-	170	4080	6,3	17	4 x 6	-	175	4200	6,3	17	4 x 6	-	225	5400	6,3	17	4 x 6	-	175	4200	6,3	17	4 x 6	-	225	5400
N10	8,0	17	2 x 6	57	114	1368	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400
N11	6,3	25	6 x 4	27	120	2869	6,3	25	6 x 4	25	130	3112	6,3	25	6 x 4	30	140	3352	6,3	17	6 x 6	25	130	4668	6,3	17	6 x 6	30	140	5028
N12	8,0	17	2 x 6	57	114	1368	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400
N13	6,3	25	6 x 4	27	120	2869	6,3	25	6 x 4	25	130	3112	6,3	25	6 x 4	30	140	3352	6,3	17	6 x 6	25	130	4668	6,3	17	6 x 6	30	140	5028
N14	6,3	10	2 x (12x5)	-	90	10800	6,3	10	2 x (12x5)	-	100	12000	6,3	10	2 x (12x5)	-	100	12000	10,0	13	2 x (12x6)	-	100	14400	10,0	13	2 x (12x6)	-	100	14400
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²
T1	L283	4	53	168	100,0	67333	L283	4	54	204	99,6	81340	L283	4	71	221	99,6	87980	L283	4	54	229	99,6	91300	L283	4	71	246	99,6	97940
T2	L283	2	-	341	100,0	68120	L283	2	-	451	99,6	89760	L283	2	-	451	99,6	89760	L283	2	-	551	99,6	109680	L283	2	-	551	99,6	109680
T3	L283	2	-	510	100,0	102000	L283	2	-	675	99,6	134460	L283	2	-	675	99,6	134460	L283	2	-	825	99,6	164340	L283	2	-	825	99,6	164340
T4	L283	2	53	289	100,0	57733	L283	2	71	334	99,6	66466	L283	2	71	384	99,6	76426	L283	2	88	367	99,6	73106	L283	2	88	417	99,6	83066
T5	L283	2	-	182	100,0	36400	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206
T6	L283	4	-	182	100,0	72800	L283	4	-	192	99,6	76493	L283	4	-	242	99,6	96413	L283	4	-	192	99,6	76493	L283	4	-	242	99,6	96413
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)
	6,3	433,61	106,2354	L283	40,44	121,3160	6,3	323,64	79,2923	L283	48,68	146,0295	6,3	380,12	93,1299	L283	53,32	159,9735	6,3	280,44	68,7085	L283	55,32	165,9495	6,3	311,64	76,3525	L283	59,96	179,8935
	8,0	27,36	10,8072	-	-	-	8,0	169,08	66,7866	-	-	-	8,0	193,20	76,3140	-	-	-	8,0	38,40	15,1680	-	-	-	8,0	48,00	18,9600	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	10,0	52,20	32,2074	-	-	-	10,0	58,00	35,7860	-	-	-	10,0	144,00	88,8480	-	-	-	10,0	144,00	88,8480	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		117,0426	CA-60 (kg/m)		121,3160	CA-50 (kg/m)	178,2863	CA-60 (kg/m)		146,0295	CA-50 (kg/m)	205,2299	CA-60 (kg/m)		159,9735	CA-50 (kg/m)	432,4649	CA-60 (kg/m)		165,9495	CA-50 (kg/m)	427,0291	CA-60 (kg/m)		179,8935					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



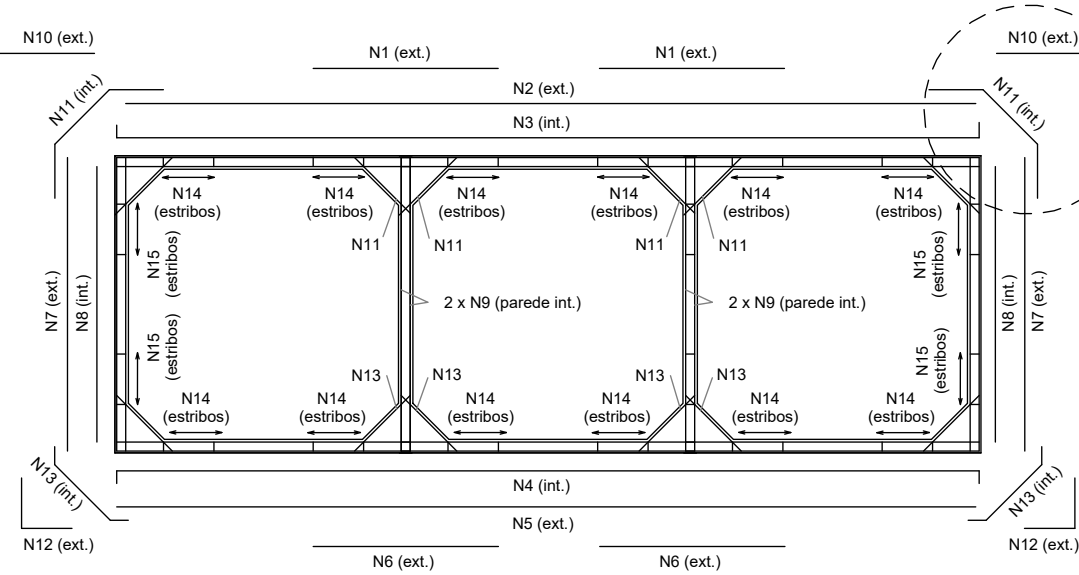
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 5 (7,50 m < h ≤ 10,00 m)

EMENDA 4

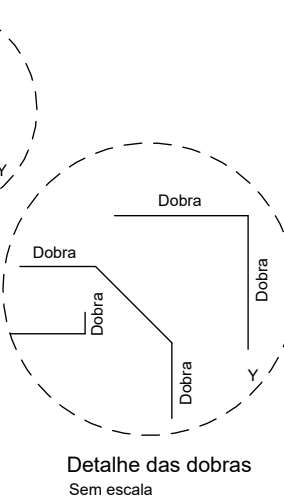
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.93

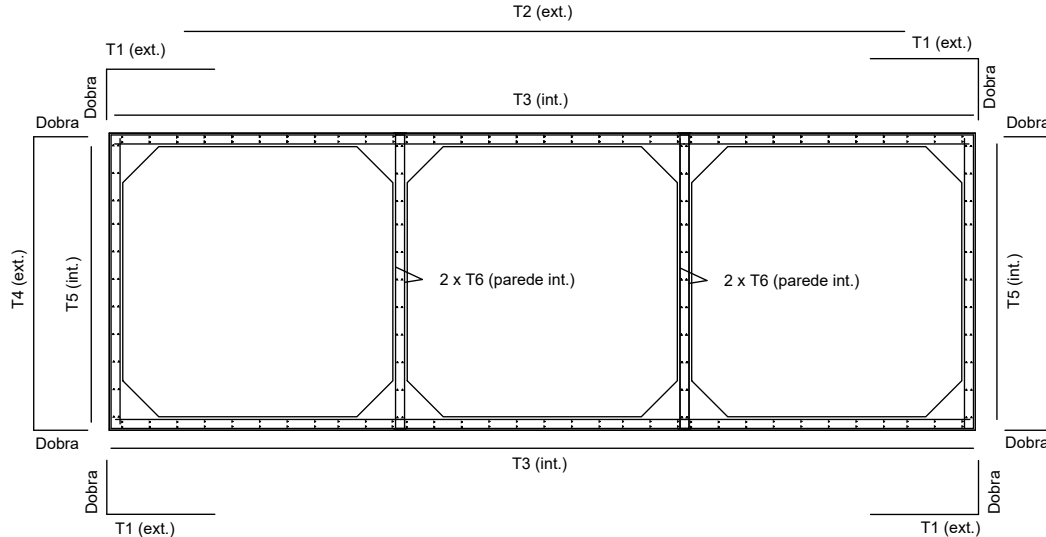
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC



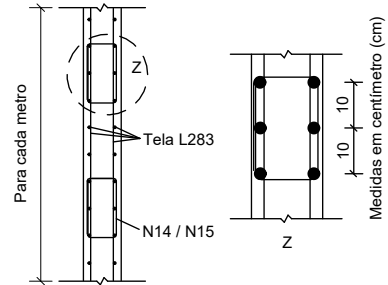
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha tripla - Aterro Tipo 5 (7,50 m < h ≤ 10,00 m)																														
Pos.	BTCC 250 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 150 cm						BTCC 300 cm x 200 cm						BTCC 300 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 300 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	12,5	10	2 x 10	-	175	3500	16,0	14	2 x 7	-	210	2940	16,0	14	2 x 7	-	210	2940	16,0	14	2 x 7	-	210	2940	16,0	14	2 x 7	-	210	2940
N2	6,3	13	8	-	842	6736	8,0	17	6	-	1012	6072	8,0	17	6	-	1012	6072	8,0	13	8	-	1012	8096	8,0	13	8	-	1012	8096
N3	12,5	13	8	17	876	7008	12,5	10	10	22	1056	10560	12,5	10	10	22	1056	10560	12,5	10	10	22	1056	10560	12,5	11	9	22	1056	9504
N4	12,5	13	8	17	876	7008	12,5	10	10	22	1056	10560	12,5	10	10	22	1056	10560	12,5	10	10	22	1056	10560	12,5	11	9	22	1056	9504
N5	6,3	13	8	-	842	6736	8,0	13	8	-	1012	8096	8,0	13	8	-	1012	8096	8,0	13	8	-	1012	8096	8,0	13	8	-	1012	8096
N6	12,5	10	2 x 10	-	175	3500	16,0	14	2 x 7	-	210	2940	16,0	14	2 x 7	-	210	2940	16,0	14	2 x 7	-	210	2940	16,0	14	2 x 7	-	210	2940
N7	6,3	13	2 x 8	-	292	4672	8,0	14	2 x 7	-	202	2828	8,0	17	2 x 6	-	252	3024	8,0	17	2 x 6	-	302	3624	8,0	13	2 x 8	-	352	5632
N8	6,3	13	2 x 8	-	275	4400	8,0	14	2 x 7	-	180	2520	8,0	17	2 x 6	-	230	2760	8,0	17	2 x 6	-	280	3360	8,0	13	2 x 8	-	330	5280
N9	6,3	13	4 x 8	-	275	8800	8,0	14	4 x 7	-	180	5040	8,0	17	4 x 6	-	230	5520	8,0	17	4 x 6	-	280	6720	8,0	13	4 x 8	-	330	10560
N10	8,0	13	2 x 8	90	180	2880	8,0	10	2 x 10	63	126	2520	8,0	10	2 x 10	78	156	3120	8,0	10	2 x 10	93	186	3720	10,0	13	2 x 8	108	216	3456
N11	6,3	17	6 x 6	45	170	6108	6,3	17	6 x 6	23	140	5033	6,3	17	6 x 6	28	150	5393	6,3	17	6 x 6	43	180	6473	6,3	17	6 x 6	58	210	7553
N12	8,0	13	2 x 8	90	180	2880	8,0	10	2 x 10	63	126	2520	8,0	10	2 x 10	78	156	3120	8,0	10	2 x 10	93	186	3720	10,0	13	2 x 8	108	216	3456
N13	6,3	17	6 x 6	45	170	6108	6,3	17	6 x 6	23	140	5033	6,3	17	6 x 6	28	150	5393	6,3	17	6 x 6	43	180	6473	6,3	17	6 x 6	58	210	7553
N14	8,0	10	2 x (12x7)	-	100	16800	8,0	10	2 x (12x9)	-	110	23760	8,0	10	2 x (12x9)	-	110	23760	8,0	11	2 x (12x9)	-	110	23760	8,0	11	2 x (12x8)	-	110	21120
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²
T1	L283	4	88	263	99,6	104580	L283	4	55	265	99,6	105576	L283	4	72	282	99,6	112216	L283	4	88	298	99,6	118856	L283	4	105	315	99,6	125496
T2	L283	2	-	551	99,6	109680	L283	2	-	661	99,6	131592	L283	2	-	661	99,6	131592	L283	2	-	661	99,6	131592	L283	2	-	661	99,6	131592
T3	L283	2	-	825	99,6	164340	L283	2	-	990	99,6	197208	L283	2	-	990	99,6	197208	L283	2	-	990	99,6	197208	L283	2	-	990	99,6	197208
T4	L283	2	88	467	99,6	93026	L283	2	105	412	99,6	82070	L283	2	105	462	99,6	92030	L283	2	105	512	99,6	101990	L283	2	105	562	99,6	111950
T5	L283	2	-	292	99,6	58166	L283	2	-	202	99,6	40238	L283	2	-	252	99,6	50198	L283	2	-	302	99,6	60158	L283	2	-	352	99,6	70118
T6	L283	4	-	292	99,6	116333	L283	4	-	202	99,6	80477	L283	4	-	252	99,6	100397	L283	4	-	302	99,6	120317	L283	4	-	352	99,6	140237
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)
	6,3	435,60	106,7227	L283	64,61	193,8375	6,3	100,67	24,6630	L283	63,72	191,1483	6,3	107,87	26,4270	L283	68,36	205,0923	6,3	129,47	31,7190	L283	73,01	219,0363	6,3	151,07	37,0110	L283	77,66	232,9803
	8,0	225,60	89,1120	-	-	-	8,0	533,56	210,7562	-	-	-	8,0	554,72	219,1144	-	-	-	8,0	610,96	241,3292	-	-	-	8,0	587,84	232,1968	-	-	-
	12,5	210,16	202,3841	-	-	-	12,5	211,20	203,3856	-	-	-	12,5	211,20	203,3856	-	-	-	12,5	211,20	203,3856	-	-	-	10,0	69,12	42,6470	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	16,0	58,80	92,7864	-	-	-	16,0	58,80	92,7864	-	-	-	16,0	58,80	92,7864	-	-	-	12,5	190,08	183,0470	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	58,80	92,7864	-	-	-
CA-50 (kg/m)		398,2188	CA-60 (kg/m)		193,8375	CA-50 (kg/m)	531,5912	CA-60 (kg/m)		191,1483	CA-50 (kg/m)	541,7134	CA-60 (kg/m)		205,0923	CA-50 (kg/m)	569,2202	CA-60 (kg/m)		219,0363	CA-50 (kg/m)	587,6883	CA-60 (kg/m)		232,9803					

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

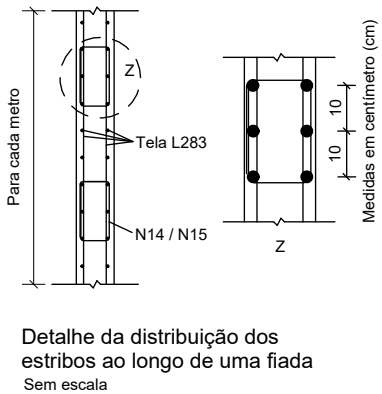
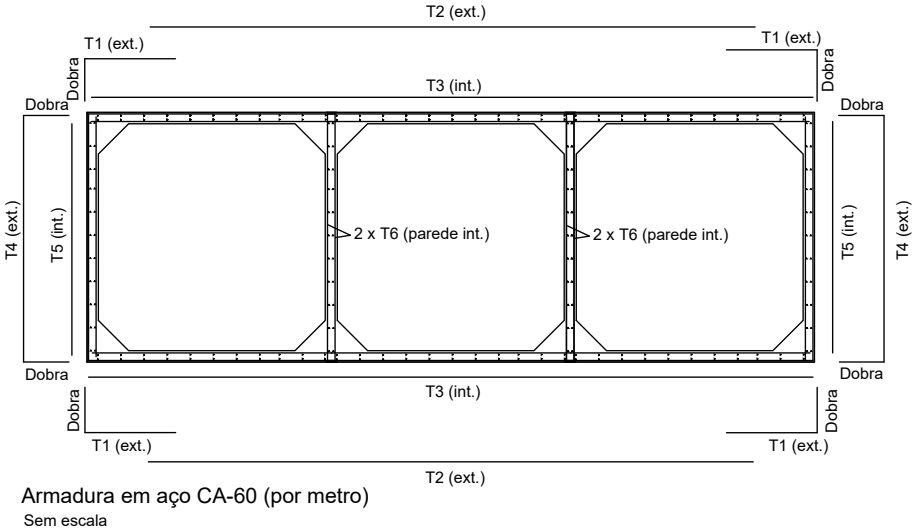
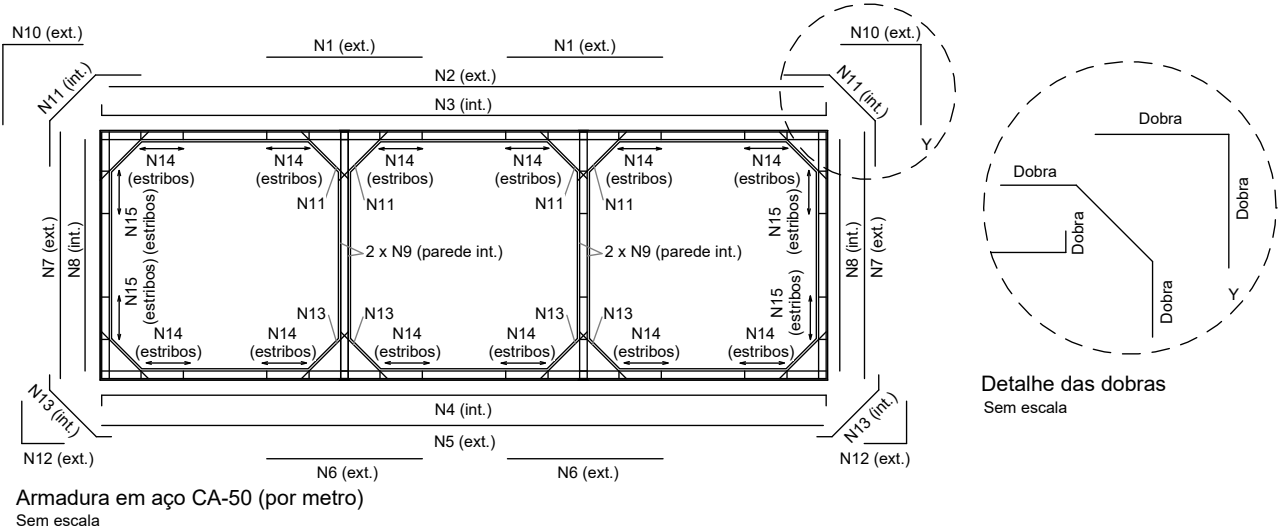
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 5 (7,50 m < h ≤ 10,00 m)

