



EMENDA 2 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018

(Atualização do Capítulo 1 – Drenagem Superficial)

Aprovada pela Diretoria Colegiada em 23/11/2023 e publicada em 07/12/2023

Versão corrigida e republicada em 04/03/2024

Publicação IPR – 736: ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM (Atualização do Capítulo 1 – Drenagem Superficial)

APRESENTAÇÃO

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

Esta Emenda 2 atualiza os dispositivos subordinados ao Capítulo 1 – Drenagem superficial, que integra a Publicação IPR – 736: ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM, 5ª edição, 2018, conforme detalhado adiante, sendo mantido o restante do seu conteúdo inalterado.

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

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

Luiz Heleno Albuquerque Filho

Coordenador-Geral do Instituto de Pesquisas em Transportes

INTRODUÇÃO À EMENDA 2

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

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

Dando prosseguimento aos esforços de atualização dos documentos técnicos do IPR, motivado pela necessidade de incorporação de melhorias e inovações, iniciou-se a revisão da Publicação IPR – 736. Entretanto, cabe destacar que a sua atualização completa reflete em um extenso cronograma, dada a quantidade de temas abordados nesse documento.

Os esforços nesta Emenda 2 concentraram-se na revisão dos dispositivos do Capítulo 1 – Drenagem Superficial, englobando a atualização dos dispositivos da Emenda 1 (desenhos 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.10 e 1.11), e os demais dispositivos (desenhos 1.8, 1.9, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22 e 1.23). Esse processo revisional resultou na reestruturação dos desenhos-tipo e alterações de nomenclatura dos tipos dos dispositivos, conforme apresentado nos desenhos: 1.1 (a) e (b), 1.2 (a) e (b), 1.3 (a) e (b), 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 (a) e (b), 1.9, 1.10, 1.11, 1.12 (a) e (b), 1.13 (a) e (b), 1.14, 1.15, 1.17 (a) e (b), 1.18 (a) e (b), 1.19, 1.20, 1.21 (a), (b), (c), (d), (e), e (f), 1.22 e 1.23 (a), (b),

(c) e (d). Para os demais desenhos, prevalece o que está na Publicação IPR – 736, 5ª edição, datada de 2018.

Isso posto, recomenda-se aos usuários que realizem, previamente à utilização dos conteúdos abrangidos por esta Emenda 2, consulta ao Relatório de Ocorrências, instrumento voltado ao extrato sintético das modificações procedidas no âmbito da Publicação IPR – 736.

A Emenda 2 substitui e cancela a Emenda 1.

A Emenda 2 foi publicada em 07/12/2023 e republicada em 04/03/2024, corrigindo alguns quadros de consumo e desenhos, conforme apresentado no relatório de ocorrências vigente.

É importante enfatizar que este documento técnico possui caráter orientativo, cabendo ao projetista a previsão de novas geometrias alinhadas aos seus requisitos específicos do projeto, caso necessário.

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

EMENDA 2 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018**(Atualização do Capítulo 1 – Drenagem Superficial)**

Aprovada pela Diretoria Colegiada em 23/11/2023 e publicada em 07/12/2023

Versão corrigida e republicada em 04/03/2024

EMENDA 2

O Quadro 1 apresenta o extrato de substituição no âmbito da Publicação IPR – 736, Emenda 2.

Quadro 1 – Extrato de substituição dos desenhos-tipo

Publicação IPR – 736 (5ª edição)		Substituir por	
Desenho 1.1	Valetas de proteção de cortes (VPC 01 A VPC 04)	Desenho 1.1 (a)	Valetas de proteção de cortes em grama - VPCG
		Desenho 1.1 (b)	Valetas de proteção de cortes em concreto - VPCC
Desenho 1.2	Valetas de proteção de aterros (VPA 01 A VPA 04)	Desenho 1.2 (a)	Valetas de proteção de aterros em grama - VPAG
		Desenho 1.2 (b)	Valetas de proteção de aterros em concreto - VPAC
Desenho 1.3	Sarjetas triangulares de concreto (I) (STC 01 a STC 04)	Desenho 1.3 (a)	Sarjetas triangulares de concreto - STC
		Desenho 1.3 (b)	Sarjetas triangulares de concreto - STC
Desenho 1.4	Sarjetas triangulares de concreto (II) (STC 05 a STC 08)	Desenho 1.4	Sarjetas triangulares de concreto - STC
Desenho 1.5	Sarjetas triangulares de grama (STG 01 a STG 04)	Desenho 1.5	Sarjetas triangulares de grama - STG
Desenho 1.6	Sarjetas trapezoidais de concreto e de grama (SZC 01 e SZC 02 – SZG 01 e SZG 02)	Desenho 1.6	Sarjetas trapezoidais de concreto e de grama - SZC e SZG
Desenho 1.7	Sarjetas de canteiro central de concreto (SCC 01 a SCC 04)	Desenho 1.7 (a)	Sarjetas de canteiro central de concreto - STCC e SZCC
		Desenho 1.7 (b)	Sarjetas triangulares de canteiro central de grama - STCG
Desenho 1.8	Transposição de segmentos de sarjetas (I)	-	Exclusão
Desenho 1.9	Transposição de segmentos de sarjetas (II)	Desenho 1.9	Transposições de segmentos de sarjetas - TSS
Desenho 1.10	Meios-fios de concreto (I) (MFC 01 a MFC 04)	Desenho 1.10	Meios-fios de concreto - MFC
Desenho 1.11	Meios-fios de concreto (II) (MFC 05 a MFC 08)	Desenho 1.11	Meios-fios de concreto - MFC
Desenho 1.12	Entradas para descidas d'água - EDA (EDA 01 a EDA 02)	Desenho 1.12 (a)	Entradas para descida d'água em greide contínuo adaptáveis aos meios-fios - EDA
		Desenho 1.12 (b)	Entradas para descida d'água em ponto baixo adaptáveis aos meios-fios - EDA
Desenho 1.13	Entradas para descidas d'água - EDA (EDA 03 a EDA 04)	Desenho 1.13 (a)	Entradas para descida d'água em greide contínuo adaptáveis às sarjetas - EDA
		Desenho 1.13 (b)	Entradas para descida d'água em ponto baixo adaptáveis às sarjetas - EDA
Desenho 1.14	Descidas d'água de aterros tipo rápido (I) (DAR 01 a DAR 02)	Desenho 1.14	Descida d'água tipo rápido - DAR 40-20

EMENDA 2 da Publicação IPR – 736, 5ª edição, 2018**(Atualização do Capítulo 1 – Drenagem Superficial)**

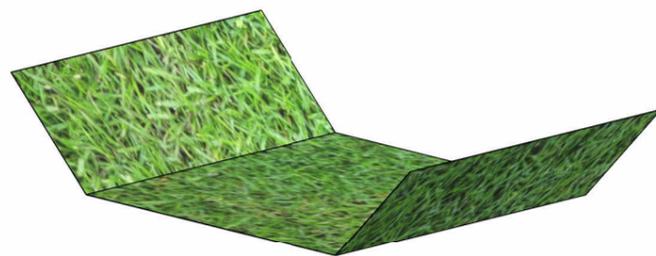
Aprovada pela Diretoria Colegiada em 23/11/2023 e publicada em 07/12/2023

Versão corrigida e republicada em 04/03/2024

Publicação IPR – 736 (5ª edição)		Substituir por	
Desenho 1.15	Descidas d'água de aterros tipo rápido (II) (DAR 03)	Desenho 1.15	Descida d'água tipo rápido - DAR 60-30
Desenho 1.16	Descidas d'água de aterros tipo rápido-DAR (I) (DAR 04)	-	Exclusão
Desenho 1.17	Descidas d'água de cortes em degraus-DCD	Desenho 1.17 (a)	Descidas d'água de corte em degraus - DCD
		Desenho 1.17 (b)	Descidas d'água de corte em degraus - DCD
Desenho 1.18	Descidas d'água de aterros em degraus - DAD	Desenho 1.18 (a)	Descidas d'água de aterro em degraus - DAD
		Desenho 1.18 (b)	Descidas d'água de aterro em degraus - DAD
Desenho 1.19	Dissipadores de energia (I) aplicáveis a saídas de sarjetas e valetas - DES	Desenho 1.19	Dissipadores de energia adaptáveis às sarjetas e valetas - DES
Desenho 1.20	Dissipadores de energia (II) aplicáveis a saídas de bueiros tubulares e descidas d'água de aterros - DEB	Desenho 1.20	Dissipadores de energia adaptáveis aos bueiros tubulares de concreto - DEB
Desenho 1.21	Dissipadores de energia (III) aplicáveis a descidas d'água de aterros tipo rápido - DED-01	Desenho 1.21 (a)	Dissipadores de energia adaptáveis às descidas d'água - DED
		Desenho 1.21 (b)	Dissipadores de energia com blocos de concreto adaptáveis às descidas d'água tipo rápido - DED
		Desenho 1.21 (c)	Dissipadores de energia com blocos de concreto adaptáveis às descidas d'água de aterro em degraus - DED
		Desenho 1.21 (d)	Dissipadores de energia com blocos de concreto adaptáveis às descidas d'água de aterro em degraus - DED
		Desenho 1.21 (e)	Dissipadores de energia com blocos de concreto adaptáveis às descidas d'água de aterro em degraus - DED
		Desenho 1.21 (f)	Dissipadores de energia com blocos de concreto adaptáveis às descidas d'água de aterro em degraus - DED
Desenho 1.22	Caixa coletora de sarjeta com grelha de concreto (CCS/TCC - 01)	Desenho 1.22	Caixas coletoras de sarjeta com grelha de concreto - CCS
Desenho 1.23	Caixa coletora de sarjeta com grelha de ferro (CCS/TCC - 02)	Desenho 1.23 (a)	Caixas coletoras de sarjeta com grelha de aço - CCS
		Desenho 1.23 (b)	Caixas coletoras de sarjeta - CCS
		Desenho 1.23 (c)	Caixas coletoras de sarjeta - CCS
		Desenho 1.23 (d)	Caixas coletoras de sarjeta - CCS

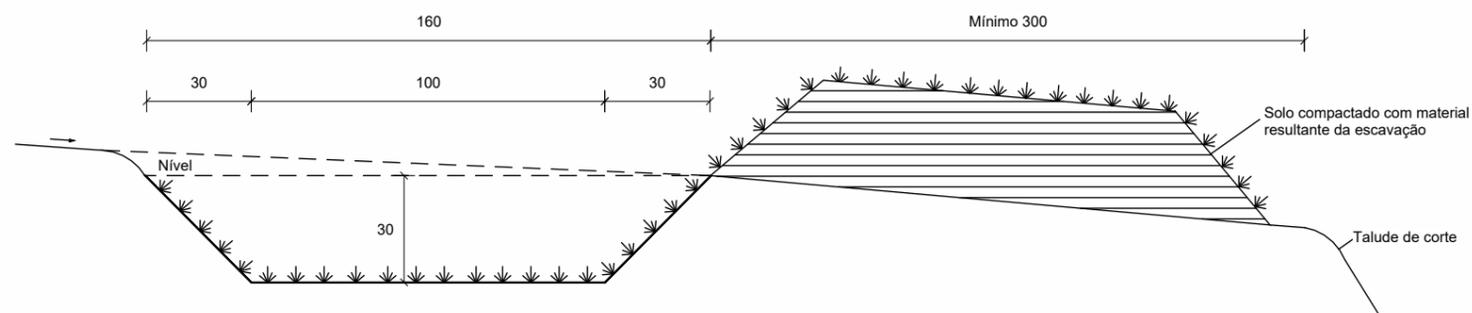
VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES EM GRAMA - VPCG

VPCG 160-30



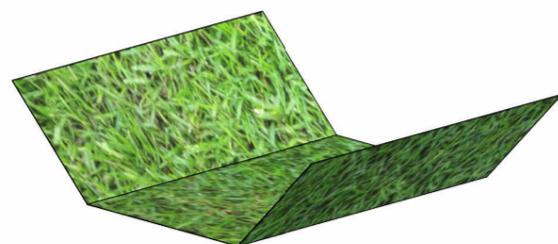
Perspectiva

Consumos médios ³		
Escavação	m ³ /m	0,3900
Apiloamento	m ² /m	1,8485
Compactação	m ³ /m	0,3900
Grama	m ² /m	3,6970



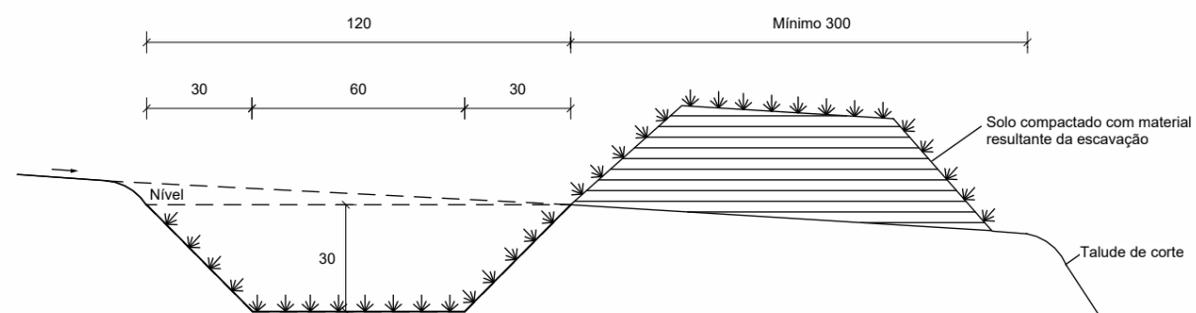
Seção transversal
Escala 1 : 20

VPCG 120-30



Perspectiva

Consumos médios ³		
Escavação	m ³ /m	0,2700
Apiloamento	m ² /m	1,4485
Compactação	m ³ /m	0,2700
Grama	m ² /m	2,8970



Seção transversal
Escala 1 : 20

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As valetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Os materiais escavados devem ser conformados em uma seção de solo energeticamente compactado;
- 5 - Para as valetas não revestidas, desconsiderar os consumos de grama indicados e adotar a seguinte codificação: VPCG XXX-YY -> VPCT XXX-YY.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES EM GRAMA - VPCG

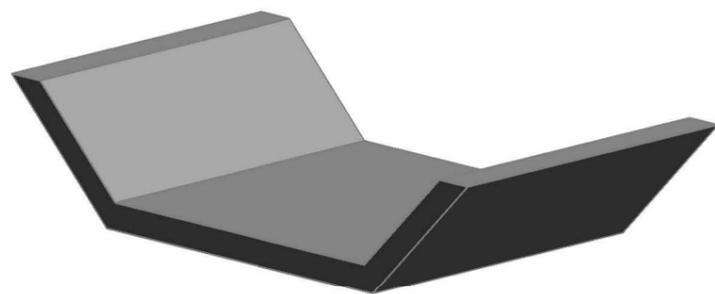
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.1 (a)

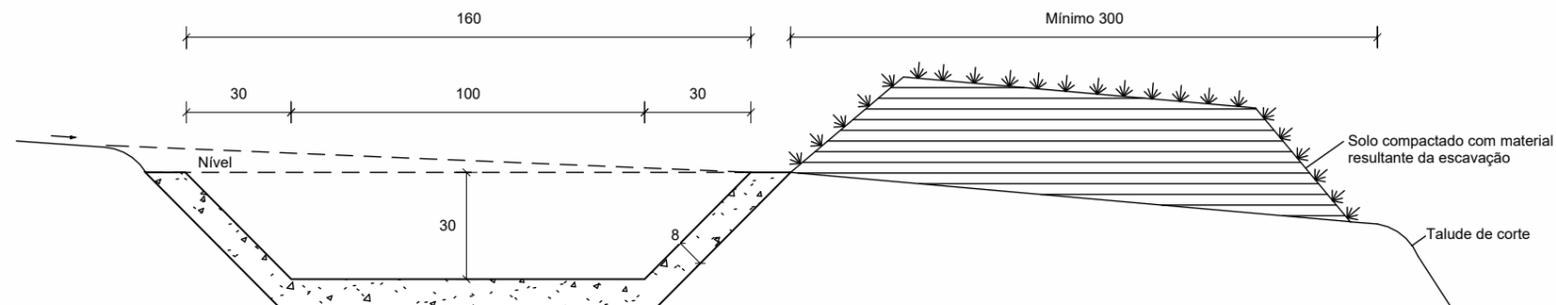
VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES EM CONCRETO - VPCC

VPCC 160-30



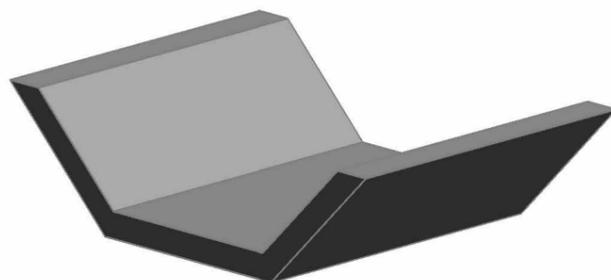
Perspectiva

Consumos médios ³		Método executivo ⁵	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m ³ /m	0,5496	0,5496
Apiloamento	m ² /m	2,1411	2,1411
Compactação	m ³ /m	0,5496	0,5496
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,1596	0,1596
Guia de madeira	m/m	1,0706	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m ³ /m	0,0001	-
Gramma	m ² /m	2,1411	2,1411



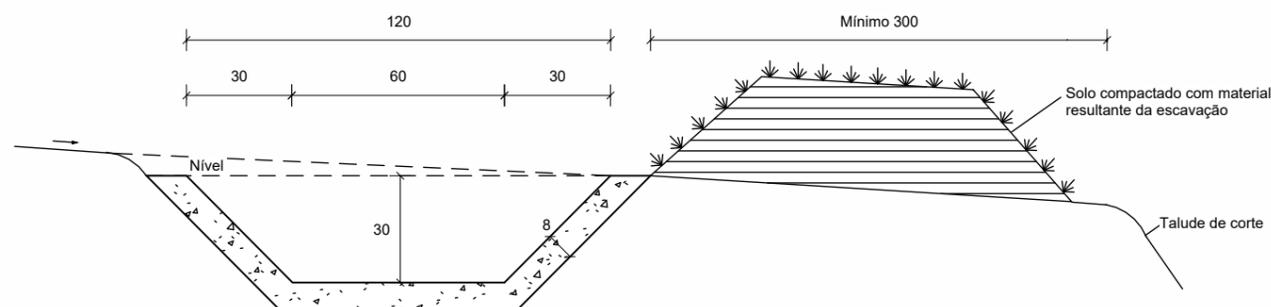
Seção transversal
Escala 1 : 20

VPCC 120-30



Perspectiva

Consumos médios ³		Método executivo ⁵	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m ³ /m	0,3976	0,3976
Apiloamento	m ² /m	1,7411	1,7411
Compactação	m ³ /m	0,3976	0,3976
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,1276	0,1276
Guia de madeira	m/m	0,8706	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m ³ /m	0,0001	-
Gramma	m ² /m	1,7411	1,7411



Seção transversal
Escala 1 : 20

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As valetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Os materiais escavados devem ser conformados em uma seção de solo energeticamente compactado;
- 5 - As valetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
- 6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES EM CONCRETO - VPCC

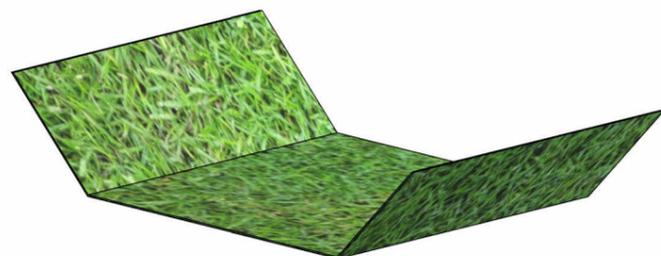
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.1 (b)

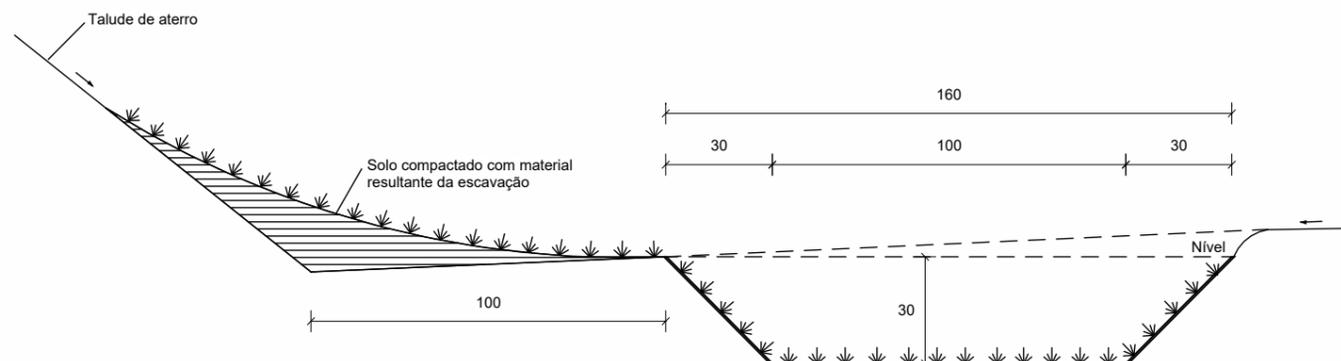
VALETAS DE PROTEÇÃO DE ATERROS EM GRAMA - VPAG

VPAG 160-30



Perspectiva

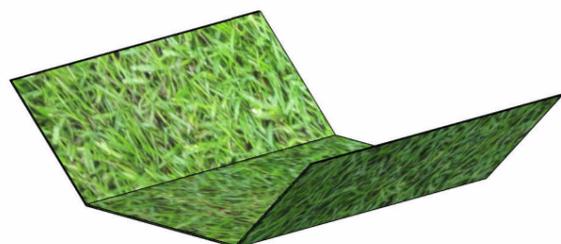
Consumos médios ³		
Escavação	m ³ /m	0,3900
Apiloamento	m ² /m	1,8485
Compactação	m ³ /m	0,3900
Grama	m ² /m	3,6970



Seção transversal

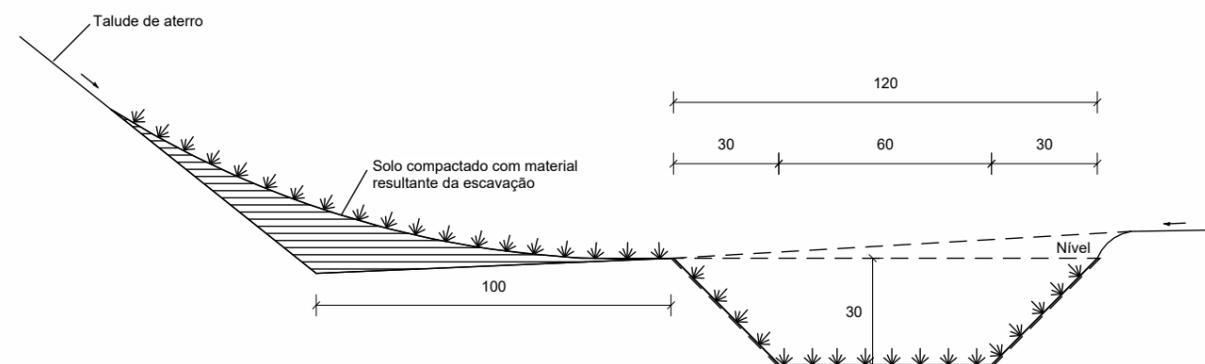
Escala 1 : 20

VPAG 120-30



Perspectiva

Consumos médios ³		
Escavação	m ³ /m	0,2700
Apiloamento	m ² /m	1,4485
Compactação	m ³ /m	0,2700
Grama	m ² /m	2,8970



Seção transversal

Escala 1 : 20

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As valetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Os materiais escavados devem ser conformados em uma seção de solo energeticamente compactado;
- 5 - Para as valetas não revestidas, desconsiderar os consumos de grama indicados e adotar a seguinte codificação: VPAG XXX-YY -> VPAT XXX-YY.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

VALETAS DE PROTEÇÃO DE ATERROS EM GRAMA - VPAG

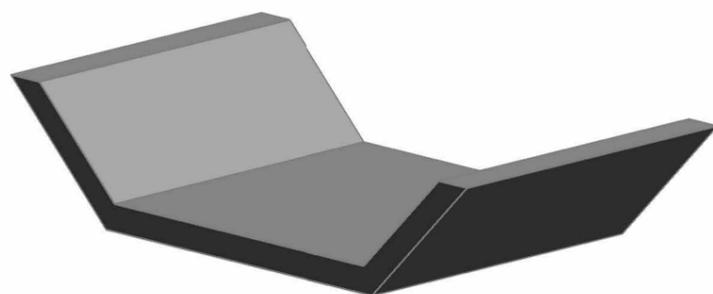
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.2 (a)

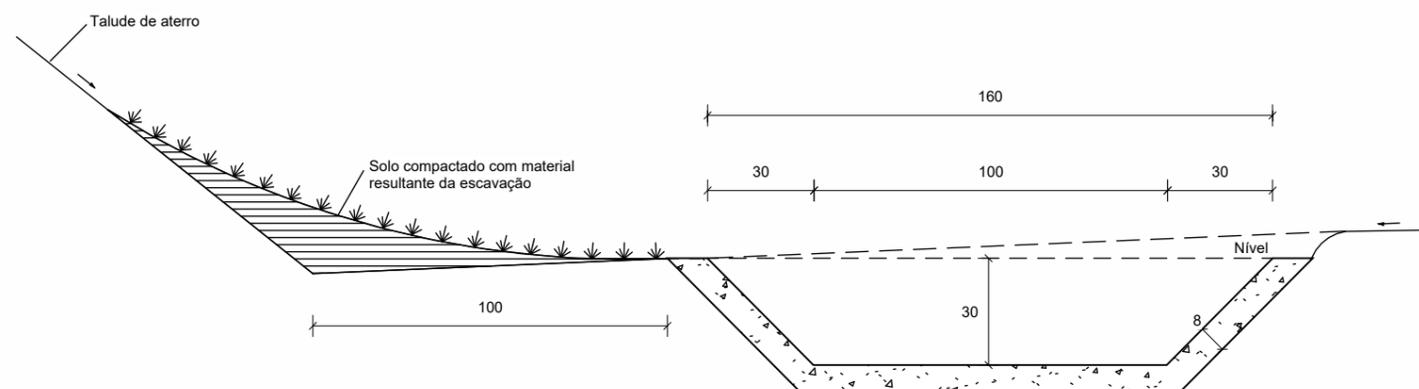
VALETAS DE PROTEÇÃO DE ATERROS EM CONCRETO - VPAC

VPAC 160-30



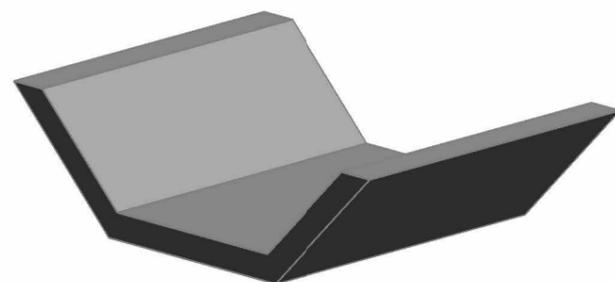
Perspectiva

Consumos médios ³		Método executivo ⁵	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m ³ /m	0,5496	0,5496
Apiloamento	m ² /m	2,1411	2,1411
Compactação	m ³ /m	0,5496	0,5496
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,1596	0,1596
Guia de madeira	m/m	1,0706	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m ³ /m	0,0001	-
Grama	m ² /m	2,1411	2,1411



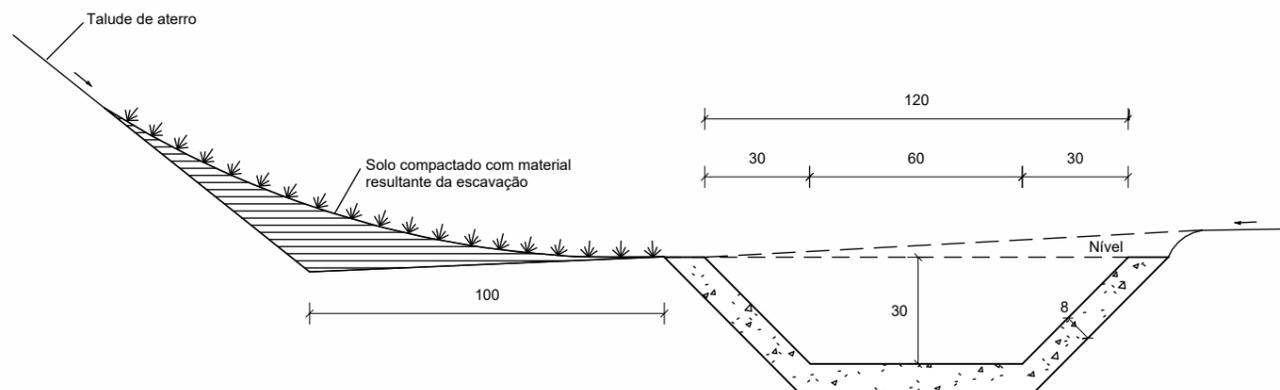
Seção transversal
Escala 1 : 20

VPAC 120-30



Perspectiva

Consumos médios ³		Método executivo ⁵	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m ³ /m	0,3976	0,3976
Apiloamento	m ² /m	1,7411	1,7411
Compactação	m ³ /m	0,3976	0,3976
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,1276	0,1276
Guia de madeira	m/m	0,8706	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m ³ /m	0,0001	-
Grama	m ² /m	1,7411	1,7411



Seção transversal
Escala 1 : 20

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As valetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Os materiais escavados devem ser conformados em uma seção de solo energeticamente compactado;
- 5 - As valetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
- 6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura conforme o método executivo.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

VALETAS DE PROTEÇÃO DE ATERROS EM CONCRETO - VPAC

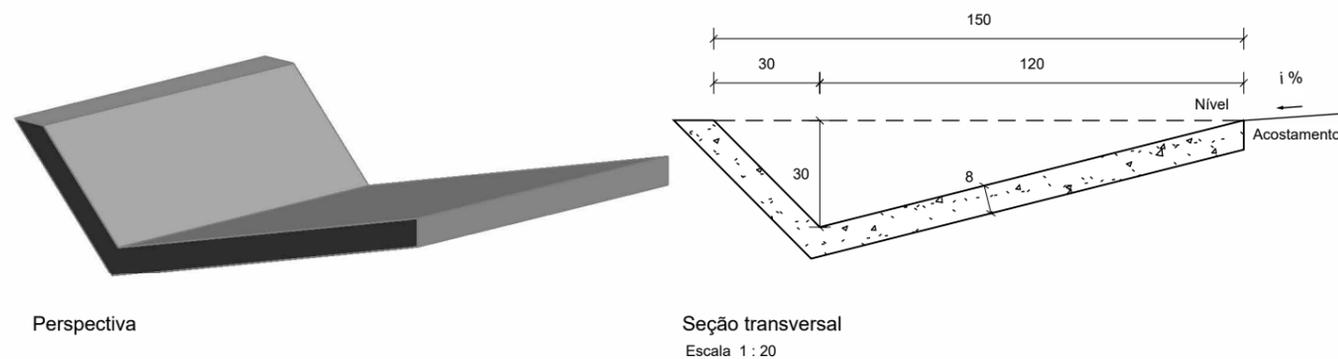
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.2 (b)

SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

STC 150-30

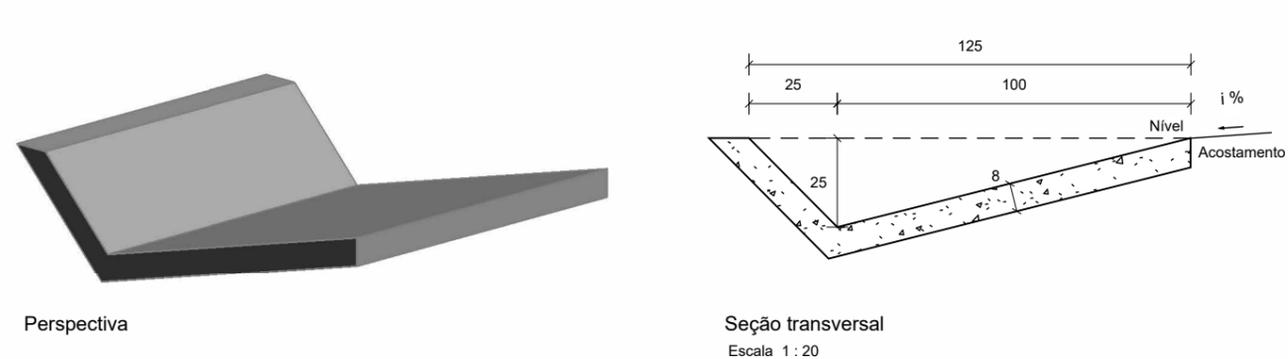


Perspectiva

Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,3639	0,3639
Apiloamento	m²/m	1,8118	1,8118
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1389	0,1389
Guia de madeira	m/m	0,9059	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-

STC 125-25

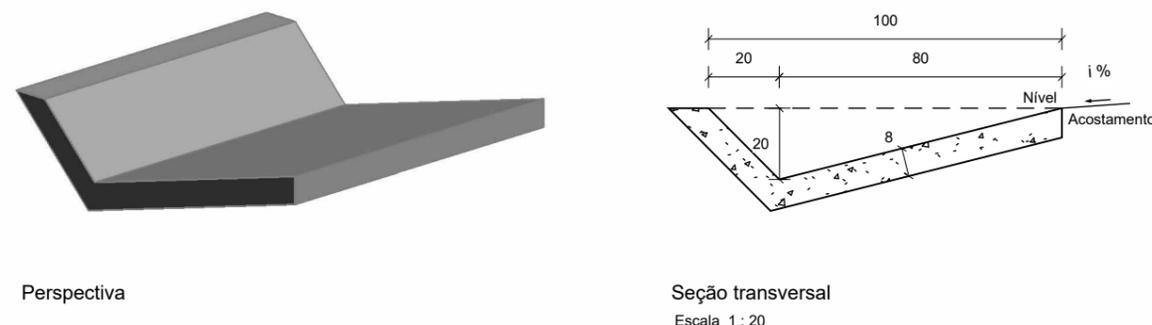


Perspectiva

Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,2730	0,2730
Apiloamento	m²/m	1,5349	1,5349
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1168	0,1168
Guia de madeira	m/m	0,7675	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-

STC 100-20

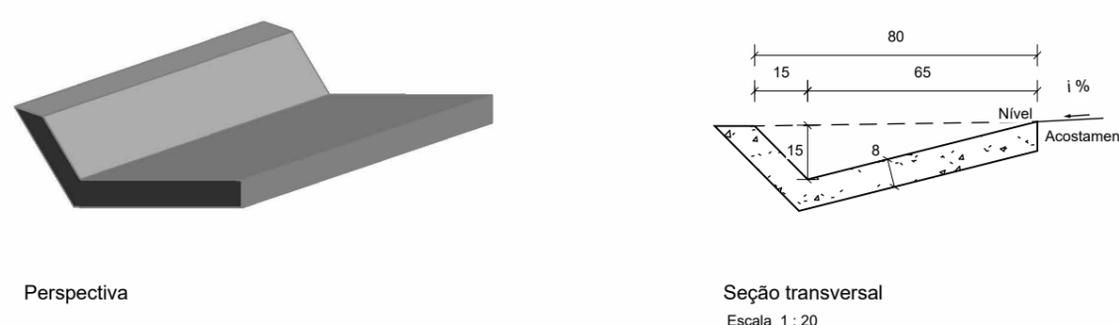


Perspectiva

Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1946	0,1946
Apiloamento	m²/m	1,2581	1,2581
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0946	0,0946
Guia de madeira	m/m	0,6291	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-

STC 80-15



Perspectiva

Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1364	0,1364
Apiloamento	m²/m	1,0294	1,0294
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0763	0,0763
Guia de madeira	m/m	0,5147	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - As sarjetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
- 5 - No desenho 1.4 são apresentadas as seções típicas para a execução das sarjetas triangulares em corte e em aterro;
- 6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

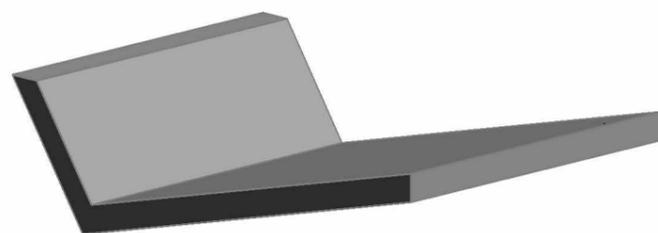
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

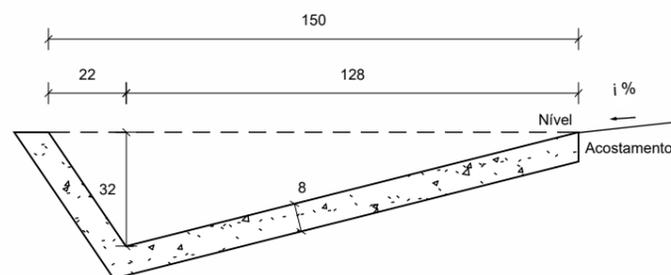
DESENHO
1.3 (a)

SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

STC 150-32



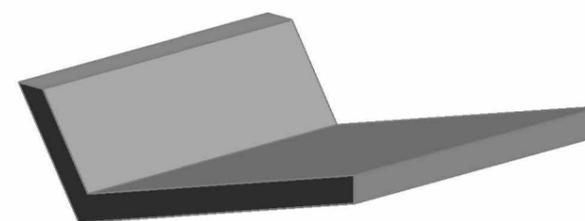
Perspectiva



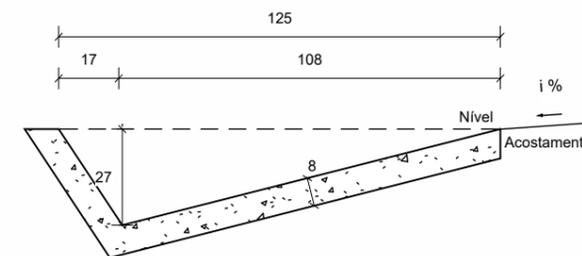
Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,3825	0,3825
Apiloamento	m²/m	1,8538	1,8538
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1425	0,1425
Guia de madeira	m/m	0,9269	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-

STC 125-27



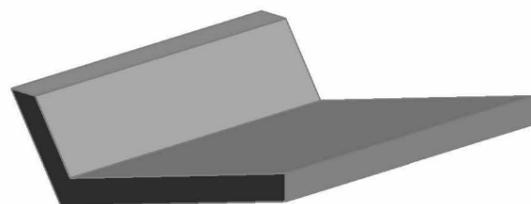
Perspectiva



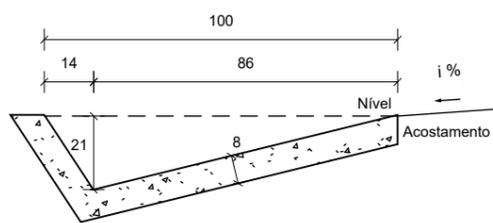
Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,2888	0,2888
Apiloamento	m²/m	1,5742	1,5742
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1201	0,1201
Guia de madeira	m/m	0,7871	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-

STC 100-21



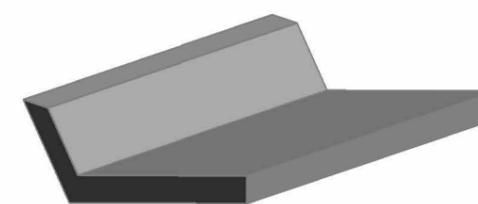
Perspectiva



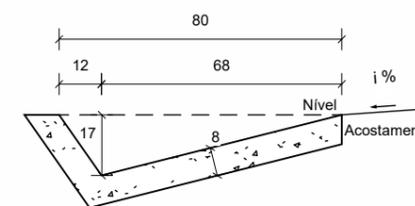
Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,2018	0,2018
Apiloamento	m²/m	1,2836	1,2836
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0968	0,0968
Guia de madeira	m/m	0,6418	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-

STC 80-17



Perspectiva



Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1466	0,1466
Apiloamento	m²/m	1,0551	1,0551
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0786	0,0786
Guia de madeira	m/m	0,5276	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - As sarjetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
- 5 - No desenho 1.4 são apresentadas as seções típicas para a execução das sarjetas triangulares em corte e em aterro;
- 6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

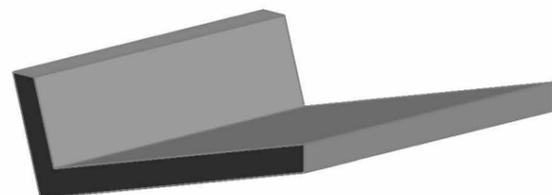
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

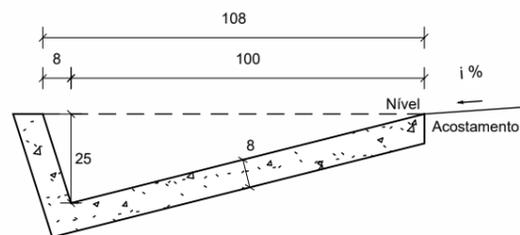
DESENHO
1.3 (b)

SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

STC 108-25



Perspectiva

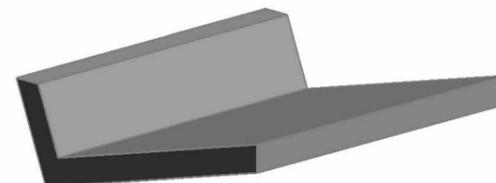


Seção transversal

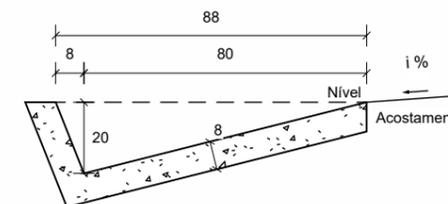
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m ³ /m	0,2447	0,2447
Apiloamento	m ² /m	1,4488	1,4488
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,1097	0,1097
Guia de madeira	m/m	0,7244	-
Argamassa de cimento e areia ⁵	m ³ /m	0,0001	-

STC 88-20



Perspectiva

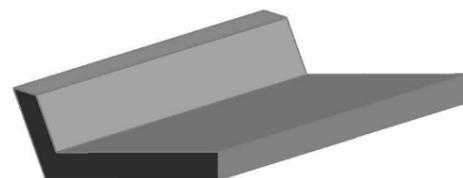


Seção transversal

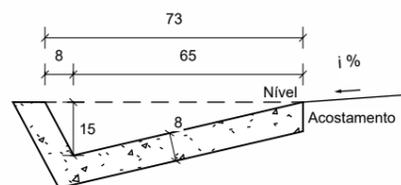
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m ³ /m	0,1773	0,1773
Apiloamento	m ² /m	1,1917	1,1917
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,0893	0,0893
Guia de madeira	m/m	0,5959	-
Argamassa de cimento e areia ⁵	m ³ /m	0,0001	-

STC 73-15



Perspectiva

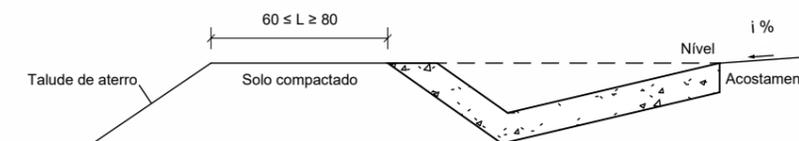


Seção transversal

Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m ³ /m	0,1276	0,1276
Apiloamento	m ² /m	0,9839	0,9839
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,0728	0,0728
Guia de madeira	m/m	0,4920	-
Argamassa de cimento e areia ⁵	m ³ /m	0,0001	-

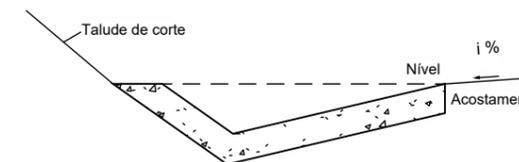
Seção típica para sarjeta de aterro



Seção transversal

Sem escala

Seção típica para sarjeta de corte



Seção transversal

Sem escala

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - As sarjetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
- 5 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

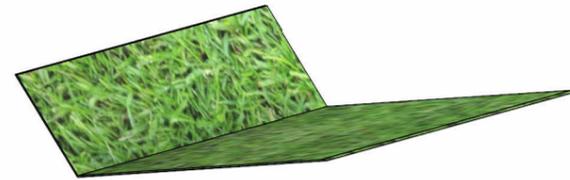
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

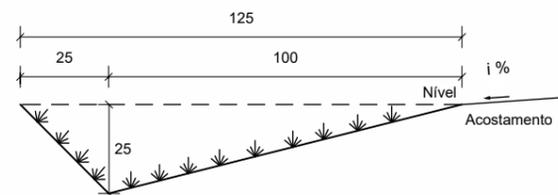
DESENHO
1.4

SARJETAS TRIANGULARES DE GRAMA - STG

STG 125-25



Perspectiva



Seção Transversal

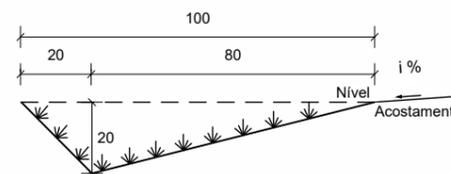
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		
Escavação	m ³ /m	0,1563
Apiloamento	m ² /m	1,3843
Gramma	m ² /m	1,3843

STG 100-20



Perspectiva



Seção Transversal

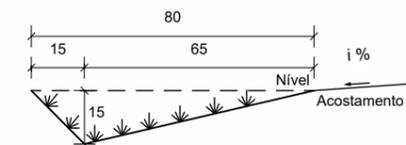
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		
Escavação	m ³ /m	0,1000
Apiloamento	m ² /m	1,1075
Gramma	m ² /m	1,1075

STG 80-15



Perspectiva



Seção Transversal

Escala 1 : 20

Consumos médios ³		
Escavação	m ³ /m	0,0600
Apiloamento	m ² /m	0,8792
Gramma	m ² /m	0,8792

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Para sarjetas triangulares não revestidas, desconsiderar os consumos de grama indicados e adotar a seguinte codificação: STG XXX-YY -> STT XXX-YY.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



SARJETAS TRIANGULARES DE GRAMA - STG

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

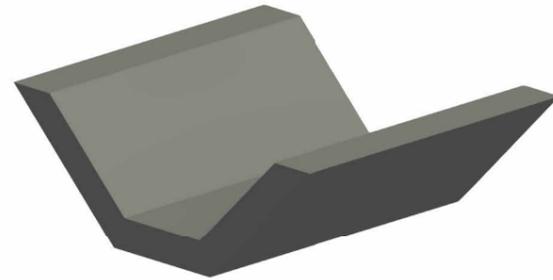
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO

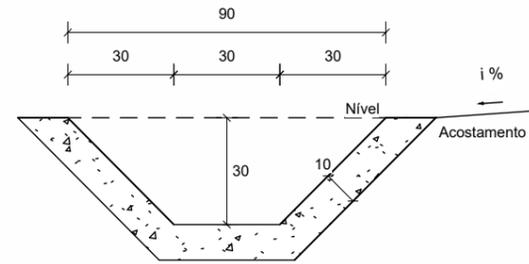
1.5

SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE CONCRETO - SZC

SZC 90-30



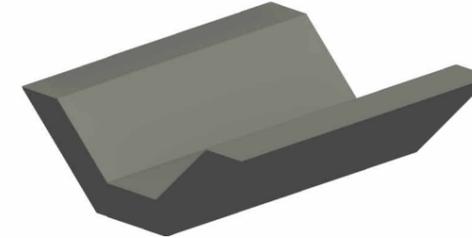
Perspectiva



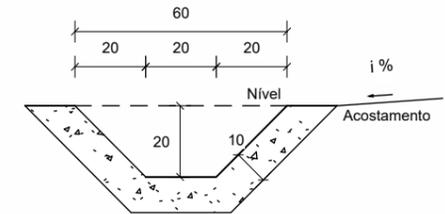
Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,3131	0,3131
Apiloamento	m²/m	1,5142	1,5142
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1331	0,1331
Guia de madeira	m/m	0,7571	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m³/m	0,0001	-

SZC 60-20



Perspectiva

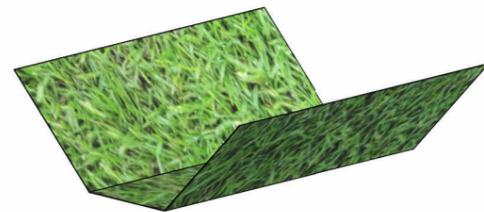


Seção transversal
Escala 1 : 20

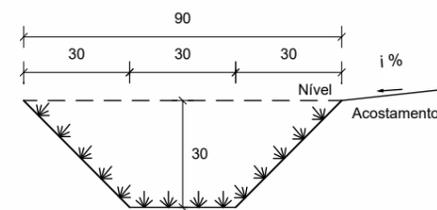
Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1749	0,1749
Apiloamento	m²/m	1,1314	1,1314
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0949	0,0949
Guia de madeira	m/m	0,5657	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m³/m	0,0001	-

SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE GRAMA - SZG

SZG 90-30



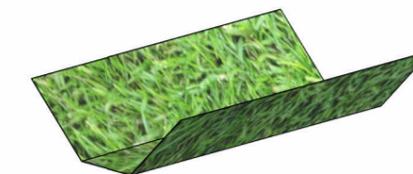
Perspectiva



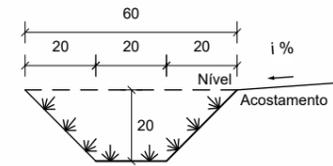
Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		
Escavação	m³/m	0,1800
Apiloamento	m²/m	1,1485
Gramma	m²/m	1,1485

SZG 60-20



Perspectiva



Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		
Escavação	m³/m	0,0800
Apiloamento	m²/m	0,7657
Gramma	m²/m	0,7657

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - As sarjetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
- 5 - Para sarjetas trapezoidais não revestidas, desconsiderar os consumos de grama indicados e adotar a seguinte codificação: SZG XXX-YY -> SZT XXX-YY;
- 6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura conforme o método executivo.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE CONCRETO E DE GRAMA - SZC e SZG

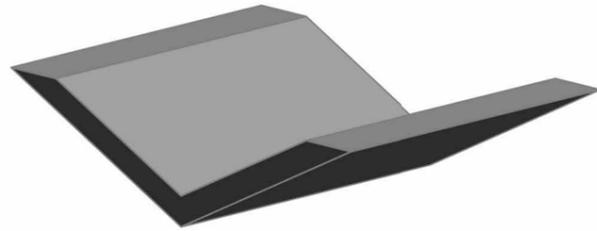
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

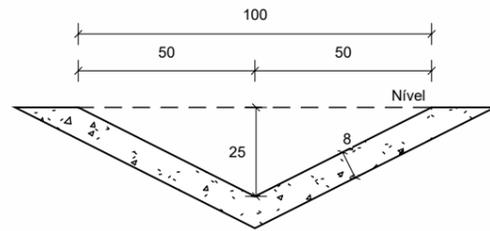
DESENHO
1.6

SARJETAS TRIANGULARES DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO - STCC

STCC 100-25



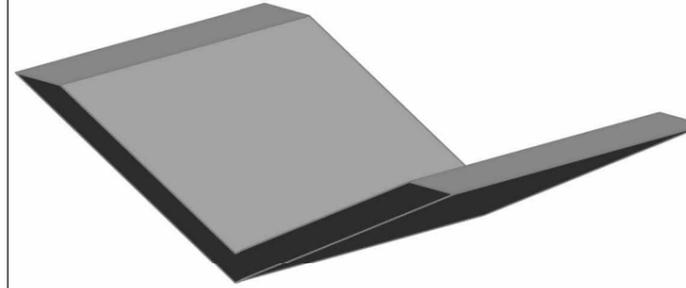
Perspectiva



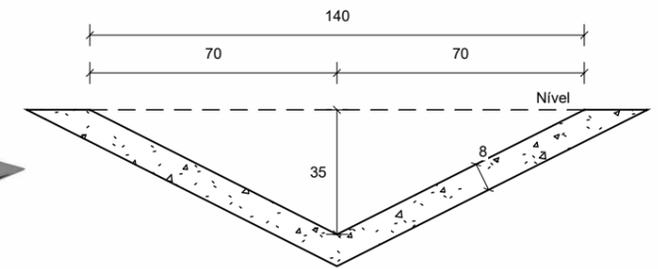
Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1054	0,1054
Guia de madeira	m/m	0,7590	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m³/m	0,0001	-

STCC 140-35



Perspectiva

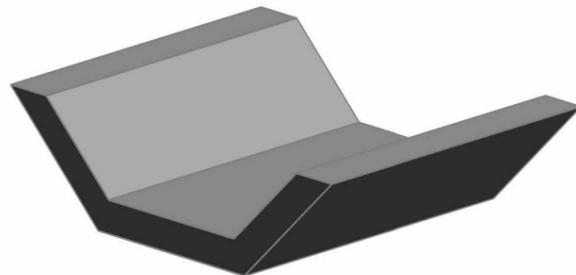


Seção transversal
Escala 1 : 20

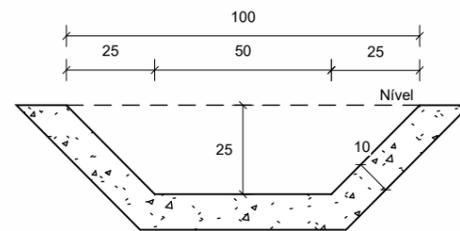
Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1412	0,1412
Guia de madeira	m/m	0,9827	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m³/m	0,0001	-

SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO - SZCC

SZCC 100-25



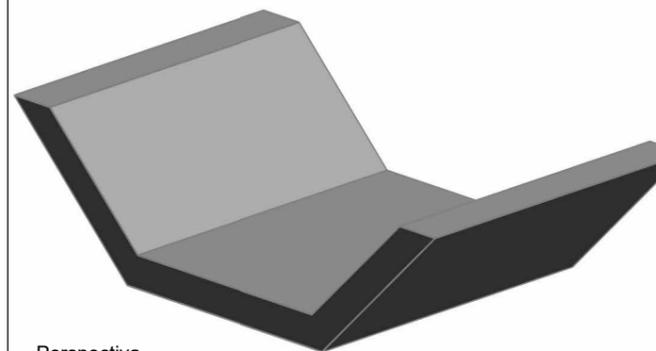
Perspectiva



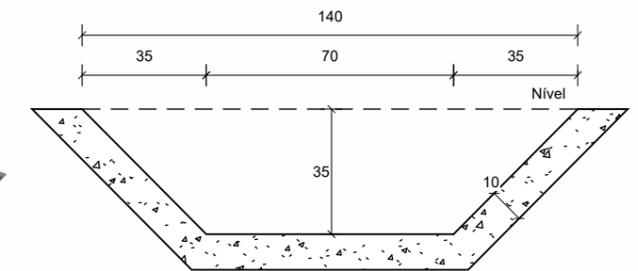
Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1390	0,1390
Guia de madeira	m/m	0,7864	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m³/m	0,0001	-

SZCC 140-35



Perspectiva



Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1873	0,1873
Guia de madeira	m/m	1,0278	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m³/m	0,0002	-

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - As sarjetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
- 5 - Para as sarjetas de canteiro central, admite-se que o preparo e a regularização da superfície de assentamento envolvendo escavação e apiloamento sejam quantificados junto às etapas de terraplenagem;
- 6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



SARJETAS DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO - STCC e SZCC

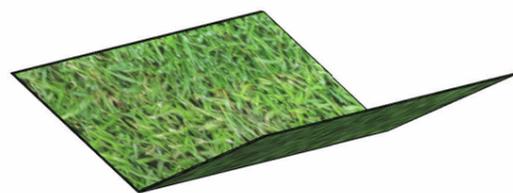
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

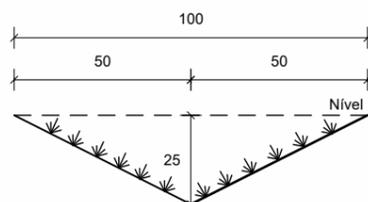
DESENHO
1.7 (a)

SARJETAS TRIANGULARES DE CANTEIRO CENTRAL DE GRAMA - STCG

STCG 100-25



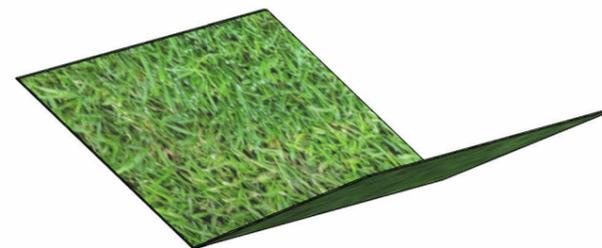
Perspectiva



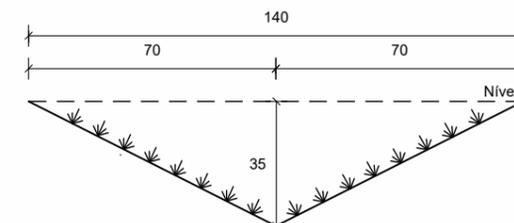
Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		
Gramas ⁵	m ² /m	1,1180

STCG 140-35



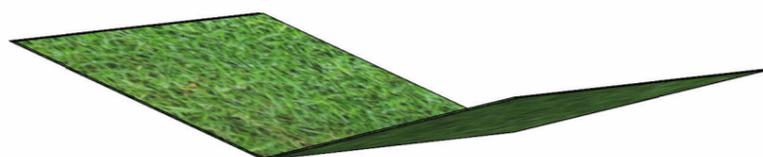
Perspectiva



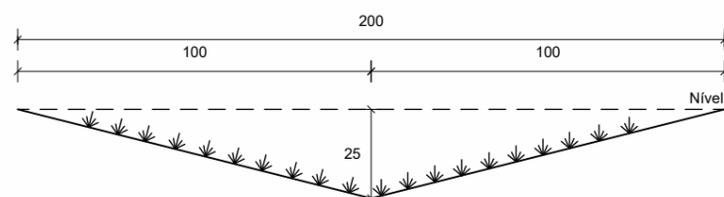
Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		
Gramas ⁵	m ² /m	1,5652

STCG 200-25



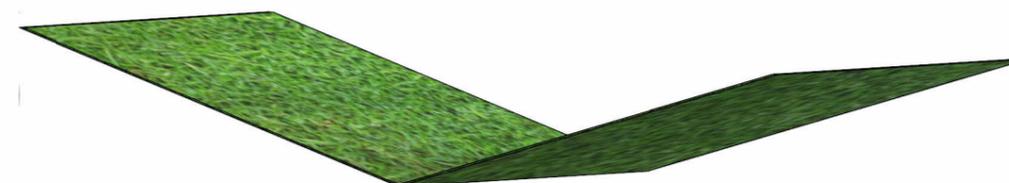
Perspectiva



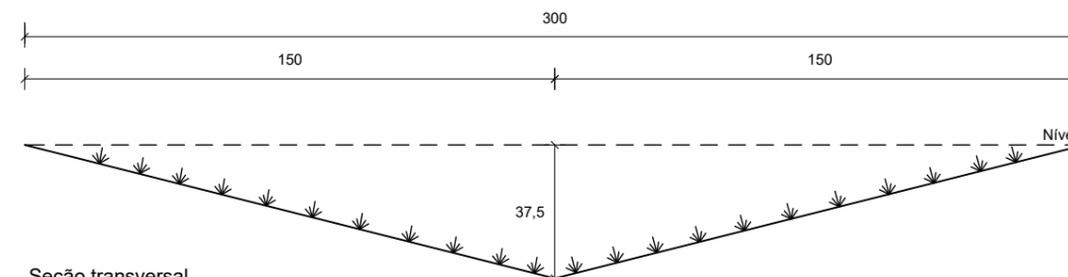
Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		
Gramas ⁵	m ² /m	2,0616

STCG 300-37,5



Perspectiva



Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		
Gramas ⁵	m ² /m	3,0923

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Para as sarjetas de canteiro central, admite-se que o preparo e a regularização da superfície de assentamento envolvendo escavação e apiloamento sejam quantificados junto às etapas de terraplenagem;
- 5 - A projetista deverá quantificar a grama uma vez, não sendo admitida sobreposição entre disciplinas (e.g., Obras complementares ou Paisagismo ou Drenagem).