EMENDA 4

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

DESENHO
7.94

BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC



Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha tripla - Aterro Tipo 6 (10,00 m < h ≤ 12,50 m)																														
Pos.	BTCC 150 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 200 cm						BTCC 250 cm x 150 cm						BTCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	8,0	13	2 x 8	-	110	1760	12,5	14	2 x 7	-	145	2030	12,5	13	2 x 8	-	145	2320	12,5	10	2 x 10	-	180	3600	12,5	10	2 x 10	-	180	3600
N2	6,3	17	6	-	522	3132	6,3	25	4	-	692	2768	6,3	17	6	-	692	4152	6,3	13	8	-	862	6896	6,3	13	8	-	862	6896
N3	8,0	13	8	12	546	4368	10,0	13	8	17	726	5808	10,0	13	8	17	726	5808	10,0	9	11	22	906	9966	10,0	10	10	22	906	9060
N4	8,0	13	8	12	546	4368	10,0	13	8	17	726	5808	10,0	13	8	17	726	5808	10,0	10	10	22	906	9060	10,0	10	10	22	906	9060
N5	6,3	17	6	-	522	3132	6,3	25	4	-	692	2768	6,3	17	6	-	692	4152	6,3	13	8	-	862	6896	6,3	13	8	-	862	6896
N6	8,0	13	2 x 8	-	110	1760	12,5	14	2 x 7	-	145	2030	12,5	13	2 x 8	-	145	2320	12,5	10	2 x 10	-	180	3600	12,5	10	2 x 10	-	180	3600
N7	6,3	17	2 x 6	-	182	2184	6,3	17	2 x 6	-	192	2304	6,3	17	2 x 6	-	242	2904	6,3	13	2 x 8	-	202	3232	6,3	13	2 x 8	-	252	4032
N8	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	6,3	17	2 x 6	-	175	2100	6,3	17	2 x 6	-	225	2700	6,3	13	2 x 8	-	180	2880	6,3	13	2 x 8	-	230	3680
N9	6,3	17	4 x 6	-	170	4080	6,3	17	4 x 6	-	175	4200	6,3	17	4 x 6	-	225	5400	6,3	13	4 x 8	-	180	5760	6,3	13	4 x 8	-	230	7360
N10	8,0	17	2 x 6	57	114	1368	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	10,0	13	2 x 8	63	126	2016	10,0	13	2 x 8	78	156	2496
N11	6,3	25	4 x 6	27	120	2869	6,3	25	4 x 6	25	130	3112	6,3	25	6 x 4	30	140	3352	6,3	17	6 x 6	23	140	5033	6,3	17	6 x 6	28	150	5393
N12	8,0	17	2 x 6	57	114	1368	8,0	13	2 x 8	60	120	1920	8,0	13	2 x 8	75	150	2400	10,0	13	2 x 8	63	126	2016	10,0	13	2 x 8	78	156	2496
N13	6,3	25	6 x 4	27	120	2869	6,3	25	6 x 4	25	130	3112	6,3	25	6 x 4	30	140	3352	6,3	17	6 x 6	23	140	5033	6,3	17	6 x 6	28	150	5393
N14	10,0	11	2 x (12x6)	-	90	12960	8,0	10	2 x (12x6)	-	100	14400	8,0	10	2 x (12x6)	-	100	14400	8,0	10	2 x (12x8)	-	110	21120	8,0	11	2 x (12x8)	-	110	21120
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área	Tela	Quant.	Dobras	Dim. (cm)		Área
		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²		(un)	(cm)	Comp.	Larg.	cm²
T1	L283	4	53	168	99,6	67064	L283	4	54	204	99,6	81340	L283	4	71	221	99,6	87980	L283	4	55	240	99,6	95616	L283	4	72	257	99,6	102256
T2	L283	2	-	341	99,6	67848	L283	2	-	451	99,6	89760	L283	2	-	451	99,6	89760	L283	2	-	561	99,6	111672	L283	2	-	561	99,6	111672
T3	L283	2	-	510	99,6	101592	L283	2	-	675	99,6	134460	L283	2	-	675	99,6	134460	L283	2	-	840	99,6	167328	L283	2	-	840	99,6	167328
T4	L283	2	53	289	99,6	57502	L283	2	71	334	99,6	66466	L283	2	71	384	99,6	76426	L283	2	88	379	99,6	75430	L283	2	88	429	99,6	85390
T5	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206	L283	2	-	202	99,6	40238	L283	2	-	252	99,6	50198
T6	L283	4	-	182	99,6	72509	L283	4	-	192	99,6	76493	L283	4	-	242	99,6	96413	L283	4	-	202	99,6	80477	L283	4	-	252	99,6	100397
Resumo total de aço	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso	Ø	Comp.	Peso	Tela	Área	Peso
	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)	(mm)	(m)	(kg)		(m²)	(kg)
	6,3	203,05	49,7482	L283	40,28	120,8307	6,3	203,64	49,8923	L283	48,68	146,0295	6,3	260,12	63,7299	L283	53,32	159,9735	6,3	357,31	87,5398	L283	57,08	171,2283	6,3	396,51	97,1438	L283	61,72	185,1723
	8,0	149,92	59,2184	-	-	-	8,0	182,40	72,0480	-	-	-	8,0	192,00	75,8400	-	-	-	8,0	211,20	83,4240	-	-	-	8,0	211,20	83,4240	-	-	-
	10,0	129,60	79,9632	-	-	-	10,0	116,16	71,6707	-	-	-	10,0	116,16	71,6707	-	-	-	10,0	230,58	142,2679	-	-	-	10,0	231,12	142,6010	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	12,5	40,60	39,0978	-	-	-	12,5	46,40	44,6832	-	-	-	12,5	72,00	69,3360	-	-	-	12,5	72,00	69,3360	-	-	-
CA-50 (kg/m)		188,9298	CA-60 (kg/m)		120,8307	CA-50 (kg/m)	232,7088	CA-60 (kg/m)		146,0295	CA-50 (kg/m)	255,9238	CA-60 (kg/m)		159,9735	CA-50 (kg/m)	382,5676	CA-60 (kg/m)		171,2283	CA-50 (kg/m)	392,5048	CA-60 (kg/m)		185,1723					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



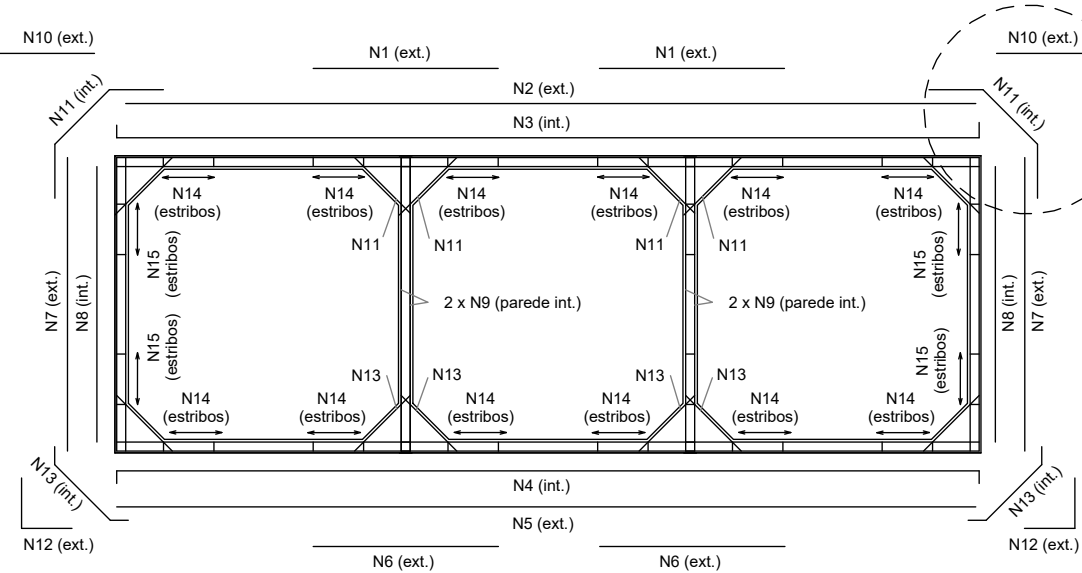
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 6 (10,00 m < h ≤ 12,50 m)

EMENDA 4

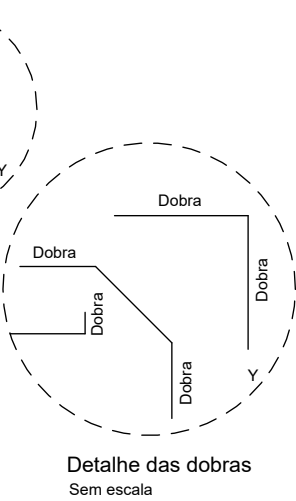
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.95

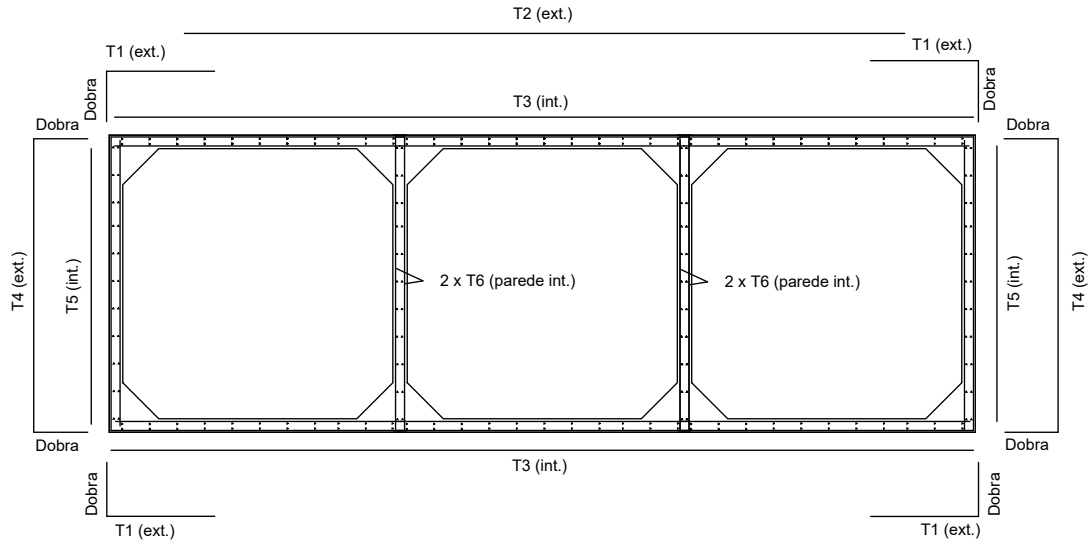
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BTCC



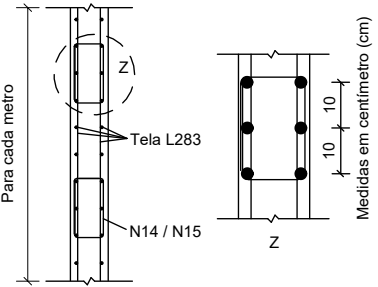
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos
estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha tripla - Aterro Tipo 6 (10,00 m < h ≤ 12,50 m)

BTCC 250 cm x 250 cm							BTCC 300 cm x 150 cm						BTCC 300 cm x 200 cm						BTCC 300 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 300 cm					
Pos.	Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total		Ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm) Unitário Total	
N1	12,5	10	2 x 10	-	180	3600	16,0	10	2 x 10	-	210	4200	16,0	10	2 x 10	-	210	4200	16,0	10	2 x 10	-	210	4200	16,0	13	2 x 8	-	215	3440
N2	8,0	13	8	-	862	6896	8,0	14	7	-	1012	7084	8,0	13	8	-	1012	8096	8,0	10	10	-	1012	10120	8,0	11	9	-	1032	9288
N3	10,0	10	10	22	906	9060	16,0	13	8	22	1056	8448	16,0	13	8	22	1056	8448	12,5	9	11	22	1056	11616	12,5	11	9	27	1086	9774
N4	10,0	10	10	22	906	9060	16,0	14	7	22	1056	7392	16,0	14	7	22	1056	7392	12,5	9	11	22	1056	11616	12,5	11	9	27	1086	9774
N5	8,0	13	8	-	862	6896	8,0	14	7	-	1012	7084	8,0	13	8	-	1012	8096	8,0	10	10	-	1012	10120	8,0	11	9	-	1032	9288
N6	12,5	10	2 x 10	-	180	3600	16,0	10	2 x 10	-	210	4200	16,0	10	2 x 10	-	210	4200	16,0	10	2 x 10	-	210	4200	16,0	13	2 x 8	-	215	3440
N7	6,3	13	2 x 8	-	302	4832	8,0	11	2 x 9	-	202	3636	8,0	13	2 x 8	-	252	4032	8,0	13	2 x 8	-	302	4832	8,0	13	2 x 8	-	362	5792
N8	6,3	13	2 x 8	-	280	4480	8,0	11	2 x 9	-	180	3240	8,0	13	2 x 8	-	230	3680	8,0	13	2 x 8	-	280	4480	8,0	13	2 x 8	-	335	5360
N9	6,3	13	4 x 8	-	280	8960	8,0	11	4 x 9	-	180	6480	8,0	13	4 x 8	-	230	7360	8,0	13	4 x 8	-	280	8960	8,0	13	4 x 8	-	335	10720
N10	10,0	13	2 x 8	93	186	2976	10,0	13	2 x 8	63	126	2016	10,0	13	2 x 8	78	156	2496	10,0	13	2 x 8	93	186	2976	10,0	13	2 x 8	111	222	3552
N11	6,3	17	6 x 6	43	180	6473	6,3	17	6 x 6	23	140	5033	8,0	17	6 x 6	28	150	5393	6,3	17	6 x 6	43	180	6473	8,0	17	6 x 6	56	220	7918
N12	10,0	13	2 x 8	93	186	2976	10,0	13	2 x 8	63	126	2016	10,0	13	2 x 8	78	156	2496	10,0	13	2 x 8	93	186	2976	10,0	13	2 x 8	111	222	3552
N13	6,3	17	6 x 6	43	180	6473	6,3	17	6 x 6	23	140	5033	8,0	17	6 x 6	28	150	5393	6,3	17	6 x 6	43	180	6473	8,0	17	6 x 6	56	220	7918
N14	8,0	11	2 x (12x7)	-	110	18480	10,0	11	2 x (12x9)	-	110	23760	10,0	11	2 x (12x9)	-	110	23760	10,0	11	2 x (12x9)	-	110	23760	10,0	11	2 x (12x8)	-	120	23040
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm) Comp. Larg.		Área cm²
T1	L283	4	88	273	99,6	108896	L283	4	55	265	99,6	105576	L283	4	72	282	99,6	112216	L283	4	88	298	99,6	118856	L283	4	106	326	99,6	129812
T2	L283	2	-	561	99,6	111672	L283	2	-	661	99,6	131592	L283	2	-	661	99,6	131592	L283	2	-	661	99,6	131592	L283	2	-	671	99,6	133584
T3	L283	2	-	840	99,6	167328	L283	2	-	990	99,6	197208	L283	2	-	990	99,6	197208	L283	2	-	990	99,6	197208	L283	2	-	1005	99,6	200196
T4	L283	2	88	479	99,6	95350	L283	2	105	412	99,6	82070	L283	2	105	462	99,6	92030	L283	2	105	512	99,6	101990	L283	2	106	574	99,6	114274
T5	L283	2	-	302	99,6	60158	L283	2	-	202	99,6	40238	L283	2	-	252	99,6	50198	L283	2	-	302	99,6	60158	L283	2	-	362	99,6	72110
T6	L283	4	-	302	99,6	120317	L283	4	-	202	99,6	80477	L283	4	-	252	99,6	100397	L283	4	-	302	99,6	120317	L283	4	-	362	99,6	144221
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)
	6,3	312,19	76,4854	L283	66,37	199,1163	6,3	100,67	24,6630	L283	63,72	191,1483	8,0	420,51	166,0996	L283	68,36	205,0923	6,3	129,47	31,7190	L283	73,01	219,0363	8,0	793,25	313,3328	L283	79,42	238,2591
	8,0	322,72	127,4744	-	-	-	8,0	275,24	108,7198	-	-	-	10,0	287,52	177,3998	-	-	-	8,0	385,12	152,1224	-	-	-	10,0	71,04	43,8317	-	-	-
	10,0	240,72	148,5242	-	-	-	10,0	277,92	171,4766	-	-	-	16,0	242,40	382,5072	-	-	-	10,0	297,12	183,3230	-	-	-	12,5	195,48	188,2472	-	-	-
	12,5	72,00	69,3360	-	-	-	16,0	242,40	382,5072	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	232,32	223,7242	-	-	-	16,0	68,80	108,5664	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	84,00	132,5520	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		421,8200	CA-60 (kg/m)		199,1163	CA-50 (kg/m)	687,3666	CA-60 (kg/m)		191,1483	CA-50 (kg/m)	726,0066	CA-60 (kg/m)		205,0923	CA-50 (kg/m)	723,4406	CA-60 (kg/m)		219,0363	CA-50 (kg/m)	653,9781	CA-60 (kg/m)		238,2591					

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
- 3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
- 4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
- 5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
- 6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
- 7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

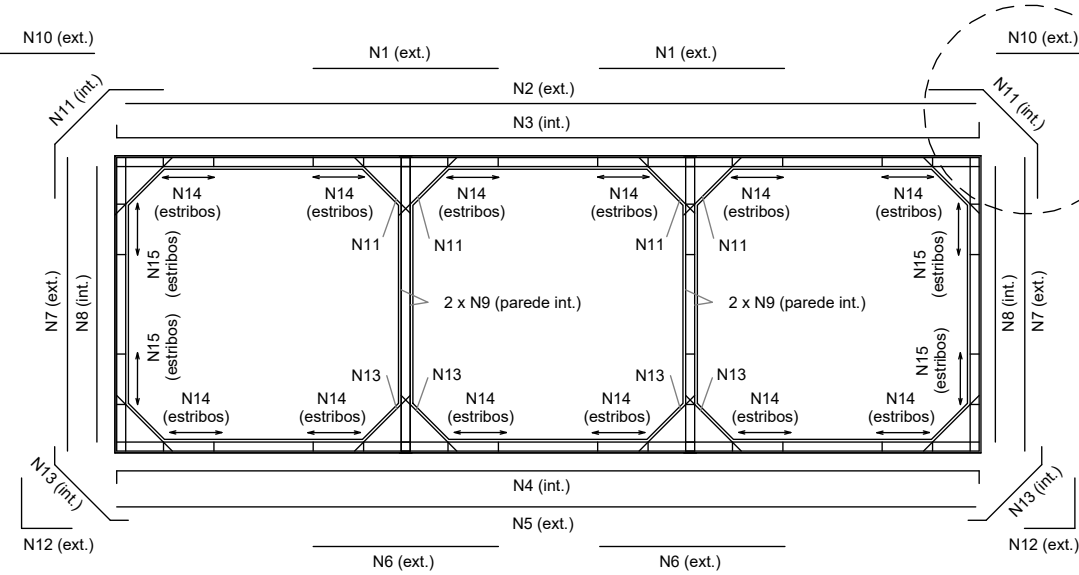
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO* - BTCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 6 (10,00 m < h ≤ 12,50 m)

EMENDA 4

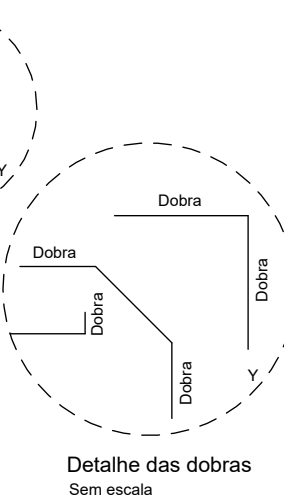
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.96

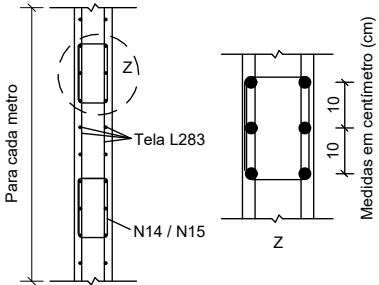
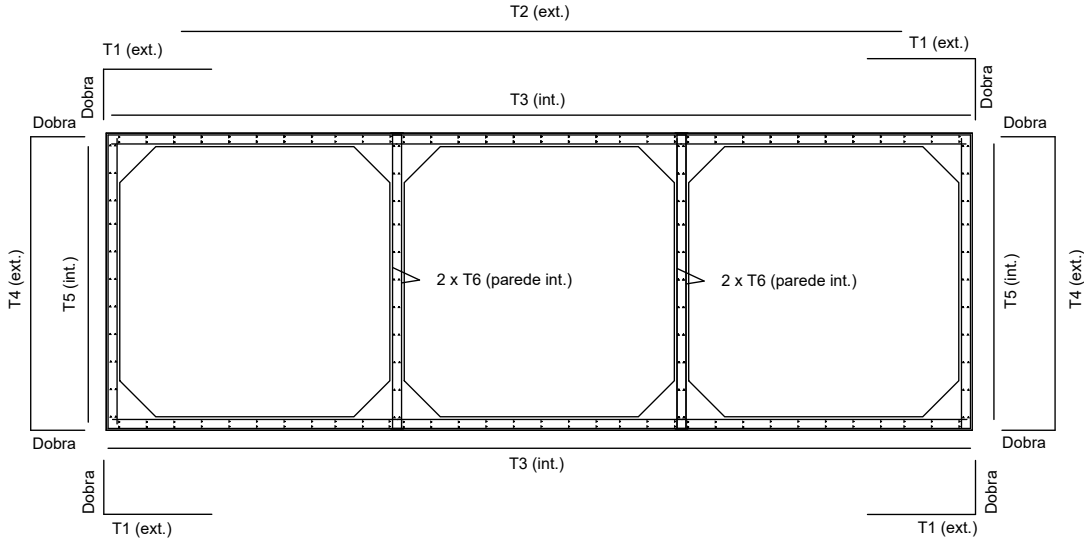
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC



Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala



Detalhe da distribuição dos estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha tripla - Aterro Tipo 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)																														
Pos.	BTCC 150 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 150 cm						BTCC 200 cm x 200 cm						BTCC 250 cm x 150 cm						BTCC 250 cm x 200 cm					
	Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)		Ø	Espaç.	Quant.	Dobras	Comp. (cm)	
	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total	(mm)	(cm)	(un)	(cm)	Unitário	Total
N1	10,0	13	2 x 8	-	110	1760	12,5	13	2 x 8	-	150	2400	12,5	13	2 x 8	-	150	2400	16,0	13	2 x 8	-	180	2880	16,0	13	2 x 8	-	180	2880
N2	6,3	17	6	-	522	3132	6,3	17	6	-	712	4272	6,3	17	6	-	712	4272	6,3	13	8	-	862	6896	6,3	13	8	-	862	6896
N3	8,0	10	10	12	546	5460	12,5	13	8	22	756	6048	12,5	13	8	22	756	6048	12,5	10	10	22	906	9060	12,5	10	10	22	906	9060
N4	8,0	10	10	12	546	5460	12,5	13	8	22	756	6048	12,5	13	8	22	756	6048	12,5	10	10	22	906	9060	12,5	10	10	22	906	9060
N5	6,3	17	6	-	522	3132	6,3	17	6	-	712	4272	6,3	17	6	-	712	4272	6,3	13	8	-	862	6896	6,3	13	8	-	862	6896
N6	10,0	13	2 x 8	-	110	1760	12,5	13	2 x 8	-	150	2400	12,5	13	2 x 8	-	150	2400	16,0	13	2 x 8	-	180	2880	16,0	13	2 x 8	-	180	2880
N7	6,3	17	2 x 6	-	182	2184	6,3	13	2 x 8	-	202	3232	6,3	13	2 x 8	-	252	4032	6,3	10	2 x 10	-	202	4040	6,3	10	2 x 10	-	252	5040
N8	6,3	17	2 x 6	-	170	2040	6,3	13	2 x 8	-	180	2880	6,3	13	2 x 8	-	230	3680	6,3	10	2 x 10	-	180	3600	6,3	10	2 x 10	-	230	4600
N9	6,3	17	4 x 6	-	170	4080	6,3	13	4 x 8	-	180	5760	6,3	13	4 x 8	-	230	7360	6,3	10	4 x 10	-	180	7200	6,3	10	4 x 10	-	230	9200
N10	8,0	13	2 x 8	57	114	1824	8,0	13	2 x 8	63	126	2016	8,0	13	2 x 8	78	156	2496	10,0	13	2 x 8	63	126	2016	10,0	13	2 x 8	78	156	2496
N11	6,3	25	6 x 4	27	120	2869	6,3	25	6 x 4	23	140	3356	6,3	25	6 x 4	28	150	3596	6,3	17	6 x 6	23	140	5033	6,3	17	6 x 6	28	150	5393
N12	8,0	13	2 x 8	57	114	1824	8,0	13	2 x 8	63	126	2016	8,0	13	2 x 8	78	156	2496	10,0	13	2 x 8	63	126	2016	10,0	13	2 x 8	78	156	2496
N13	6,3	25	6 x 4	27	120	2869	6,3	25	6 x 4	23	140	3356	6,3	25	6 x 4	28	150	3596	6,3	17	6 x 6	23	140	5033	6,3	17	6 x 6	28	150	5393
N14	10,0	9	2 x (12x6)	-	90	12960	10,0	9	2 x (12x8)	-	100	19200	10,0	11	2 x (12x6)	-	100	14400	10,0	11	2 x (12x8)	-	110	21120	10,0	11	2 x (12x8)	-	110	21120
N15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	11	4 x 6	-	100	2400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²
T1	L283	4	53	168	99,6	67064	L283	4	54	204	99,6	81340	L283	4	71	221	99,6	87980	L283	4	55	240	99,6	95616	L283	4	72	257	99,6	102256
T2	L283	2	-	341	99,6	67848	L283	2	-	451	99,6	89760	L283	2	-	451	99,6	89760	L283	2	-	561	99,6	111672	L283	2	-	561	99,6	111672
T3	L283	2	-	510	99,6	101592	L283	2	-	675	99,6	134460	L283	2	-	675	99,6	134460	L283	2	-	840	99,6	167328	L283	2	-	840	99,6	167328
T4	L283	2	53	289	99,6	57502	L283	2	71	334	99,6	66466	L283	2	71	384	99,6	76426	L283	2	88	379	99,6	75430	L283	2	88	429	99,6	85390
T5	L283	2	-	182	99,6	36254	L283	2	-	192	99,6	38246	L283	2	-	242	99,6	48206	L283	2	-	202	99,6	40238	L283	2	-	252	99,6	50198
T6	L283	4	-	182	99,6	72509	L283	4	-	192	99,6	76493	L283	4	-	242	99,6	96413	L283	4	-	202	99,6	80477	L283	4	-	252	99,6	100397
Resumo total de aço	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	Ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)
	6,3	203,05	49,7482	L283	40,28	120,8307	6,3	271,27	66,4612	L283	48,68	146,0295	6,3	332,07	81,3572	L283	53,32	159,9735	6,3	386,99	94,8114	L283	57,08	171,2283	6,3	434,19	106,3754	L283	61,72	185,1723
	8,0	145,68	57,5436	-	-	-	8,0	40,32	15,9264	-	-	-	8,0	49,92	19,7184	-	-	-	10,0	251,52	155,1878	-	-	-	10,0	261,12	161,1110	-	-	-
	10,0	164,80	101,6816	-	-	-	10,0	192,00	118,4640	-	-	-	10,0	144,00	88,8480	-	-	-	12,5	181,20	174,4956	-	-	-	12,5	181,20	174,4956	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	12,5	168,96	162,7085	-	-	-	12,5	168,96	162,7085	-	-	-	16,0	57,60	90,8928	-	-	-	16,0	57,60	90,8928	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CA-50 (kg/m)		208,9734	CA-60 (kg/m)		120,8307	CA-50 (kg/m)	363,5601	CA-60 (kg/m)		146,0295	CA-50 (kg/m)	352,6321	CA-60 (kg/m)		159,9735	CA-50 (kg/m)	515,3876	CA-60 (kg/m)		171,2283	CA-50 (kg/m)	532,8748	CA-60 (kg/m)		185,1723					

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



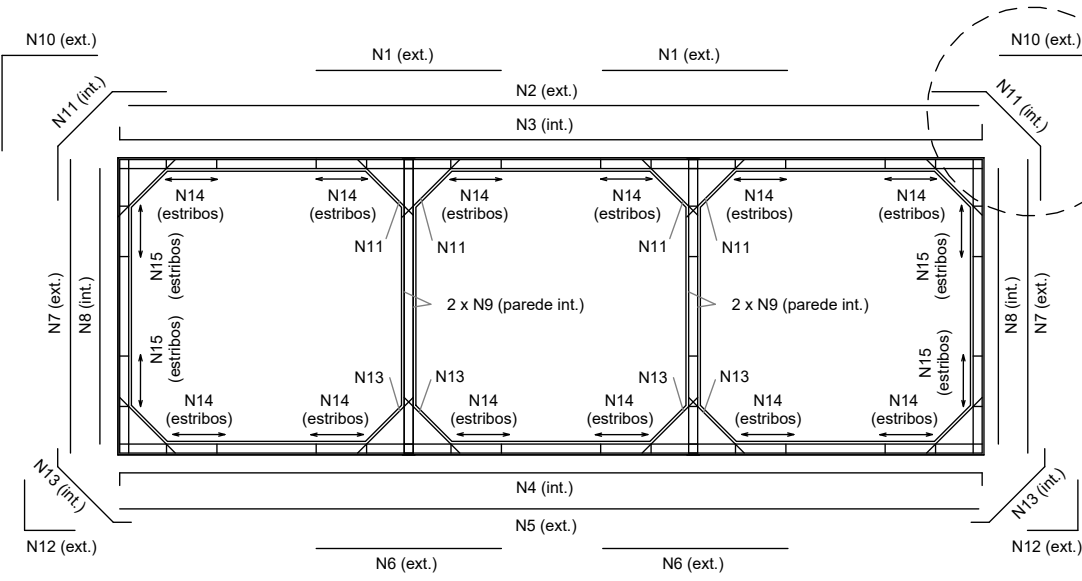
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC
ARMAÇÕES PARA ATERRO TIPO 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)

EMENDA 4

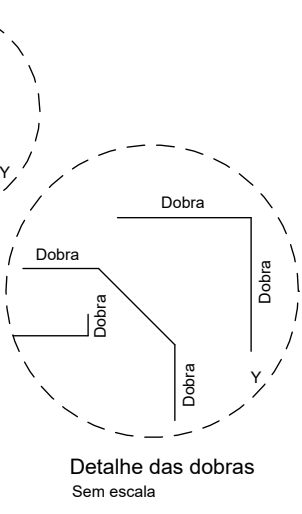
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

DESENHO
7.97

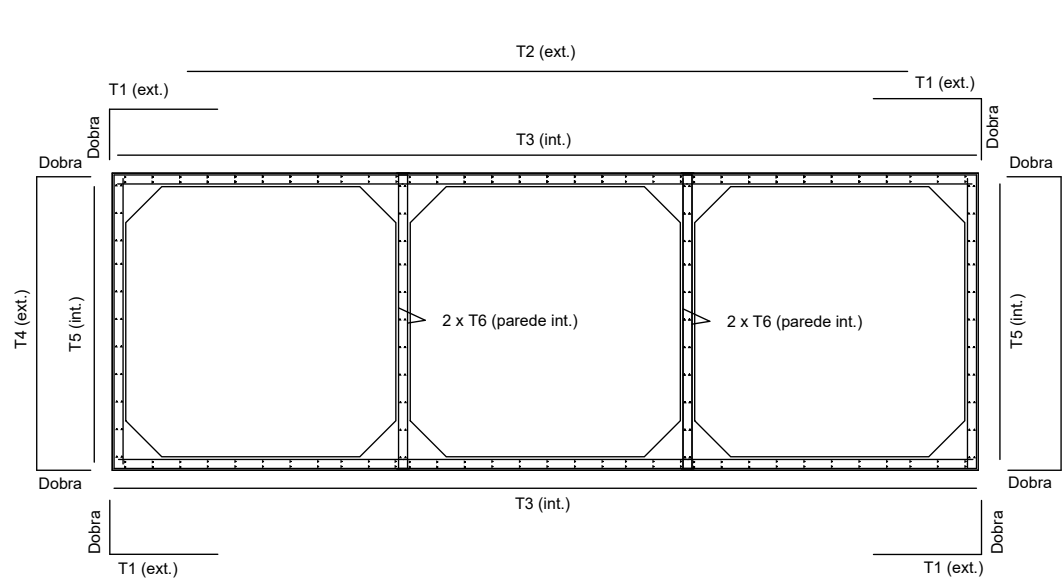
BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - BTCC



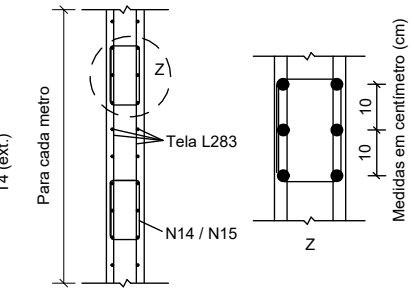
Armadura em aço CA-50 (por metro)
Sem escala



Detalhe das dobras
Sem escala



Armadura em aço CA-60 (por metro)
Sem escala

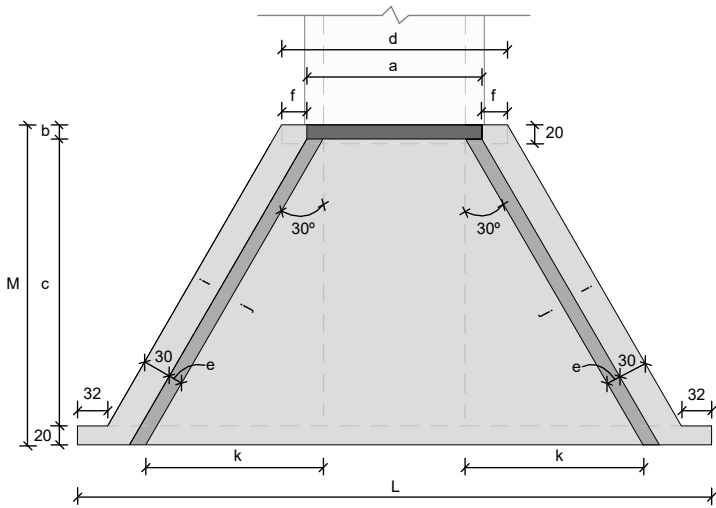


Detalhe da distribuição dos estribos ao longo de uma fiada
Sem escala

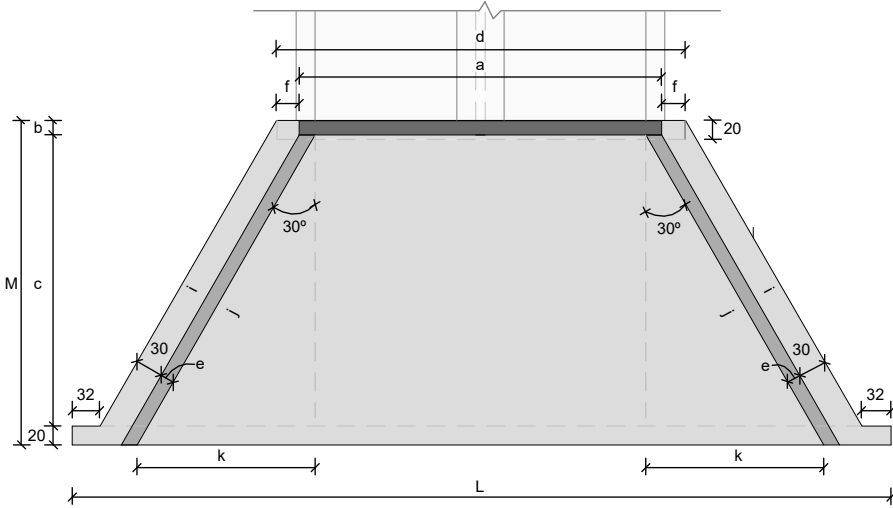
Quadro de armaduras para 1 metro de bueiro celular em linha tripla - Aterro Tipo 7 (12,50 m < h ≤ 15,00 m)																														
Pos.	BTCC 250 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 150 cm						BTCC 300 cm x 200 cm						BTCC 300 cm x 250 cm						BTCC 300 cm x 300 cm					
	ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)		ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)		ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)		ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)		ø (mm)	Espaç. (cm)	Quant. (un)	Dobras (cm)	Comp. (cm)	
N1	16,0	13	2 x 8	-	180	2880	16,0	10	2 x 10	-	215	4300	16,0	10	2 x 10	-	215	4300	16,0	10	2 x 10	-	215	4300	16,0	10	2 x 10	-	215	4300
N2	8,0	13	8	-	862	6896	8,0	13	8	-	1032	8256	8,0	10	10	-	1032	10320	8,0	10	10	-	1032	10320	8,0	10	10	-	1032	10320
N3	12,5	10	10	22	906	9060	12,5	9	11	27	1086	11946	12,5	9	11	27	1086	11946	12,5	10	10	27	1086	10860	12,5	10	10	27	1086	10860
N4	12,5	10	10	22	906	9060	12,5	9	11	27	1086	11946	12,5	9	11	27	1086	11946	12,5	10	10	27	1086	10860	12,5	10	10	27	1086	10860
N5	8,0	13	8	-	862	6896	8,0	10	10	-	1032	10320	8,0	10	10	-	1032	10320	8,0	10	10	-	1032	10320	8,0	10	10	-	1032	10320
N6	16,0	13	2 x 8	-	180	2880	16,0	10	2 x 10	-	215	4300	16,0	10	2 x 10	-	215	4300	16,0	10	2 x 10	-	215	4300	16,0	10	2 x 10	-	215	4300
N7	6,3	13	2 x 8	-	302	4832	8,0	11	2 x 9	-	212	3816	8,0	11	2 x 9	-	262	4716	8,0	11	2 x 9	-	312	5616	8,0	10	2 x 10	-	362	7240
N8	6,3	13	2 x 8	-	280	4480	8,0	11	2 x 9	-	185	3330	8,0	11	2 x 9	-	235	4230	8,0	11	2 x 9	-	285	5130	8,0	10	2 x 10	-	335	6700
N9	6,3	13	4 x 8	-	280	8960	8,0	11	4 x 9	-	185	6660	8,0	11	4 x 9	-	235	8460	8,0	11	4 x 9	-	285	10260	8,0	10	4 x 10	-	335	13400
N10	10,0	13	2 x 8	93	186	2976	10,0	13	2 x 8	66	132	2112	10,0	13	2 x 8	81	162	2592	10,0	13	2 x 8	111	192	3072	10,0	13	2 x 8	111	222	3552
N11	6,3	17	6 x 6	43	180	6473	8,0	17	6 x 6	21	150	5398	8,0	17	6 x 6	26	160	5758	8,0	17	6 x 6	56	190	6838	8,0	17	6 x 6	56	220	7918
N12	10,0	13	2 x 8	93	186	2976	10,0	13	2 x 8	66	132	2112	10,0	13	2 x 8	81	162	2592	10,0	13	2 x 8	111	192	3072	10,0	13	2 x 8	111	222	3552
N13	6,3	17	6 x 6	43	180	6473	8,0	17	6 x 6	21	150	5398	8,0	17	6 x 6	26	160	5758	8,0	17	6 x 6	56	190	6838	8,0	17	6 x 6	56	220	7918
N14	10,0	12	12 x 16	-	110	21120	10,0	12	12 x 18	-	120	25920	10,0	12	12 x 18	-	120	25920	10,0	12	12 x 18	-	120	25920	10,0	12	12 x 16	-	120	23040
N15	6,3	12	2 x (4 x 4)	-	110	3520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	12	2 x (4 x 4)	-	120	3840	
Pos.	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²	Tela	Quant. (un)	Dobras (cm)	Dim. (cm)		Área cm²
T1	L283	4	88	273	99,6	108896	L283	4	56	276	99,6	109892	L283	4	73	293	99,6	116532	L283	4	89	309	99,6	123172	L283	4	106	326	99,6	129812
T2	L283	2	-	561	99,6	111672	L283	2	-	671	99,6	133584	L283	2	-	671	99,6	133584	L283	2	-	671	99,6	133584	L283	2	-	671	99,6	133584
T3	L283	2	-	840	99,6	167328	L283	2	-	1005	99,6	200196	L283	2	-	1005	99,6	200196	L283	2	-	1005	99,6	200196	L283	2	-	1005	99,6	200196
T4	L283	2	88	479	99,6	95350	L283	2	106	424	99,6	84394	L283	2	106	474	99,6	94354	L283	2	106	524	99,6	104314	L283	2	106	574	99,6	114274
T5	L283	2	-	302	99,6	60158	L283	2	-	212	99,6	42230	L283	2	-	262	99,6	52190	L283	2	-	312	99,6	62150	L283	2	-	362	99,6	72110
T6	L283	4	-	302	99,6	120317	L283	4	-	212	99,6	84461	L283	4	-	262	99,6	104381	L283	4	-	312	99,6	124301	L283	4	-	362	99,6	144221
Resumo total de aço	ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)	ø (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)	Tela	Área (m²)	Peso (kg)
	6,3	347,39	85,1094	L283	66,37	199,1163	6,3	0,00	0,0000	L283	65,48	196,4271	8,0	495,63	195,7729	L283	70,12	210,3711	8,0	553,23	218,5249	L283	74,77	224,3151	6,3	38,40	9,4080	L283	79,42	238,2591
	8,0	137,92	54,4784	-	-	-	8,0	431,79	170,5561	-	-	-	10,0	311,04	191,9117	-	-	-	10,0	320,64	197,8349	-	-	-	8,0	638,17	252,0762	-	-	-
	10,0	270,72	167,0342	-	-	-	10,0	301,44	185,9885	-	-	-	12,5	238,92	230,0800	-	-	-	12,5	217,20	209,1636	-	-	-	10,0	301,44	185,9885	-	-	-
	12,5	181,20	174,4956	-	-	-	12,5	238,92	230,0800	-	-	-	16,0	86,00	135,7080	-	-	-	16,0	86,00	135,7080	-	-	-	12,5	217,20	209,1636	-	-	-
	16,0	57,60	90,8928	-	-	-	16,0	86,00	135,7080	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	86,00	135,7080	-	-	-
	CA-50 (kg/m)	572,0104		CA-60 (kg/m)	199,1163		CA-50 (kg/m)	722,3325		CA-60 (kg/m)	196,4271		CA-50 (kg/m)	753,4725		CA-60 (kg/m)	210,3711		CA-50 (kg/m)	761,2314		CA-60 (kg/m)	224,3151		CA-50 (kg/m)	792,3443		CA-60 (kg/m)	238,2591	

Notas:
1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - Os bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 025-ES;
3 - Os bueiros celulares preveem carga móvel rodoviária padrão TB-450 e cobertura mínimo das armaduras de 4 cm;
4 - No cálculo dos esforços solicitantes foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças, e não foram considerados os efeitos de arqueamento do solo, tanto favoráveis quanto desfavoráveis;
5 - Altura do aterro (h), Comprimento (Comp.), Espaçamento (Espaç.), Externa (Ext.), Interna (int.), Largura (Larg.), Posição (Pos.), Quantidade (Quant.);
6 - Para as barras de aço CA-50, o comprimento unitário inclui as dimensões das dobras;
7 - Para as telas soldadas em aço CA-60, o comprimento inclui as dimensões das dobras.