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



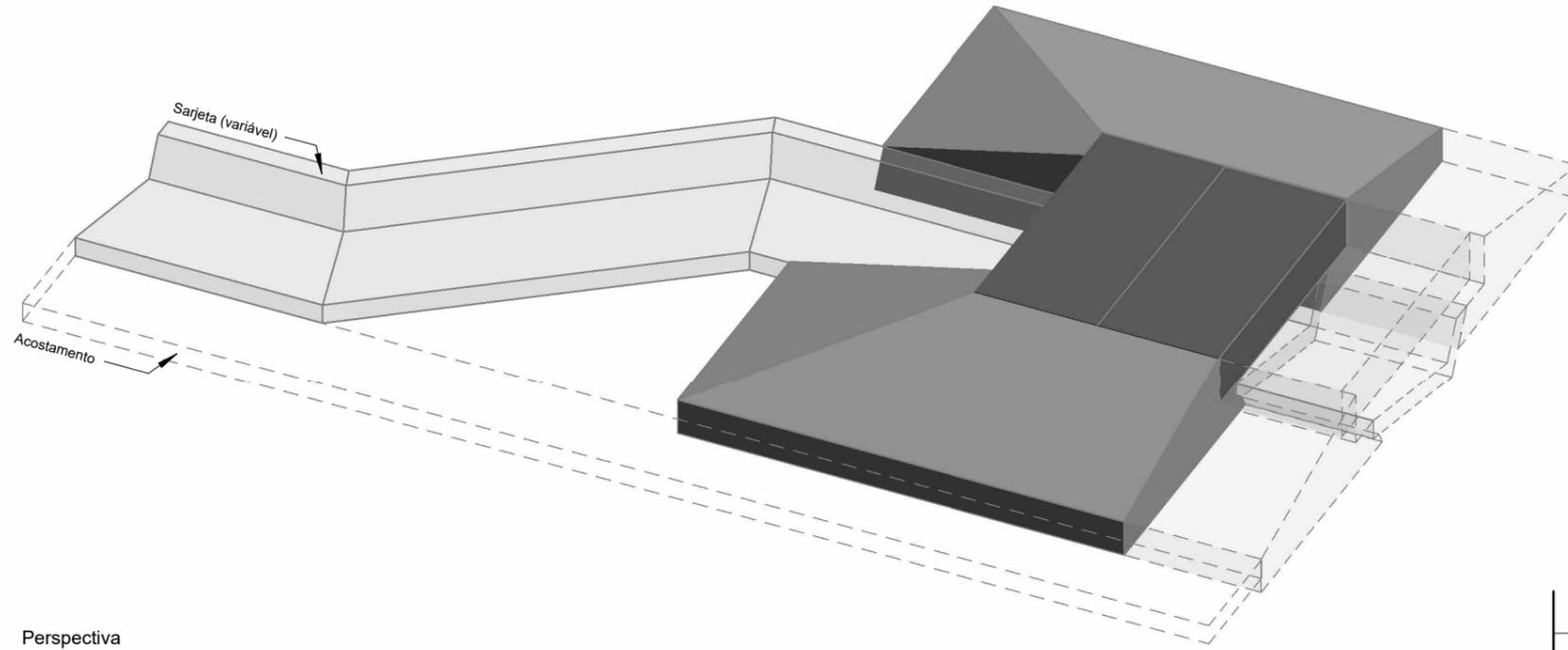
SARJETAS TRIANGULARES DE CANTEIRO CENTRAL DE GRAMA - STCG

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

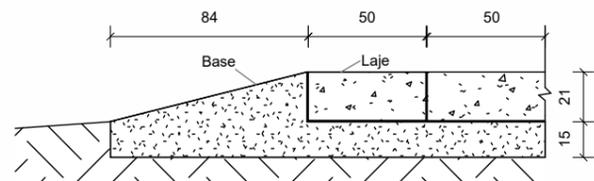
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.7 (b)

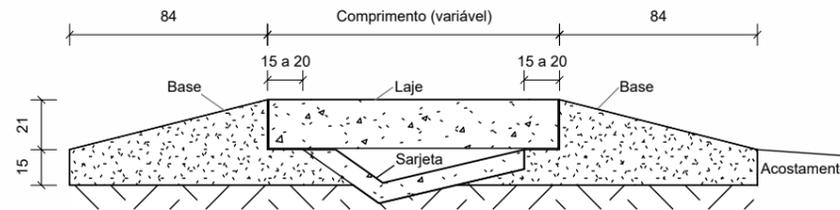
TRANSPOSIÇÕES DE SEGMENTOS DE SARJETAS - TSS



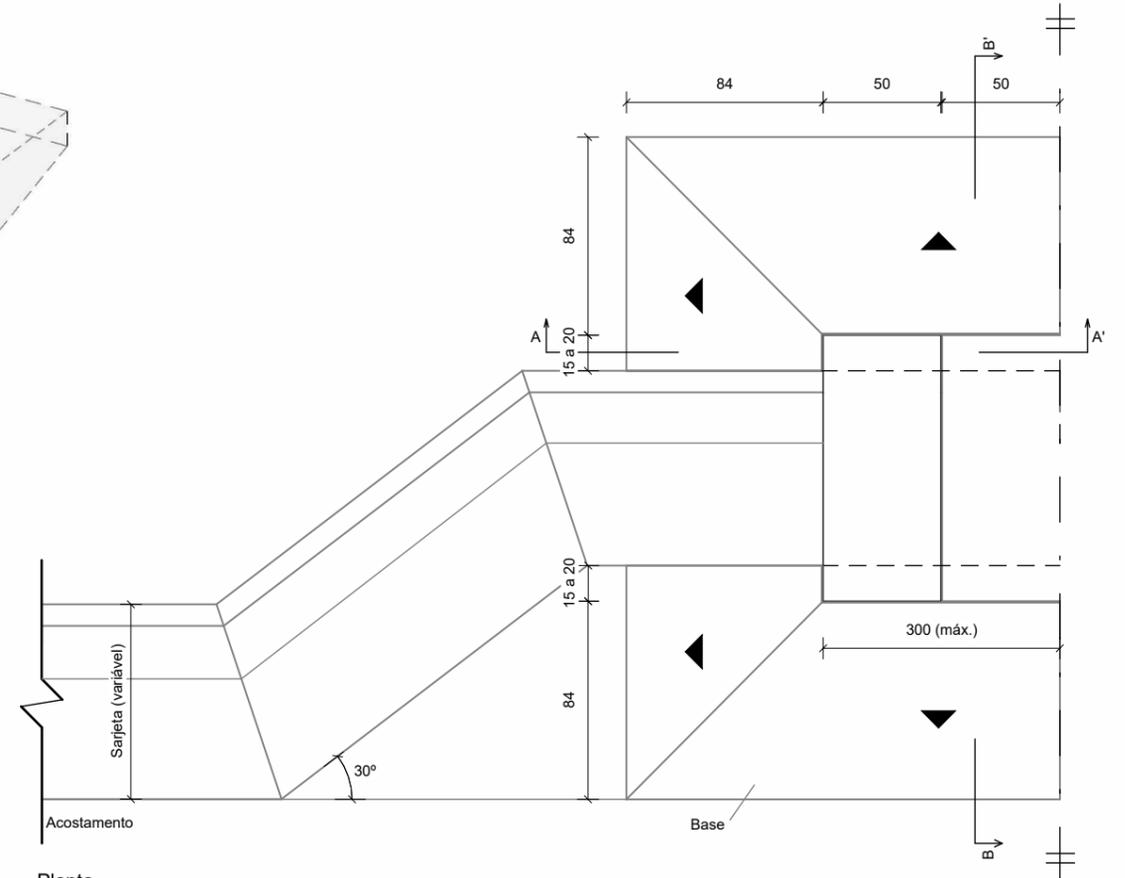
Perspectiva



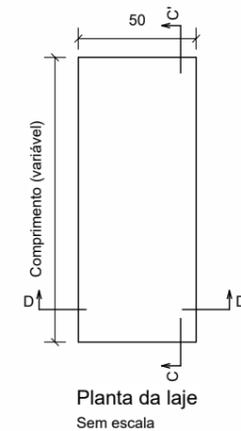
Corte A-A'
Sem escala



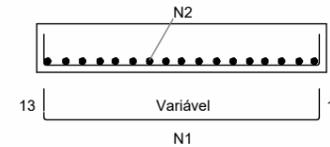
Corte B-B'
Sem escala



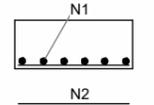
Planta
Sem escala



Armadura da laje de transição



Corte C-C'
Sem escala



Corte D-D'
Sem escala

Armadura	Laje de transição					
	TSS 120	TSS 130	TSS 140	TSS 150	TSS 170	TSS 200
N1	5 Ø 16 mm	6 Ø 16 mm	6 Ø 16 mm			
N2	10 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	11 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	12 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	13 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	14 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	17 Ø 6,3 mm c/12,5 cm

Dispositivo	Adaptável em	Escavação (m³/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/m)	Concreto fck ≥ 25 MPa (m³/m)	Fôrma (m²/m)	Consumos médios ³			Aço CA-50 (kg/m)		
						Laje de transição (cm)			N1	N2	Total
						Comprimento	Largura	Espessura			
TSS 120	STC 73-15 STC 80-17 SZC 60-20	0,4998	0,7579	0,2520	3,1656	120	50	21	22,2498	2,2050	24,4548
TSS 130	STC 80-15 STC 88-20	0,5047	0,7649	0,2730	3,3496	130	50	21	23,8278	2,4255	26,2533
TSS 140	STC 100-21	0,4909	0,7484	0,2940	3,5336	140	50	21	25,4058	2,6460	28,0518
TSS 150	STC 100-20 STC 108-25 SZC 90-30	0,5031	0,7637	0,3150	3,7176	150	50	21	26,9838	2,8665	29,8503
TSS 170	STC 125-25 STC 125-27	0,5026	0,7637	0,3570	4,0856	170	50	21	36,1678	3,0870	39,2548
TSS 200	STC 150-30 STC 150-32	0,5146	0,7790	0,4200	4,6376	200	50	21	41,8486	3,7485	45,5971

- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
 - 2 - As transposições de segmentos de sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 019-ES;
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
 - 4 - As lajes de transição preveem carga máxima de 75 kN por roda, classe de agressividade ambiental II e cobertura mínima das armaduras de 2,5 cm;
 - 5 - Para diâmetros dos pinos de dobramento das armaduras adotar a norma ABNT NBR 6118:2014;
 - 6 - Concreto fck ≥ 20 MPa para execução da base de assentamento e fck ≥ 25 MPa para confecção das lajes;
 - 7 - Os segmentos de transição devem ser recuados com relação à margem do acostamento de modo a se evitar o prolongamento da rampa de acesso sobre este.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



TRANSPOSIÇÕES DE SEGMENTOS DE SARJETAS - TSS

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

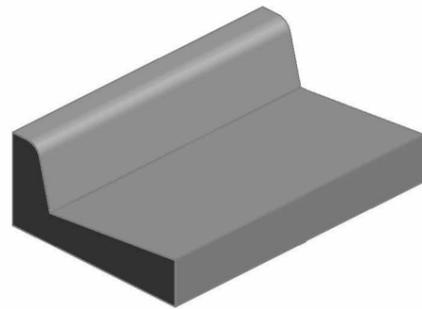
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO

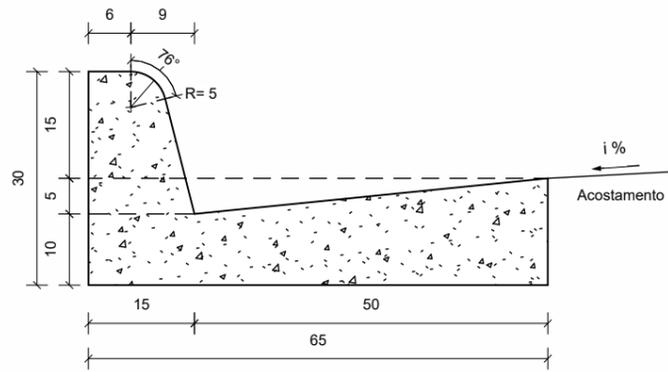
1.9

MEIOS-FIOS DE CONCRETO - MFC

MFC 01



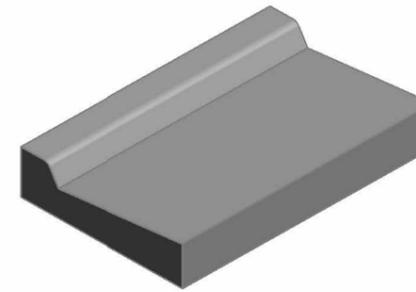
Perspectiva



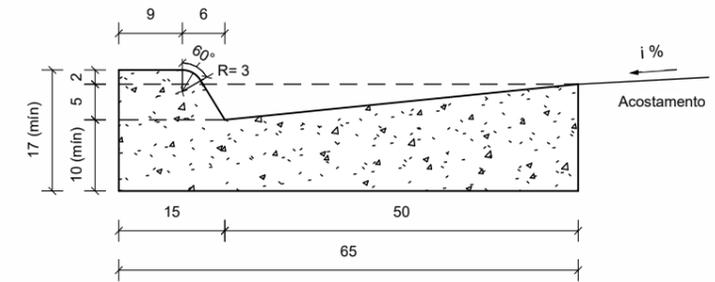
Seção transversal
Escala 1 : 10

Consumos médios ³		Método executivo ⁴		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m ³ /m	0,0975	0,0975	0,0975
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,1025	0,1025	0,1025
Fôrma	m ² /m	0,7356	-	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m ³ /m	0,0001	-	0,0010

MFC 02



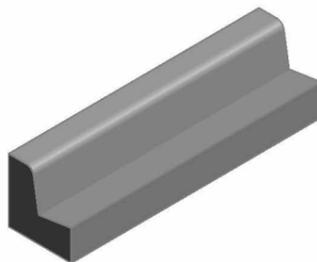
Perspectiva



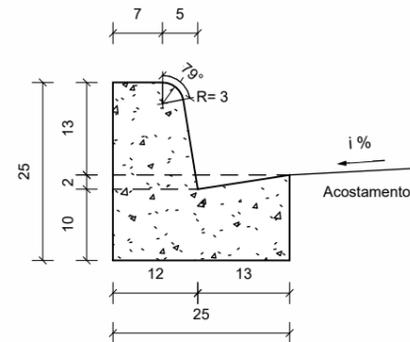
Seção transversal
Escala 1 : 10

Consumos médios ³		Método executivo ⁴		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m ³ /m	0,0975	0,0975	0,0975
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,0866	0,0866	0,0866
Fôrma	m ² /m	0,4513	-	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m ³ /m	0,0001	-	0,0009

MFC 03



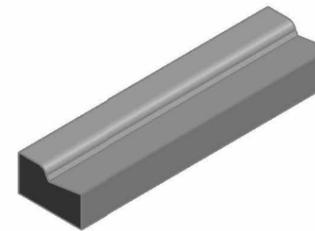
Perspectiva



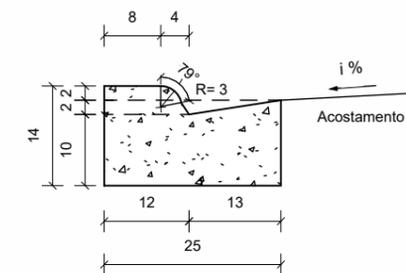
Seção transversal
Escala 1 : 10

Consumos médios ³		Método executivo ⁴		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m ³ /m	0,0300	0,0300	0,0300
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,0420	0,0420	0,0420
Fôrma	m ² /m	0,5615	-	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m ³ /m	0,0001	-	0,0004

MFC 04



Perspectiva



Seção transversal
Escala 1 : 10

Consumos médios ³		Método executivo ⁴		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m ³ /m	0,0300	0,0300	0,0300
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,0309	0,0309	0,0309
Fôrma	m ² /m	0,3292	-	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m ³ /m	0,0001	-	0,0003

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - Os meios-fios devem atender aos requisitos da norma DNIT 020-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Os meios-fios podem ser moldados *in loco* pelo método convencional (fôrmas de madeira ou metálicas), por extrusão (fôrmas deslizantes) ou pré-moldados;
- 5 - Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para rejuntamento das peças pré-moldadas, espessura 1 cm;
- 6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



MEIOS-FIOS DE CONCRETO - MFC

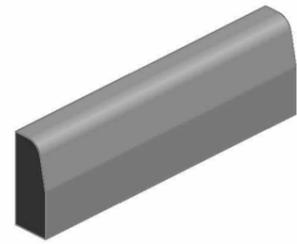
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

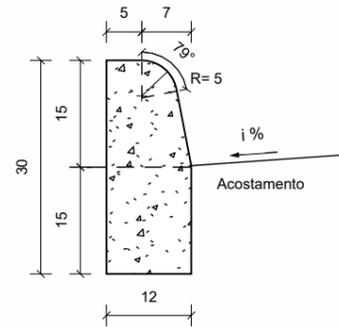
DESENHO
1.10

MEIOS-FIOS DE CONCRETO - MFC

MFC 05



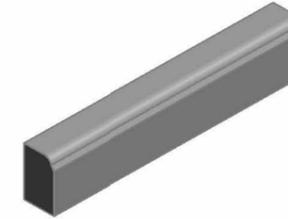
Perspectiva



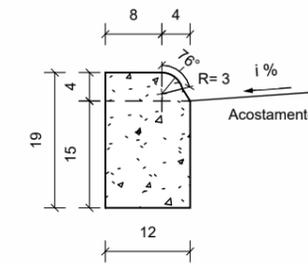
Seção transversal
Escala 1 : 10

Consumos médios ³		Método executivo ⁴		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0180	0,0180	0,0180
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0334	0,0334	0,0334
Fôrma	m²/m	0,5141	-	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-	0,0003

MFC 06



Perspectiva



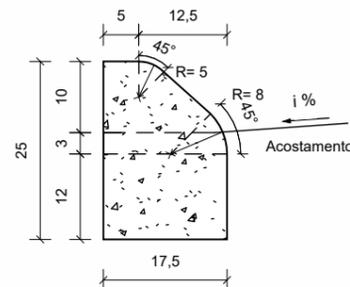
Seção transversal
Escala 1 : 10

Consumos médios ³		Método executivo ⁴		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0180	0,0180	0,0180
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0225	0,0225	0,0225
Fôrma	m²/m	0,2701	-	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-	0,0002

MFC 07



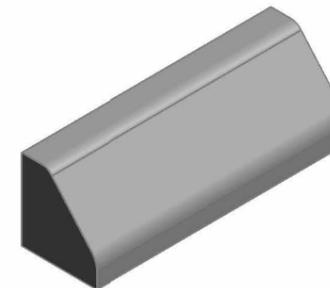
Perspectiva



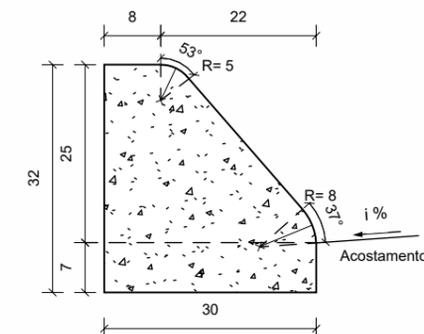
Seção transversal
Escala 1 : 10

Consumos médios ³		Método executivo ⁴		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0263	0,0263	0,0263
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0386	0,0386	0,0386
Fôrma	m²/m	0,4499	-	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-	0,0004

MFC 08



Perspectiva



Seção transversal
Escala 1 : 10

Consumos médios ³		Método executivo ⁴		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0210	0,0210	0,0210
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0721	0,0721	0,0721
Fôrma	m²/m	0,7250	-	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-	0,0007

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - Os meios-fios devem atender aos requisitos da norma DNIT 020-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Os meios-fios podem ser moldados *in loco* pelo método convencional (fôrmas de madeira ou metálicas), por extrusão (fôrmas deslizantes) ou pré-moldados;
- 5 - Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para rejuntamento das peças pré-moldadas, espessura 1 cm;
- 6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



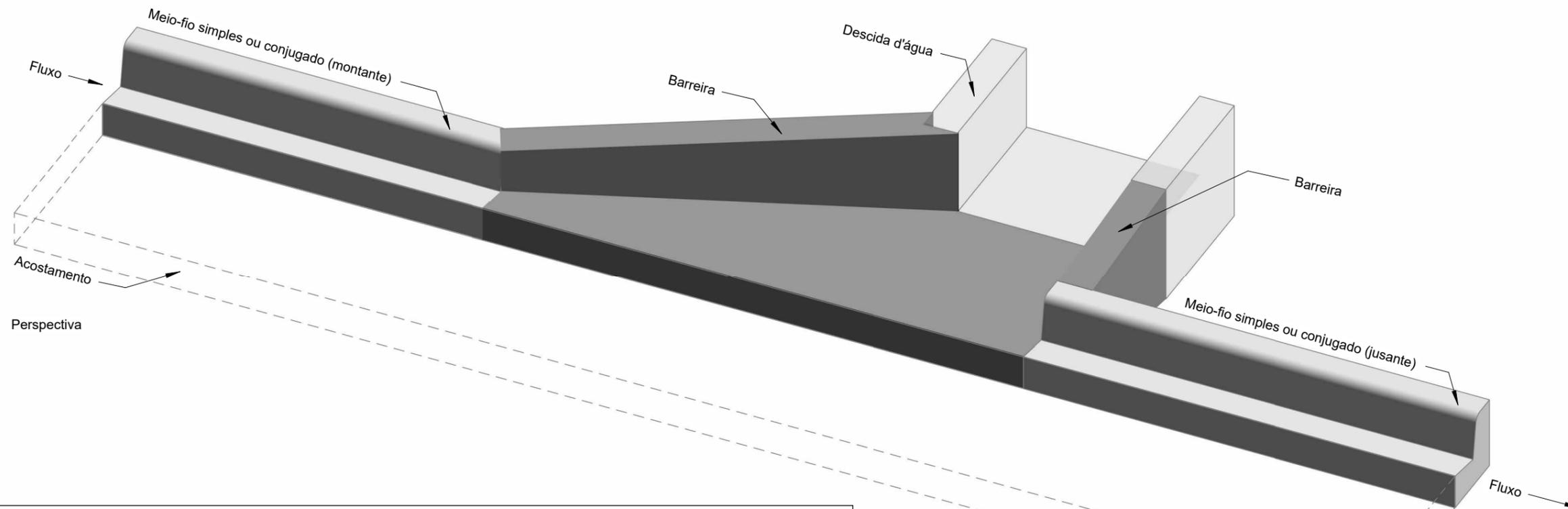
MEIOS-FIOS DE CONCRETO - MFC

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

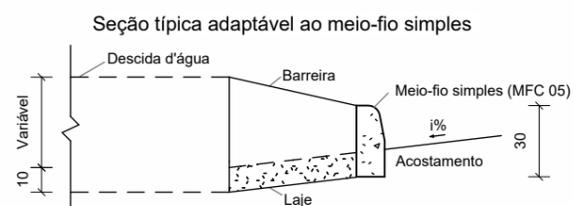
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.11

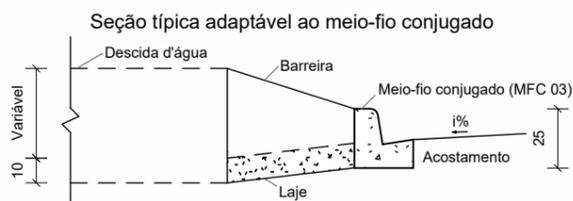
ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM GREIDE CONTÍNUO ADAPTÁVEL AOS MEIOS-FIOS - EDA



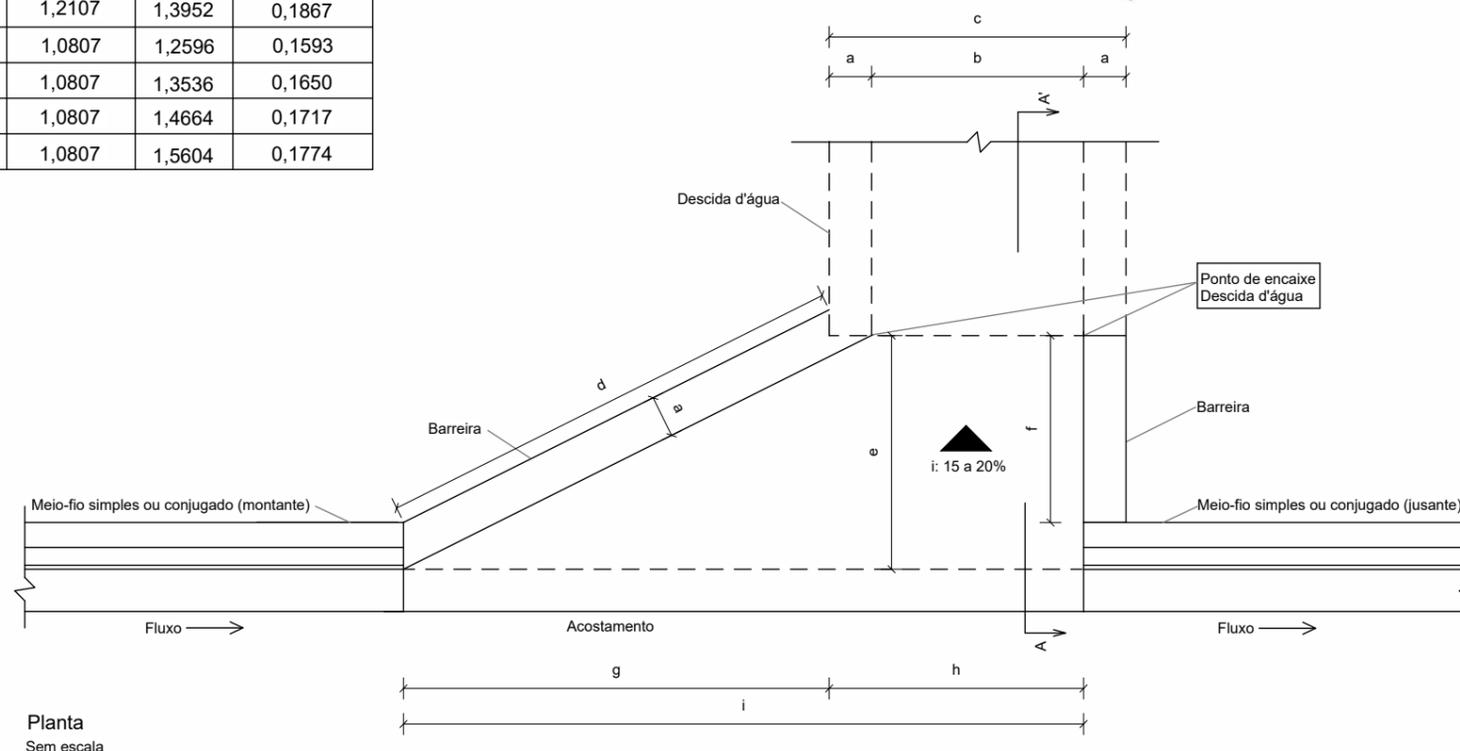
Consumos médios ³															
Entrada d'água	Adaptável em		a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	h (cm)	i (cm)	Escavação (m ³ /un)	Apiloamento (m ² /un)	Fôrma (m ² /un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m ³ /un)
	Meio-fio	Descida d'água													
EDA 01 A	MFC 03	DAR 40-20	14	40	68	154	76	64	138	54	192	0,1211	1,2107	1,2862	0,1791
EDA 02 A	MFC 05	DAR 40-20	14	40	68	154	76	64	138	54	192	0,1211	1,2107	1,3952	0,1867
EDA 03 A	MFC 03	DAR 60-30	12	60	84	134	66	54	120	72	192	0,1081	1,0807	1,2596	0,1593
EDA 04 A	MFC 05	DAR 60-30	12	60	84	134	66	54	120	72	192	0,1081	1,0807	1,3536	0,1650
EDA 05 A	MFC 03	DAD 60-36	12	60	84	134	66	54	120	72	192	0,1081	1,0807	1,4664	0,1717
EDA 06 A	MFC 05	DAD 60-36	12	60	84	134	66	54	120	72	192	0,1081	1,0807	1,5604	0,1774



Corte A-A'
Sem escala



Corte A-A'
Sem escala



Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As entradas d'água devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo, considerando a utilização do meio-fio conjugado MFC 03 e meio-fio simples MFC 05;
- 4 - Durante a execução do dispositivo, ajustar a zona de contato da entrada d'água com a barreira e o acostamento;
- 5 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água ou dissipadores de energia. Caso necessário, prever armaduras de espera.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



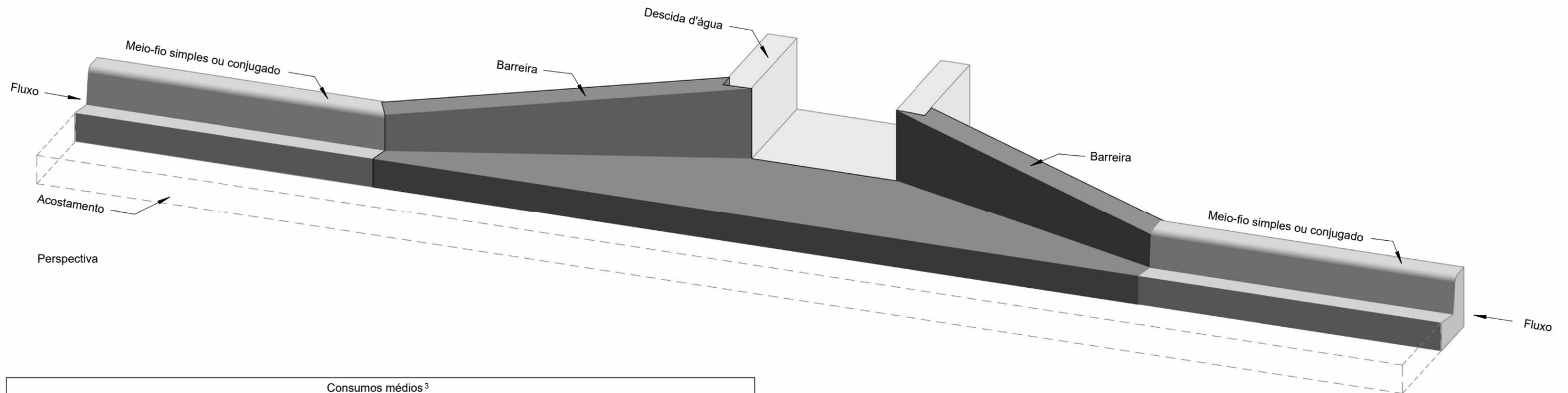
ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM GREIDE CONTÍNUO ADAPTÁVEL AOS MEIOS-FIOS - EDA

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

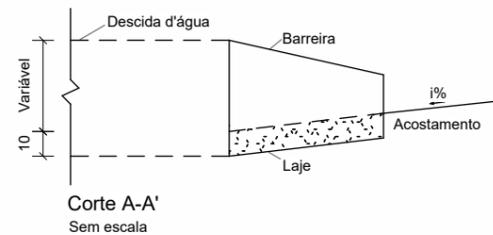
DESENHO
1.12 (a)

ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM PONTO BAIXO ADAPTÁVEL AOS MEIOS-FIOS - EDA

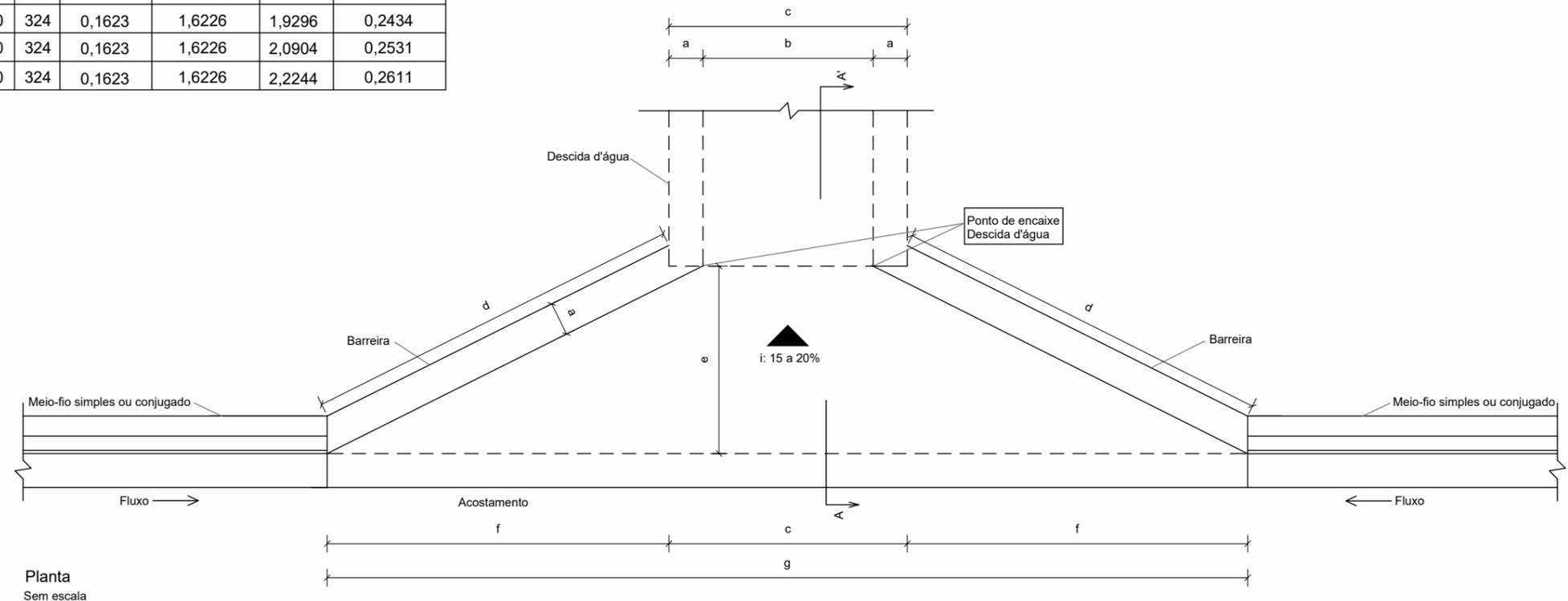
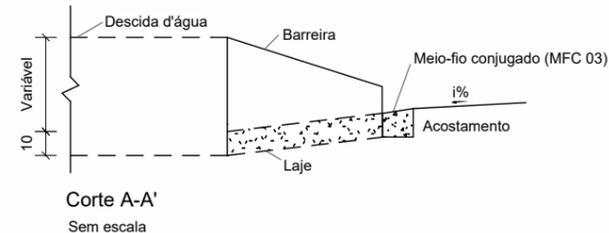


Consumos médios ³													
Entrada d'água	Adaptável em		a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	Escavação (m³/un)	Apiloamento (m²/un)	Fôrma (m²/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)
	Meio-fio	Descida d'água											
EDA 01 B	MFC 03	DAR 40-20	14	40	68	154	76	138	344	0,1939	1,9387	1,8172	0,2746
EDA 02 B	MFC 05	DAR 40-20	14	40	68	154	76	138	344	0,1939	1,9387	1,9712	0,2853
EDA 03 B	MFC 03	DAR 60-30	12	60	84	134	66	120	324	0,1623	1,6226	1,7956	0,2354
EDA 04 B	MFC 05	DAR 60-30	12	60	84	134	66	120	324	0,1623	1,6226	1,9296	0,2434
EDA 05 B	MFC 03	DAD 60-36	12	60	84	134	66	120	324	0,1623	1,6226	2,0904	0,2531
EDA 06 B	MFC 05	DAD 60-36	12	60	84	134	66	120	324	0,1623	1,6226	2,2244	0,2611

Seção típica adaptável ao meio-fio simples



Seção típica adaptável ao meio-fio conjugado



Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As entradas d'água devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo, considerando a utilização do meio-fio conjugado MFC 03 e meio-fio simples MFC 05;
- 4 - Durante a execução do dispositivo, ajustar a zona de contato da entrada d'água com a barreira e o acostamento;
- 5 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água ou dissipadores de energia. Caso necessário, prever armaduras de espera.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



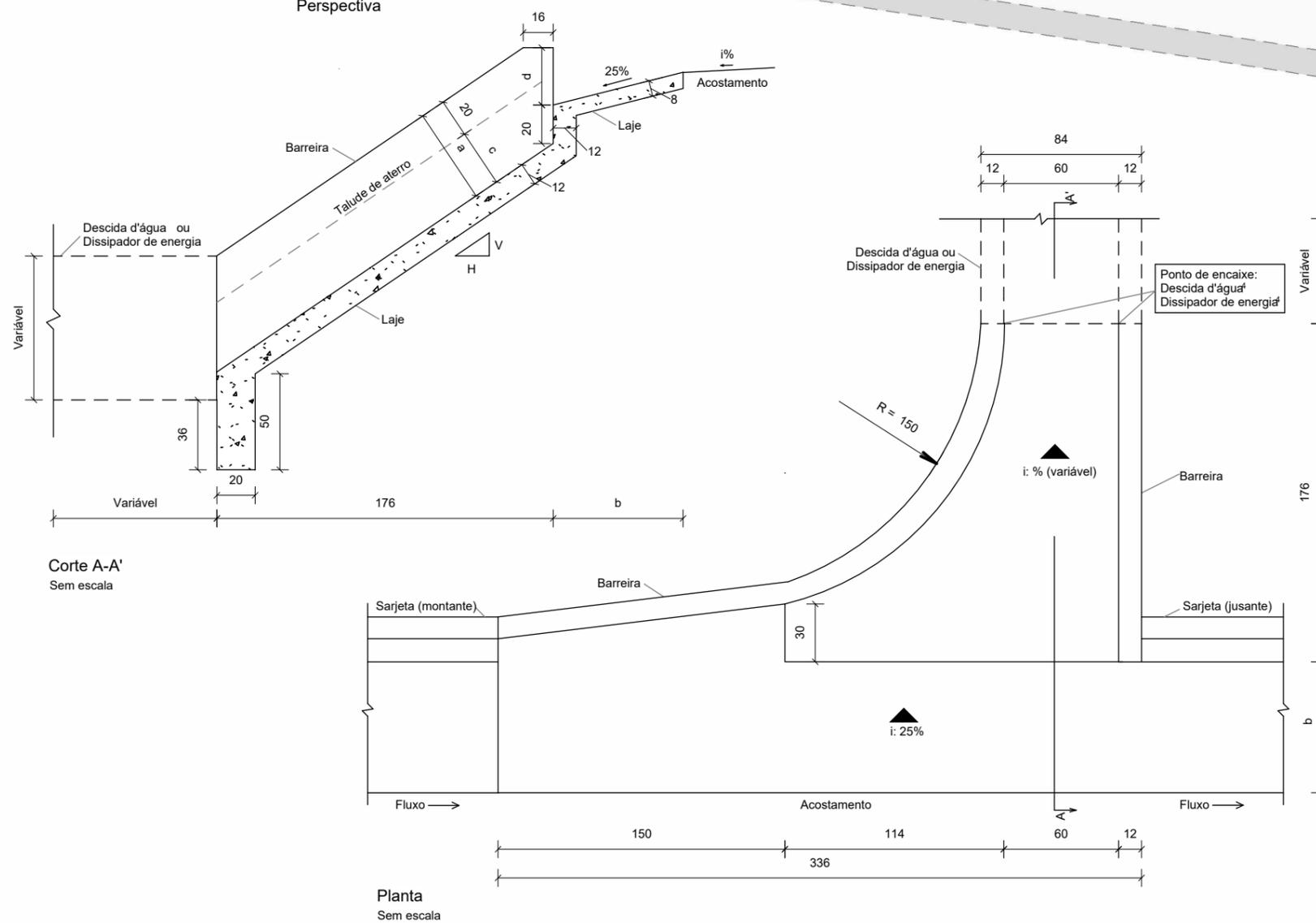
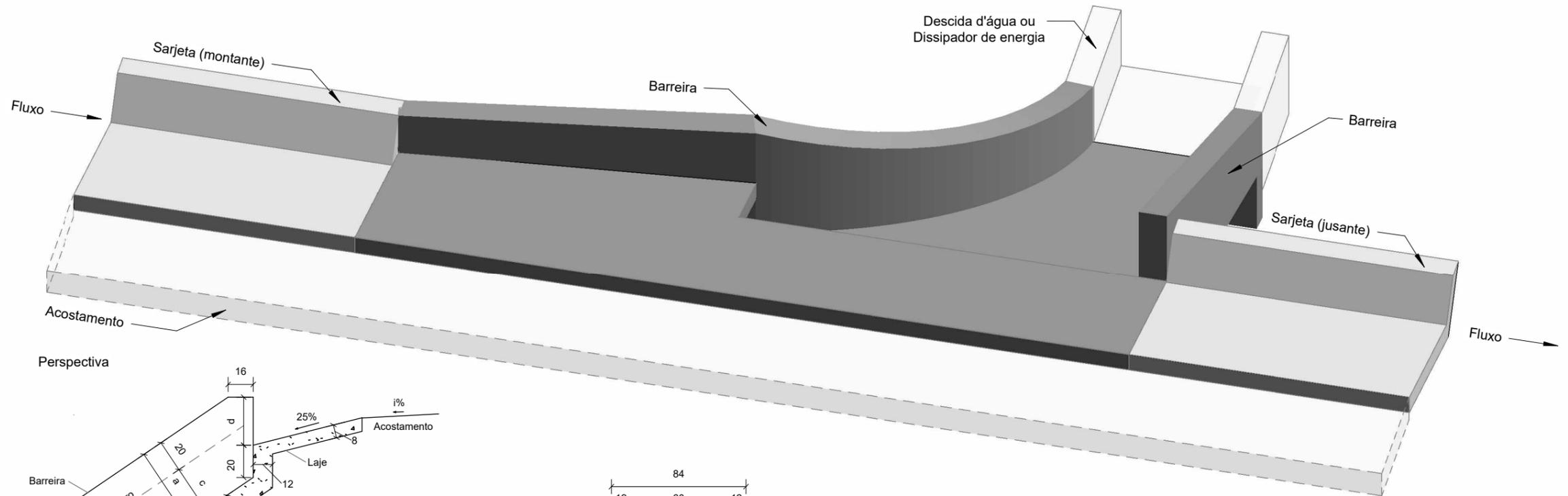
ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM PONTO BAIXO ADAPTÁVEL AOS MEIOS-FIOS - EDA

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.12 (b)

ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM GREIDE CONTÍNUO ADAPTÁVEL ÀS SARJETAS - EDA



Consumos médios ³									
Entrada d'água	Adaptável em	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	Escavação (m³/un)	Apiloamento (m²/un)	Fôrma (m²/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)
EDA 07 A	STC 73-15 STC 80-15	30	65	10	10	0,9110	5,3850	4,3748	0,8822
EDA 08 A	STC 80-17	30	68	10	10	0,9201	5,4987	4,3748	0,8913
EDA 09 A	STC 88-20	30	80	10	10	0,9479	5,8450	4,3748	0,9190
EDA 10 A	STC 100-20	30	80	10	10	0,9534	5,9143	4,3748	0,9246
EDA 11 A	STC 100-21	30	86	10	10	0,9659	6,0713	4,3748	0,9371
EDA 12 A	STC 73-15 STC 80-15	50	65	30	30	1,4931	5,3850	6,7711	1,0247
EDA 13 A	STC 80-17	50	68	30	30	1,5022	5,4987	6,7711	1,0338
EDA 14 A	STC 88-20	50	80	30	30	1,5299	5,8450	6,7711	1,0615
EDA 15 A	STC 100-20	50	80	30	30	1,5355	5,9143	6,7711	1,0671
EDA 16 A	STC 100-21	50	86	30	30	1,5480	6,0713	6,7711	1,0796

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As entradas d'água devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo, adaptável às sarjetas triangulares de concreto;
- 4 - Durante a execução do dispositivo, ajustar a zona de contato da entrada d'água ou dissipador de energia com a barreira e com o acostamento;
- 5 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água ou dissipadores de energia. Caso necessário, prever armaduras de espera;
- 6 - A altura da barreira lateral do dispositivo deve ser constante ao longo de todo o comprimento da entrada d'água.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



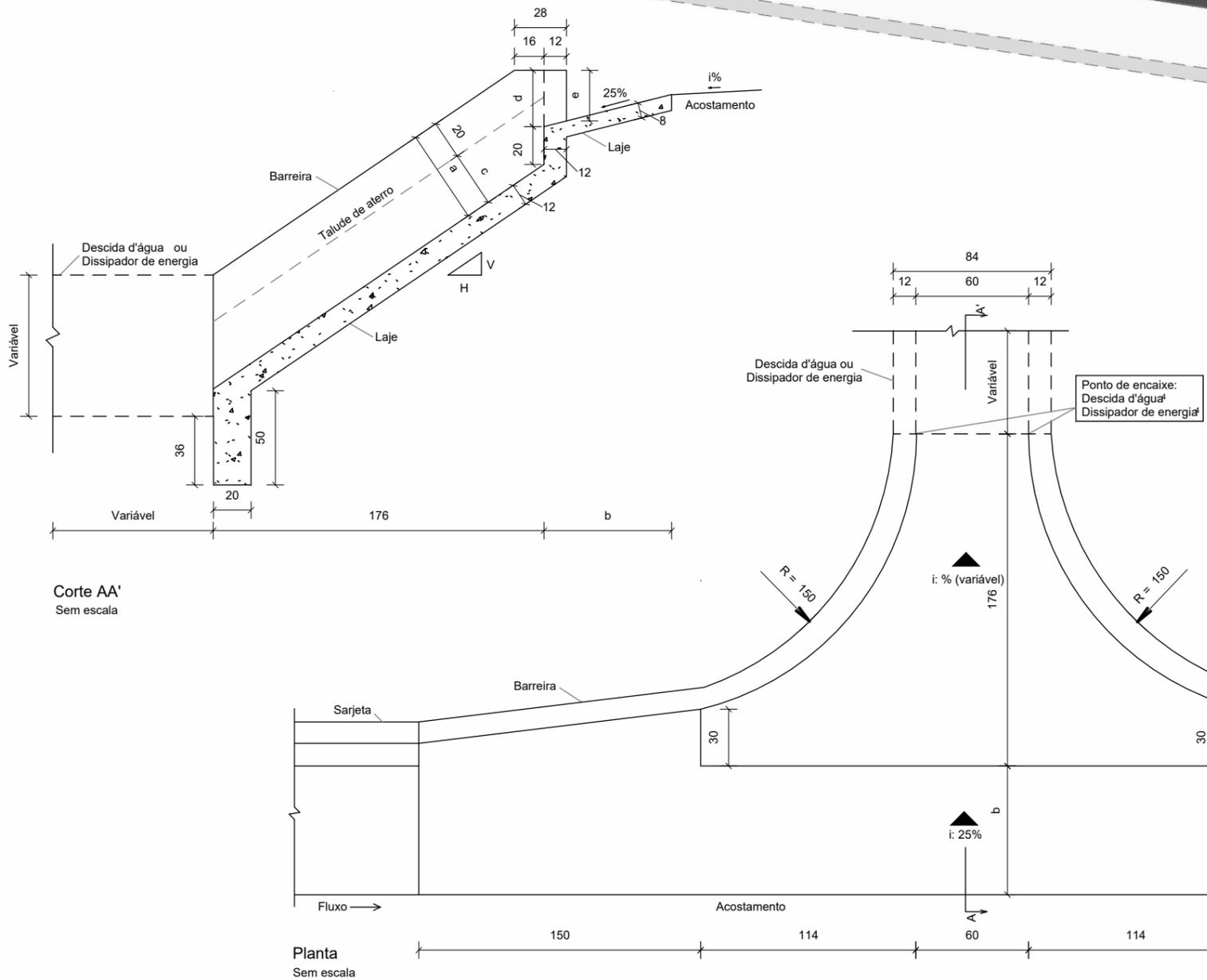
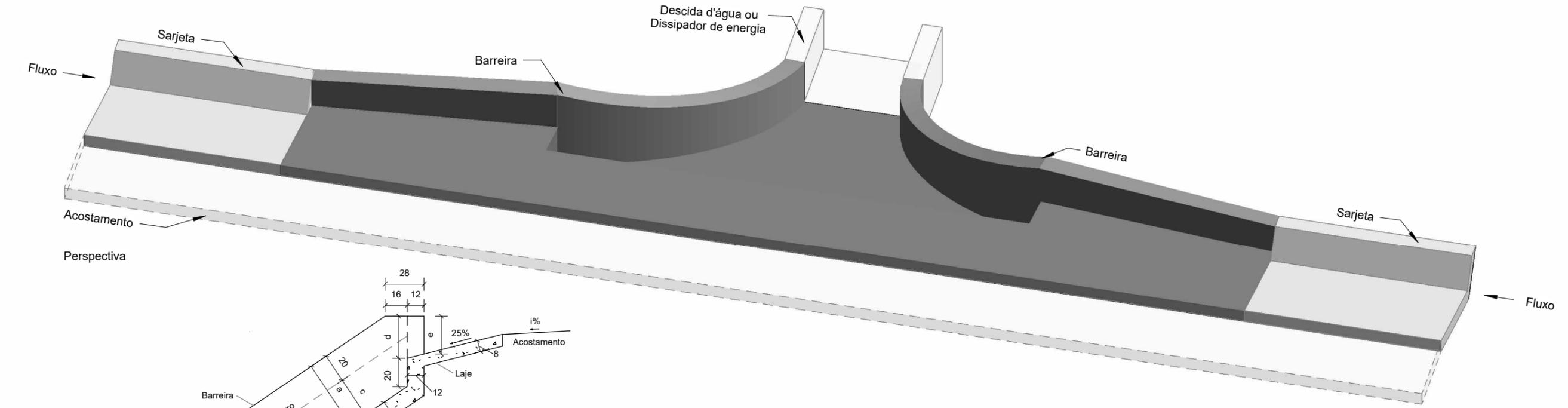
ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM GREIDE CONTÍNUO ADAPTÁVEL ÀS SARJETAS - EDA

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.13 (a)

ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM PONTO BAIXO ADAPTÁVEL ÀS SARJETAS - EDA

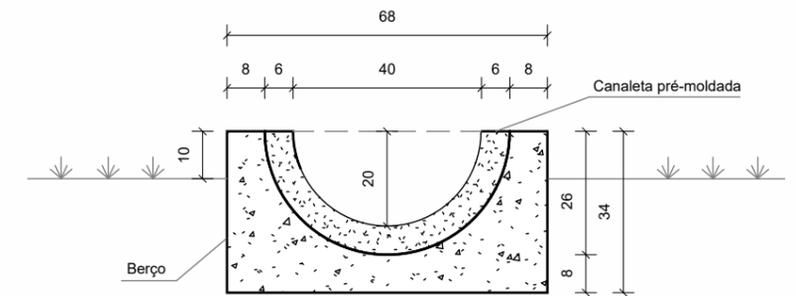
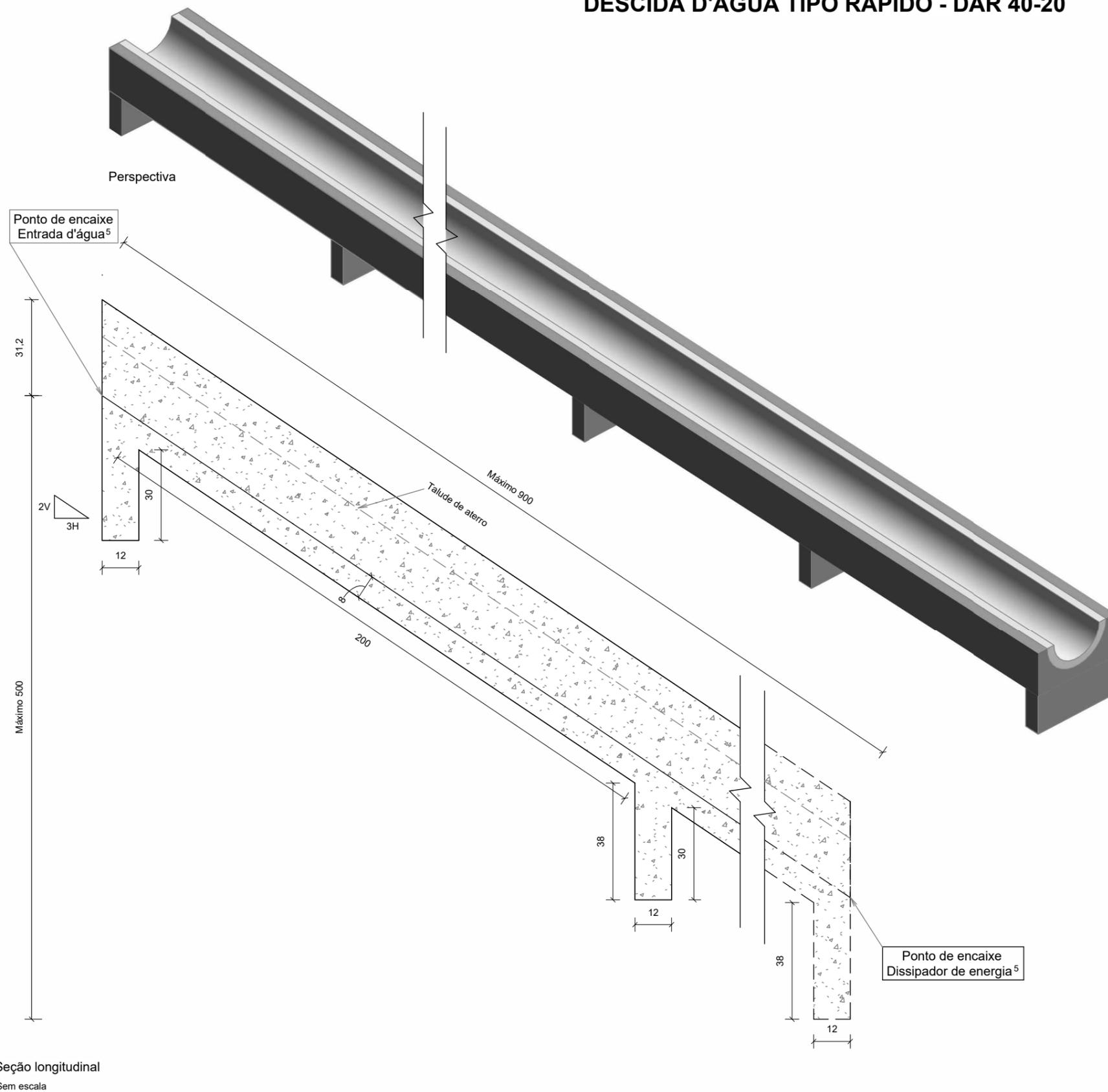


Consumos médios ³										
Entrada d'água	Adaptável em	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	e (cm)	Escavação (m³/un)	Apiloamento (m²/un)	Fôrma (m²/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)
EDA 07 B	STC 73-15 STC 80-15	30	65	10	10	15	1,3125	8,4238	5,5576	1,2665
EDA 08 B	STC 80-17	30	68	10	10	17	1,3284	8,6225	5,5576	1,2824
EDA 09 B	STC 88-20	30	80	10	10	20	1,3768	9,2275	5,5576	1,3308
EDA 10 B	STC 100-20	30	80	10	10	20	1,3865	9,3486	5,5576	1,3405
EDA 11 B	STC 100-21	30	86	10	10	21	1,4084	9,6227	5,5576	1,3624
EDA 12 B	STC 73-15 STC 80-15	50	65	30	30	15	2,1208	8,4238	8,6101	1,4501
EDA 13 B	STC 80-17	50	68	30	30	17	2,1367	8,6225	8,6101	1,4660
EDA 14 B	STC 88-20	50	80	30	30	20	2,1851	9,2275	8,6101	1,5144
EDA 15 B	STC 100-20	50	80	30	30	20	2,1948	9,3486	8,6101	1,5241
EDA 16 B	STC 100-21	50	86	30	30	21	2,2167	9,6227	8,6101	1,5460

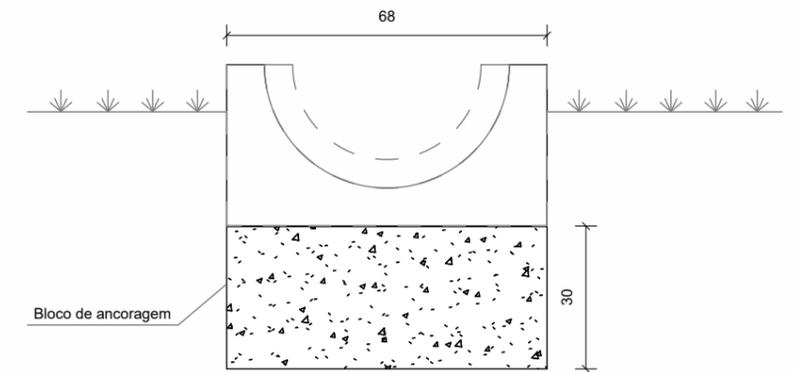
- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
 - 2 - As entradas d'água devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo, considerando a utilização de sarjetas triangulares de concreto;
 - 4 - Durante a execução do dispositivo, ajustar a zona de contato da entrada d'água ou dissipador de energia com a barreira e com o acostamento;
 - 5 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água ou dissipadores de energia. Caso necessário, prever armaduras de espera;
 - 6 - A altura da barreira lateral do dispositivo deve ser constante ao longo de todo o comprimento da entrada d'água.

DNIT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR Instituto de Pesquisas em Transportes
ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM PONTO BAIXO ADAPTÁVEL ÀS SARJETAS - EDA		
EMENDA 2 Republicada em 04/03/2024	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL	DESENHO 1.13 (b)

DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DAR 40-20



Seção transversal
Sem escala



Detalhe do bloco de ancoragem
Sem escala

Consumos médios ³		
Escavação	m ³ /m	0,1771
Apiloamento	m ² /m	0,6800
Fôrma	m ² /m	0,6800
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,1389
Canaleta pré-moldada Ø 40 cm	m/m	1,0000
Argamassa de cimento e areia ⁶	m ³ /m	0,0004

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As descidas d'água tipo rápido devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Dispositivo dimensionado para altura de aterro até 5 m e capacidade de vazão $Q = 0,064 \text{ m}^3/\text{s}$, considerando a profundidade crítica $y_c = 18 \text{ cm}$;
- 5 - Os pontos de encaixe indicam a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água e dissipadores de energia;
- 6 - Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para rejuntamento das peças pré-moldadas, espessura 1 cm.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



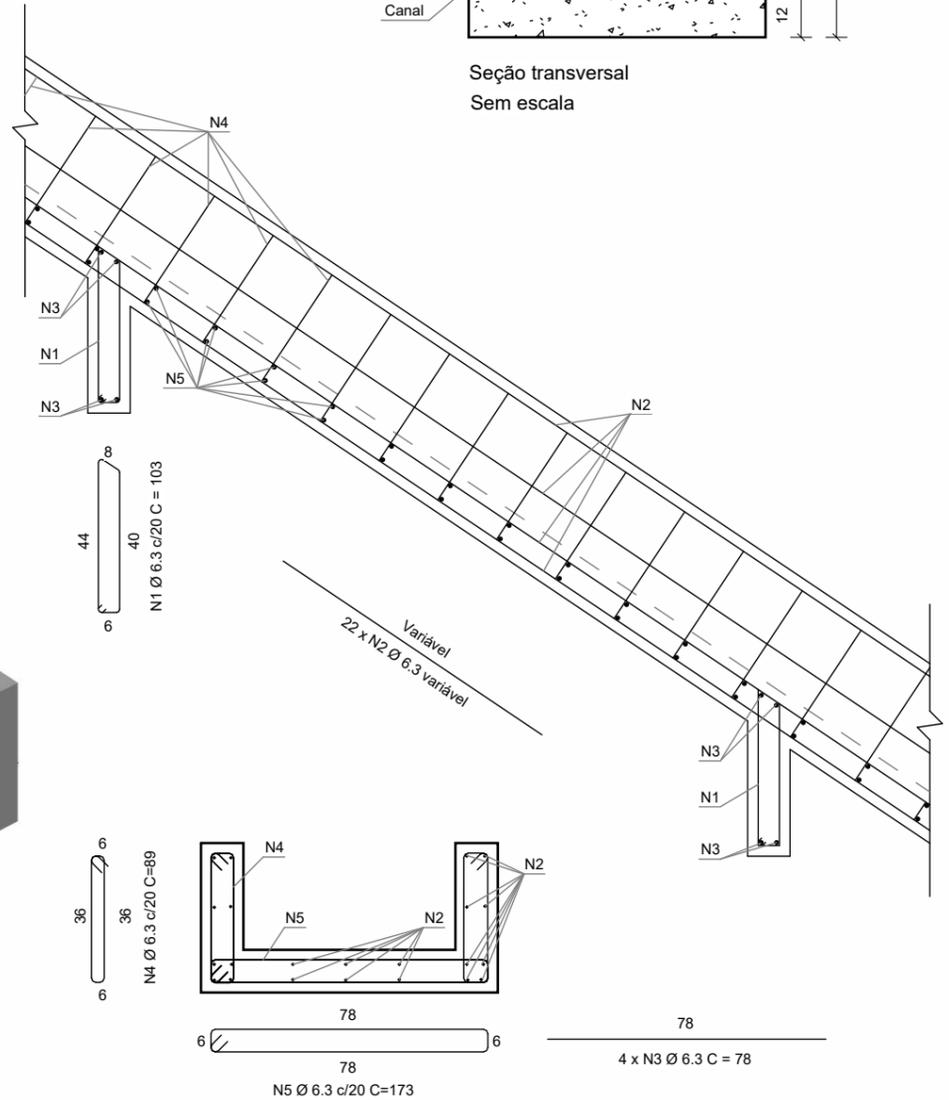
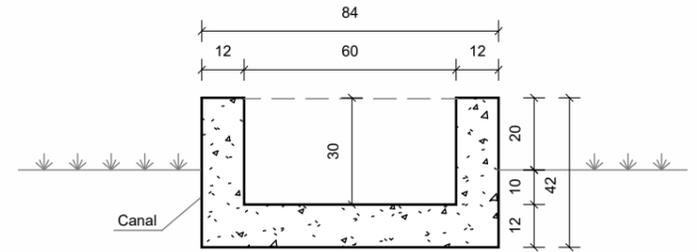
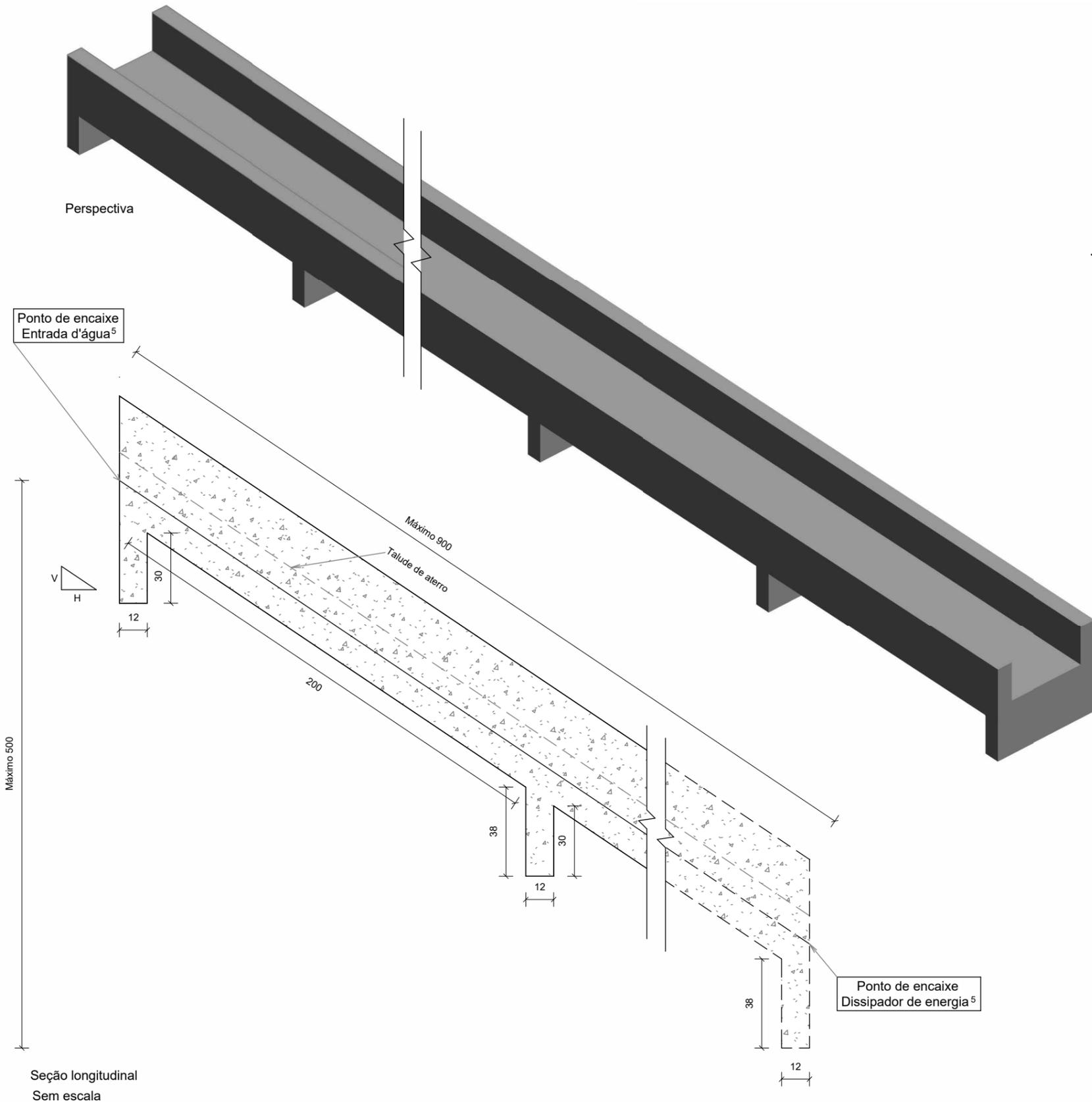
DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DAR 40-20