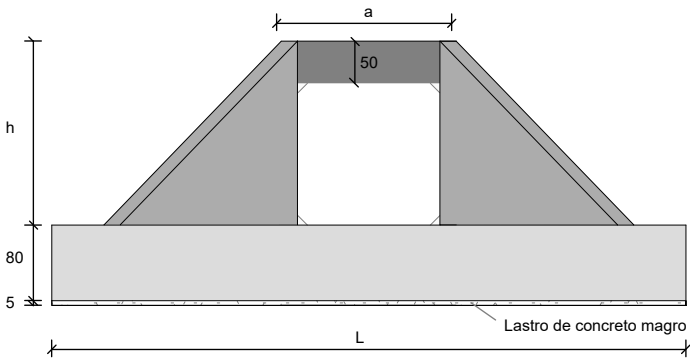
BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA



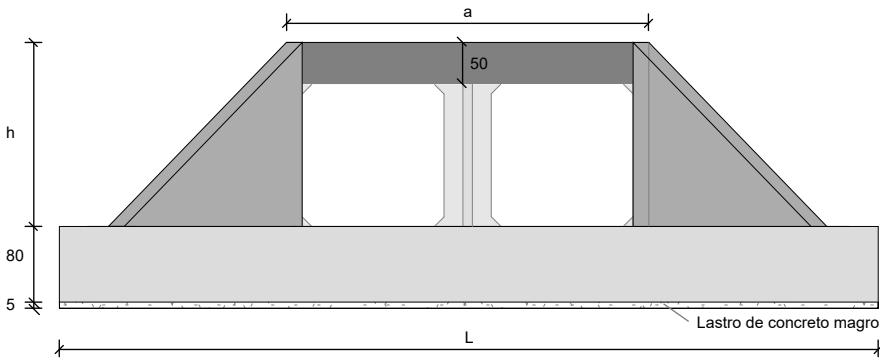
Planta - Linha simples
Sem escala



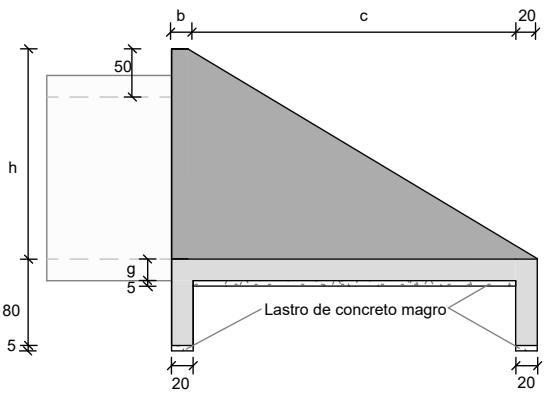
Planta - Linha dupla
Sem escala



Vista frontal - Linha simples
Sem escala



Vista frontal - Linha dupla
Sem escala



Vista lateral
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)	L (cm)	M (cm)	Concreto magro (m³/un)	Fôrma (m²/un)	Concreto fck ≥ 30 MPa (m³/un)	Aço CA-50 (kg/un)
Linha simples	BNAA 12	BSCC 150X150	185	15	285	237	15	26	20	200	352	352	176	646	320	0,6790	19,7135	5,8498	364,1819
	BNAA 13	BSCC 200X150	235	15	285	287	15	26	20	200	352	352	176	696	320	0,7590	20,4885	6,3073	392,5764
	BNAA 14	BSCC 200X200	246	20	355	292	20	23	20	250	433	433	217	788	395	1,0330	28,9000	9,7880	565,0886
	BNAA 15	BSCC 250X150	285	15	285	337	15	26	20	200	352	352	176	746	320	0,8390	21,2635	6,7468	420,7023
	BNAA 16	BSCC 250X200	296	20	355	342	20	23	20	250	433	433	217	838	395	1,1315	29,7000	10,3320	593,0818
	BNAA 17	BSCC 250X250	308	25	425	348	25	20	20	300	514	514	257	931	470	1,4605	38,7820	15,2160	1.019,2441
	BNAA 18	BSCC 300X150	335	15	285	387	15	26	20	200	352	352	176	796	320	0,9190	22,0385	7,2223	468,5452
	BNAA 19	BSCC 300X200	346	20	355	392	20	23	20	250	433	433	217	888	395	1,2305	30,5000	10,8780	625,4472
	BNAA 20	BSCC 300X250	358	25	425	398	25	20	20	300	514	514	257	981	470	1,5780	40,6070	15,8485	1.060,5646
	BNAA 21	BSCC 300X300	369	30	495	404	30	17	25	350	595	595	297	1.073	545	1,9630	53,7270	24,7098	1.552,4559
Linha dupla	BNAA 22	BDCC 150X150	385	15	285	437	15	26	20	200	352	352	176	846	320	0,9990	22,8135	7,6798	477,4676
	BNAA 23	BDCC 200X150	495	15	285	547	15	26	20	200	352	352	176	956	320	1,1750	24,5185	8,6863	539,5215
	BNAA 24	BDCC 200X200	506	20	355	552	20	23	20	250	433	433	217	1.048	395	1,5465	33,0660	12,6220	733,2172
	BNAA 25	BDCC 250X150	605	15	285	657	15	26	20	200	352	352	176	1.066	320	1,3510	26,2235	9,6928	601,6883
	BNAA 26	BDCC 250X200	616	20	355	662	20	23	20	250	433	433	217	1.158	395	1,7635	34,8200	13,8200	803,9924
	BNAA 27	BDCC 250X250	628	25	425	668	25	20	20	300	514	514	257	1.251	470	2,2125	45,0620	19,2640	1.332,6700
	BNAA 28	BDCC 300X150	705	15	285	757	15	26	20	200	352	352	176	1.166	320	1,5110	27,7735	10,6078	658,1850
	BNAA 29	BDCC 300X200	716	20	355	762	20	23	20	250	433	433	217	1.258	395	1,9610	36,4200	14,9100	868,4002
	BNAA 30	BDCC 300X250	728	25	425	768	25	20	20	300	514	514	257	1.351	470	2,4475	46,5120	20,5290	1.430,9937
	BNAA 31	BDCC 300X300	749	30	495	784	30	17	25	350	595	595	297	1.453	545	2,9985	60,5670	31,4073	1.995,8791

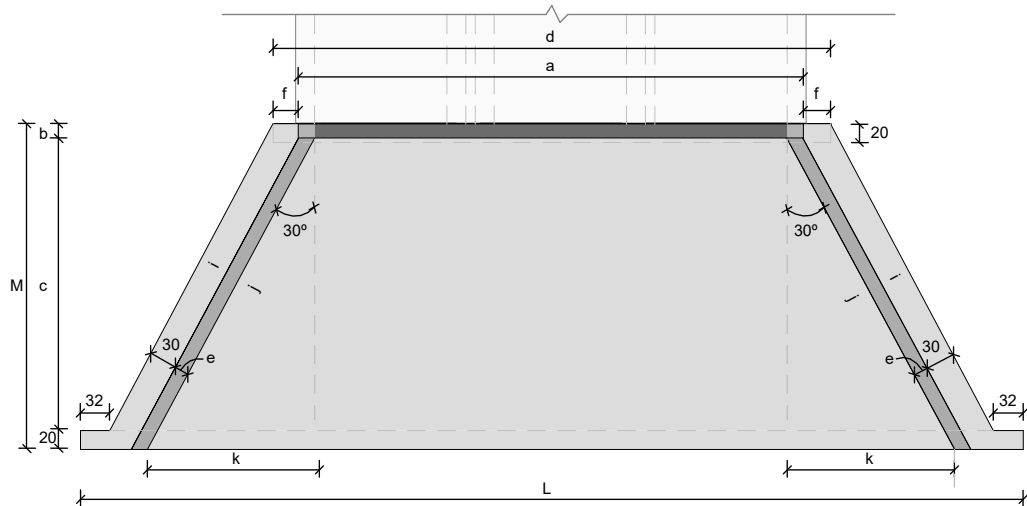
Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);

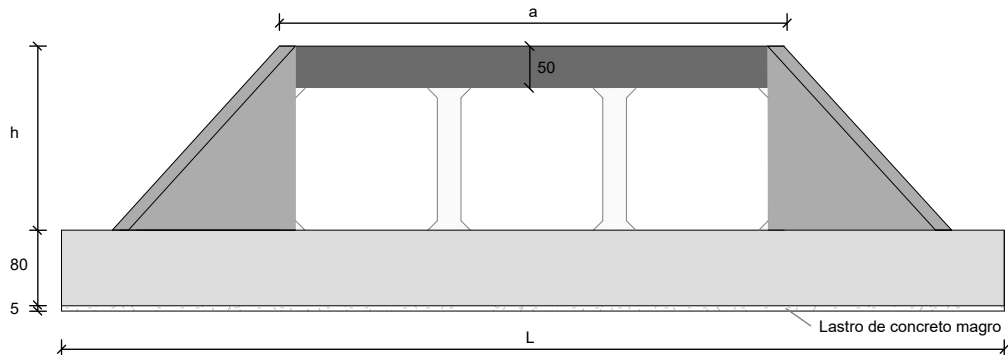
2 - As bocas dos bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;

3 - A medida "a" corresponde ao comprimento da viga superior, a medida "d" corresponde ao comprimento da viga de fundação menor e a medida "b" corresponde à espessura da viga superior.

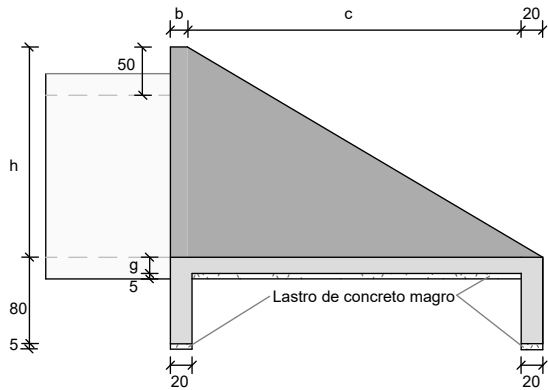
BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA



Planta - Linha tripla
Sem escala



Vista frontal - Linha tripla
Sem escala



Vista lateral
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)	L (cm)	M (cm)	Concreto magro (m³/un)	Fôrma (m²/un)	Concreto fck ≥ 30 MPa (m³/un)	Aço CA-50 (kg/un)
Linha tripla	BNAA 32	BSCC 150X150	585	15	285	637	15	26	20	200	352	352	176	1.046	320	1,3190	25,9135	9,5098	650,3332
	BNAA 33	BSCC 200X150	775	15	285	827	15	26	20	200	352	352	176	1.236	320	1,6230	28,8585	11,2483	758,1486
	BNAA 34	BSCC 200X200	766	20	355	812	20	23	20	250	433	433	217	1.308	395	2,0595	37,2200	15,4540	950,8064
	BNAA 35	BSCC 250X150	925	15	285	977	15	26	20	200	352	352	176	1.386	320	1,8630	31,1835	12,6208	843,9845
	BNAA 36	BSCC 250X200	936	20	355	982	20	23	20	250	433	433	217	1.478	395	2,3955	39,9400	17,3080	1.060,4588
	BNAA 37	BSCC 250X250	948	25	425	988	25	20	20	300	514	514	257	1.571	470	2,9645	50,3420	23,3120	1.646,4983
	BNAA 38	BSCC 300X150	1.075	15	285	1.127	15	26	20	200	352	352	176	1.536	320	2,1030	33,5085	13,9933	927,4570
	BNAA 39	BSCC 300X200	1.086	20	355	1.132	20	23	20	250	433	433	217	1.628	395	2,6920	42,3400	18,9440	1.168,7941
	BNAA 40	BSCC 300X250	1.098	25	425	1.138	25	20	20	300	514	514	257	1.721	470	3,3170	52,8170	25,2095	1.793,1116
	BNAA 41	BSCC 300X300	1.129	30	495	1.164	30	17	25	350	595	595	297	1.833	545	4,0340	67,4070	38,1048	2.436,1458

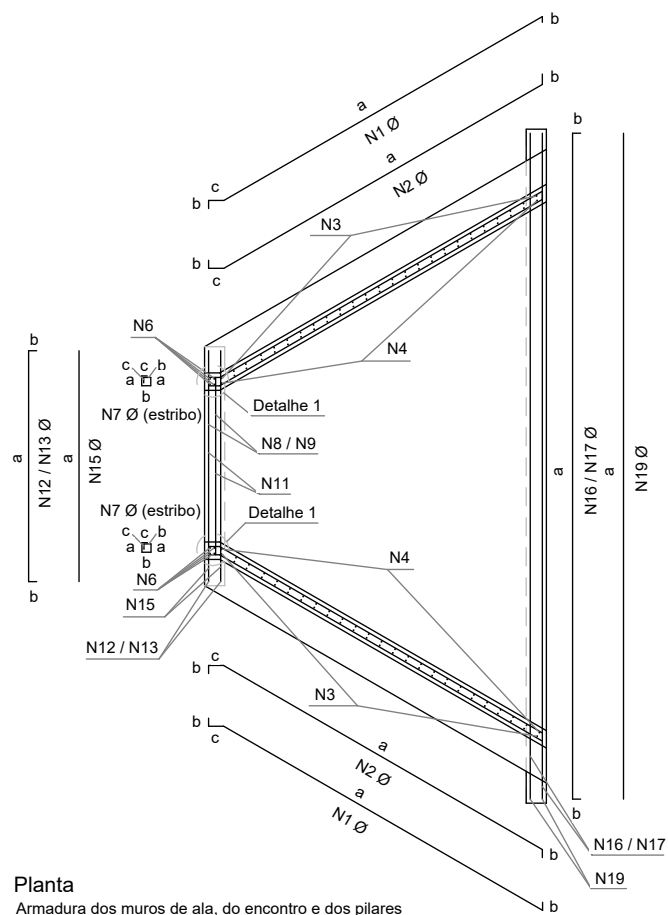
Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);

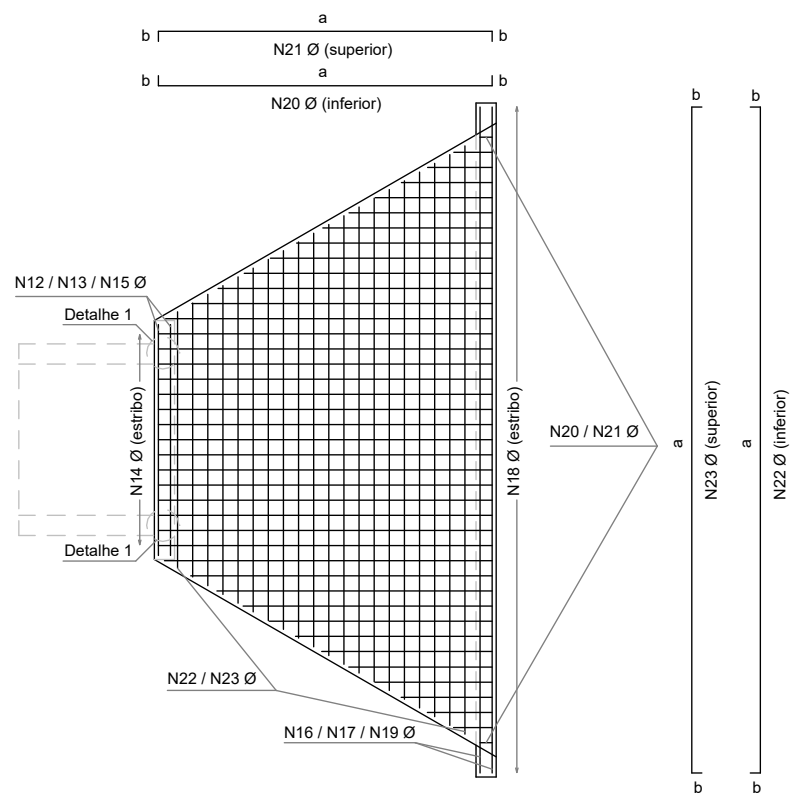
2 - As bocas dos bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;

3 - A medida "a" corresponde ao comprimento da viga superior, a medida "d" corresponde ao comprimento da viga de fundação menor e a medida "b" corresponde à espessura da viga superior.

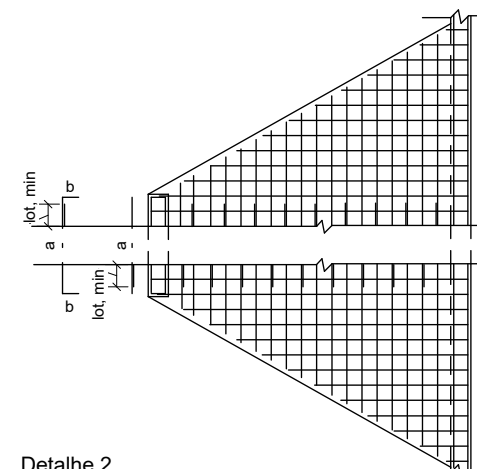
BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA



Planta
Armadura dos muros de ala, do encontro e dos pilares
Sem escala

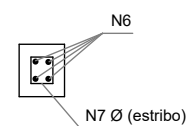


Planta
Armadura da laje de fundação e das vigas de fundação
Sem escala

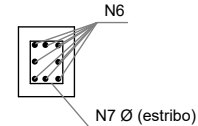


Detalhe 2
Traspasse da emenda da armadura
Sem escala

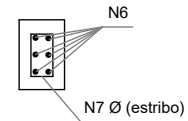
Boca (h = 1,5 m)



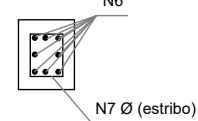
Boca (h = 2,5 m)



Boca (h = 2,0 m)

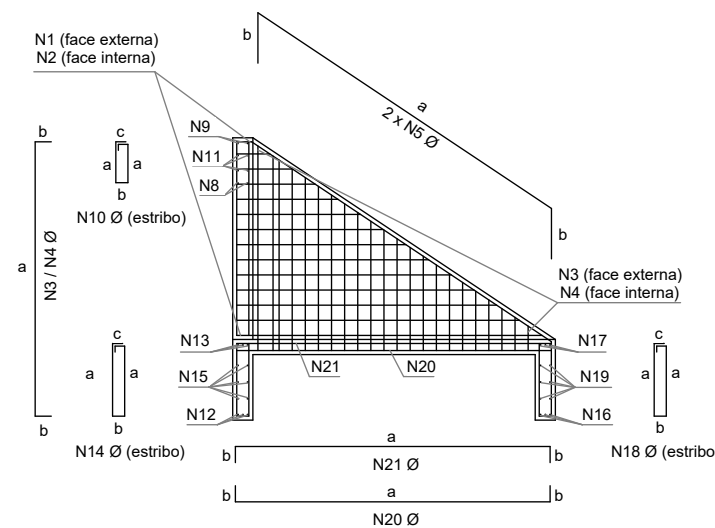


Boca (h = 3,0 m)



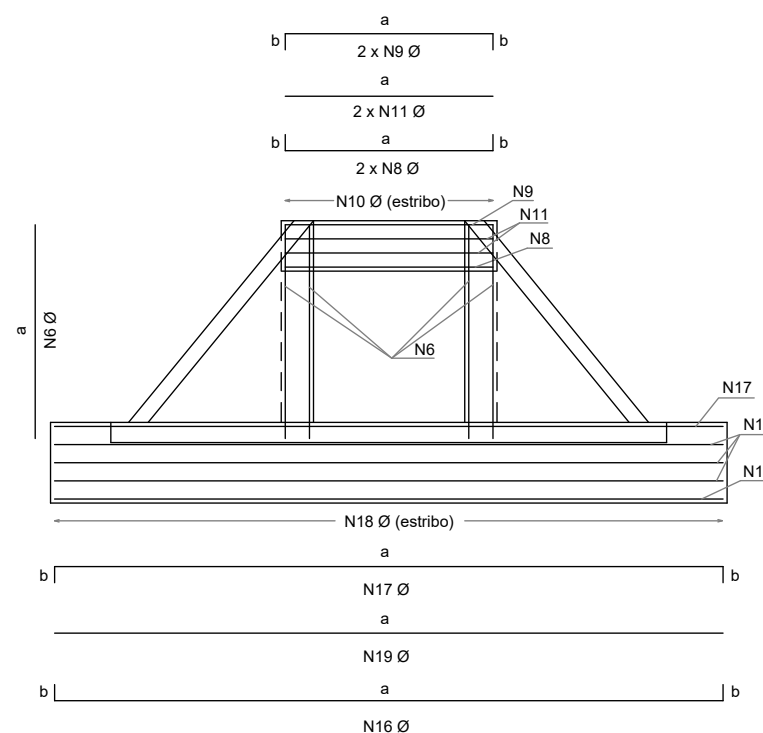
Detalhe 1

Armadura do pilar em relação a altura da boca
Sem escala



Vista lateral

Armadura do muro de ala, da laje, das vigas de fundação e de topo
Sem escala



Vista frontal

Armadura da viga de topo, das mísulas, dos pilares e da laje de fundação
Sem escala