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.14

DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DAR 60-30



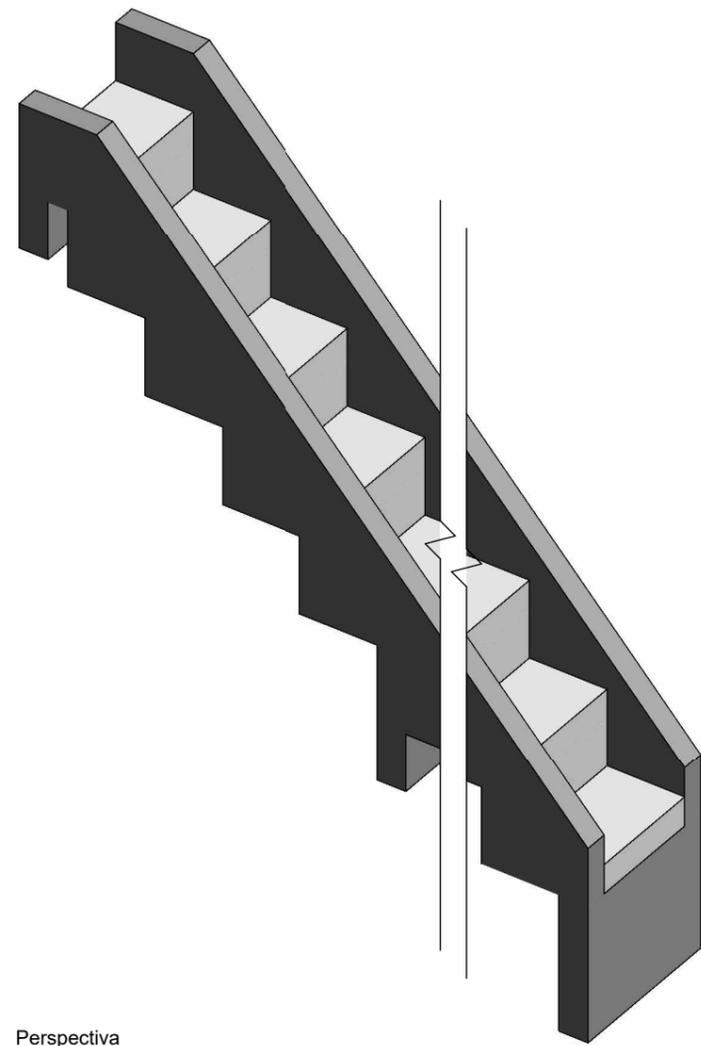
Detalhe da armadura Sem escala

Consumos médios ³		
Escavação	m ³ /m	0,2019
Apiloamento	m ² /m	0,8400
Fôrma	m ² /m	1,4400
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,1901
Aço CA-50	kg/m	11,5628

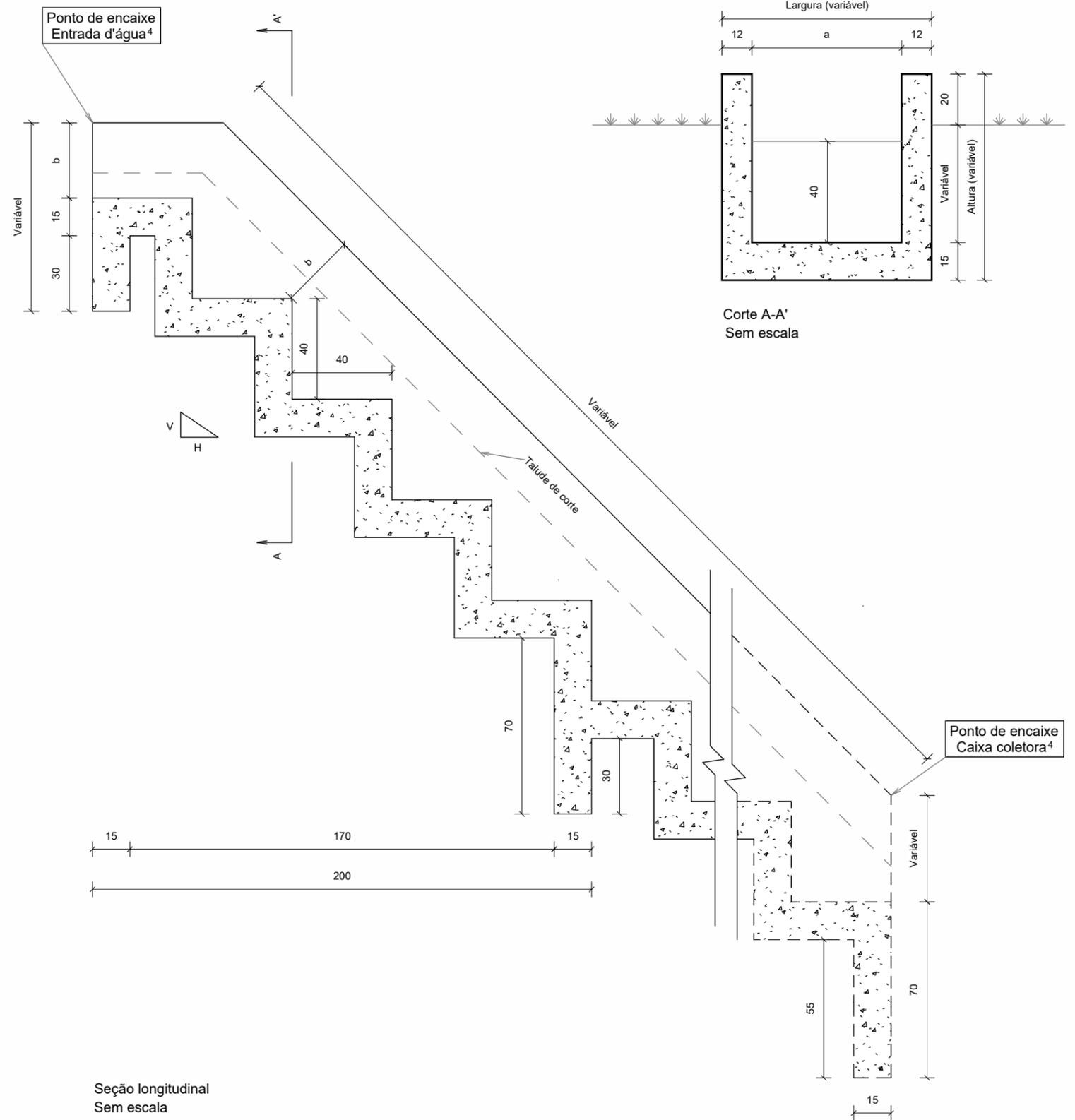
Quadro de armaduras		
N1	kg/m	0,6309
N2	kg/m	5,3900
N3	kg/m	0,3822
N4	kg/m	2,6166
N5	kg/m	2,5431

- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm) exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
 - 2 - As descidas d'água tipo rápido devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
 - 4 - Dispositivo dimensionado para altura de aterro até 5 m e capacidade de vazão $Q = 0,2784 \text{ m}^3/\text{s}$, considerando a profundidade crítica $y_c = 28 \text{ cm}$;
 - 5 - Os pontos de encaixe indicam a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água e dissipadores de energia.

DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTE EM DEGRAUS - DCD



Perspectiva



Consumos médios ³								
Descida d'água	a (cm)	b (cm)	Capacidade de vazão (m³/s)	Escavação (m³/m)	Apiloamento (m²/m)	Fôrma (m²/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Concreto fck ≥ 20MPa (m³/m)
DCD 40-40	40	40	0,2909	0,3538	0,4525	2,7929	18,7451	0,2716
DCD 60-30	60	30	0,4848	0,3832	0,5940	2,5439	19,9270	0,2950
DCD 80-40	80	40	0,8397	0,5749	0,7354	3,0757	23,9614	0,3645
DCD 100-50	100	50	1,5344	0,8049	0,8768	3,6059	27,0762	0,4338

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As descidas d'água de corte em degraus devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear e 4 m de altura;
- 4 - Os pontos de encaixe indicam a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água e caixas coletoras;
- 5 - Os blocos de ancoragem devem ser intercalados a cada 2 m em toda a extensão da seção transversal;
- 6 - Para descidas d'água superiores a 10 m, executar juntas de dilatação com espessura de 1 cm. Em sistemas revestidos com juntas rígidas, utilizar argamassa de cimento e areia, traço 1:3, em massa. Para sistemas com juntas flexíveis, deverá ser elaborado projeto específico.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTE EM DEGRAUS - DCD

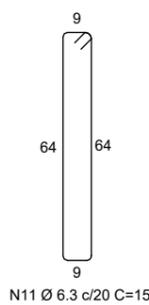
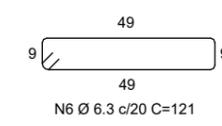
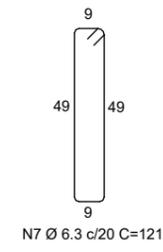
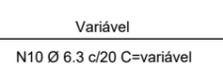
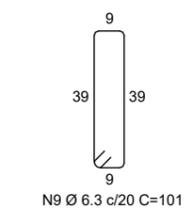
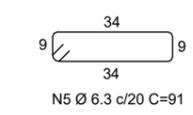
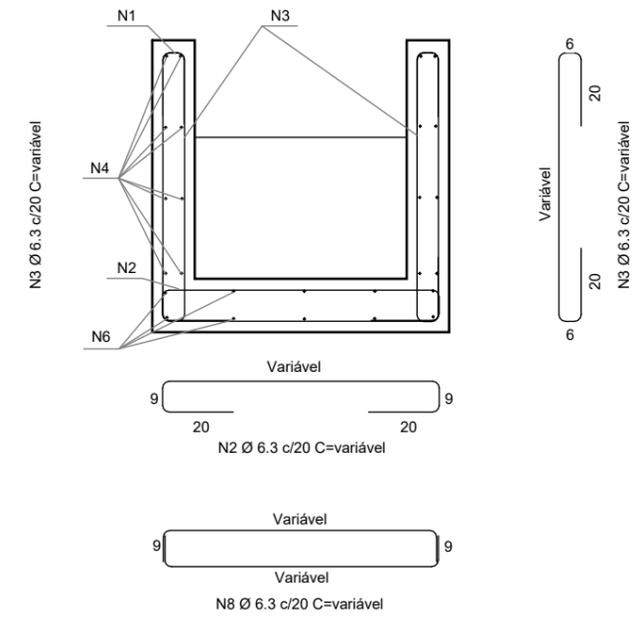
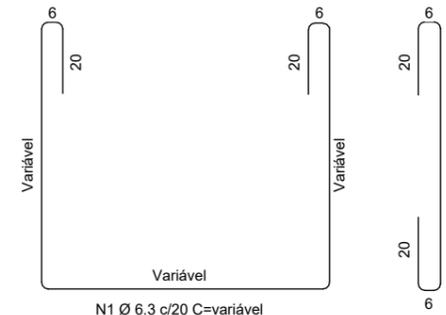
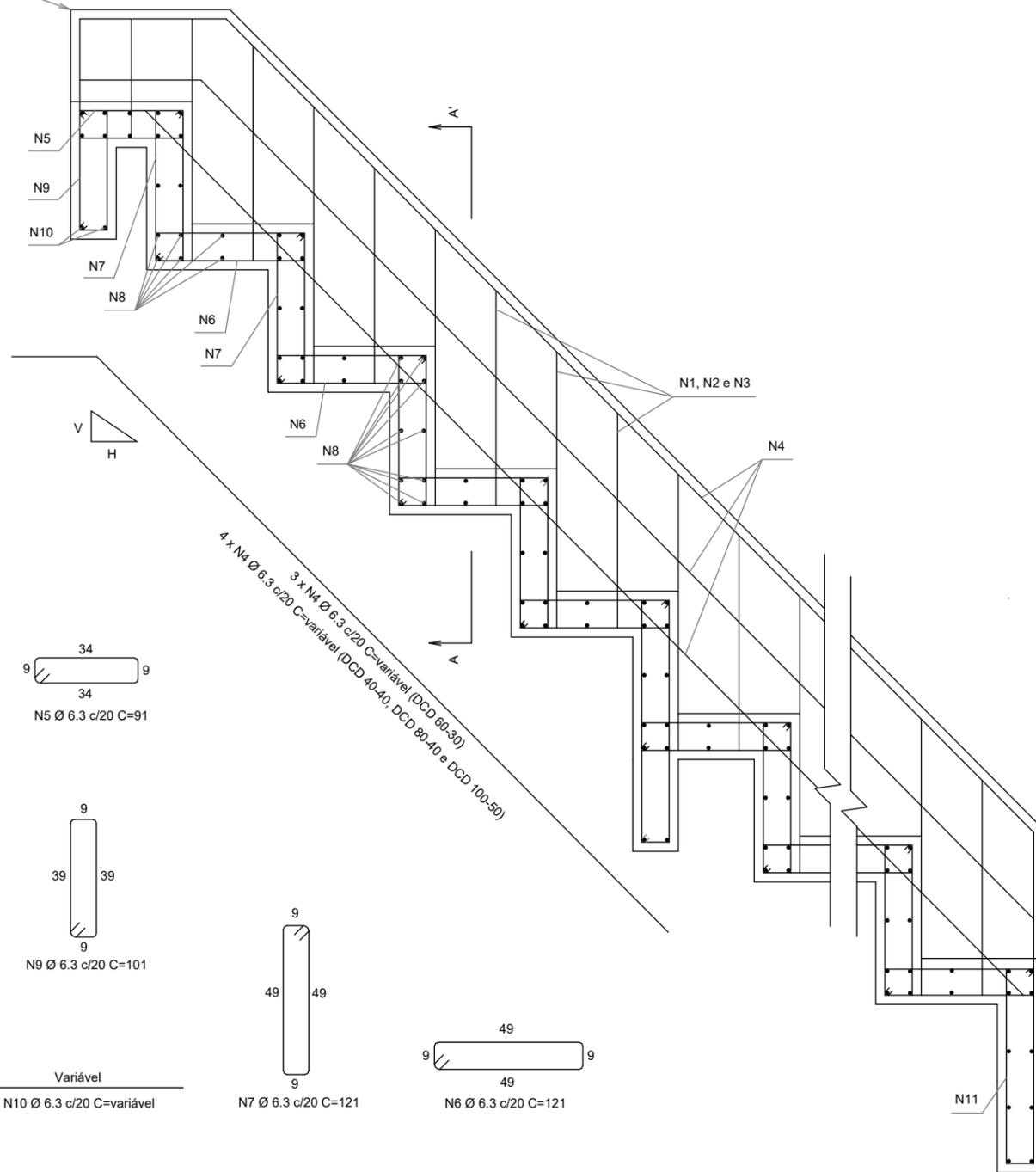
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.17 (a)

DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTE EM DEGRAUS - DCD

Ponto de encaixe
Entrada d'água⁴



Ponto de encaixe
Caixa coletora⁴

Quadro de armaduras											
Descida d'água	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	N6 (kg/m)	N7 (kg/m)	N8 (kg/m)	N9 (kg/m)	N10 (kg/m)	N11 (kg/m)
DCD 40-40	2,6437	1,0550	2,5891	3,7485	0,1576	1,8866	1,8866	4,0157	0,3499	0,1507	0,2616
DCD 60-30	2,5813	1,2369	2,3448	2,8107	0,1971	2,3582	2,3582	5,0725	0,4374	0,2027	0,3270
DCD 80-40	3,0075	1,4188	2,5891	3,7485	0,2365	2,8299	2,8299	6,1293	0,5249	0,2547	0,3924
DCD 100-50	3,4484	1,6007	2,8481	3,7372	0,2759	3,3015	3,3015	7,1860	0,6124	0,3066	0,4578

Detalhe da armadura
Sem escala

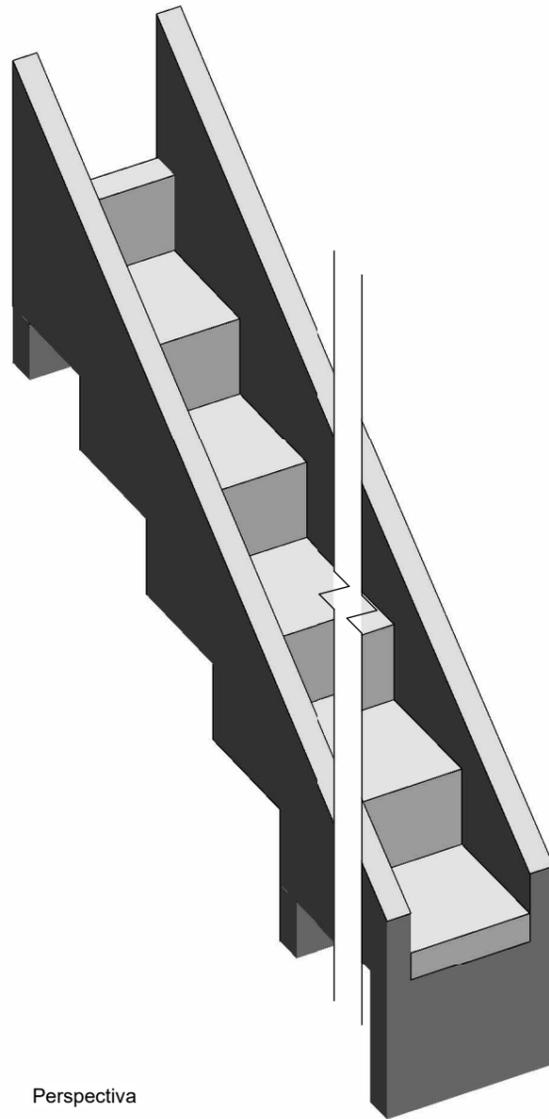
- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
 - 2 - As descidas d'água de corte em degraus devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear e 4 m de altura;
 - 4 - Os pontos de encaixe indicam a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água e caixas coletoras;
 - 5 - Os blocos de ancoragem devem ser intercalados a cada 2 metros em toda a extensão da seção transversal;
 - 6 - Para descidas d'água superiores a 10 m, executar juntas de dilatação com espessura de 1 cm. Em sistemas revestidos com juntas rígidas, utilizar argamassa de cimento e areia, traço 1:3, em massa. Para sistemas com juntas flexíveis, deverá ser elaborado projeto específico;
 - 7 - Concreto fck ≥ 20 MPa, classe de agressividade ambiental II e cobrimento mínimo da armadura de 3 cm.

DNIT
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

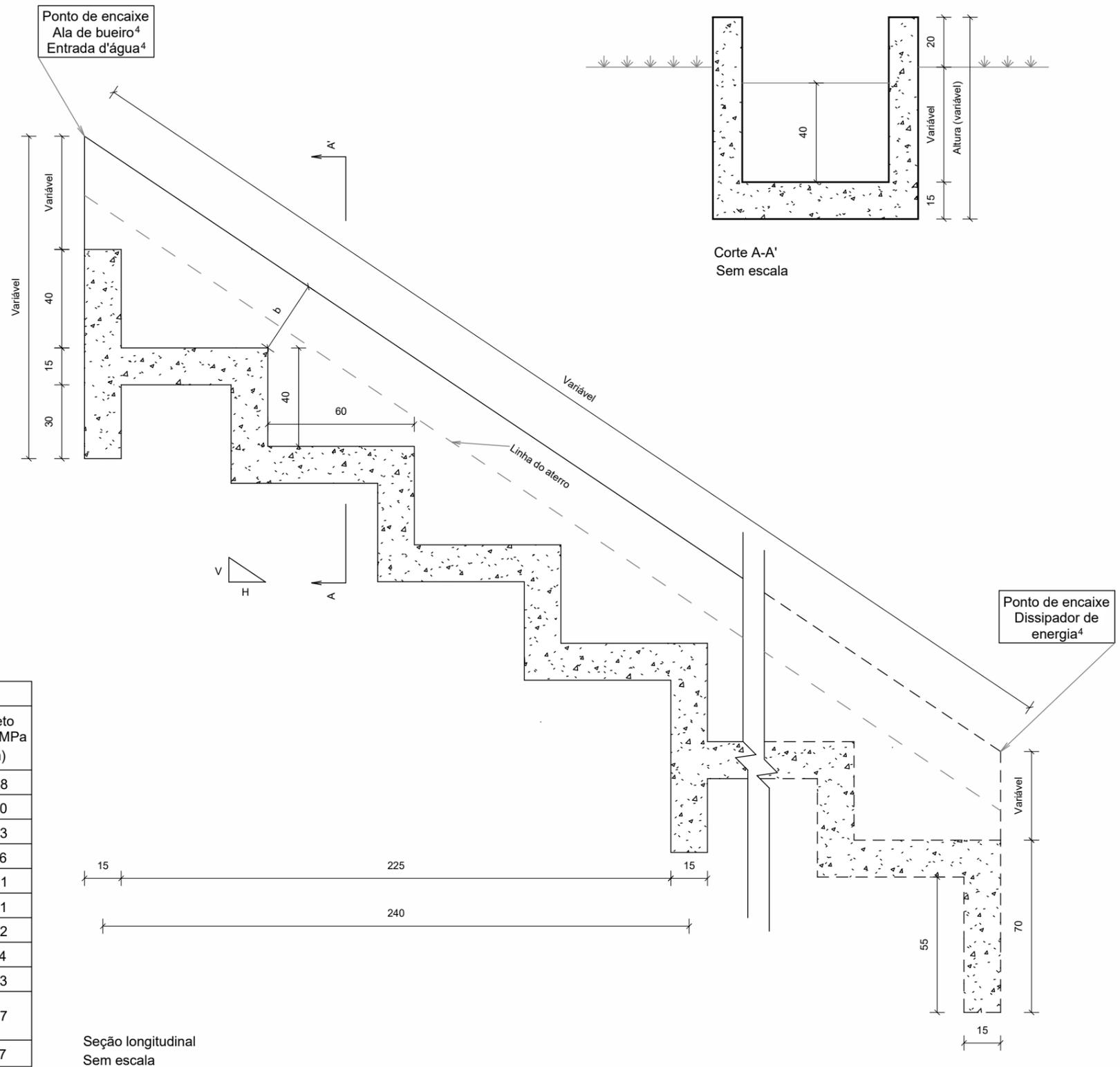
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT
DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTE EM DEGRAUS - DCD
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes
DESENHO
1.17 (b)

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DAD



Perspectiva



Consumos médios ³									
Descida d'água	Adaptável em	a (cm)	b (cm)	Capacidade de vazão (m³/s)	Escavação (m³/m)	Apiloamento (m²/m)	Fôrma (m²/m)	Aço CA-50 (kg/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/m)
DAD 60-36	EDA	60	36	0,5361	0,4716	0,6801	2,8748	20,9752	0,3258
DAD 110-26	BSTC 60	110	26	0,4343	0,6183	1,0849	2,7747	26,3350	0,4210
DAD 125-30	BSTC 80	125	30	0,8800	0,7471	1,2063	3,0246	28,7329	0,4663
DAD 170-35	BSTC 100	170	35	1,5300	1,0698	1,5706	3,4945	34,4924	0,5856
DAD 200-40	BSTC 120	200	40	2,4200	1,3472	1,8135	3,8744	40,1194	0,6691
DAD 240-54	BSTC 150	240	54	4,2200	1,9574	2,1373	4,6743	45,9803	0,7981
DAD 320-35	BDTC 100	320	35	3,0700	1,8969	2,7850	4,3941	54,3040	0,9432
DAD 370-45	BDTC 120	370	45	4,8400	2,5667	3,1898	5,0939	61,6559	1,0864
DAD 435-55	BDTC 150	435	55	8,4500	3,4491	3,7160	5,8837	71,3384	1,2653
DAD 470-35	BTTC 100 BSCC 150 x 150	470	35	4,7000	2,7241	3,9994	5,2936	73,0165	1,3007
DAD 608-50	BSCC 200 x 200	608	50	9,6400	4,4331	5,1166	6,7212	92,5839	1,6657

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As descidas d'água de aterro em degraus devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear e 4 m de altura;
- 4 - Os pontos de encaixe indicam a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água, alas de bueiros e dissipadores de energia;
- 5 - Os blocos de ancoragem devem ser intercalados a cada 2,40 m em toda a extensão da seção transversal;
- 6 - Para descidas d'água superiores a 10 m, executar juntas de dilatação com espessura de 1 cm. Em sistemas revestidos com juntas rígidas, utilizar argamassa de cimento e areia, traço 1:3, em massa. Para sistemas com juntas flexíveis, deverá ser elaborado projeto específico.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DAD

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

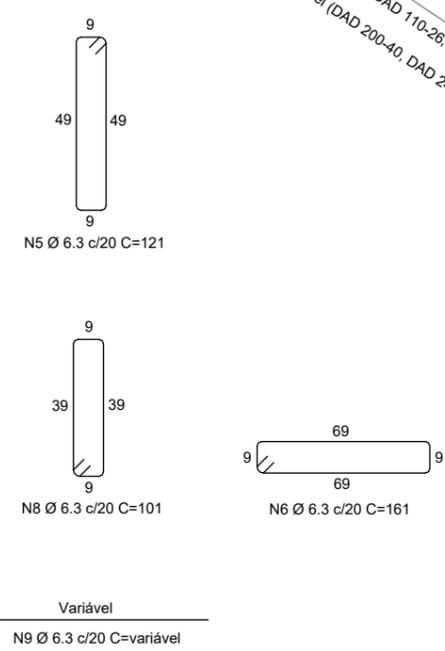
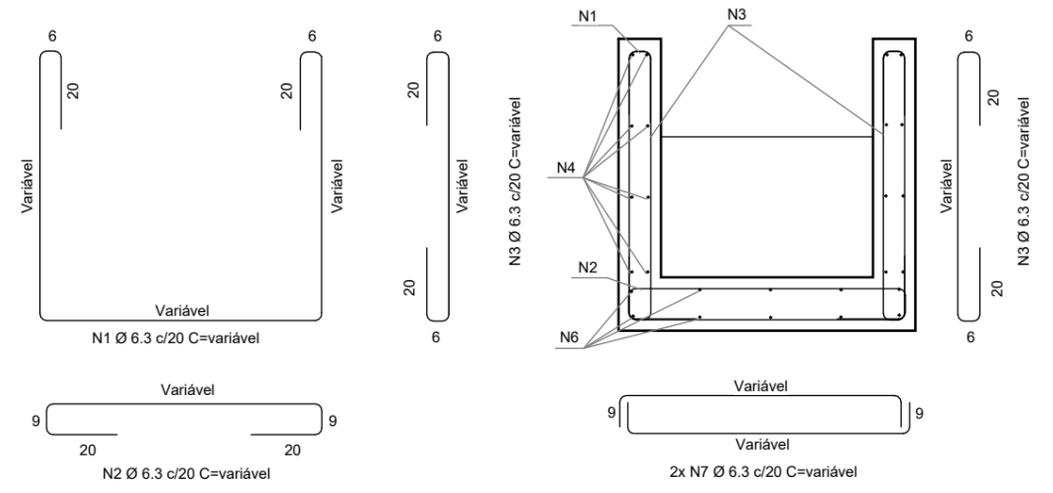
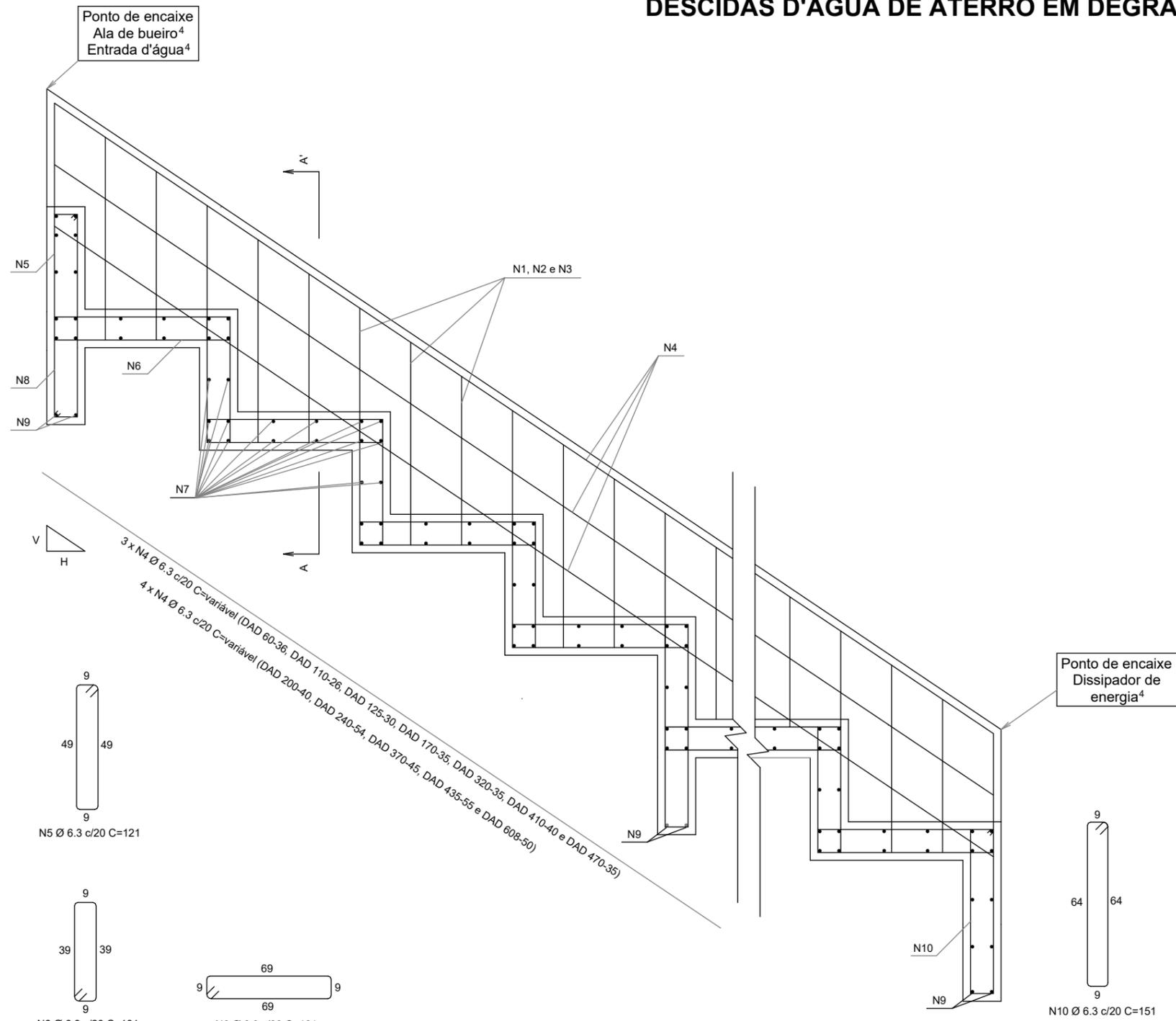
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO

1.18 (a)

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DAD



Quadro de armaduras (Aço CA-50)

Descida d'água	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	N6 (kg/m)	N7 (kg/m)	N8 (kg/m)	N9 (kg/m)	N10 (kg/m)
DAD 60-36	3,2228	1,4487	2,9459	2,9083	2,0000	2,6612	4,7252	0,5565	0,2292	0,2773
DAD 110-26	3,4998	1,9813	2,6902	2,9083	2,8001	3,7257	7,1862	0,7791	0,3761	0,3883
DAD 125-30	3,7580	2,1411	2,7887	2,9083	3,2001	4,2579	7,9245	0,8904	0,4202	0,4437
DAD 170-35	4,3652	2,6204	2,9165	2,9083	4,0001	5,3224	10,1394	1,1130	0,5524	0,5546
DAD 200-40	4,8126	2,9400	3,0443	3,8778	4,8001	6,3869	11,6160	1,3356	0,6406	0,6656
DAD 240-54	5,6008	3,3661	3,4065	3,8778	5,6001	7,4514	13,5848	1,5582	0,7581	0,7765
DAD 320-35	5,9630	4,2183	2,9165	2,9083	7,2001	9,5803	17,5225	2,0033	0,9932	0,9984
DAD 370-45	6,7513	4,7509	3,1721	3,8778	8,0001	10,6448	19,9835	2,2259	1,1401	1,1093
DAD 435-55	7,6993	5,4433	3,4278	3,8778	9,6002	12,7738	23,1828	2,6711	1,3312	1,3312
DAD 470-35	7,5608	5,8161	2,9165	2,9083	10,0002	13,3060	24,9055	2,7824	1,4340	1,3866
DAD 608-50	9,4143	7,2861	3,3000	3,8778	12,8002	17,0317	31,6979	3,5615	1,8395	1,7749

Detalhe da armadura Sem escala

- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
 - 2 - As descidas d'água de aterro em degraus devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear e 4 m de altura;
 - 4 - Os pontos de encaixe indicam a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água, alas de bueiros e dissipadores de energia;
 - 5 - Os blocos de ancoragem devem ser intercalados a cada 2,40 m em toda a extensão da seção transversal;
 - 6 - Para descidas d'água superiores a 10 m, executar juntas de dilatação com espessura de 1 cm. Em sistemas revestidos com juntas rígidas, utilizar argamassa de cimento e areia, traço 1:3, em massa. Para sistemas com juntas flexíveis, deverá ser elaborado projeto específico;
 - 7 - Concreto fck ≥ 20 MPa, classe de agressividade ambiental II e cobertura mínimo da armadura de 3 cm.

DNIT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DAD

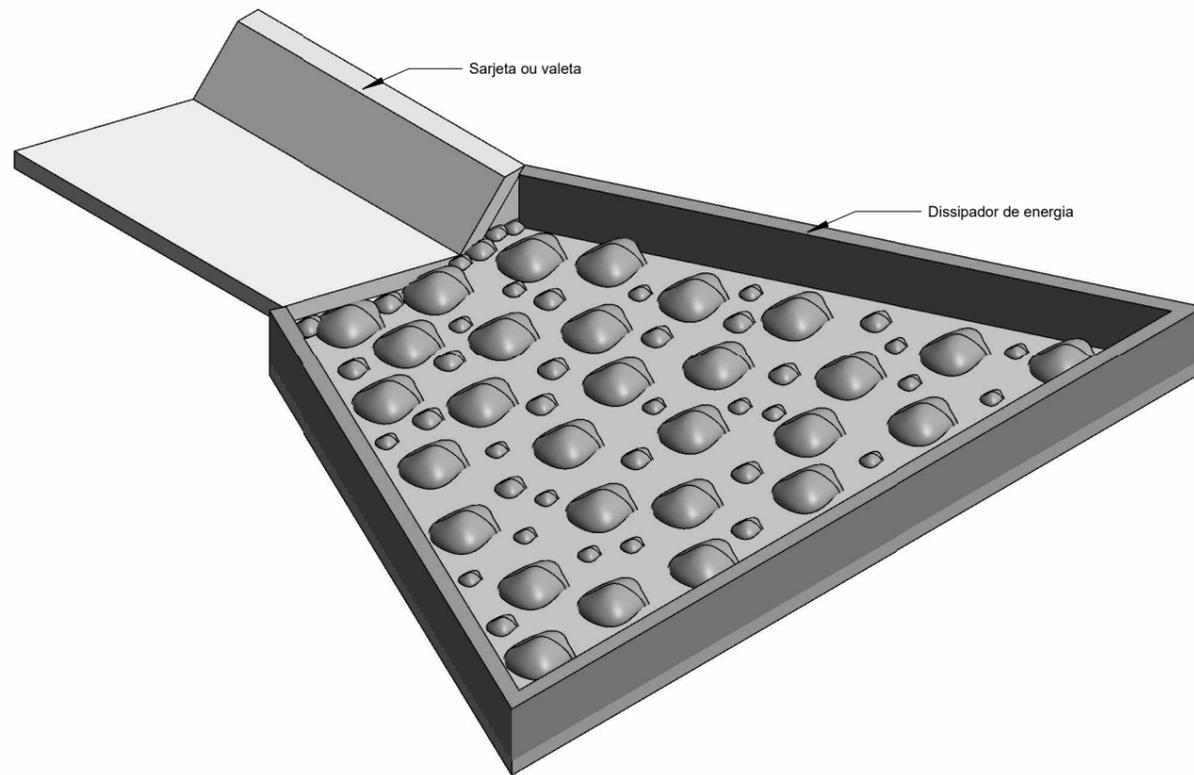
EMENDA 2 Republicada em 04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

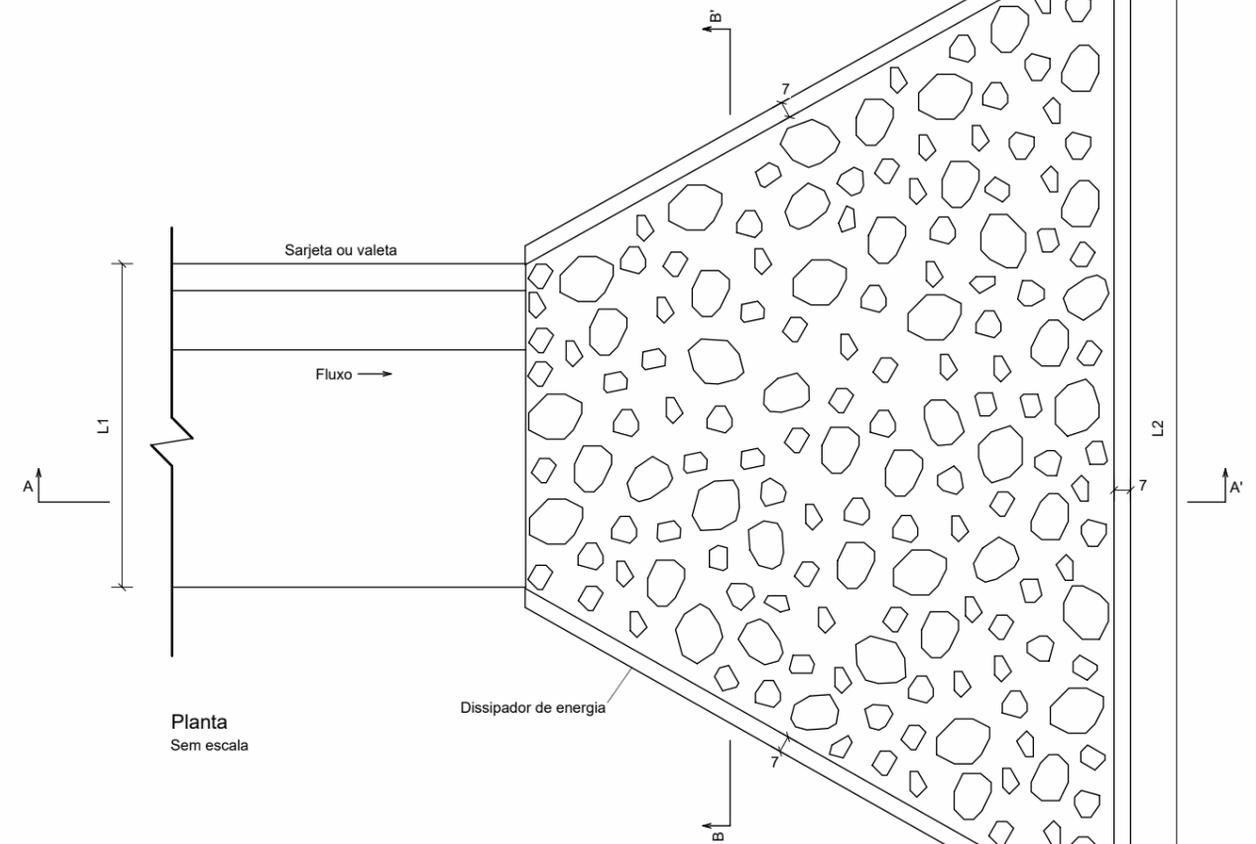
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO 1.18 (b)

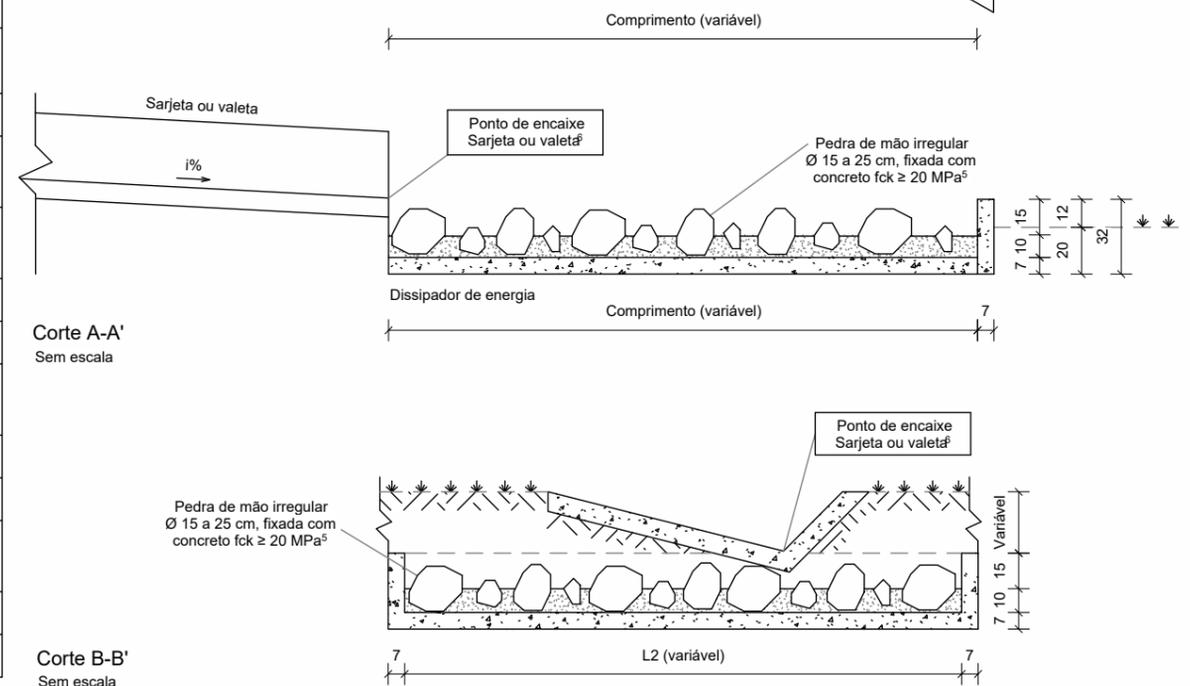
DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS ÀS SARJETAS E VALETAS - DES



Perspectiva



Dispositivo	Adaptável em	Comprimento (cm)	L1 (cm)	L2 (cm)	Consumos médios ³					
					Escavação (m³/un)	Apiloamento (m²/un)	Pedra de mão (m³/un)	Fôrma (m²/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)	
									Fixação das pedras de mão	Laje e paredes
DES 160-480	VPCC 160-30	320	160	480	2,2890	11,4450	0,8427	6,9276	0,6244	1,0119
DES 150-450	STC 150-30 STC 150-32	300	150	450	1,9928	9,9638	0,7277	6,5310	0,5404	0,8960
DES 125-375	STC 125-25 STC 125-27	250	125	375	1,4110	7,0549	0,5075	5,4659	0,3766	0,6597
DES 120-360	VPCC 120-30	240	120	360	1,3348	6,6738	0,4757	5,2287	0,3572	0,6258
DES 108-324	STC 108-25	216	108	324	1,0725	5,3623	0,3765	4,7416	0,2834	0,5190
DES 100-300	STC 100-20 STC 100-21	200	100	300	0,9292	4,6458	0,3211	4,4007	0,2445	0,4584
DES 90-270	SZC 90-30	180	90	270	0,7939	3,9694	0,2756	3,9303	0,2068	0,3966
DES 88-264	STC 88-20	176	88	264	0,7334	3,6671	0,2537	3,8893	0,1885	0,3742
DES 80-240	STC 80-15 STC 80-17	160	80	240	0,6157	3,0786	0,2001	3,5483	0,1610	0,3225
DES 73-219	STC 73-15	146	73	219	0,5211	2,6056	0,1765	3,2499	0,1301	0,2803
DES 60-180	SZC 60-20	120	60	180	0,3856	1,9279	0,1228	2,6515	0,0968	0,2145



Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 4,5 m/s;
- 5 - Concreto fck ≥ 20 MPa, para fixação das pedras de mão, espessura ≥ 10 cm;
- 6 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as sarjetas e valetas;
- 7 - A área do dissipador de energia deve ser preenchida com 60% de pedras de mão.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS ÀS SARJETAS E VALETAS - DES

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

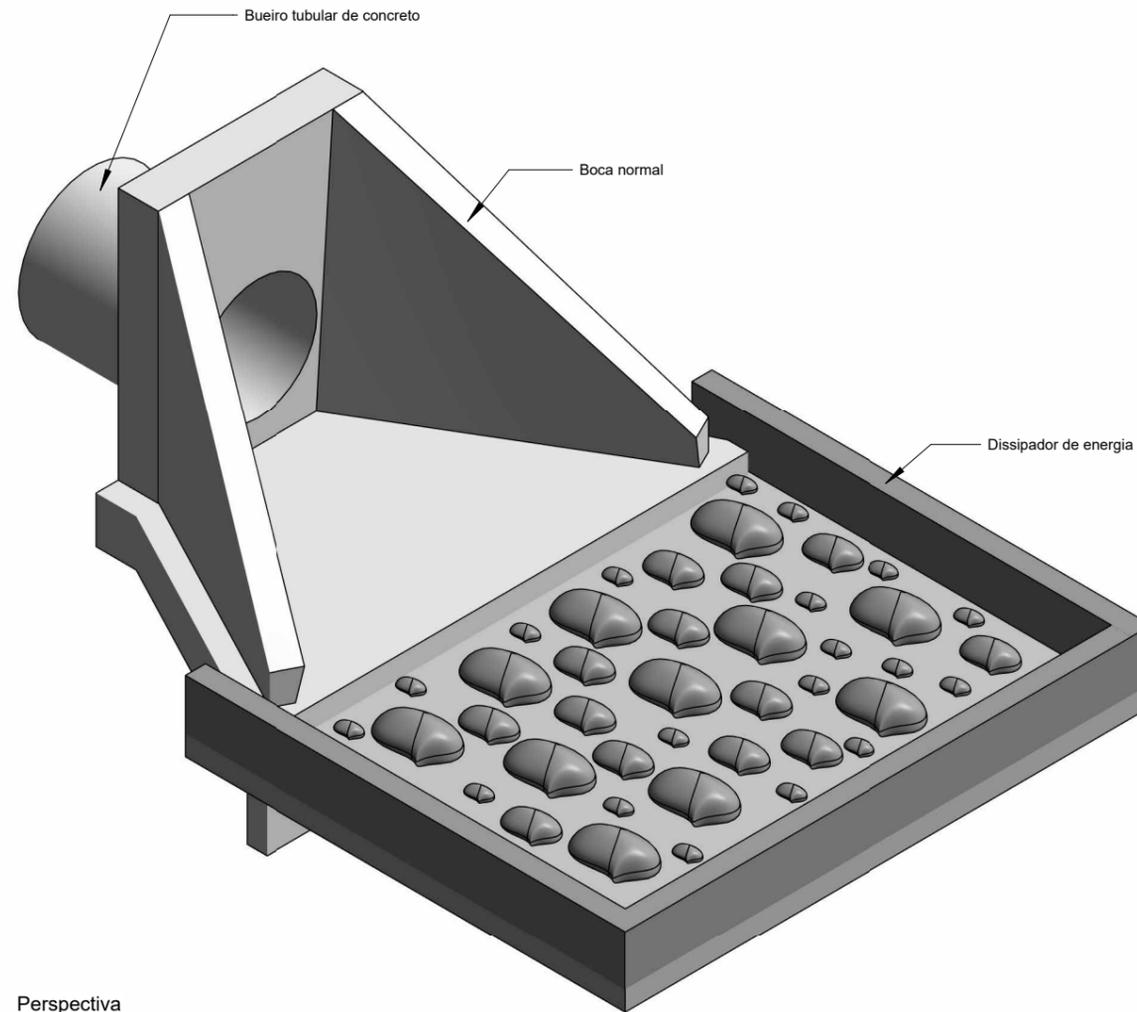
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

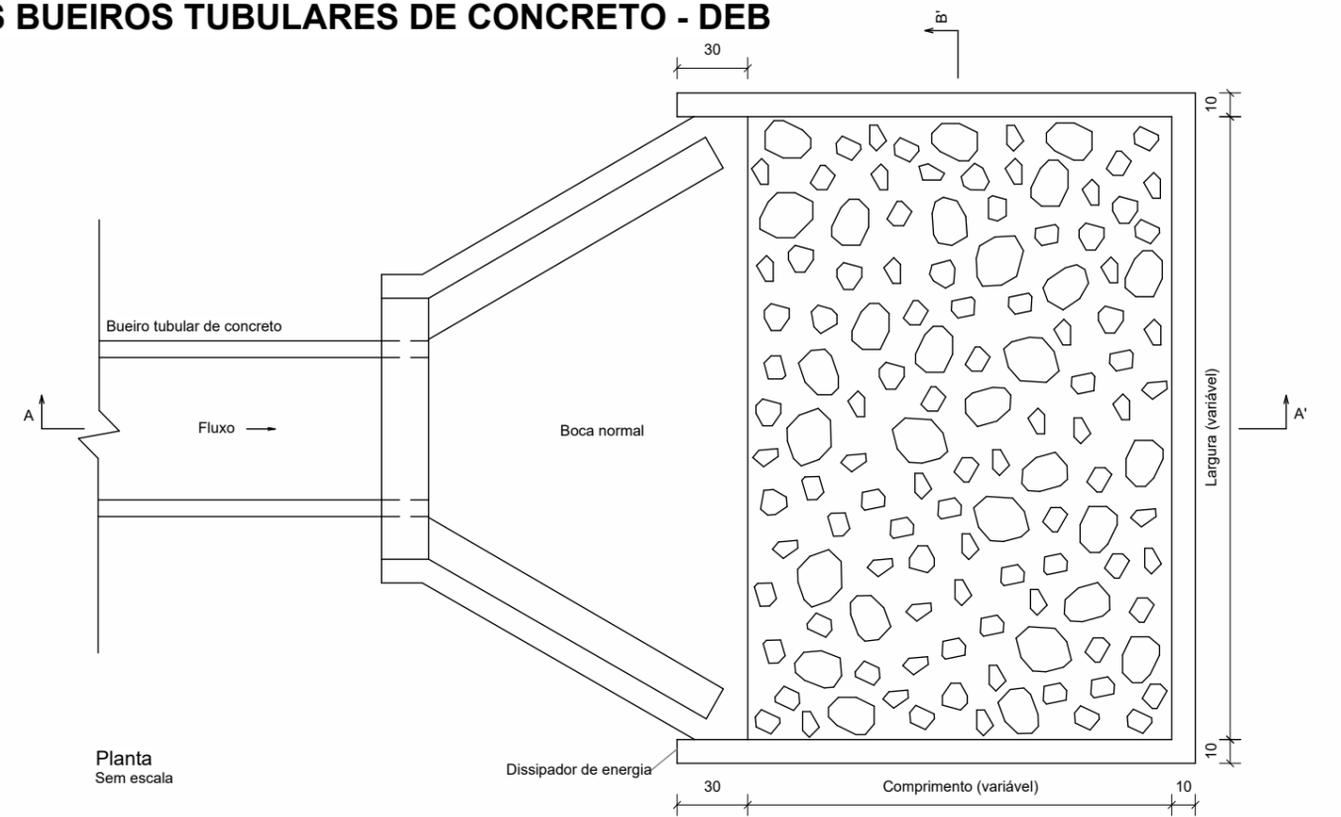
DESENHO

1.19

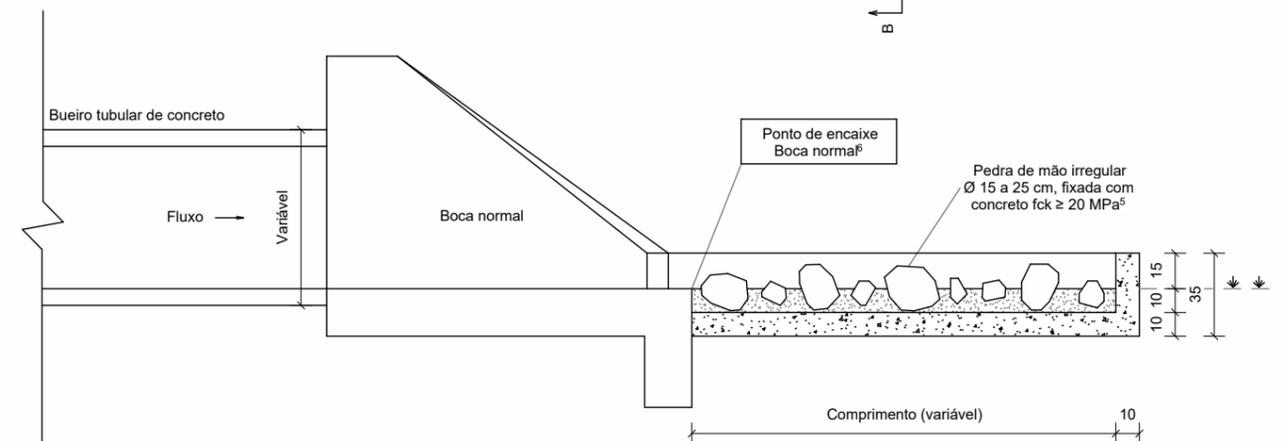
DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - DEB



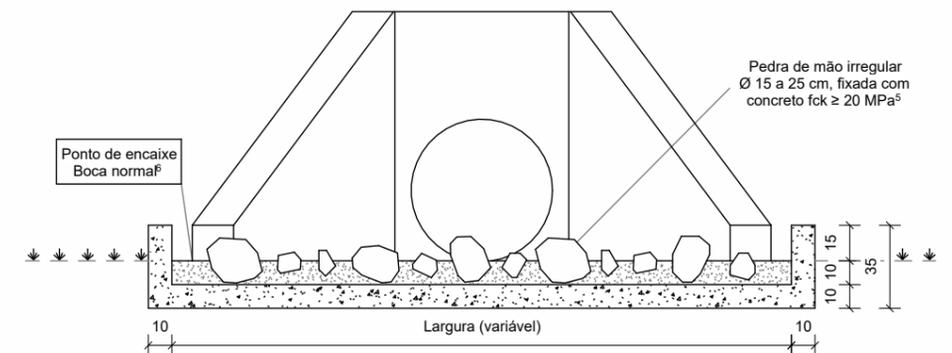
Perspectiva



Planta
Sem escala



Corte A-A'
Sem escala



Corte B-B'
Sem escala

Dispositivo	Adaptável em	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Escavação (m³/un)	Apiloamento (m²/un)	Fôrma (m²/un)	Pedra de mão (m³/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)	
								Fixação das pedras de mão	Laje e paredes
DEB 180-263	BSTC 60	180	263	1,0874	5,4370	4,3680	0,3748	0,2794	0,7195
DEB 240-316	BSTC 80	240	316	1,6925	8,4623	5,4066	0,5967	0,4491	1,0652
DEB 300-366	BSTC 100	300	366	2,4071	12,0353	6,4278	0,8681	0,6489	1,4651
DEB 360-414	BSTC 120	360	414	3,2235	16,1176	7,4327	1,1815	0,8784	1,9152
DEB 450-551	BSTC 150	450	551	5,2652	26,3260	9,3360	1,9787	1,4559	3,0153
DEB 300-511	BDTC 100	300	511	3,3061	16,5303	7,2978	1,2193	0,9027	1,9509
DEB 360-584	BDTC 120	360	584	4,4788	22,3939	8,4517	1,6713	1,2359	2,5853
DEB 450-746	BDTC 150	450	746	7,0592	35,2960	10,5060	2,6746	1,9726	3,9611
DEB 300-666	BTTC 100	300	666	4,2671	21,3353	8,2278	1,5940	1,1737	2,4701
DEB 360-754	BTTC 120	360	754	5,7395	28,6976	9,4717	2,1629	1,5946	3,2582
DEB 450-956	BTTC 150	450	956	8,9912	44,9560	11,7660	3,4341	2,5252	4,9796

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo, considerando a boca normal;
- 4 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 4,5 m/s para a capacidade de vazão dos bueiros funcionando como canal e orifício até 1,2 D. Para capacidade de vazão e velocidades superiores, utilizar o dispositivo em blocos de concreto;
- 5 - Concreto fck ≥ 20 MPa, para fixação das pedras de mão, espessura ≥ 10 cm;
- 6 - No ponto de encaixe entre a saída dos bueiros e o dissipador de energia é necessária a execução de bocas normais;
- 7 - A área do dissipador de energia deve ser preenchida com 60% de pedras de mão.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - DEB