- Notas:
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
 - 2 - As bocas dos bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos conforme a geometria do dispositivo;
 - 4 - Concreto fck ≥ 30 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
 - 5 - Quando houver necessidade de emenda das barras, estas deverão ser efetuadas por traspasse, devendo atender aos requisitos da norma ABNT NBR 6118.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

DESENHO
7.101

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 12	BSCC 150 x 150	N1	8,0	26	15	VAR	7	12	7	VAR	5281	20,8597
		N2	8,0	26	15	VAR	7	10	7	VAR	5289	20,8915
		N3	8,0	44	15	VAR	7	-	-	VAR	5520	21,8040
		N4	8,0	46	15	VAR	7	-	-	VAR	5892	23,2734
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	510	2040	19,6421
		N6	16,0	8	-	212	-	-	-	212	1696	26,7629
		N7	6,3	28	15	9	7	7	-	46	1288	3,1556
		N8	12,5	2	-	177	10	-	-	197	394	3,7942
		N9	12,5	2	-	177	10	-	-	197	394	3,7942
		N10	6,3	7	25	42	7	7	-	112	784	1,9208
		N11	8,0	4	-	177	-	-	-	177	708	2,7966
		N12	12,5	2	-	229	10	-	-	249	498	4,7957
		N13	12,5	2	-	229	10	-	-	249	498	4,7957
		N14	6,3	9	25	72	12	7	-	182	1638	4,0131
		N15	10,0	6	-	229	-	-	-	229	1374	8,4776
		N16	12,5	2	-	638	10	-	-	658	1316	12,6731
		N17	12,5	2	-	638	10	-	-	658	1316	12,6731
		N18	6,3	26	25	72	12	7	-	182	4732	11,5934
		N19	10,0	6	-	638	-	-	-	638	3828	23,6188
		N20	8,0	39	15	VAR	7	-	-	VAR	9114	36,0003
		N21	8,0	39	15	VAR	7	-	-	VAR	9114	36,0003
		N22	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	7702	30,4229
		N23	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	7702	30,4229
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
BNAA 13	BSCC 200 x 150	N1	8	26	15	VAR	7	12	7	VAR	5281	20,8597
		N2	8	26	15	VAR	7	10	7	VAR	5289	20,8915
		N3	8	44	15	VAR	7	-	-	VAR	5520	21,8040
		N4	8	46	15	VAR	7	-	-	VAR	5892	23,2734
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	510	2040	19,6421
		N6	16	8	-	212	-	-	-	212	1696	26,7629
		N7	6,3	28	15	9	7	7	-	46	1288	3,1556
		N8	12,5	2	-	227	10	-	-	247	494	4,7572
		N9	12,5	2	-	227	10	-	-	247	494	4,7572
		N10	6,3	9	25	42	7	7	-	112	1008	2,4696
		N11	8	4	-	227	-	-	-	227	908	3,5866
		N12	12,5	2	-	279	10	-	-	299	598	5,7587
		N13	12,5	2	-	279	10	-	-	299	598	5,7587
		N14	6,3	11	25	72	12	7	-	182	2002	4,9049
		N15	10	6	-	279	-	-	-	279	1674	10,3286
		N16	12,5	2	-	688	10	-	-	708	1416	13,6361
		N17	12,5	2	-	688	10	-	-	708	1416	13,6361
		N18	6,3	28	25	72	12	7	-	182	5096	12,4852
		N19	10	6	-	688	-	-	-	688	4128	25,4698
		N20	8	43	15	VAR	7	-	-	VAR	10214	40,3453
		N21	8	43	15	VAR	7	-	-	VAR	10214	40,3453
		N22	8	18	15	VAR	7	-	-	VAR	8601	33,9740
		N23	8	18	15	VAR	7	-	-	VAR	8601	33,9740

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 14	BSCC 200 x 200	N1	10,0	34	15	VAR	8	17	8	VAR	8219	50,7099
		N2	8,0	40	12,5	VAR	7	15	7	VAR	9689	38,2700
		N3	10,0	56	15	VAR	8	-	-	VAR	8686	53,5926
		N4	8,0	68	12,5	VAR	7	-	-	VAR	10234	40,4243
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	609	2437	23,4673
		N6	12,5	12	-	262	-	-	-	262	3144	30,2767
		N7	6,3	34	15	15	12	7	-	68	2312	5,6644
		N8	12,5	2	-	238	10	-	-	258	516	4,9691
		N9	12,5	2	-	238	10	-	-	258	516	4,9691
		N10	6,3	10	25	42	12	7	-	122	1220	2,9890
		N11	8,0	4	-	238	-	-	-	238	952	3,7604
		N12	12,5	2	-	284	10	-	-	304	608	5,8550
		N13	12,5	2	-	284	10	-	-	304	608	5,8550
		N14	6,3	11	25	72	12	7	-	182	2002	4,9049
		N15	10,0	6	-	284	-	-	-	284	1704	10,5137
		N16	12,5	2	-	780	10	-	-	800	1600	15,4080
		N17	12,5	2	-	780	10	-	-	800	1600	15,4080
		N18	6,3	31	25	72	12	7	-	182	5642	13,8229
		N19	10,0	6	-	780	-	-	-	780	4680	28,8756
		N20	8,0	49	15	VAR	7	-	-	VAR	13875	54,8063
		N21	8,0	49	15	VAR	7	-	-	VAR	13875	54,8063
		N22	8,0	23	15	VAR	7	-	-	VAR	12119	47,8701
		N23	8,0	23	15	VAR	7	-	-	VAR	12119	47,8701
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
BNAA 15	BSCC 250 x 150	N1	8,0	26	15	VAR	7	12	7	VAR	5281	20,8597
		N2	8,0	26	15	VAR	7	10	7	VAR	5289	20,8915
		N3	8,0	44	15	VAR	7	-	-	VAR	5520	21,8040
		N4	8,0	46	15	VAR	7	-	-	VAR	5892	23,2734
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	510	2040	19,6421
		N6	16,0	8	-	212	-	-	-	212	1696	26,7629
		N7	6,3	28	15	9	7	7	-	46	1288	3,1556
		N8	12,5	2	-	277	10	-	-	297	594	5,7202
		N9	12,5	2	-	277	10	-	-	297	594	5,7202
		N10	6,3	11	25	42	7	7	-	112	1232	3,0184
		N11	8,0	4	-	277	-	-	-	277	1108	4,3766
		N12	12,5	2	-	329	10	-	-	349	698	6,7217
		N13	12,5	2	-	329	10	-	-	349	698	6,7217
		N14	6,3	13	25	72	12	7	-	182	2366	5,7967
		N15	10,0	6	-	329	-	-	-	329	1974	12,1796
		N16	12,5	2	-	738	10	-	-	758	1516	14,5991
		N17	12,5	2	-	738	10	-	-	758	1516	14,5991
		N18	6,3	30	25	72	12	7	-	182	5460	13,3770
		N19	10,0	6	-	738	-	-	-	738	4428	27,3208
		N20	8,0	45	15	VAR	7	-	-	VAR	11279	44,5521
		N21	8,0	45	15	VAR	7	-	-	VAR	11279	44,5521
		N22	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	9501	37,5290
		N23	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	9501	37,5290

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - As bocas dos bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;

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

4 - Concreto fck ≥ 30 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;

5 - Quando houver necessidade de emenda das barras, estas deverão ser efetuadas por traspasse, devendo atender aos requisitos da norma ABNT NBR 6118.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

DESENHO
7.102

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 16	BSCC 250 x 200	N1	10,0	34	15	VAR	8	17	8	VAR	8219	50,7099
		N2	8,0	40	12,5	VAR	7	15	7	VAR	9689	38,2700
		N3	10,0	56	15	VAR	8	-	-	VAR	8686	53,5926
		N4	8,0	68	12,5	VAR	7	-	-	VAR	10234	40,4243
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	609	2437	23,4673
		N6	12,5	12	-	262	-	-	-	262	3144	30,2767
		N7	6,3	34	15	15	12	7	-	68	2312	5,6644
		N8	12,5	2	-	288	10	-	-	308	616	5,9321
		N9	12,5	2	-	288	10	-	-	308	616	5,9321
		N10	6,3	12	25	42	12	7	-	122	1464	3,5868
		N11	8,0	4	-	288	-	-	-	288	1152	4,5504
		N12	12,5	2	-	334	10	-	-	354	708	6,8180
		N13	12,5	2	-	334	10	-	-	354	708	6,8180
		N14	6,3	13	25	72	12	7	-	182	2366	5,7967
		N15	10,0	6	-	334	-	-	-	334	2004	12,3647
		N16	12,5	2	-	830	10	-	-	850	1700	16,3710
		N17	12,5	2	-	830	10	-	-	850	1700	16,3710
		N18	6,3	33	25	72	12	7	-	182	6006	14,7147
		N19	10,0	6	-	830	-	-	-	830	4980	30,7266
		N20	8,0	51	15	VAR	7	-	-	VAR	14827	58,5667
		N21	8,0	51	15	VAR	7	-	-	VAR	14827	58,5667
		N22	8,0	23	15	VAR	7	-	-	VAR	13109	51,7806
		N23	8,0	23	15	VAR	7	-	-	VAR	13109	51,7806
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 17	BSCC 250 x 250	N1	10,0	60	10	VAR	8	22	8	VAR	17233	106,3299
		N2	8,0	60	10	VAR	7	20	7	VAR	17132	67,6711
		N3	10,0	100	10	VAR	8	-	-	VAR	17842	110,0851
		N4	8,0	100	10	VAR	7	-	-	VAR	17720	69,9940
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	709	2834	27,2925
		N6	12,5	16	-	312	-	-	-	312	4992	48,0730
		N7	6,3	42	15	21	17	7	-	90	3780	9,2610
		N8	12,5	3	-	300	10	-	-	320	960	9,2448
		N9	12,5	3	-	300	10	-	-	320	960	9,2448
		N10	8,0	12	25	42	17	8	-	134	1608	6,3516
		N11	10,0	4	-	300	-	-	-	300	1200	7,4040
		N12	12,5	2	-	340	10	-	-	360	720	6,9336
		N13	12,5	2	-	340	10	-	-	360	720	6,9336
		N14	6,3	14	25	72	12	7	-	182	2548	6,2426
		N15	10,0	6	-	340	-	-	-	340	2040	12,5868
		N16	12,5	2	-	923	10	-	-	943	1886	18,1622
		N17	12,5	2	-	923	10	-	-	943	1886	18,1622
		N18	6,3	37	25	72	12	7	-	182	6734	16,4983
		N19	10,0	6	-	923	-	-	-	923	5538	34,1695
		N20	8,0	87	10	VAR	7	-	-	VAR	29412	116,1774
		N21	8,0	57	15	VAR	7	-	-	VAR	19580	77,3410
		N22	10,0	43	10	VAR	8	-	-	VAR	26880	165,8496
		N23	8,0	28	15	VAR	7	-	-	VAR	17528	69,2356

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 18	BSCC 300 x 150	N1	8,0	26	15	VAR	7	12	7	VAR	5281	20,8597
		N2	8,0	26	15	VAR	7	10	7	VAR	5289	20,8915
		N3	8,0	44	15	VAR	7	-	-	VAR	5520	21,8040
		N4	8,0	46	15	VAR	7	-	-	VAR	5892	23,2734
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	510	2040	19,6421
		N6	16,0	8	-	212	-	-	-	212	1696	26,7629
		N7	6,3	28	15	9	7	7	-	46	1288	3,1556
		N8	12,5	2	-	327	10	-	-	347	694	6,6832
		N9	12,5	2	-	327	10	-	-	347	694	6,6832
		N10	6,3	15	25	42	7	7	-	112	1680	4,1160
		N11	8,0	4	-	327	-	-	-	327	1308	5,1666
		N12	12,5	2	-	425	10	-	-	445	890	8,5707
		N13	12,5	2	-	425	10	-	-	445	890	8,5707
		N14	6,3	17	25	72	12	7	-	182	3094	7,5803
		N15	10,0	6	-	425	-	-	-	425	2550	15,7335
		N16	12,5	2	-	834	10	-	-	854	1708	16,4480
		N17	12,5	2	-	834	10	-	-	854	1708	16,4480
		N18	6,3	33,36	25	72	12	7	-	182	6072	14,8752
		N19	10,0	6	-	834	-	-	-	834	5004	30,8747
		N20	8,0	51	15	VAR	7	-	-	VAR	12995	51,3303
		N21	8,0	51	15	VAR	7	-	-	VAR	12995	51,3303
		N22	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	11107	43,8727
		N23	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	11107	43,8727
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 19	BSCC 300 x 200	N1	10,0	34	15	VAR	8	17	8	VAR	8219	50,7099
		N2	8,0	40	12,5	VAR	7	15	7	VAR	9689	38,2700
		N3	10,0	56	15	VAR	8	-	-	VAR	8686	53,5926
		N4	8,0	68	12,5	VAR	7	-	-	VAR	10234	40,4243
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	609	2437	23,4673
		N6	12,5	12	-	262	-	-	-	262	3144	30,2767
		N7	6,3	34	15	15	12	7	-	68	2312	5,6644
		N8	12,5	2	-	338	10	-	-	358	716	6,8951
		N9	12,5	2	-	338	10	-	-	358	716	6,8951
		N10	6,3	13,52	25	42	12	7	-	122	1649	4,0411
		N11	8,0	4	-	338	-	-	-	338	1352	5,3404
		N12	12,5	2	-	384	10	-	-	404	808	7,7810
		N13	12,5	2	-	384	10	-	-	404	808	7,7810
		N14	6,3	15,36	25	72	12	7	-	182	2796	6,8490
		N15	10,0	6	-	384	-	-	-	384	2304	14,2157
		N16	12,5	2	-	880	10	-	-	900	1800	17,3340
		N17	12,5	2	-	880	10	-	-	900	1800	17,3340
		N18	6,3	35,2	25	72	12	7	-	182	6406	15,6957
		N19	10,0	6	-	880	-	-	-	880	5280	32,5776
		N20	8,0	55	15	VAR	7	-	-	VAR	16160	63,8320
		N21	8,0	55	15	VAR	7	-	-	VAR	16160	63,8320
		N22	8,0	23	15	VAR	7	-	-	VAR	14258	56,3191
		N23	8,0	23	15	VAR	7	-	-	VAR	14258	56,3191

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - As bocas dos bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;

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

4 - Concreto fck ≥ 30 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;

5 - Quando houver necessidade de emenda das barras, estas deverão ser efetuadas por traspasse, devendo atender aos requisitos da norma ABNT NBR 6118.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

DESENHO

7.103

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 20	BSCC 300 x 250	N1	10,0	60	10	VAR	8	22	8	VAR	17233	106,3299
		N2	8,0	60	10	VAR	7	20	7	VAR	17132	67,6711
		N3	10,0	100	10	VAR	8	-	-	VAR	17842	110,0851
		N4	8,0	100	10	VAR	7	-	-	VAR	17720	69,9940
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	709	2834	27,2925
		N6	12,5	16	-	312	-	-	-	312	4992	48,0730
		N7	6,3	42	15	21	17	7	-	90	3780	9,2610
		N8	12,5	3	-	350	10	-	-	370	1110	10,6893
		N9	12,5	3	-	350	10	-	-	370	1110	10,6893
		N10	8,0	14	25	42	17	7	-	132	1848	7,2996
		N11	10,0	4	-	350	-	-	-	350	1400	8,6380
		N12	12,5	2	-	390	10	-	-	410	820	7,8966
		N13	12,5	2	-	390	10	-	-	410	820	7,8966
		N14	6,3	15	25	72	12	7	-	182	2730	6,6885
		N15	10,0	6	-	390	-	-	-	390	2340	14,4378
		N16	12,5	2	-	973	10	-	-	993	1986	19,1252
		N17	12,5	2	-	973	10	-	-	993	1986	19,1252
		N18	6,3	39	25	72	12	7	-	182	7098	17,3901
		N19	10,0	6	-	973	-	-	-	973	5838	36,0205
		N20	8,0	91	10	VAR	7	-	-	VAR	31130	122,9635
		N21	8,0	61	15	VAR	7	-	-	VAR	20763	82,0139
		N22	10,0	43	10	VAR	8	-	-	VAR	28686	176,9926
		N23	8,0	28	15	VAR	7	-	-	VAR	18732	73,9914
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 21	BSCC 300 x 300	N1	12,5	70	10	VAR	10	27	10	VAR	23567	226,9458
		N2	8,0	70	10	VAR	7	25	7	VAR	23168	91,5144
		N3	12,5	116	10	VAR	10	-	-	VAR	24612	237,0136
		N4	8,0	116	10	VAR	7	-	-	VAR	23810	94,0495
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	808	3231	31,1177
		N6	12,5	16	-	367	-	-	-	367	5872	56,5474
		N7	6,3	48	15	27	22	7	-	112	5376	13,1712
		N8	12,5	3	-	362	10	-	-	382	1146	11,0360
		N9	12,5	3	-	362	10	-	-	382	1146	11,0360
		N10	8,0	14	25	42	22	8	-	144	2016	7,9632
		N11	10,0	4	-	362	-	-	-	362	1448	8,9342
		N12	12,5	2	-	396	10	-	-	416	832	8,0122
		N13	12,5	2	-	396	10	-	-	416	832	8,0122
		N14	6,3	16	25	72	12	7	-	182	2912	7,1344
		N15	10,0	6	-	396	-	-	-	396	2376	14,6599
		N16	12,5	2	-	1065	10	-	-	1085	2170	20,8971
		N17	12,5	2	-	1065	10	-	-	1085	2170	20,8971
		N18	6,3	43	25	72	12	7	-	182	7826	19,1737
		N19	10,0	6	-	1065	-	-	-	1065	6390	39,4263
		N20	8,0	101	10	VAR	7	-	-	VAR	39506	156,0487
		N21	8,0	81	12,5	VAR	7	-	-	VAR	30939	122,2091
		N22	12,5	33	15	VAR	10	-	-	VAR	24125	232,3238
		N23	8,0	40	12,5	VAR	7	-	-	VAR	28945	114,3328

Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Φ (mm)	Comp. (cm)	Peso (kg/un.)	Peso Total (kg/un.)
	BNAA 12	BSCC 150 x 150	6,3	84	20,6829	364,1819
			8,0	563	222,4716	
			10,0	52	32,0963	
			12,5	65	62,1681	
			16,0	17	26,7629	
	BNAA 13	BSCC 200 x 150	6,3	94	23,0153	392,5764
			8,0	605	239,0537	
			10,0	58	35,7983	
			12,5	71	67,9461	
	BNAA 14	BSCC 200 X 200	6,3	112	27,3812	565,0886
			8,0	729	287,8073	
			10,0	233	143,6918	
			12,5	110	106,2082	
	BNAA 15	BSCC 250 x 150	6,3	103	25,3477	420,7023
			8,0	646	255,3672	
			10,0	64	39,5003	
			12,5	77	73,7241	
	BNAA 16	BSCC 250 X 200	6,3	121	29,7626	593,0818
			8,0	769	303,9391	
			10,0	239	147,3938	
			12,5	116	111,9862	
	BNAA 17	BSCC 250 X 250	6,3	131	32,0019	1019,2441
			8,0	1030	406,7707	
			10,0	707	436,4249	
	BNAA 18	BSCC 300 x 150	12,5	150	144,0466	468,5452
			6,3	121	29,7271	
			8,0	715	282,4010	
			10,0	76	46,6082	
	BNAA 19	BSCC 300 X 200	12,5	86	83,0460	625,4472
			16,0	17	26,7629	
			6,3	132	32,2502	
			8,0	821	324,3369	
	BNAA 20	BSCC 300 X 250	10,0	245	151,0958	1060,5646
			12,5	122	117,7642	
			6,3	136	33,3396	
			8,0	1073	423,9335	
	BNAA 21	BSCC 300 X 300	10,0	733	452,5039	1552,4559
			12,5	157	150,7876	
			6,3	161	39,4793	
			8,0	1484	586,1176	
			10,0	102	63,0204	
			12,5	897	863,8386	

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - As bocas dos bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;

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

4 - Concreto fck ≥ 30 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;

5 - Quando houver necessidade de emenda das barras, estas deverão ser efetuadas por traspasse, devendo atender aos requisitos da norma ABNT NBR 6118.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



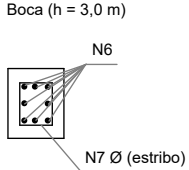
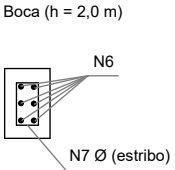
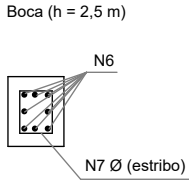
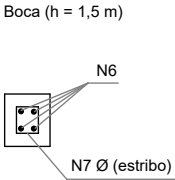
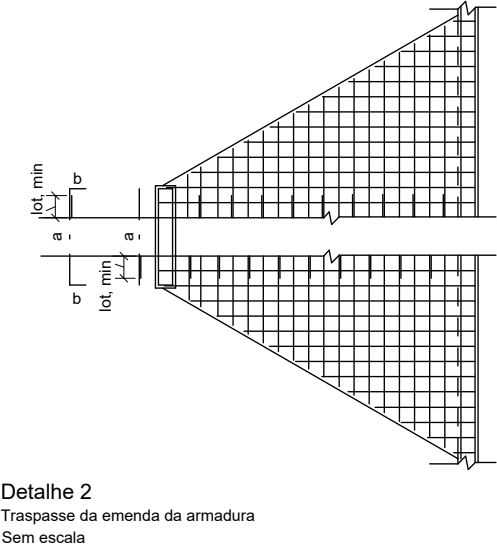
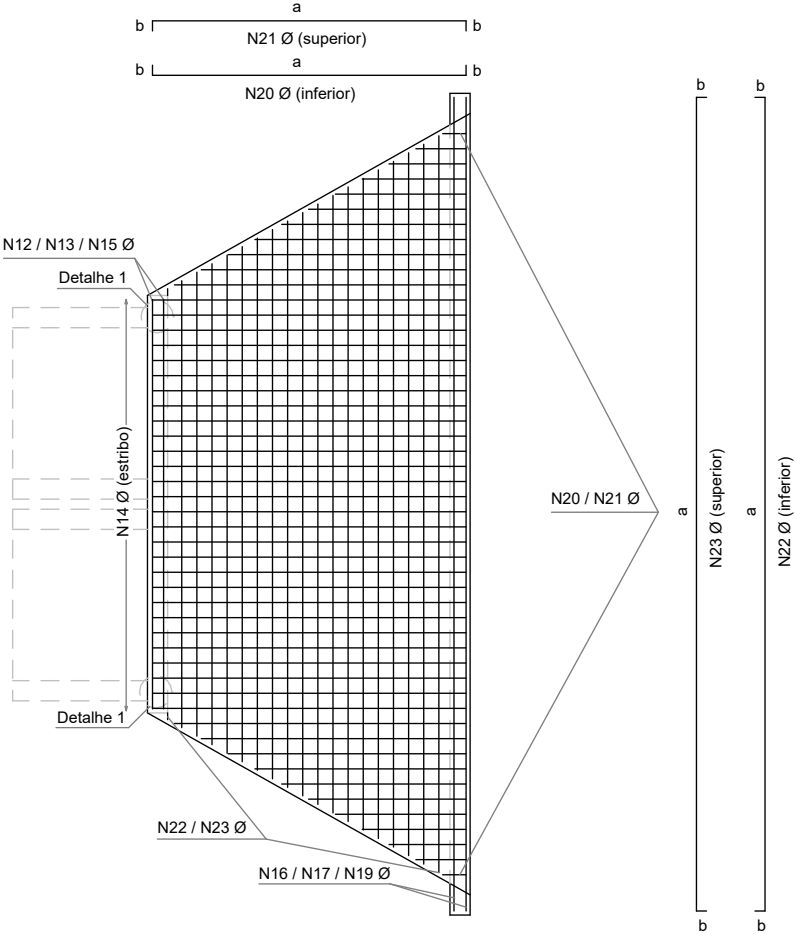
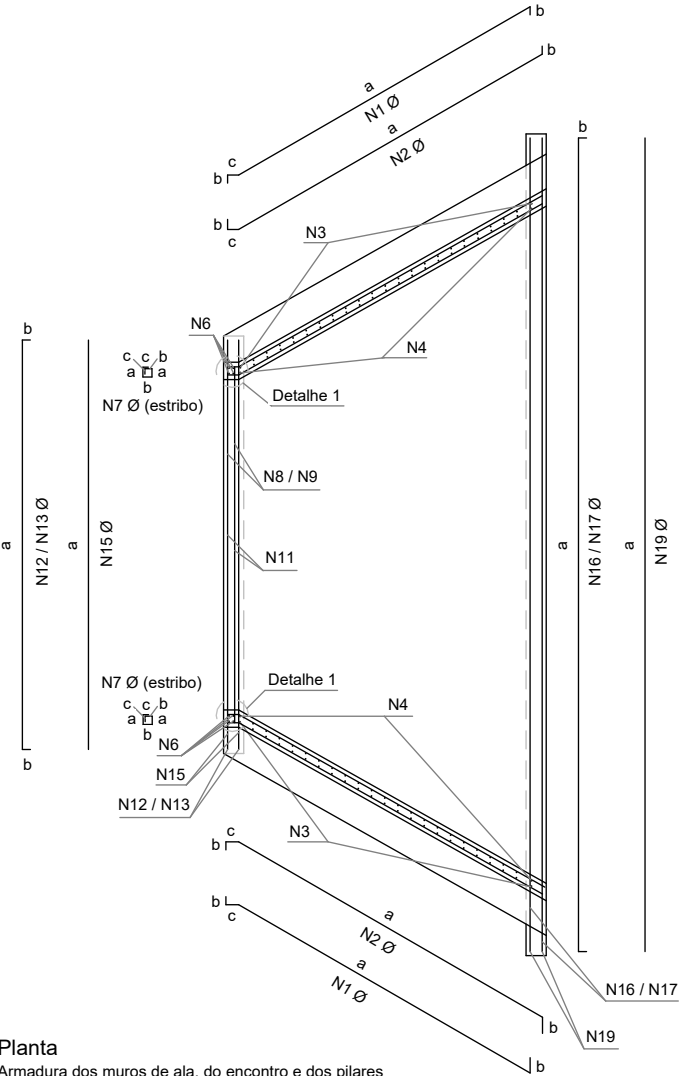
BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

EMENDA 4

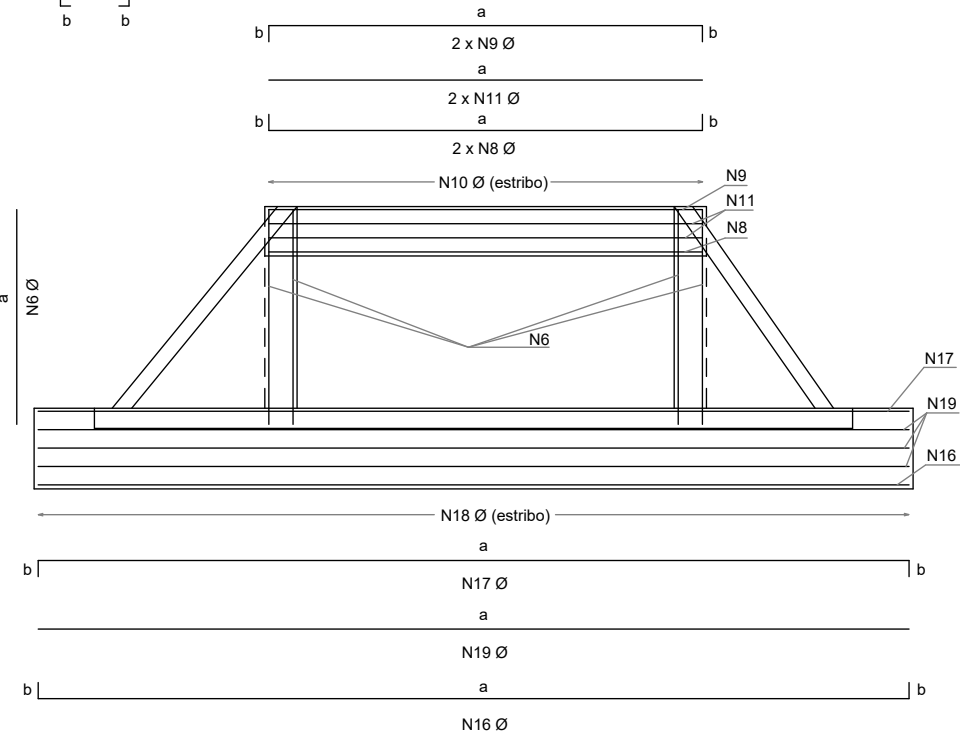
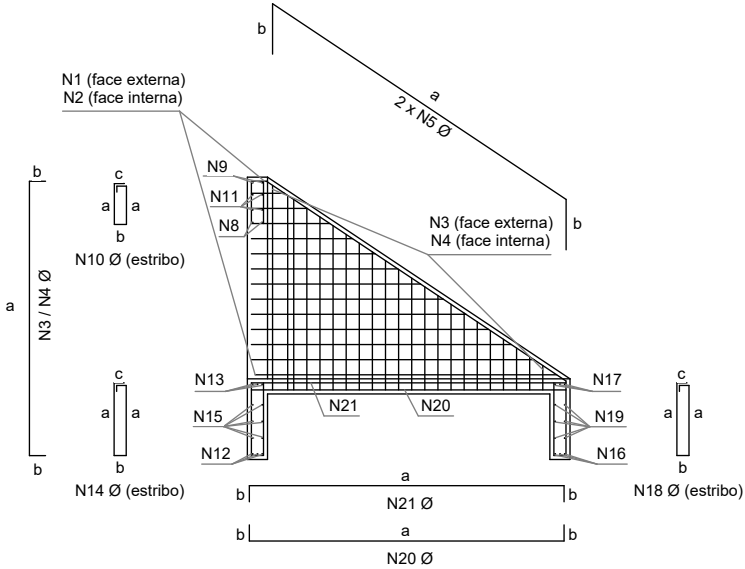
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

DESENHO
7.104

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA



Detalhe 1
Armadura do pilar em relação a altura da boca
Sem escala



Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
- 2 - As bocas dos bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos conforme a geometria do dispositivo;
- 4 - Concreto $f_{ck} \geq 30$ MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
- 5 - Quando houver necessidade de emenda das barras, estas deverão ser efetuadas por traspasse, devendo atender aos requisitos da norma ABNT NBR 6118.

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 22	BDCC 150 x 150	N1	8,0	26	15	VAR	7	12	7	VAR	5281	20,8597
		N2	8,0	26	15	VAR	7	10	7	VAR	5289	20,8915
		N3	8,0	44	15	VAR	7	-	-	VAR	5520	21,8040
		N4	8,0	46	15	VAR	7	-	-	VAR	5892	23,2734
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	510	2040	19,6421
		N6	16,0	8	-	212	-	-	-	212	1696	26,7629
		N7	6,3	28	15	9	7	7	-	46	1288	3,1556
		N8	12,5	2	-	377	10	-	-	397	794	7,6462
		N9	12,5	2	-	377	10	-	-	397	794	7,6462
		N10	6,3	15	25	42	7	7	-	112	1680	4,1160
		N11	8,0	4	-	377	-	-	-	377	1508	5,9566
		N12	12,5	2	-	429	10	-	-	449	898	8,6477
		N13	12,5	2	-	429	10	-	-	449	898	8,6477
		N14	6,3	17	25	72	12	7	-	182	3094	7,5803
		N15	10,0	6	-	429	-	-	-	429	2574	15,8816
		N16	12,5	2	-	838	10	-	-	858	1716	16,5251
		N17	12,5	2	-	838	10	-	-	858	1716	16,5251
		N18	6,3	34	25	72	12	7	-	182	6188	15,1606
		N19	10,0	6	-	838	-	-	-	838	5028	31,0228
		N20	8,0	53	15	VAR	7	-	-	VAR	13474	53,2223
		N21	8,0	53	15	VAR	7	-	-	VAR	13474	53,2223
		N22	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	11301	44,6390
		N23	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	11301	44,6390
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 23	BDCC 200 x 150	N1	8	26	15	VAR	7	12	7	VAR	5281	20,8597
		N2	8	26	15	VAR	7	10	7	VAR	5289	20,8915
		N3	8	44	15	VAR	7	-	-	VAR	5520	21,8040
		N4	8	46	15	VAR	7	-	-	VAR	5892	23,2734
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	510	2040	19,6421
		N6	16	8	-	212	-	-	-	212	1696	26,7629
		N7	6,3	28	15	9	7	7	-	46	1288	3,1556
		N8	12,5	2	-	487	10	-	-	507	1014	9,7648
		N9	12,5	2	-	487	10	-	-	507	1014	9,7648
		N10	6,3	19	25	42	7	7	-	112	2128	5,2136
		N11	8	4	-	487	-	-	-	487	1948	7,6946
		N12	12,5	2	-	539	10	-	-	559	1118	10,7663
		N13	12,5	2	-	539	10	-	-	559	1118	10,7663
		N14	6,3	22	25	72	12	7	-	182	4004	9,8098
		N15	10	6	-	539	-	-	-	539	3234	19,9538
		N16	12,5	2	-	948	10	-	-	968	1936	18,6437
		N17	12,5	2	-	948	10	-	-	968	1936	18,6437
		N18	6,3	38	25	72	12	7	-	182	6916	16,9442
		N19	10	6	-	948	-	-	-	948	5688	35,0950
		N20	8	59	15	VAR	7	-	-	VAR	15842	62,5759
		N21	8	59	15	VAR	7	-	-	VAR	15842	62,5759
		N22	8	18	15	VAR	7	-	-	VAR	13281	52,4600
		N23	8	18	15	VAR	7	-	-	VAR	13281	52,4600

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 24	BDCC 200 x 200	N1	10,0	34	15	VAR	8	17	8	VAR	8219	50,7099
		N2	8,0	40	12,5	VAR	7	15	7	VAR	9689	38,2700
		N3	10,0	56	15	VAR	8	-	-	VAR	8686	53,5926
		N4	8,0	68	12,5	VAR	7	-	-	VAR	10234	40,4243
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	609	2437	23,4673
		N6	12,5	12	-	262	-	-	-	262	3144	30,2767
		N7	6,3	34	15	15	12	7	-	68	2312	5,6644
		N8	12,5	2	-	498	10	-	-	518	1036	9,9767
		N9	12,5	2	-	498	10	-	-	518	1036	9,9767
		N10	6,3	20	25	42	12	7	-	122	2440	5,9780
		N11	8,0	4	-	498	-	-	-	498	1992	7,8684
		N12	12,5	2	-	544	10	-	-	564	1128	10,8626
		N13	12,5	2	-	544	10	-	-	564	1128	10,8626
		N14	6,3	22	25	72	12	7	-	182	4004	9,8098
		N15	10,0	6	-	544	-	-	-	544	3264	20,1389
		N16	12,5	2	-	1040	10	-	-	1060	2120	20,4156
		N17	12,5	2	-	1040	10	-	-	1060	2120	20,4156
		N18	6,3	42	25	72	12	7	-	182	7644	18,7278
		N19	10,0	6	-	1040	-	-	-	1040	6240	38,5008
		N20	8,0	65	15	VAR	7	-	-	VAR	20797	82,1482
		N21	8,0	65	15	VAR	7	-	-	VAR	20797	82,1482
		N22	8,0	23	15	VAR	7	-	-	VAR	18099	71,4911
		N23	8,0	23	15	VAR	7	-	-	VAR	18099	71,4911
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 25	BDCC 250 x 150	N1	8,0	26	15	VAR	7	12	7	VAR	5281	20,8597
		N2	8,0	26	15	VAR	7	10	7	VAR	5289	20,8915
		N3	8,0	44	15	VAR	7	-	-	VAR	5520	21,8040
		N4	8,0	46	15	VAR	7	-	-	VAR	5892	23,2734
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	510	2040	19,6421
		N6	16,0	8	-	212	-	-	-	212	1696	26,7629
		N7	6,3	28	15	9	7	7	-	46	1288	3,1556
		N8	12,5	2	-	597	10	-	-	617	1234	11,8834
		N9	12,5	2	-	597	10	-	-	617	1234	11,8834
		N10	6,3	24	25	42	7	7	-	112	2688	6,5856
		N11	8,0	4	-	597	-	-	-	597	2388	9,4326
		N12	12,5	2	-	649	10	-	-	669	1338	12,8849
		N13	12,5	2	-	649	10	-	-	669	1338	12,8849
		N14	6,3	26	25	72	12	7	-	182	4732	11,5934
		N15	10,0	6	-	649	-	-	-	649	3894	24,0260
		N16	12,5	2	-	1058	10	-	-	1078	2156	20,7623
		N17	12,5	2	-	1058	10	-	-	1078	2156	20,7623
		N18	6,3	42	25	72	12	7	-	182	7644	18,7278
		N19	10,0	6	-	1058	-	-	-	1058	6348	39,1672
		N20	8,0	67	15	VAR	7	-	-	VAR	18246	72,0717
		N21	8,0	67	15	VAR	7	-	-	VAR	18246	72,0717
		N22	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	15261	60,2810
		N23	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	15261	60,2810

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - As bocas dos bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;

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

4 - Concreto fck ≥ 30 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;

5 - Quando houver necessidade de emenda das barras, estas deverão ser efetuadas por traspasse, devendo atender aos requisitos da norma ABNT NBR 6118.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

DESENHO
7.106

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 26	BDCC 250 x 200	N1	10,0	34	15	VAR	8	17	8	VAR	8219	50,7099
		N2	8,0	40	12,5	VAR	7	15	7	VAR	9689	38,2700
		N3	10,0	56	15	VAR	8	-	-	VAR	8686	53,5926
		N4	8,0	68	12,5	VAR	7	-	-	VAR	10234	40,4243
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	609	2437	23,4673
		N6	12,5	12	-	262	-	-	-	262	3144	30,2767
		N7	6,3	34	15	15	12	7	-	68	2312	5,6644
		N8	12,5	2	-	608	10	-	-	628	1256	12,0953
		N9	12,5	2	-	608	10	-	-	628	1256	12,0953
		N10	6,3	24	25	42	12	7	-	122	2928	7,1736
		N11	8,0	4	-	608	-	-	-	608	2432	9,6064
		N12	12,5	2	-	654	10	-	-	674	1348	12,9812
		N13	12,5	2	-	654	10	-	-	674	1348	12,9812
		N14	6,3	26	25	72	12	7	-	182	4732	11,5934
		N15	10,0	6	-	654	-	-	-	654	3924	24,2111
		N16	12,5	2	-	1150	10	-	-	1170	2340	22,5342
		N17	12,5	2	-	1150	10	-	-	1170	2340	22,5342
		N18	6,3	46	25	72	12	7	-	182	8372	20,5114
		N19	10,0	6	-	1150	-	-	-	1150	6900	42,5730
		N20	8,0	73	15	VAR	7	-	-	VAR	23763	93,8639
		N21	8,0	73	15	VAR	7	-	-	VAR	23763	93,8639
		N22	8,0	23	15	VAR	7	-	-	VAR	20629	81,4846
		N23	8,0	23	15	VAR	7	-	-	VAR	20629	81,4846
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 27	BDCC 250 x 250	N1	10,0	60	10	VAR	8	22	8	VAR	17233	106,3299
		N2	8,0	60	10	VAR	7	20	7	VAR	17132	67,6711
		N3	10,0	100	10	VAR	8	-	-	VAR	17842	110,0851
		N4	8,0	100	10	VAR	7	-	-	VAR	17720	69,9940
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	709	2834	27,2925
		N6	12,5	16	-	312	-	-	-	312	4992	48,0730
		N7	6,3	42	15	21	17	7	-	90	3780	9,2610
		N8	12,5	3	-	620	10	-	-	640	1920	18,4896
		N9	12,5	3	-	620	10	-	-	640	1920	18,4896
		N10	8,0	25	25	42	17	8	-	134	3350	13,2325
		N11	10,0	4	-	620	-	-	-	620	2480	15,3016
		N12	12,5	2	-	660	10	-	-	680	1360	13,0968
		N13	12,5	2	-	660	10	-	-	680	1360	13,0968
		N14	6,3	26	25	72	12	7	-	182	4732	11,5934
		N15	10,0	6	-	660	-	-	-	660	3960	24,4332
		N16	12,5	2	-	1243	10	-	-	1263	2526	24,3254
		N17	12,5	2	-	1243	10	-	-	1263	2526	24,3254
		N18	6,3	50	25	72	12	7	-	182	9100	22,2950
		N19	10,0	6	-	1243	-	-	-	1243	7458	46,0159
		N20	8,0	119	10	VAR	7	-	-	VAR	44646	176,3517
		N21	8,0	79	15	VAR	7	-	-	VAR	29757	117,5402
		N22	10,0	43	10	VAR	8	-	-	VAR	40640	250,7488
		N23	8,0	28	15	VAR	7	-	-	VAR	26488	104,6276