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

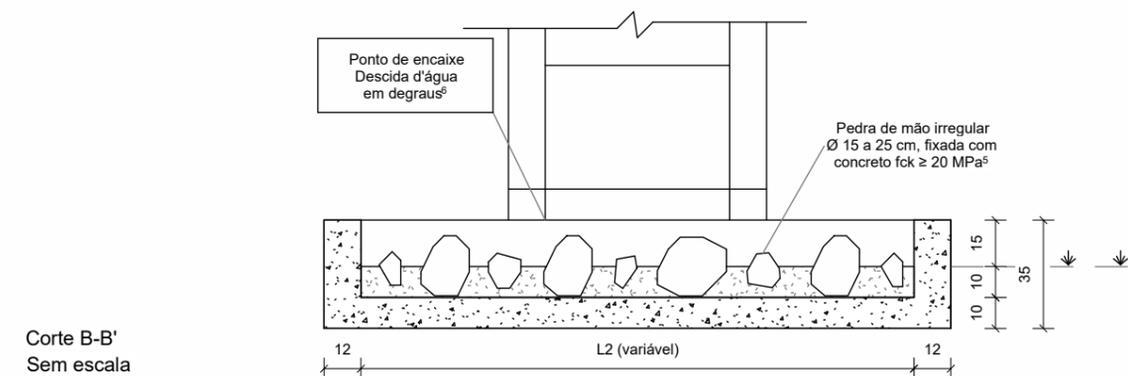
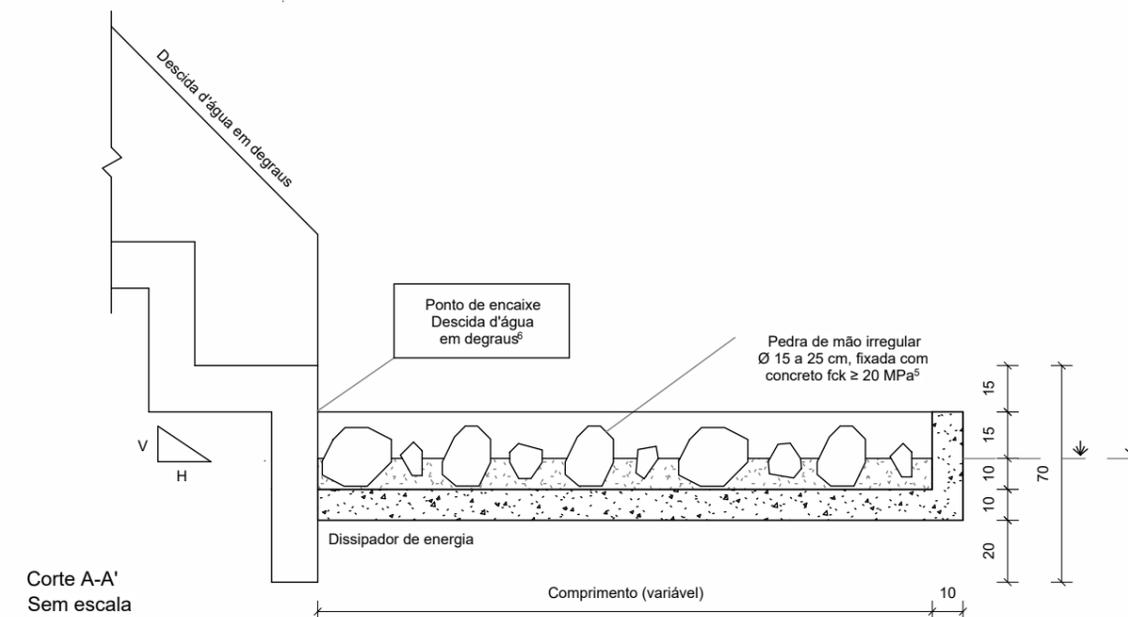
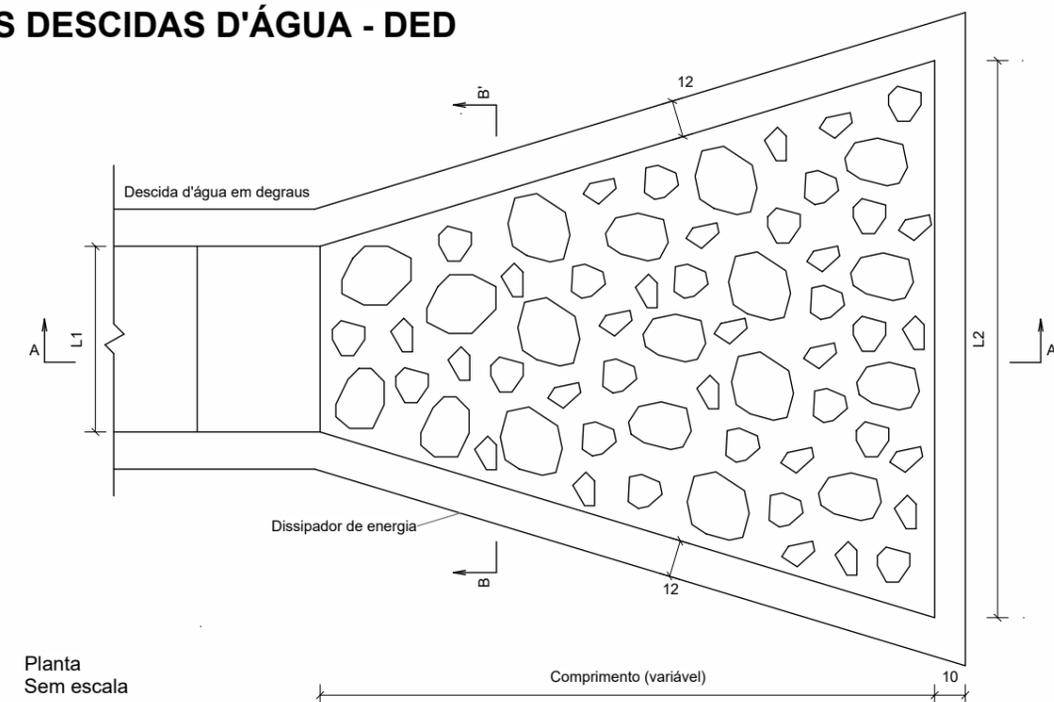
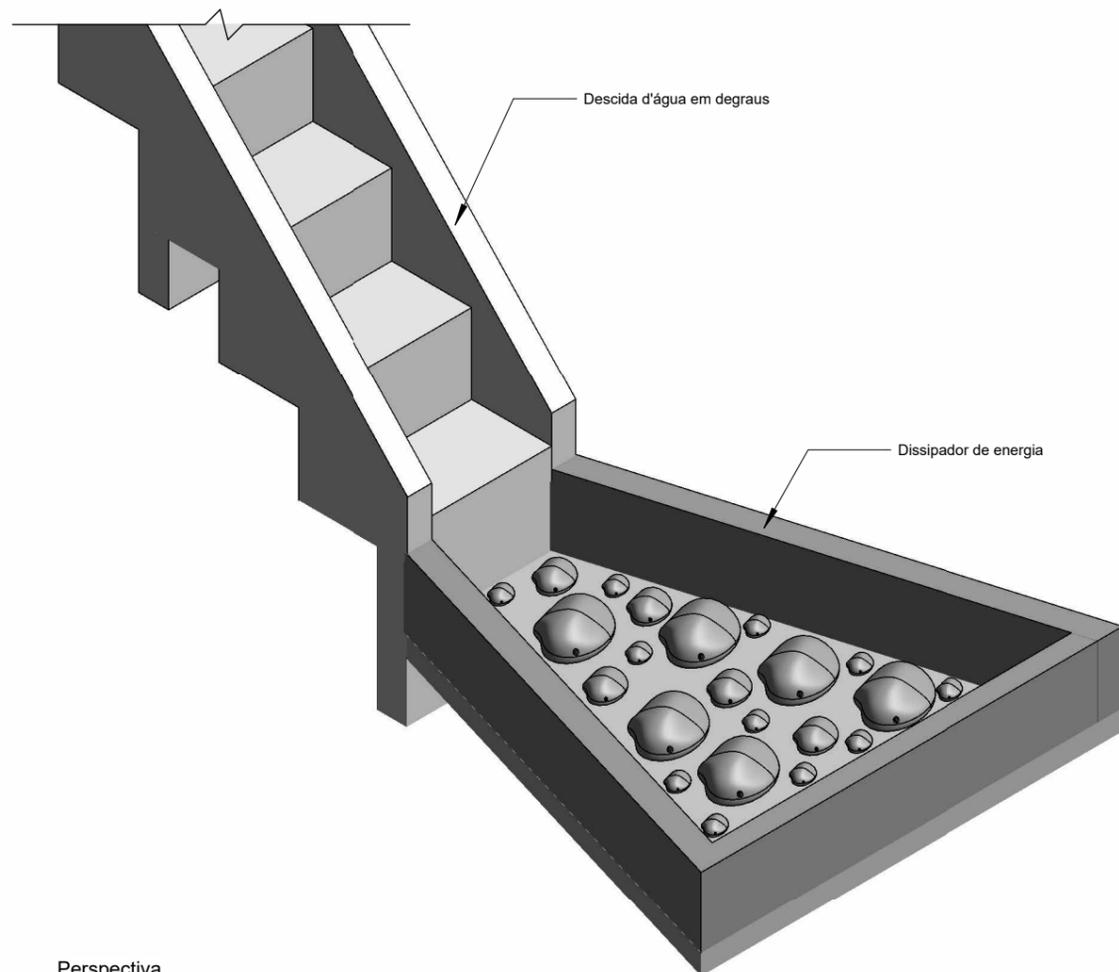
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO

1.20

DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA - DED



Dispositivo	Adaptável em	Comprimento (cm)	L1 (cm)	L2 (cm)	Consumos médios ³					
					Escavação (m³/un)	Apiloamento (m²/un)	Fôrma (m²/un)	Pedra de mão (m³/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)	
									Fixação das pedras de mão	Laje e paredes
DED 01 A	DAR 60-30	200	60	180	0,6237	3,1184	3,8767	0,1842	0,1438	0,4914
DED 02 A	DAR 40-20	150	40	120	0,3350	1,6748	2,7794	0,0992	0,0777	0,2637
DED 03 A	DAD 60-36	200	60	180	0,6219	3,1093	3,8767	0,1842	0,1438	0,4882
DED 04 A	DAD 110-26	220	110	220	0,8843	4,4215	4,3225	0,2833	0,2154	0,6400
DED 05 A	DAD 125-30	280	125	250	1,2431	6,2154	5,2189	0,4143	0,3103	0,8629
DED 06 A	DAD 170-35	300	170	340	1,7532	8,7662	6,0694	0,6067	0,4511	1,1557
DED 07 A	DAD 200-40	340	200	400	2,2957	11,4786	6,9426	0,8067	0,6020	1,4675
DED 08 A	DAD 240-54	380	240	480	3,0290	15,1448	7,9561	1,0865	0,8053	1,8807
DED 09 A	DAD 320-35	315	320	640	3,3282	16,6409	8,4178	1,2034	0,8887	2,0443
DED 10 A	DAD 370-45	350	370	740	4,2296	21,1480	9,5302	1,5485	1,1415	2,5456
DED 11 A	DAD 435-55	385	435	870	5,4173	27,0863	10,8741	2,0024	1,4757	3,1999
DED 12 A	DAD 470-35	320	470	940	4,8982	24,4911	10,7924	1,7941	1,3267	2,9319
DED 13 A	DAD 608-50	370	608	940	6,1165	30,5824	10,8283	2,2839	1,6813	3,5443

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 5,50 m/s. Para velocidades superiores, utilizar dispositivo em blocos de concreto;
- 5 - Concreto fck ≥ 20 MPa, para fixação das pedras de mão, espessura ≥ 10 cm;
- 6 - O ponto de encaixe indica a amarração do dissipador de energia aos detalhes apresentados para as descidas d'água em degraus;
- 7 - A área do dissipador de energia deve ser preenchida com 60% de pedras de mão.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



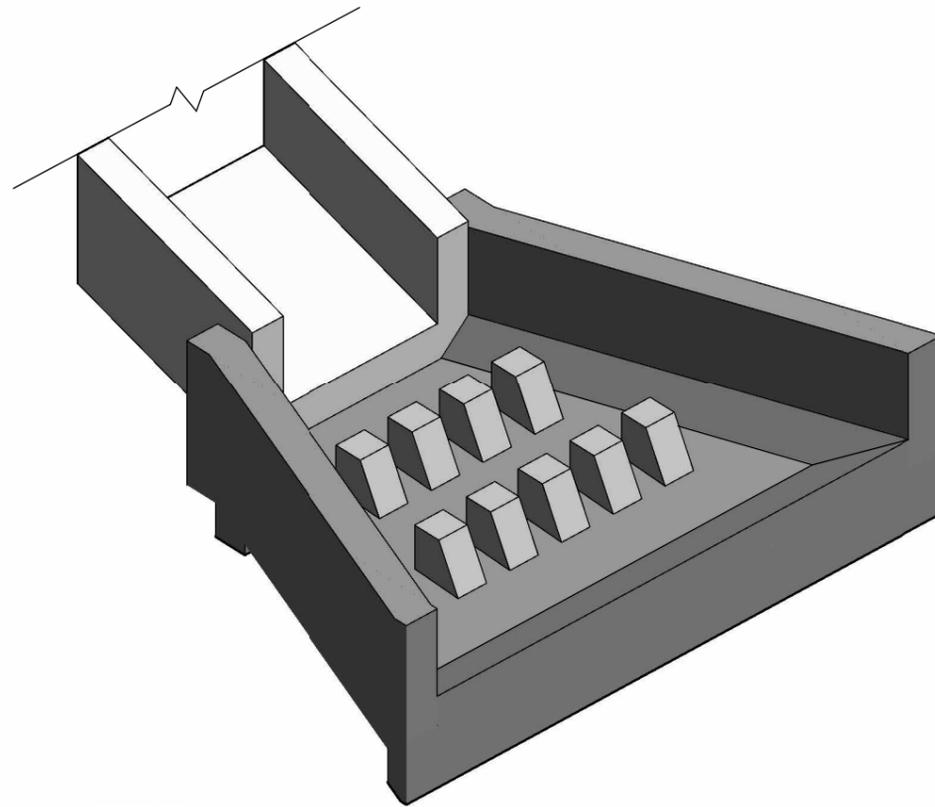
DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA - DED

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

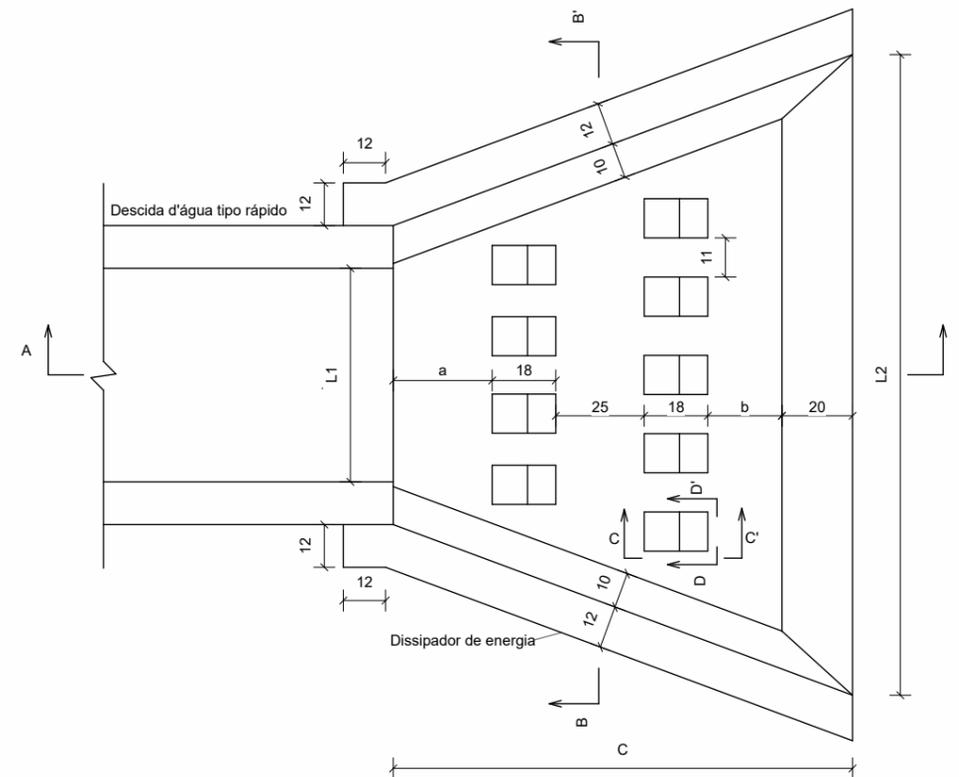
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.21 (a)

DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DED

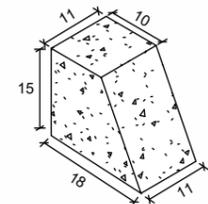


Perspectiva

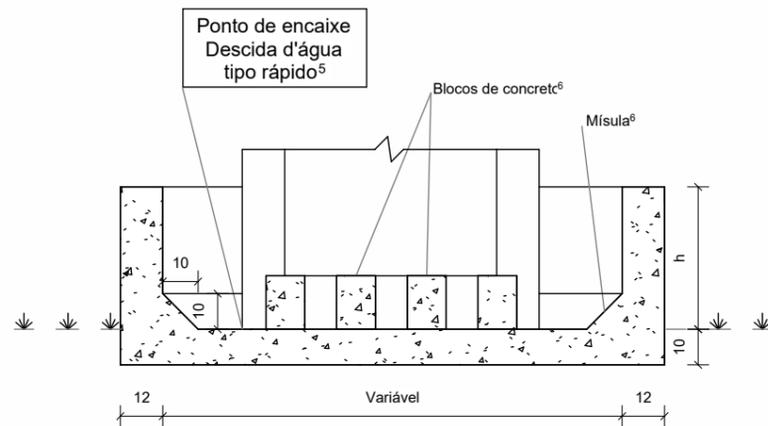


Planta
Sem escala

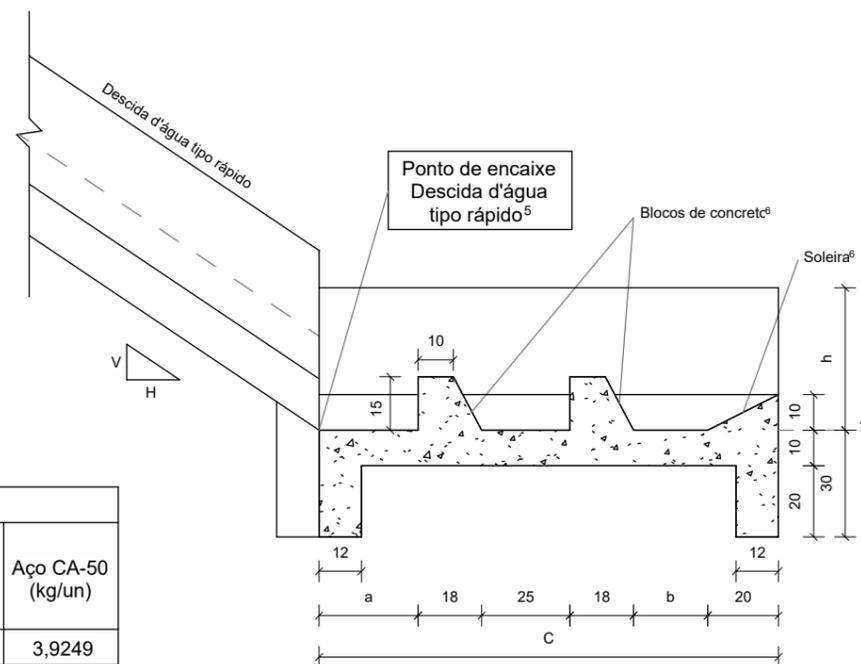
Detalhe do bloco de concreto



Perspectiva

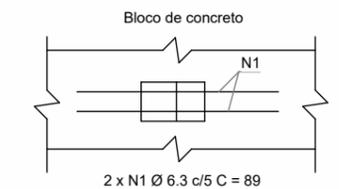


Corte B-B'
Sem escala

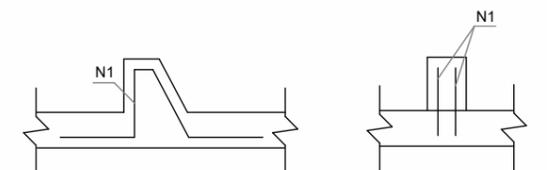


Corte A-A'
Sem escala

Detalhe do bloco de concreto



Planta
Sem escala



Corte C-C'
Sem escala

Corte D-D'
Sem escala

Dispositivo	Adaptável em	C (cm)	L1 (cm)	L2 (cm)	a (cm)	b (cm)	h (cm)	Quantidade de blocos (un)			Escavação (m³/un)	Apiloamento (m²/un)	Fôrma (m²/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)	Aço CA-50 (kg/un)
								1ª	2ª	T					
								DED 01 B	DAR 60-30	130					
DED 02 B	DAR 40-20	120	40	120	20	19	30	3	4	7	0,2016	1,4515	3,2839	0,3371	3,0527

Legenda: 1ª (primeira fileira), 2ª (segunda fileira) e T (total).

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicados em milímetros (mm);
- 2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 7,5 m/s;
- 5 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água tipo rápido;
- 6 - Os blocos de concreto, as mísulas e a soleira devem ser executados em conjunto com a laje de fundo do dissipador de energia, formando uma estrutura monolítica.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DED

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

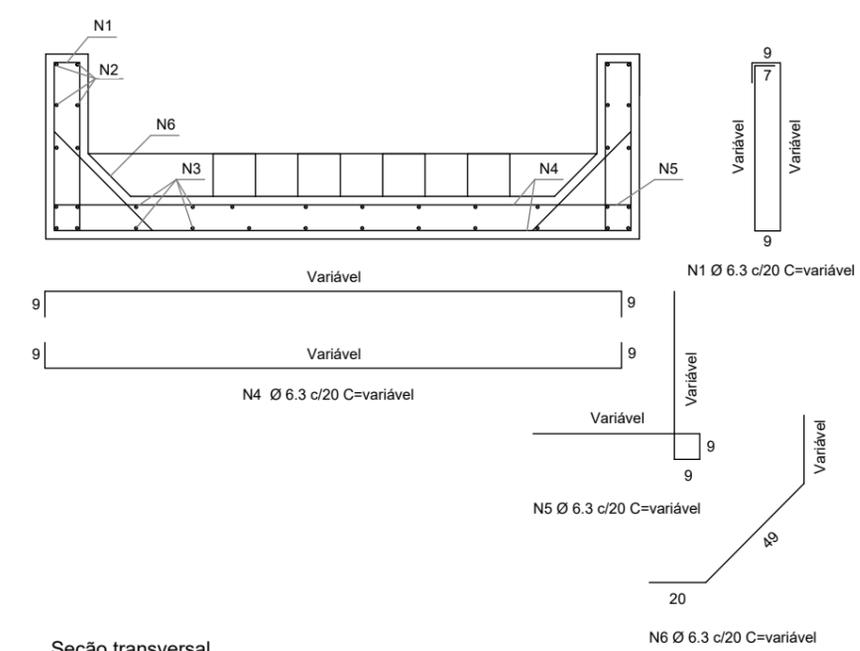
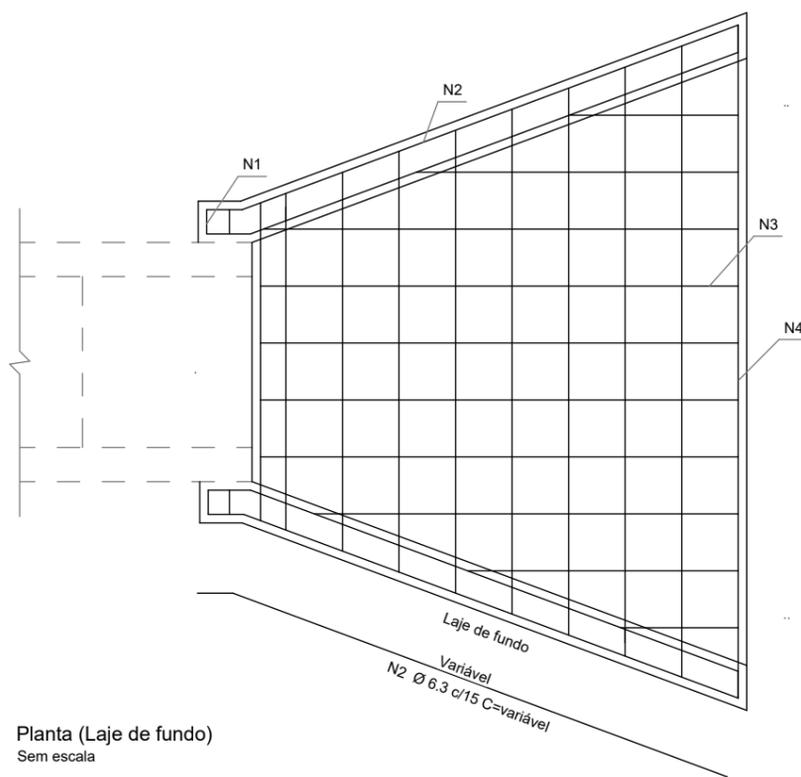
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.21 (b)

DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DED

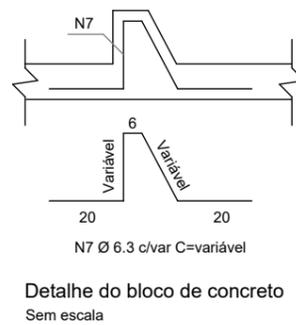
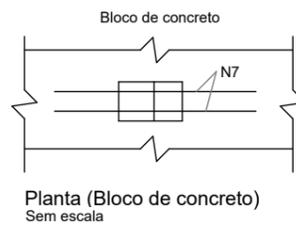
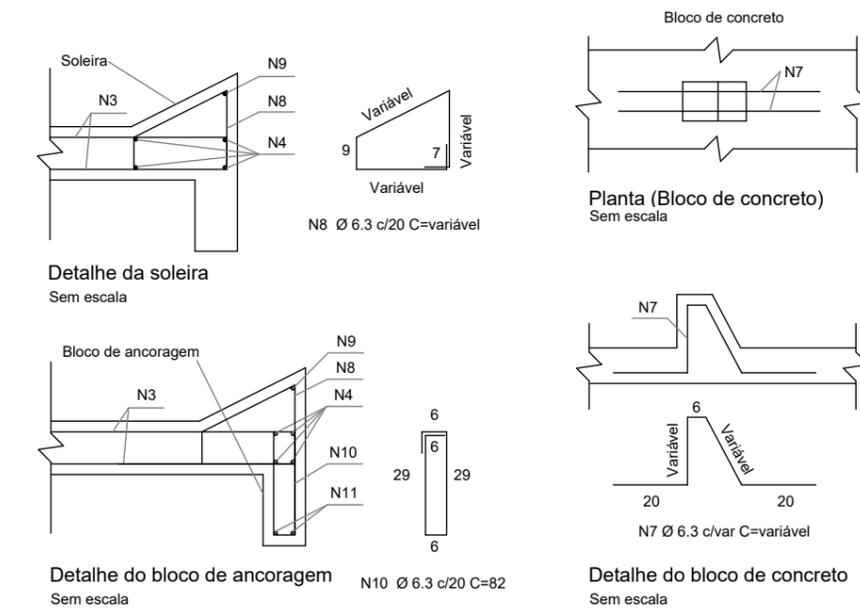
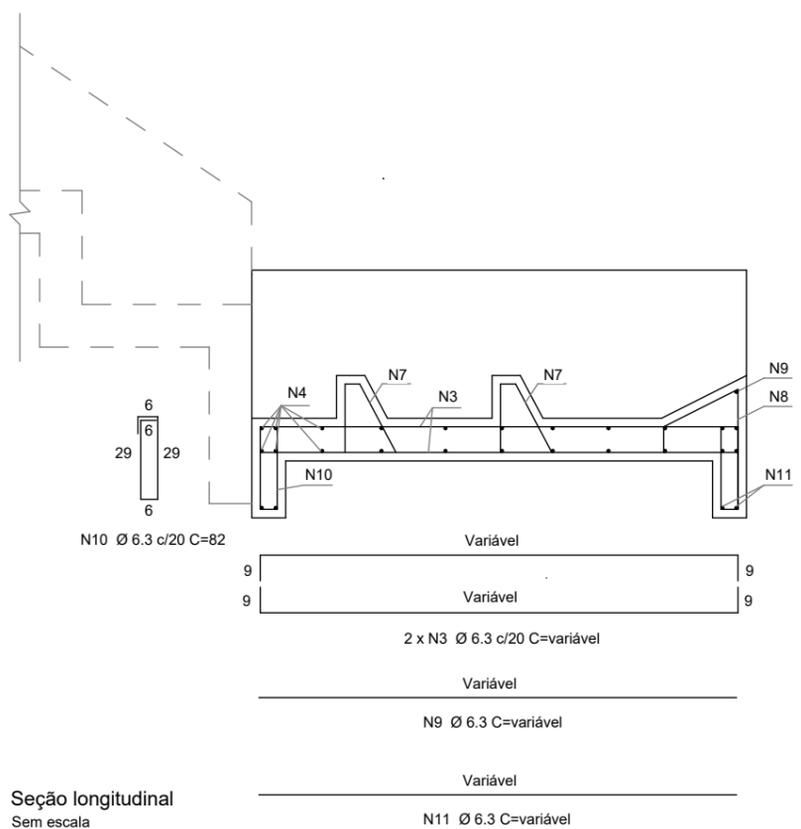
Quadro de armaduras								
Dispositivo	Posição	Ø (mm)	Quant. (un)	Comp. (cm)	Gancho (cm)	Espaç. (cm)	Comp. total (cm/un)	Peso total (kg/un)
DED 03 B	N1	6.3	20	134	7	20	2680	6,5660
	N2		20	190	-	15	3800	9,3100
	N3		18	Variável	9	20	2650	6,4925
	N4		22	Variável	9	20	3884	9,5158
	N5		18	94	30/28	20	1692	4,1454
	N6		18	85	20/16	20	1530	3,7485
	N7		14	97	20	9	1358	3,3271
	N8		8	100	7	20	800	1,9600
	N9		1	203	-	-	203	0,4974
	N10		18	82	6	20	1476	3,6162
	N11		4	Variável	-	6	629	1,5415
DED 04 B	N1	6.3	20	146	7	20	2920	7,1540
	N2		20	180	-	15	3600	8,8200
	N3		20	Variável	9	20	3189	7,8129
	N4		22	Variável	9	20	4832	11,8384
	N5		18	114	44/34	20	2052	5,0274
	N6		18	89	20	20	1602	3,9249
	N7		18	97	20	9	1746	4,2777
	N8		10	100	7	20	1000	2,4500
	N9		1	243	-	-	243	0,5959
	N10		22	82	6	20	1804	4,4198
	N11		4	Variável	-	6	807	1,9772
DED 05 B	N1	6.3	26	180	7	20	4680	11,4660
	N2		24	244	-	15	5866	14,3723
	N3		24	Variável	9	20	5109	12,5172
	N4		30	Variável	9	20	7130	17,4675
	N5		24	104	36/32	20	2496	6,1152
	N6		24	89	20	20	2136	5,2332
	N7		22	110	20	9	2420	5,9290
	N8		12	127	7	20	1524	3,7338
	N9		1	273	-	-	273	0,6695
	N10		26	82	6	20	2132	5,2234
	N11		4	Variável	-	6	896	2,1959
DED 06 B	N1	6.3	28	188	7	20	5264	12,8968
	N2		28	269	-	15	7532	18,4534
	N3		32	Variável	9	20	7192	17,6211
	N4		30	Variável	9	20	9319	22,8310
	N5		26	102	40/26	20	2652	6,4974
	N6		26	89	20	20	2314	5,6693
	N7		30	110	20	9	3300	8,0850
	N8		16	127	7	20	2032	4,9784
	N9		1	360	-	-	360	0,8814
	N10		31	82	6	20	2542	6,2279
	N11		4	Variável	-	6	1165	2,8530