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 28	BDCC 300 x 150	N1	8,0	26	15	VAR	7	12	7	VAR	5281	20,8597
		N2	8,0	26	15	VAR	7	10	7	VAR	5289	20,8915
		N3	8,0	44	15	VAR	7	-	-	VAR	5520	21,8040
		N4	8,0	46	15	VAR	7	-	-	VAR	5892	23,2734
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	510	2040	19,6421
		N6	16,0	8	-	212	-	-	-	212	1696	26,7629
		N7	6,3	28	15	9	7	7	-	46	1288	3,1556
		N8	12,5	2	-	697	10	-	-	717	1434	13,8094
		N9	12,5	2	-	697	10	-	-	717	1434	13,8094
		N10	6,3	28	25	42	7	7	-	112	3136	7,6832
		N11	8,0	4	-	697	-	-	-	697	2788	11,0126
		N12	12,5	2	-	749	10	-	-	769	1538	14,8109
		N13	12,5	2	-	749	10	-	-	769	1538	14,8109
		N14	6,3	30	25	72	12	7	-	182	5460	13,3770
		N15	10,0	6	-	749	-	-	-	749	4494	27,7280
		N16	12,5	2	-	1158	10	-	-	1178	2356	22,6883
		N17	12,5	2	-	1158	10	-	-	1178	2356	22,6883
		N18	6,3	46	25	72	12	7	-	182	8372	20,5114
		N19	10,0	6	-	1158	-	-	-	1158	6948	42,8692
		N20	8,0	73	15	VAR	7	-	-	VAR	20407	80,6077
		N21	8,0	73	15	VAR	7	-	-	VAR	20407	80,6077
		N22	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	17061	67,3910
		N23	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	17061	67,3910
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 29	BDCC 300 x 200	N1	10,0	34	15	VAR	8	17	8	VAR	8219	50,7099
		N2	8,0	40	12,5	VAR	7	15	7	VAR	9689	38,2700
		N3	10,0	56	15	VAR	8	-	-	VAR	8686	53,5926
		N4	8,0	68	12,5	VAR	7	-	-	VAR	10234	40,4243
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	609	2437	23,4673
		N6	12,5	12	-	262	-	-	-	262	3144	30,2767
		N7	6,3	34	15	15	12	7	-	68	2312	5,6644
		N8	12,5	2	-	708	10	-	-	728	1456	14,0213
		N9	12,5	2	-	708	10	-	-	728	1456	14,0213
		N10	6,3	28	25	42	12	7	-	122	3416	8,3692
		N11	8,0	4	-	708	-	-	-	708	2832	11,1864
		N12	12,5	2	-	754	10	-	-	774	1548	14,9072
		N13	12,5	2	-	754	10	-	-	774	1548	14,9072
		N14	6,3	30	25	72	12	7	-	182	5460	13,3770
		N15	10,0	6	-	754	-	-	-	754	4524	27,9131
		N16	12,5	2	-	1250	10	-	-	1270	2540	24,4602
		N17	12,5	2	-	1250	10	-	-	1270	2540	24,4602
		N18	6,3	50	25	72	12	7	-	182	9100	22,2950
		N19	10,0	6	-	1250	-	-	-	1250	7500	46,2750
		N20	8,0	79	15	VAR	7	-	-	VAR	26412	104,3274
		N21	8,0	79	15	VAR	7	-	-	VAR	26412	104,3274
		N22	8,0	23	15	VAR	7	-	-	VAR	22930	90,5735
		N23	8,0	23	15	VAR	7	-	-	VAR	22930	90,5735

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - As bocas dos bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;

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

4 - Concreto fck ≥ 30 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;

5 - Quando houver necessidade de emenda das barras, estas deverão ser efetuadas por traspasse, devendo atender aos requisitos da norma ABNT NBR 6118.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

DESENHO
7.107

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 30	BDCC 300 x 250	N1	10,0	60	10	VAR	8	22	8	VAR	17233	106,3299
		N2	8,0	60	10	VAR	7	20	7	VAR	17132	67,6711
		N3	10,0	100	10	VAR	8	-	-	VAR	17842	110,0851
		N4	8,0	100	10	VAR	7	-	-	VAR	17720	69,9940
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	709	2834	27,2925
		N6	12,5	16	-	312	-	-	-	312	4992	48,0730
		N7	6,3	42	15	21	17	7	-	90	3780	9,2610
		N8	12,5	3	-	720	10	-	-	740	2220	21,3786
		N9	12,5	3	-	720	10	-	-	740	2220	21,3786
		N10	8,0	29	25	42	17	8	-	134	3886	15,3497
		N11	10,0	4	-	720	-	-	-	720	2880	17,7696
		N12	12,5	2	-	760	10	-	-	780	1560	15,0228
		N13	12,5	2	-	760	10	-	-	780	1560	15,0228
		N14	6,3	31	25	72	12	7	-	182	5642	13,8229
		N15	10,0	6	-	760	-	-	-	760	4560	28,1352
		N16	12,5	2	-	1343	10	-	-	1363	2726	26,2514
		N17	12,5	2	-	1343	10	-	-	1363	2726	26,2514
		N18	6,3	54	25	72	12	7	-	182	9828	24,0786
		N19	10,0	6	-	1343	-	-	-	1343	8058	49,7179
		N20	8,0	129	10	VAR	7	-	-	VAR	49408	195,1616
		N21	8,0	85	15	VAR	7	-	-	VAR	32906	129,9787
		N22	10,0	43	10	VAR	8	-	-	VAR	44940	277,2798
		N23	8,0	28	15	VAR	7	-	-	VAR	29288	115,6876
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 31	BDCC 300 x 300	N1	12,5	70	10	VAR	10	27	10	VAR	23567	226,9458
		N2	8,0	70	10	VAR	7	25	7	VAR	23168	91,5144
		N3	12,5	116	10	VAR	10	-	-	VAR	24612	237,0136
		N4	8,0	116	10	VAR	7	-	-	VAR	23810	94,0495
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	808	3231	31,1177
		N6	12,5	16	-	367	-	-	-	367	5872	56,5474
		N7	6,3	48	15	27	22	7	-	112	5376	13,1712
		N8	12,5	3	-	741	10	-	-	761	2283	21,9853
		N9	12,5	3	-	741	10	-	-	761	2283	21,9853
		N10	8,0	30	25	42	22	8	-	144	4320	17,0640
		N11	10,0	4	-	741	-	-	-	741	2964	18,2879
		N12	12,5	2	-	776	10	-	-	796	1592	15,3310
		N13	12,5	2	-	776	10	-	-	796	1592	15,3310
		N14	6,3	31	25	72	12	7	-	182	5642	13,8229
		N15	10,0	6	-	776	-	-	-	776	4656	28,7275
		N16	12,5	2	-	1445	10	-	-	1465	2930	28,2159
		N17	12,5	2	-	1445	10	-	-	1465	2930	28,2159
		N18	6,3	58	25	72	12	7	-	182	10556	25,8622
		N19	10,0	6	-	1445	-	-	-	1445	8670	53,4939
		N20	8,0	139	10	VAR	7	-	-	VAR	60445	238,7578
		N21	8,0	111	12,5	VAR	7	-	-	VAR	48350	190,9825
		N22	12,5	33	15	VAR	10	-	-	VAR	36665	353,0840
		N23	8,0	40	12,5	VAR	7	-	-	VAR	44145	174,3728

Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Φ (mm)	Comp. (cm)	Peso (kg/un.)	Peso Total (kg/un.)
	BNAA 22	BDCC 150 x 150	6,3	123	30,0125	477,4676
			8,0	730	288,5077	
			10,0	76	46,9043	
			12,5	89	85,2801	
			16,0	17	26,7629	
	BNAA 23	BDCC 200 x 150	6,3	143	35,1232	539,5215
			8,0	822	324,5949	
			10,0	89	55,0487	
			12,5	102	97,9917	
			16,0	17	26,7629	
	BNAA 24	BDCC 200 X 200	6,3	164	40,1800	733,2172
			8,0	997	393,8411	
			10,0	264	162,9422	
			12,5	141	136,2538	
	BNAA 25	BDCC 250 x 150	6,3	164	40,0624	601,6883
			8,0	914	360,9665	
			10,0	102	63,1931	
			12,5	115	110,7033	
			16,0	17	26,7629	
	BNAA 26	BDCC 250 X 200	6,3	183	44,9428	803,9924
			8,0	1111	438,9975	
			10,0	277	171,0866	
			12,5	155	148,9654	
	BNAA 27	BDCC 250 X 250	6,3	176	43,1494	1332,6700
			8,0	1391	549,4171	
			10,0	896	552,9145	
			12,5	194	187,1890	
	BNAA 28	BDCC 300 x 150	6,3	183	44,7272	658,1850
			8,0	997	393,8384	
			10,0	114	70,5971	
			12,5	127	122,2593	
	BNAA 29	BDCC 300 X 200	16,0	17	26,7629	868,4002
			6,3	203	49,7056	
			8,0	1214	479,6825	
			10,0	289	178,4906	
	BNAA 30	BDCC 300 X 250	12,5	167	160,5214	1430,9937
			6,3	193	47,1625	
			8,0	1503	593,8427	
			10,0	955	589,3175	
	BNAA 31	BDCC 300 X 300	12,5	208	200,6710	1995,8791
			6,3	216	52,8563	
			8,0	2042	806,7409	
			10,0	163	100,5093	
			12,5	1076	1035,7726	

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - As bocas dos bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;

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

4 - Concreto fck ≥ 30 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;

5 - Quando houver necessidade de emenda das barras, estas deverão ser efetuadas por traspasse, devendo atender aos requisitos da norma ABNT NBR 6118.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



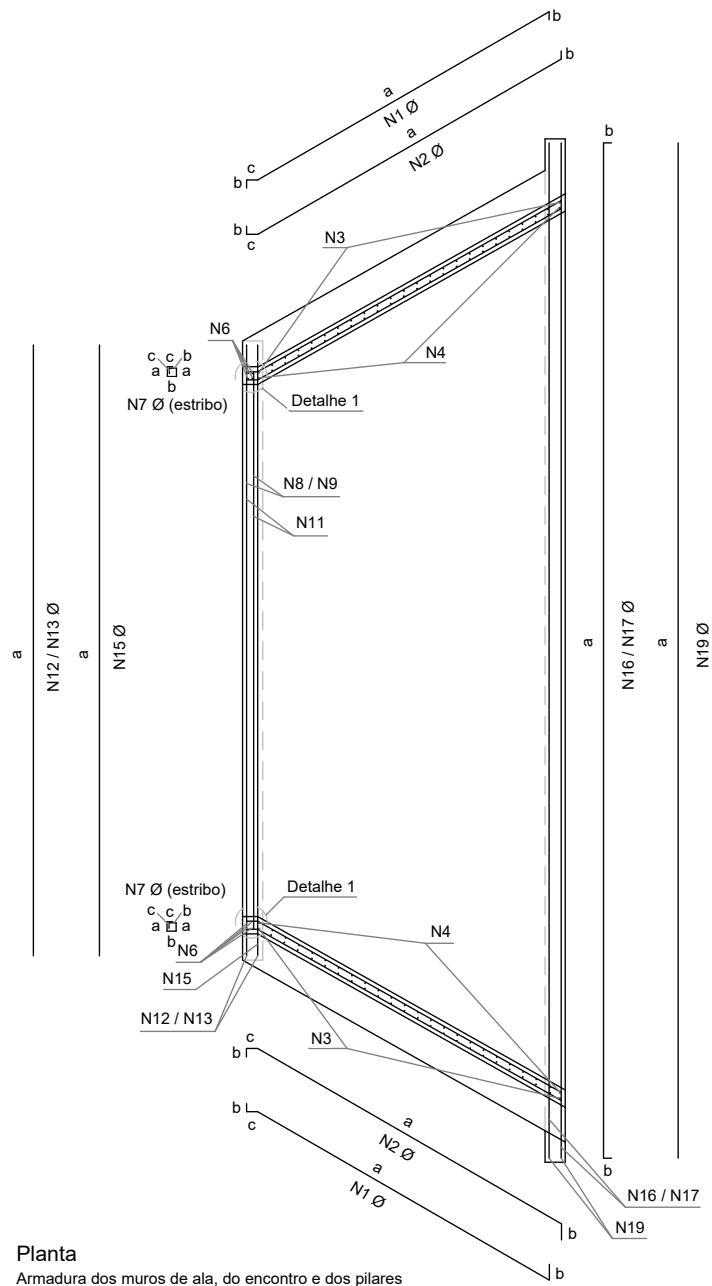
BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS DUPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

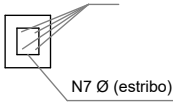
DESENHO
7.108

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

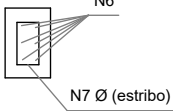


Planta
Armadura dos muros de ala, do encontro e dos pilares
Sem escala

Boca (h = 1,5 m)



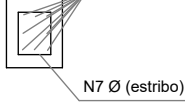
Boca (h = 2,0 m)



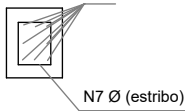
Detalhe 1

Armadura do pilar em relação a altura da boca
Sem escala

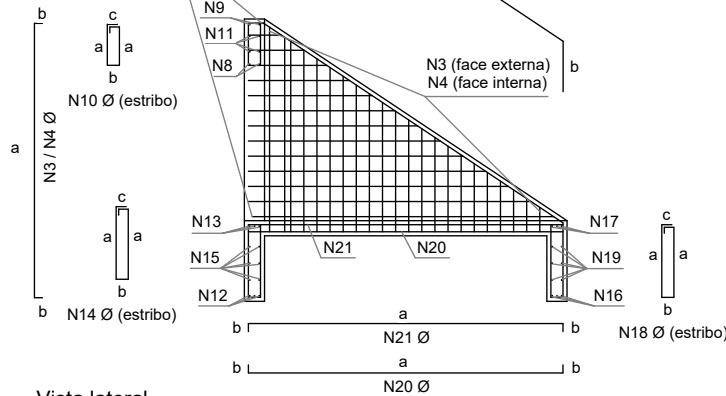
Boca (h = 2,5 m)



Boca (h = 3,0 m)

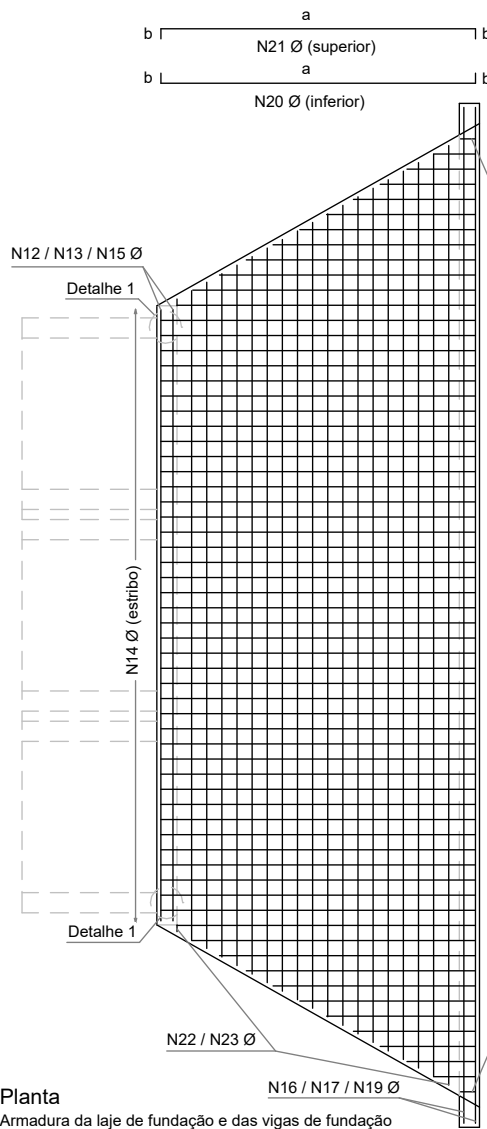


N1 (face externa)
N2 (face interna)

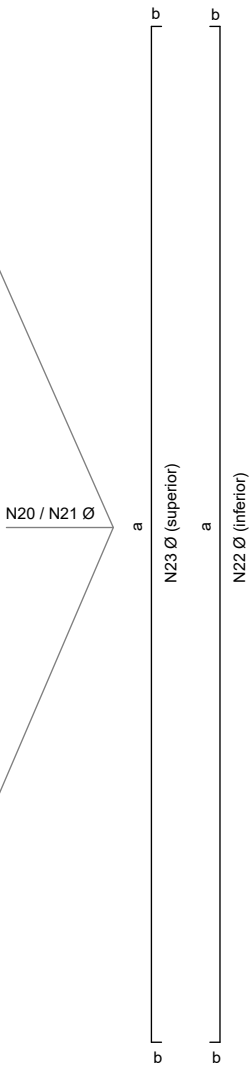


Vista lateral

Armadura do muro de ala, da laje, das vigas de fundação e de topo
Sem escala

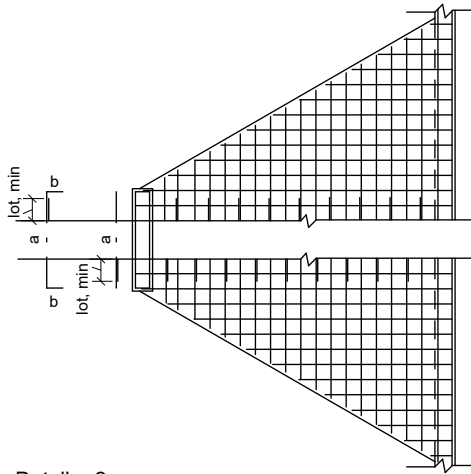


Planta
Armadura da laje de fundação e das vigas de fundação
Sem escala



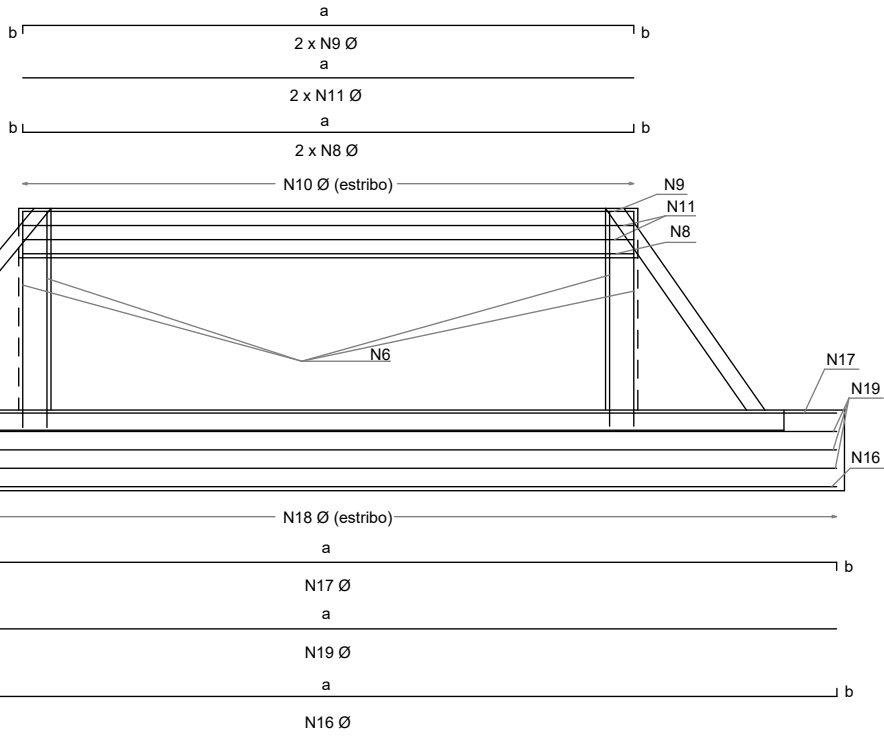
Vista frontal

Armadura da viga de topo, das mísulas, dos pilares e da laje de fundação
Sem escala



Detalhe 2

Traspasse da emenda da armadura
Sem escala



- Notas:
- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
 - 2 - As bocas dos bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos conforme a geometria do dispositivo;
 - 4 - Concreto fck ≥ 30 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
 - 5 - Quando houver necessidade de emenda das barras, estas deverão ser efetuadas por traspasse, devendo atender aos requisitos da norma ABNT NBR 6118.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

DESENHO
7.109

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 32	BTCC 150 x 150	N1	10,0	40	10	VAR	8	12	8	VAR	7852	48,4462
		N2	8,0	26	15	VAR	7	10	7	VAR	5289	20,8915
		N3	10,0	68	10	VAR	8	-	-	VAR	8764	54,0739
		N4	8,0	46	15	VAR	7	-	-	VAR	5892	23,2734
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	510	2040	19,6421
		N6	16,0	8	-	212	-	-	-	212	1696	26,7629
		N7	6,3	28	15	9	7	7	-	46	1288	3,1556
		N8	12,5	2	-	577	10	-	-	597	1194	11,4982
		N9	12,5	2	-	577	10	-	-	597	1194	11,4982
		N10	6,3	23	25	42	7	7	-	112	2576	6,3112
		N11	8,0	4	-	577	-	-	-	577	2308	9,1166
		N12	12,5	2	-	629	10	-	-	649	1298	12,4997
		N13	12,5	2	-	629	10	-	-	649	1298	12,4997
		N14	6,3	25	25	72	12	7	-	182	4550	11,1475
		N15	10,0	6	-	629	-	-	-	629	3774	23,2856
		N16	12,5	2	-	1038	10	-	-	1058	2116	20,3771
		N17	12,5	2	-	1038	10	-	-	1058	2116	20,3771
		N18	6,3	42	25	72	12	7	-	182	7644	18,7278
		N19	10,0	6	-	1038	-	-	-	1038	6228	38,4268
		N20	8,0	65	15	VAR	7	-	-	VAR	17798	70,3021
		N21	8,0	65	15	VAR	7	-	-	VAR	17798	70,3021
		N22	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	14901	58,8590
		N23	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	14901	58,8590
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 33	BTCC 200 x 150	N1	10,0	40	10	VAR	8	12	8	VAR	7852	48,4462
		N2	8,0	26	15	VAR	7	10	7	VAR	5289	20,8915
		N3	10,0	68	10	VAR	8	-	-	VAR	8764	54,0739
		N4	8,0	46	15	VAR	7	-	-	VAR	5892	23,2734
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	510	2040	19,6421
		N6	16,0	8	-	212	-	-	-	212	1696	26,7629
		N7	6,3	28	15	9	7	7	-	46	1288	3,1556
		N8	12,5	2	-	767	10	-	-	787	1574	15,1576
		N9	12,5	2	-	767	10	-	-	787	1574	15,1576
		N10	6,3	31	25	42	7	7	-	112	3472	8,5064
		N11	8,0	4	-	767	-	-	-	767	3068	12,1186
		N12	12,5	2	-	819	10	-	-	839	1678	16,1591
		N13	12,5	2	-	819	10	-	-	839	1678	16,1591
		N14	6,3	33	25	72	12	7	-	182	6006	14,7147
		N15	10,0	6	-	819	-	-	-	819	4914	30,3194
		N16	12,5	2	-	1228	10	-	-	1248	2496	24,0365
		N17	12,5	2	-	1228	10	-	-	1248	2496	24,0365
		N18	6,3	49	25	72	12	7	-	182	8918	21,8491
		N19	10,0	6	-	1228	-	-	-	1228	7368	45,4606
		N20	8,0	79	15	VAR	7	-	-	VAR	21961	86,7460
		N21	8,0	79	15	VAR	7	-	-	VAR	21961	86,7460
		N22	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	18321	72,3680
		N23	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	18321	72,3680

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 34	BTCC 200 x 200	N1	10,0	50	10	VAR	8	17	8	VAR	12088	74,5860
		N2	8,0	40	12,5	VAR	7	15	7	VAR	9689	38,2700
		N3	10,0	84	10	VAR	8	-	-	VAR	12908	79,6424
		N4	8,0	68	12,5	VAR	7	-	-	VAR	10234	40,4243
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	609	2437	23,4673
		N6	12,5	12	-	262	-	-	-	262	3144	30,2767
		N7	6,3	34	15	15	12	7	-	68	2312	5,6644
		N8	12,5	2	-	758	10	-	-	778	1556	14,9843
		N9	12,5	2	-	758	10	-	-	778	1556	14,9843
		N10	6,3	30	25	42	12	7	-	122	3660	8,9670
		N11	8,0	4	-	758	-	-	-	758	3032	11,9764
		N12	12,5	2	-	804	10	-	-	824	1648	15,8702
		N13	12,5	2	-	804	10	-	-	824	1648	15,8702
		N14	6,3	32	25	72	12	7	-	182	5824	14,2688
		N15	10,0	6	-	804	-	-	-	804	4824	29,7641
		N16	12,5	2	-	1300	10	-	-	1320	2640	25,4232
		N17	12,5	2	-	1300	10	-	-	1320	2640	25,4232
		N18	6,3	52	25	72	12	7	-	182	9464	23,1868
		N19	10,0	6	-	1300	-	-	-	1300	7800	48,1260
		N20	8,0	83	15	VAR	7	-	-	VAR	27773	109,7034
		N21	8,0	83	15	VAR	7	-	-	VAR	27773	109,7034
		N22	8,0	23	15	VAR	7	-	-	VAR	24079	95,1121
		N23	8,0	23	15	VAR	7	-	-	VAR	24079	95,1121
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 35	BTCC 250 x 150	N1	10,0	40	10	346	8	12	8	VAR	7852	48,4462
		N2	8,0	26	15	349	7	10	7	VAR	5289	20,8915
		N3	10,0	68	10	346	8	-	-	VAR	8764	54,0739
		N4	8,0	46	15	349	7	-	-	VAR	5892	23,2734
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-	-	510	2040	19,6421
		N6	16,0	8	-	212	-	-	-	212	1696	26,7629
		N7	6,3	28	15	9	7	7	-	46	1288	3,1556
		N8	12,5	2	-	917	10	-	-	937	1874	18,0466
		N9	12,5	2	-	917	10	-	-	937	1874	18,0466
		N10	6,3	37	25	42	7	7	-	112	4144	10,1528
		N11	8,0	4	-	917	-	-	-	917	3668	14,4886
		N12	12,5	2	-	969	10	-	-	989	1978	19,0481
		N13	12,5	2	-	969	10	-	-	989	1978	19,0481
		N14	6,3	39	25	72	12	7	-	182	7098	17,3901
		N15	10,0	6	-	969	-	-	-	969	5814	35,8724
		N16	12,5	2	-	1378	10	-	-	1398	2796	26,9255
		N17	12,5	4	-	1378	10	-	-	1398	5592	53,8510
		N18	6,3	55	25	72	12	7	-	182	10010	24,5245
		N19	10,0	3	-	1378	-	-	-	1378	4134	25,5068
		N20	8,0	87	15	VAR	7	-	-	VAR	25161	99,3860
		N21	8,0	87	15	VAR	7	-	-	VAR	25161	99,3860
		N22	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	21021	83,0330
		N23	8,0	18	15	VAR	7	-	-	VAR	21021	83,0330

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - As bocas dos bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;

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

4 - Concreto fck ≥ 30 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;

5 - Quando houver necessidade de emenda das barras, estas deverão ser efetuadas por traspasse, devendo atender aos requisitos da norma ABNT NBR 6118.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

DESENHO
7.110

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 36	BTCC 250 x 200	N1	10,0	50	10	427	8	17	8	VAR	12088	74,5860
		N2	8,0	40	12,5	430	7	15	7	VAR	9689	38,2700
		N3	10,0	84	10	427	8	-		VAR	12908	79,6424
		N4	8,0	68	12,5	430	7	-		VAR	10234	40,4243
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-		609	2437	23,4673
		N6	12,5	12	-	262	-	-		262	3144	30,2767
		N7	6,3	34	15	15	12	7		68	2312	5,6644
		N8	12,5	2	-	928	10	-		948	1896	18,2585
		N9	12,5	2	-	928	10	-		948	1896	18,2585
		N10	6,3	37	25	42	12	7		122	4514	11,0593
		N11	8,0	4	-	928	-	-		928	3712	14,6624
		N12	12,5	2	-	974	10	-		994	1988	19,1444
		N13	12,5	2	-	974	10	-		994	1988	19,1444
		N14	6,3	39	25	72	12	7		182	7098	17,3901
		N15	10,0	6	-	974	-	-		974	5844	36,0575
		N16	12,5	2	-	1470	10	-		1490	2980	28,6974
		N17	12,5	2	-	1470	10	-		1490	2980	28,6974
		N18	6,3	59	25	72	12	7		182	10738	26,3081
		N19	10,0	6	-	1470	-	-		1470	8820	54,4194
		N20	8,0	93	15	VAR	7	-		VAR	32268	127,4586
		N21	8,0	93	15	VAR	7	-		VAR	32268	127,4586
		N22	8,0	23	15	VAR	7	-		VAR	27989	110,5566
		N23	8,0	23	15	VAR	7	-		VAR	27989	110,5566
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 37	BTCC 250 x 250	N1	10,0	60	10	VAR	8	22	8	VAR	17233	106,3299
		N2	8,0	60	10	VAR	7	20	7	VAR	17132	67,6711
		N3	10,0	100	10	VAR	8	-	-	VAR	17842	110,0851
		N4	8,0	100	10	VAR	7	-		VAR	17720	69,9940
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-		709	2834	27,2925
		N6	12,5	16	-	312	-	-	-	312	4992	48,0730
		N7	6,3	42	15	21	17	7	-	90	3780	9,2610
		N8	12,5	3	-	940	10	-	-	960	2880	27,7344
		N9	12,5	3	-	940	10	-	-	960	2880	27,7344
		N10	8,0	38	25	42	17	8	-	134	5092	20,1134
		N11	10,0	4	-	940	-	-	-	940	3760	23,1992
		N12	12,5	2	-	980	10	-	-	1000	2000	19,2600
		N13	12,5	2	-	980	10	-	-	1000	2000	19,2600
		N14	6,3	39	25	72	12	7	-	182	7098	17,3901
		N15	10,0	6	-	980	-	-	-	980	5880	36,2796
		N16	12,5	2	-	1563	10	-	-	1583	3166	30,4886
		N17	12,5	2	-	1563	10	-	-	1583	3166	30,4886
		N18	6,3	63	25	72	12	7	-	182	11466	28,0917
		N19	10,0	6	-	1563	-	-	-	1563	9378	57,8623
		N20	8,0	151	10	VAR	7	-	-	VAR	59877	236,5142
		N21	8,0	101	15	VAR	7	-	-	VAR	39926	157,7077
		N22	10,0	43	10	VAR	8	-	-	VAR	54400	335,6480
		N23	8,0	28	15	VAR	7	-	-	VAR	35448	140,0196

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 38	BTCC 300 x 150	N1	10,0	40	10	346	8	12	8	VAR	7852	48,4462
		N2	8,0	26	15	349	7	10	7	VAR	5289	20,8915
		N3	10,0	68	10	346	8	-		VAR	8764	54,0739
		N4	8,0	46	15	349	7	-		VAR	5892	23,2734
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-		510	2040	19,6421
		N6	16,0	8	-	212	-	-		212	1696	26,7629
		N7	6,3	28	15	9	7	7		46	1288	3,1556
		N8	12,5	2	-	1067	10	-		1087	2174	20,9356
		N9	12,5	2	-	1067	10	-		1087	2174	20,9356
		N10	6,3	43	25	42	7	7		112	4816	11,7992
		N11	8,0	4	-	1067	-	-		1067	4268	16,8586
		N12	12,5	2	-	1119	10	-		1139	2278	21,9371
		N13	12,5	2	-	1119	10	-		1139	2278	21,9371
		N14	6,3	45	25	72	12	7		182	8190	20,0655
		N15	10,0	6	-	1119	-	-		1119	6714	41,4254
		N16	12,5	2	-	1528	10	-		1548	3096	29,8145
		N17	12,5	2	-	1528	10	-		1548	3096	29,8145
		N18	6,3	61	25	72	12	7		182	11102	27,1999
		N19	10,0	6	-	1528	-	-		1528	9168	56,5666
		N20	8,0	97	15	VAR	7	-		VAR	28421	112,2630
		N21	8,0	97	15	VAR	7	-		VAR	28421	112,2630
		N22	8,0	18	15	VAR	7	-		VAR	23721	93,6980
		N23	8,0	18	15	VAR	7	-		VAR	23721	93,6980
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 39	BTCC 300 x 200	N1	10,0	50	10	427	8	17	8	VAR	12088	74,5860
		N2	8,0	40	12,5	430	7	15	7	VAR	9689	38,2700
		N3	10,0	84	10	427	8	-		VAR	12908	79,6424
		N4	8,0	68	12,5	430	7	-		VAR	10234	40,4243
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-		609	2437	23,4673
		N6	12,5	12	-	262	-	-		262	3144	30,2767
		N7	6,3	34	15	15	12	7		68	2312	5,6644
		N8	12,5	2	-	1078	10	-		1098	2196	21,1475
		N9	12,5	2	-	1078	10	-		1098	2196	21,1475
		N10	6,3	43	25	42	12	7		122	5246	12,8527
		N11	8,0	4	-	1078	-	-		1078	4312	17,0324
		N12	12,5	2	-	1124	10	-		1144	2288	22,0334
		N13	12,5	2	-	1124	10	-		1144	2288	22,0334
		N14	6,3	45	25	72	12	7		182	8190	20,0655
		N15	10,0	6	-	1124	-	-		1124	6744	41,6105
		N16	12,5	2	-	1620	10	-		1640	3280	31,5864
		N17	12,5	2	-	1620	10	-		1640	3280	31,5864
		N18	6,3	65	25	72	12	7		182	11830	28,9835
		N19	10,0	6	-	1620	-	-		1620	9720	59,9724
		N20	8,0	104	15	VAR	7	-		VAR	36308	143,4166
		N21	8,0	104	15	VAR	7	-		VAR	36308	143,4166
		N22	8,0	24	15	VAR	7	-		VAR	32858	129,7891
		N23	8,0	24	15	VAR	7	-		VAR	32858	129,7891

Notas:

- 1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - As bocas dos bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos conforme a geometria do dispositivo;
4 - Concreto fck ≥ 30 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;
5 - Quando houver necessidade de emenda das barras, estas deverão ser efetuadas por traspasse, devendo atender aos requisitos da norma ABNT NBR 6118.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

DESENHO

7.111

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

Quadro de armaduras												
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 40	BTCC 300 x 250	N1	10,0	60	10	508	8	22	8	VAR	17233	106,3299
		N2	8,0	60	10	510	7	20	7	VAR	17132	67,6711
		N3	10,0	100	10	508	8	-		VAR	17842	110,0851
		N4	8,0	100	10	510	7	-		VAR	17720	69,9940
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-		709	2834	27,2925
		N6	12,5	16	-	312	-	-		312	4992	48,0730
		N7	6,3	42	15	21	17	7		90	3780	9,2610
		N8	12,5	3	-	1090	10	-		1110	3330	32,0679
		N9	12,5	3	-	1090	10	-		1110	3330	32,0679
		N10	8,0	44	25	42	17	8		134	5896	23,2892
		N11	10,0	4	-	1090	-	-		1090	4360	26,9012
		N12	12,5	2	-	1130	10	-		1150	2300	22,1490
		N13	12,5	2	-	1130	10	-		1150	2300	22,1490
		N14	6,3	45	25	72	12	7		182	8190	20,0655
		N15	10,0	6	-	1130	-	-		1130	6780	41,8326
		N16	12,5	2	-	1713	10	-		1733	3466	33,3776
		N17	12,5	2	-	1713	10	-		1733	3466	33,3776
		N18	6,3	69	25	72	12	7		182	12558	30,7671
		N19	10,0	6	-	1713	-	-		1713	10278	63,4153
		N20	8,0	165	10	VAR	7	-		VAR	66991	264,6145
		N21	8,0	109	15	VAR	7	-		VAR	44627	176,2767
		N22	10,0	43	10	VAR	8	-		VAR	60850	375,4445
		N23	8,0	28	15	VAR	7	-		VAR	39648	156,6096
Dispositivo	Adaptável em	Posição	Φ (mm)	Quant. (un.)	Espaç. (cm)	Dobra (cm)				Comp. unitário (cm)	Comp. total (cm)	Peso total (kg/un.)
						a	b	c	d			
BNAA 41	BTCC 300 x 300	N1	12,5	70	10	VAR	10	27	10	VAR	23567	226,9458
		N2	8,0	70	10	VAR	7	25	7	VAR	23168	91,5144
		N3	12,5	116	10	VAR	10	-	-	VAR	24612	237,0136
		N4	8,0	116	10	VAR	7	-		VAR	23810	94,0495
		N5	12,5	4	-	VAR	50	-		808	3231	31,1177
		N6	12,5	16	-	367	-	-	-	367	5872	56,5474
		N7	6,3	48	15	27	22	7	-	112	5376	13,1712
		N8	12,5	3	-	1121	10	-	-	1141	3423	32,9635
		N9	12,5	3	-	1121	10	-	-	1141	3423	32,9635
		N10	8,0	45	25	42	22	8	-	144	6480	25,5960
		N11	10,0	4	-	1121	-	-	-	1121	4484	27,6663
		N12	12,5	2	-	1156	10	-	-	1176	2352	22,6498
		N13	12,5	2	-	1156	10	-	-	1176	2352	22,6498
		N14	6,3	46	25	72	12	7	-	182	8372	20,5114
		N15	10,0	6	-	1156	-	-	-	1156	6936	42,7951
		N16	12,5	2	-	1825	10	-	-	1845	3690	35,5347
		N17	12,5	2	-	1825	10	-	-	1845	3690	35,5347
		N18	6,3	73	25	72	12	7	-	182	13286	32,5507
		N19	10,0	6	-	1825	-	-	-	1825	10950	67,5615
		N20	8,0	177	10	VAR	7	-	-	VAR	81382	321,4589
		N21	8,0	141	12,5	VAR	7	-	-	VAR	65087	257,0937
		N22	12,5	33	15	VAR	10	-	-	VAR	49205	473,8442
		N23	8,0	40	12,5	VAR	7	-	-	VAR	59345	234,4128

Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	Φ (mm)	Comp. (cm)	Peso (kg/un.)	Peso Total (kg/un.)
	BNAA 32	BTCC 150 x 150	6,3	161	39,3421	650,3332
			8,0	789	311,6036	
			10,0	266	164,2325	
			12,5	113	108,3921	
			16,0	17	26,7629	
	BNAA 33	BTCC 200 x 150	6,3	197	48,2258	758,1486
			8,0	948	374,5113	
			10,0	289	178,3001	
			12,5	135	130,3485	
			16,0	17	26,7629	
	BNAA 34	BTCC 200 X 200	6,3	213	52,0870	950,8064
			8,0	1267	500,3015	
			10,0	376	232,1184	
			12,5	173	166,2994	
	BNAA 35	BTCC 250 x 150	6,3	225	55,2230	843,9845
			8,0	1072	423,4913	
			10,0	266	163,8993	
			12,5	181	174,6080	
			16,0	17	26,7629	
	BNAA 36	BTCC 250 X 200	6,3	247	60,4219	1060,4588
			8,0	1441	569,3870	
			10,0	397	244,7052	
			12,5	193	185,9446	
	BNAA 37	BTCC 250 X 250	6,3	223	54,7428	1646,4983
			8,0	1752	692,0200	
			10,0	1085	669,4041	
			12,5	239	230,3314	
	BNAA 38	BTCC 300 x 150	6,3	254	62,2202	927,4570
			8,0	1197	472,9453	
			10,0	325	200,5121	
			12,5	171	165,0165	
			16,0	17	26,7629	
	BNAA 39	BTCC 300 X 200	6,3	276	67,5661	1168,7941
			8,0	1626	642,1381	
			10,0	415	255,8112	
			12,5	211	203,2786	
	BNAA 40	BTCC 300 X 250	6,3	245	60,0936	1793,1116
			8,0	1920	758,4550	
			10,0	1173	724,0086	
			12,5	260	250,5544	
	BNAA 41	BTCC 300 X 300	6,3	270	66,2333	2436,1458
			8,0	2593	1024,1252	
			10,0	224	138,0229	
			12,5	1254	1207,7644	

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;

2 - As bocas dos bueiros celulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;

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

4 - Concreto fck ≥ 30 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 4 cm;

5 - Quando houver necessidade de emenda das barras, estas deverão ser efetuadas por traspasse, devendo atender aos requisitos da norma ABNT NBR 6118.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TRIPLOS CELULARES EM CONCRETO ARMADO - BNAA

EMENDA 4

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES
CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

DESENHO
7.112