Detalhe das armaduras



Planta (Laje de fundo)
Sem escala

Seção transversal
Sem escala

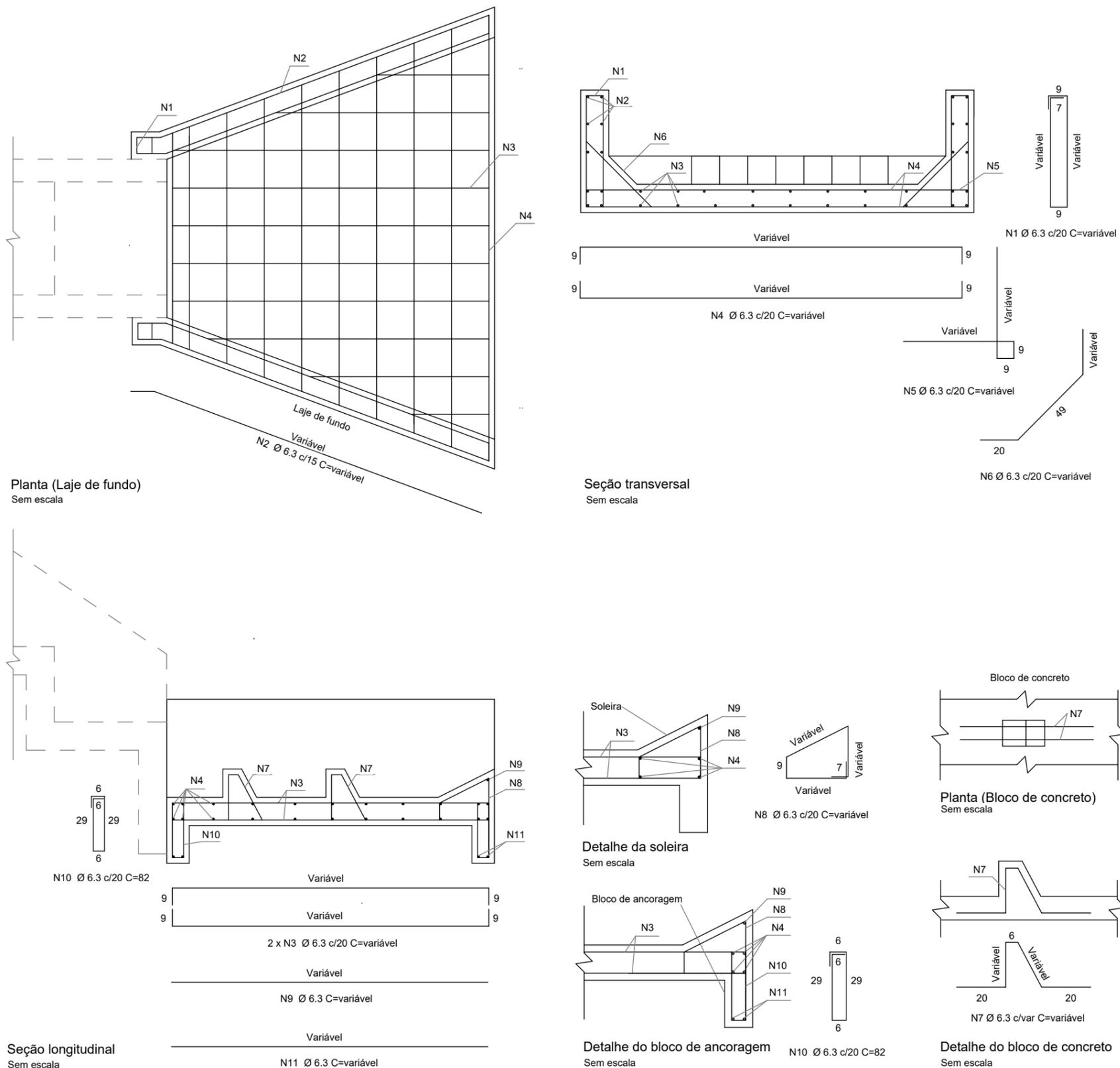


- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
 - 2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
 - 4 - Os dissipadores de energia com blocos de concreto devem ser utilizados para descidas d'água de aterro em degraus com altura superior a 5 m;
 - 5 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 7,5 m/s;
 - 6 - Concreto fck ≥ 20 MPa, classe de agressividade ambiental II e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
 - 7 - Os blocos de concreto, as mísulas e a soleira devem ser executados em conjunto com a laje de fundo do dissipador de energia, formando uma estrutura monolítica;
 - 8 - Armaduras de espera devem ser previstas para ancoragem com a descida d'água de aterro em degraus.

DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DED

Quadro de armaduras								
Dispositivo	Posição	Ø (mm)	Quant. (un)	Comp. (cm)	Gancho (cm)	Espaç. (cm)	Comp. total (cm/un)	Peso total (kg/un)
DED 07 B	N1	6.3	34	230	7	20	7820	19,1590
	N2		32	331	-	15	10592	25,9504
	N3		40	Variável	9	20	10508	25,7446
	N4		36	Variável	9	20	12818	31,4041
	N5		32	99	32/31	20	3168	7,7616
	N6		32	89	20	20	2848	6,9776
	N7		22	137	20	19	3014	7,3843
	N8		20	153	7	20	3060	7,4970
	N9		1	423	-	-	423	1,0369
	N10		37	82	6	20	3034	7,4333
	N11		4	Variável	-	6	1352	3,3132
DED 08 B	N1	6.3	46	294	7	20	13524	33,1338
	N2		40	447	-	15	17880	43,8060
	N3		46	Variável	9	20	16628	40,7382
	N4		48	Variável	9	20	19898	48,7512
	N5		44	115	46/33	20	5060	12,3970
	N6		44	89	20	20	3916	9,5942
	N7		33	163	20	8	5379	13,1786
	N8		23	205	7	20	4715	11,5518
	N9		1	503	-	-	503	1,2329
	N10		42	82	6	20	3444	8,4378
	N11		4	Variável	-	6	1587	3,8883
DED 09 B	N1	6.3	30	206	7	20	6180	15,1410
	N2		28	317	-	15	8873	21,7400
	N3		64	Variável	9	20	14178	34,7372
	N4		32	Variável	9	20	17266	42,3012
	N5		28	103	34/33	20	2884	7,0658
	N6		28	89	20	20	2492	6,1054
	N7		42	124	20	14	5208	12,7596
	N8		28	153	7	20	4284	10,4958
	N9		1	664	-	-	664	1,6268
	N10		51	82	6	20	4182	10,2459
	N11		4	Variável	-	6	2086	5,1113
DED 10 B	N1	6.3	36	238	7	20	8568	20,9916
	N2		32	377	-	15	12070	29,5706
	N3		74	Variável	9	20	19648	48,1369
	N4		38	Variável	9	20	23247	56,9556
	N5		32	106	36/34	20	3392	8,3104
	N6		32	89	20	20	2848	6,9776
	N7		40	137	20	19	5480	13,4260
	N8		33	179	7	20	5907	14,4722
	N9		1	764	-	-	764	1,8718
	N10		59	82	6	20	4838	11,8531
	N11		4	Variável	-	6	2377	5,8230

Detalhe das armaduras



- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
 - 2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
 - 4 - Os dissipadores de energia com blocos de concreto devem ser utilizados para descidas d'água de aterro em degraus com altura superior a 5 m;
 - 5 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 7,5 m/s;
 - 6 - Concreto fck ≥ 20 MPa, classe de agressividade ambiental II e cobertura mínima das armaduras de 3 cm;
 - 7 - Os blocos de concreto, as mísulas e a soleira devem ser executados em conjunto com a laje de fundo do dissipador de energia, formando uma estrutura monolítica;
 - 8 - Armaduras de espera devem ser previstas para ancoragem com a descida d'água de aterro em degraus.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DED

EMENDA 2
Republicada em
01/03/2024

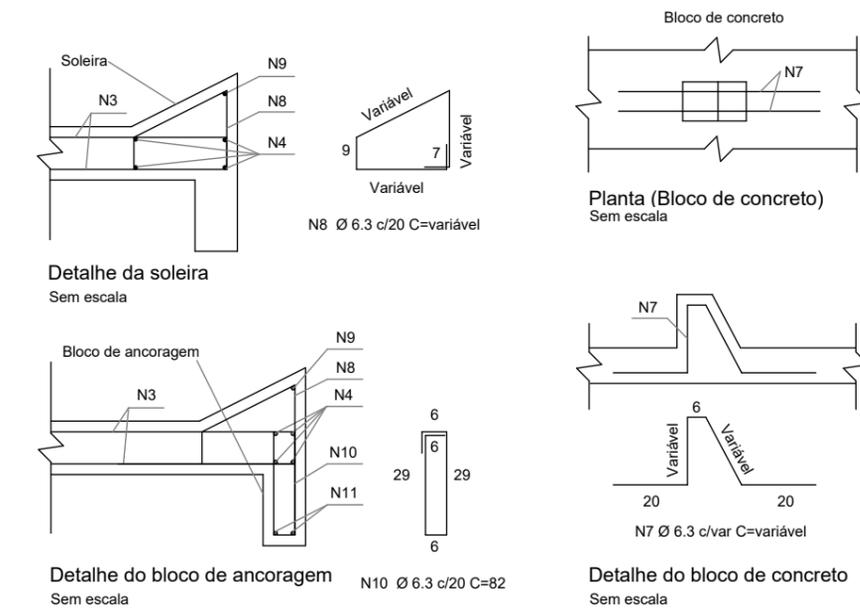
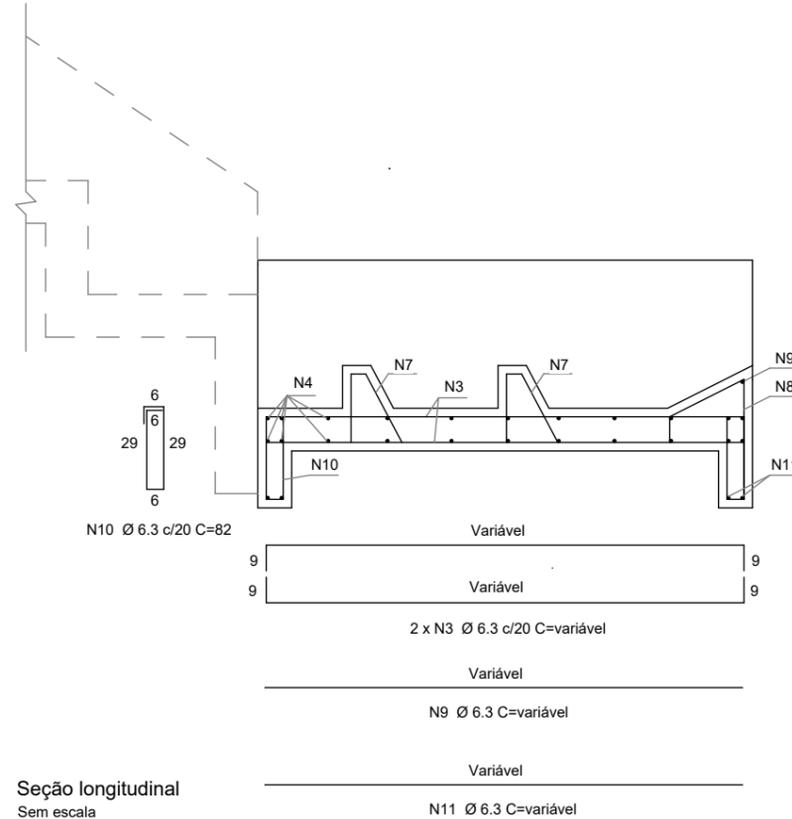
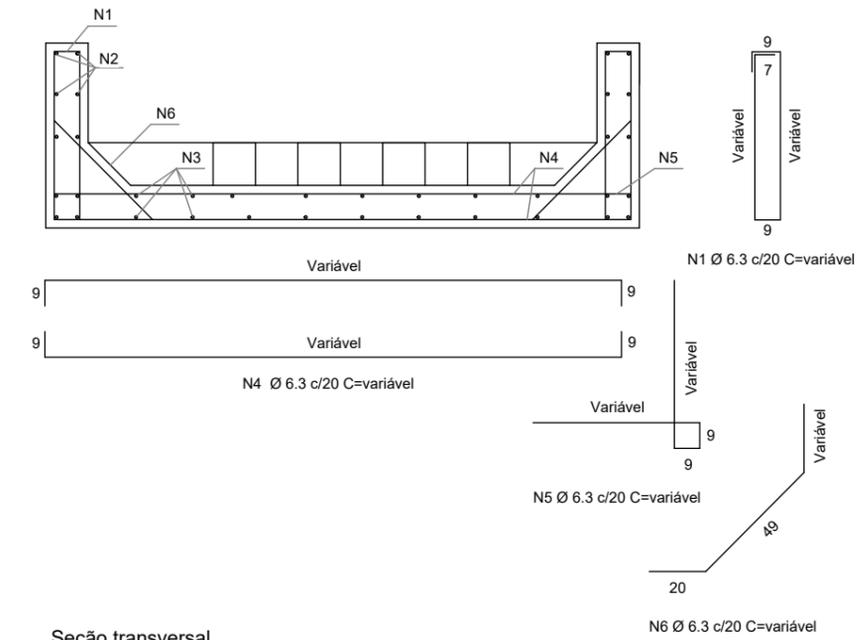
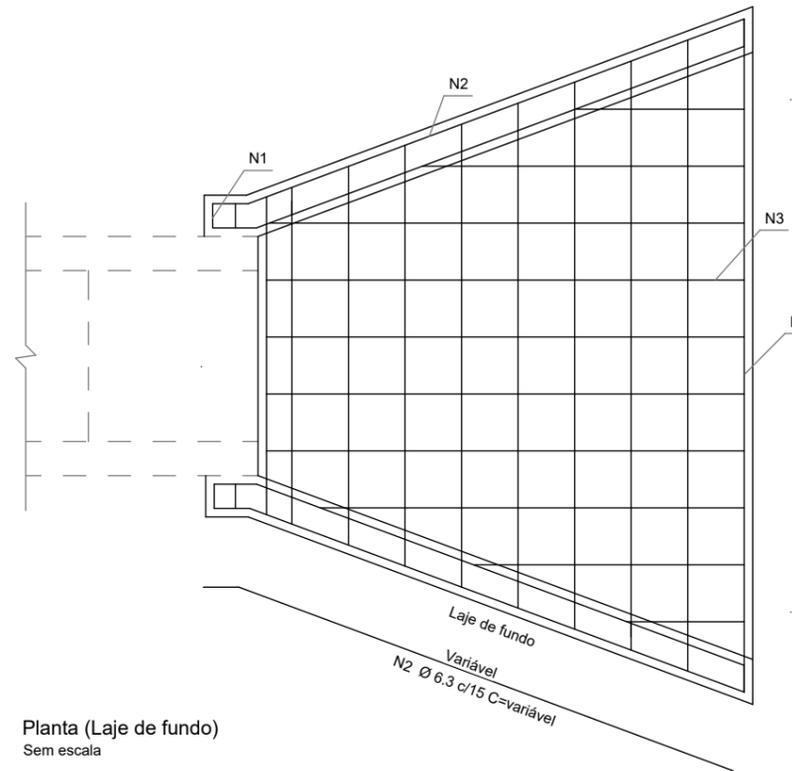
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.21 (e)

DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DED

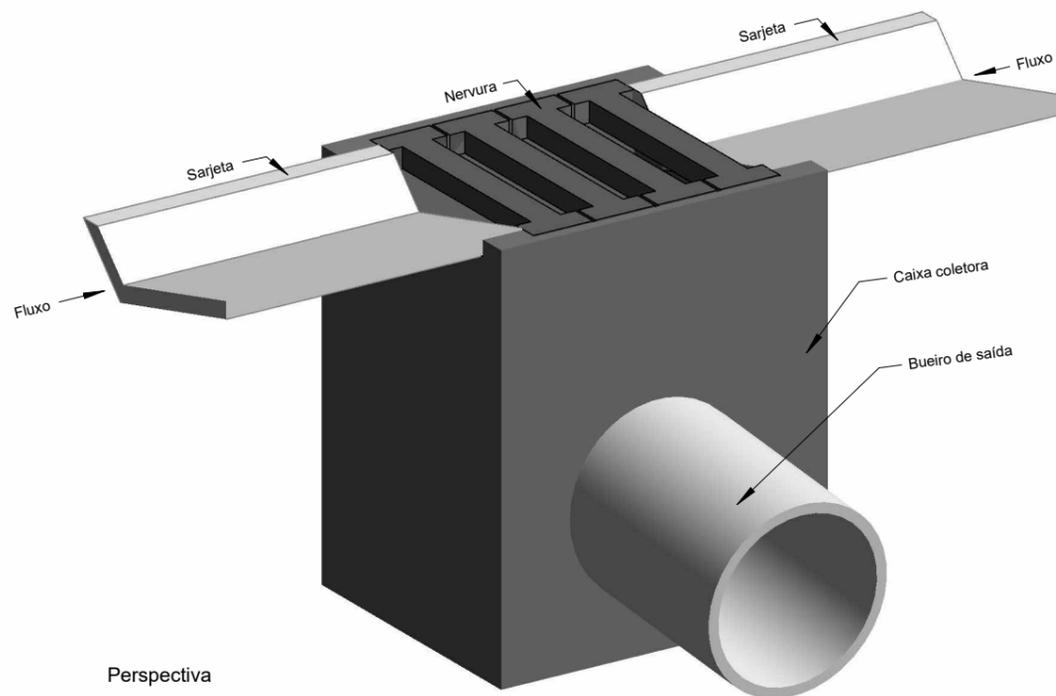
Detalhe das armaduras

Quadro de armaduras								
Dispositivo	Posição	Ø (mm)	Quant. (un)	Comp. (cm)	Gancho (cm)	Espaç. (cm)	Comp. total (cm/un)	Peso total (kg/un)
DED 11 B	N1	6.3	44	290	7	20	12760	31,2620
	N2		40	471	-	15	18520	45,3740
	N3		86	Variável	9	20	28325	69,3952
	N4		46	Variável	9	20	32612	79,8994
	N5		40	106	38/32	20	4240	10,3880
	N6		40	89	20	20	3560	8,7220
	N7		60	163	20	8	9780	23,9610
	N8		39	231	7	20	9009	22,0721
	N9		1	893	-	-	893	2,1879
	N10		68	82	6	20	5576	13,6612
	N11		4	Variável	-	6	2765	6,7743
DED 12 B	N1	6.3	32	210	7	20	6720	16,4640
	N2		32	366	-	15	11725	28,7258
	N3		96	Variável	9	20	21585	52,8833
	N4		34	Variável	9	20	25909	63,4769
	N5		28	96	38/22	20	2688	6,5856
	N6		28	89	20	20	2492	6,1054
	N7		64	124	20	14	7936	19,4432
	N8		44	153	7	20	6732	16,4934
	N9		1	964	-	-	966	2,3665
	N10		77	82	6	20	6314	15,4693
	N11		4	Variável	-	6	2991	7,3273
DED 13 B	N1	6.3	40	286	7	20	11440	28,0280
	N2		40	400	-	15	16000	39,2000
	N3		96	Variável	9	20	29799	73,0080
	N4		42	Variável	9	20	34777	85,2038
	N5		36	104	38/30	20	3744	9,1728
	N6		36	89	20	20	3204	7,8498
	N7		72	150	20	8	10800	26,4600
	N8		46	205	7	20	9430	23,1035
	N9		1	964	-	-	964	2,3607
	N10		83	82	6	20	6806	16,6747
	N11		4	Variável	-	6	3248	7,9586



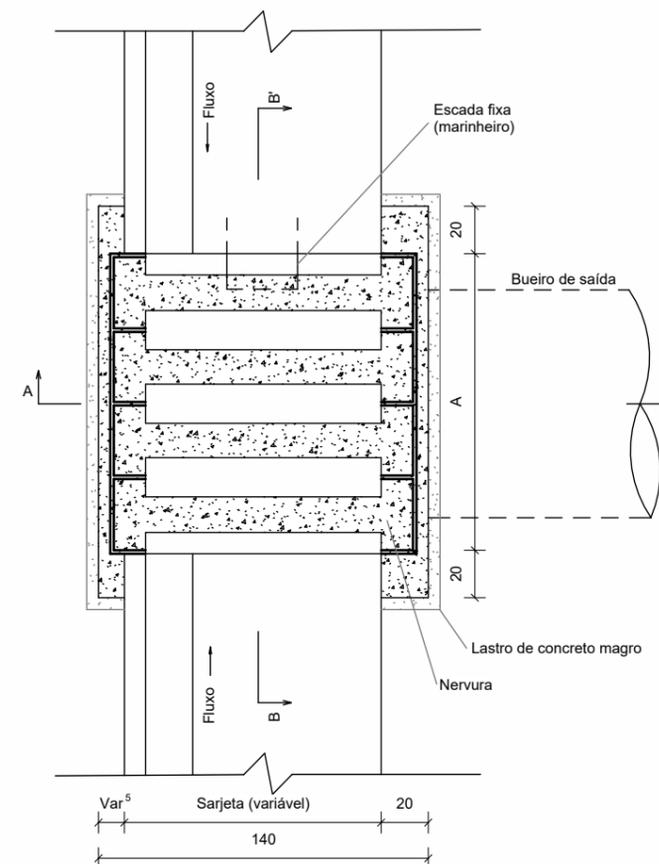
- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
 - 2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
 - 4 - Os dissipadores de energia com blocos de concreto devem ser utilizados para descidas d'água de aterro em degraus com altura superior a 5 m;
 - 5 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 7,5 m/s;
 - 6 - Concreto fck ≥ 20 MPa, classe de agressividade ambiental II e cobertura mínima das armaduras de 3 cm;
 - 7 - Os blocos de concreto, as mísulas e a soleira devem ser executados em conjunto com a laje de fundo do dissipador de energia, formando uma estrutura monolítica;
 - 8 - Armaduras de espera devem ser previstas para ancoragem com a descida d'água de aterro em degraus.

CAIXAS COLETORAS DE SARJETA COM GRELHA DE CONCRETO - CCS

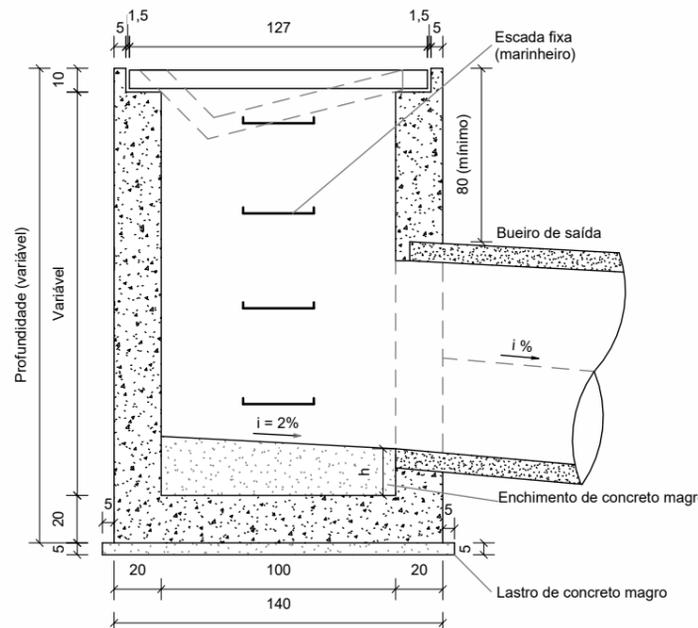


Perspectiva

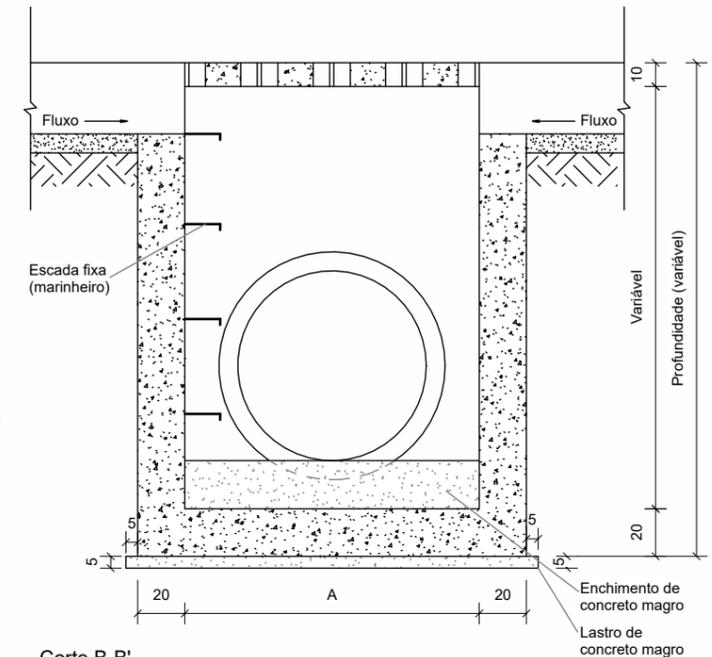
Consumos médios da caixa coletora ³									
Dispositivo	Profundidade (cm)	A (cm)	Diâmetro do bueiro de saída (cm)	h (cm)	Escavação (m³/und)	Concreto magro (m³/und)	Fôrma (m²/und)	Aço CA-50 (kg/und)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/und)
CCS 200-60 A	200	125	60	10	14,8200	0,2688	19,9304	112,1610	2,2760
CCS 200-80 A		125	80	10	14,8200	0,2688	19,7984	112,1610	2,2320
CCS 250-60 A	250	125	60	20	18,5250	0,3938	25,2304	137,2294	2,8060
CCS 250-80 A		125	80		18,5250	0,3938	25,0984	137,2294	2,7620
CCS 250-100 A		125	100		18,5250	0,3938	24,9288	137,2294	2,7054
CCS 250-120 A		160	120		20,8000	0,4935	28,0814	154,6048	3,0458
CCS 300-60 A	300	125	60	20	22,2300	0,3938	30,5304	162,2978	3,3360
CCS 300-80 A		125	80		22,2300	0,3938	30,3984	162,2978	3,2920
CCS 300-100 A		125	100		22,2300	0,3938	30,2288	162,2978	3,2354
CCS 300-120 A		160	120		24,9600	0,4935	34,0814	182,5544	3,6458
CCS 350-60 A	350	125	60	20	25,9350	0,3938	35,8304	183,4266	3,8660
CCS 350-80 A		125	80		25,9350	0,3938	35,6984	183,4266	3,8220
CCS 350-100 A		125	100		25,9350	0,3938	35,5288	183,4266	3,7654
CCS 350-120 A		160	120		29,1200	0,4935	40,0814	206,2116	4,2458
CCS 400-60 A	400	125	60	20	29,6400	0,3938	41,1304	208,4950	4,3960
CCS 400-80 A		125	80		29,6400	0,3938	40,9984	208,4950	4,3520
CCS 400-100 A		125	100		29,6400	0,3938	40,8288	208,4950	4,2954
CCS 400-120 A		160	120		33,2800	0,4935	46,0814	234,1612	4,8458



Planta Sem escala

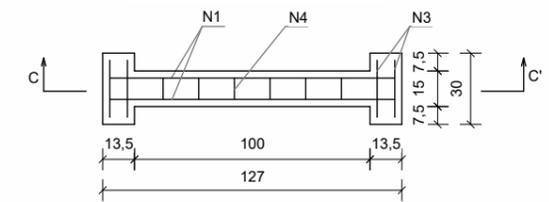


Corte A-A' Sem escala

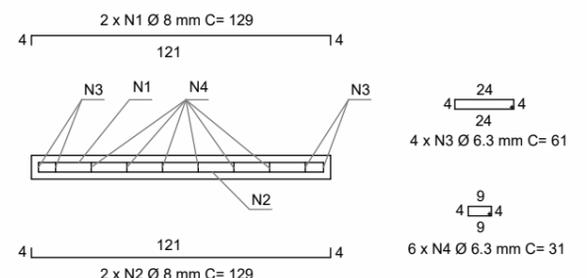


Corte B-B' Sem escala

Armaduras da nervura



Planta Sem escala



Corte C-C' Sem escala

Consumos médios da grelha (A = 125 cm) ³		
Fôrma	m²/und	2,3000
Aço CA-50	kg/und	12,3668
Concreto fck ≥ 25 MPa	m³/und	0,0924

Consumos médios da grelha (A = 160 cm) ³		
Fôrma	m²/und	2,8750
Aço CA-50	kg/und	15,4585
Concreto fck ≥ 25 MPa	m³/und	0,1155

Notas:

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



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



CAIXAS COLETORAS DE SARJETA COM GRELHA DE CONCRETO - CCS

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

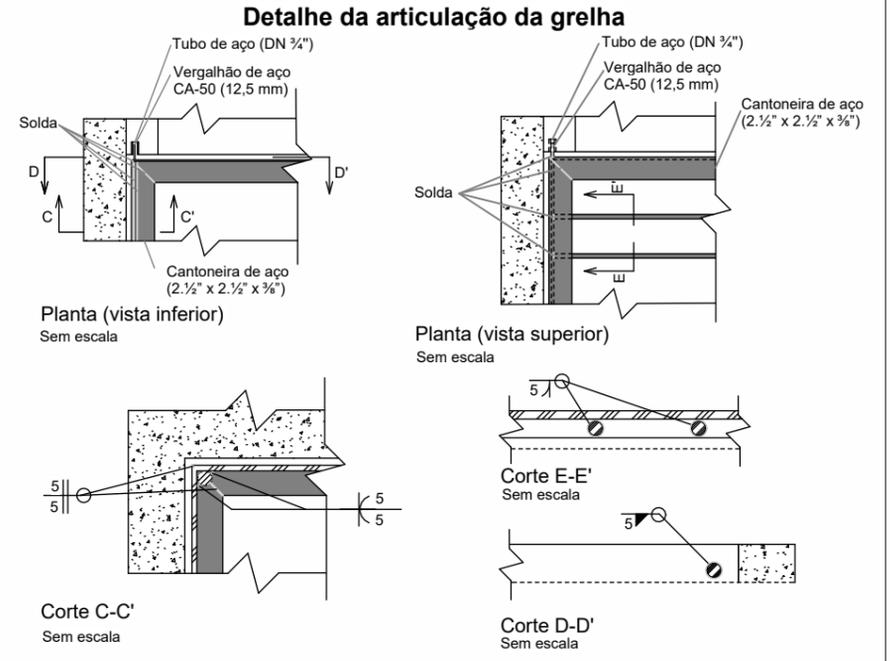
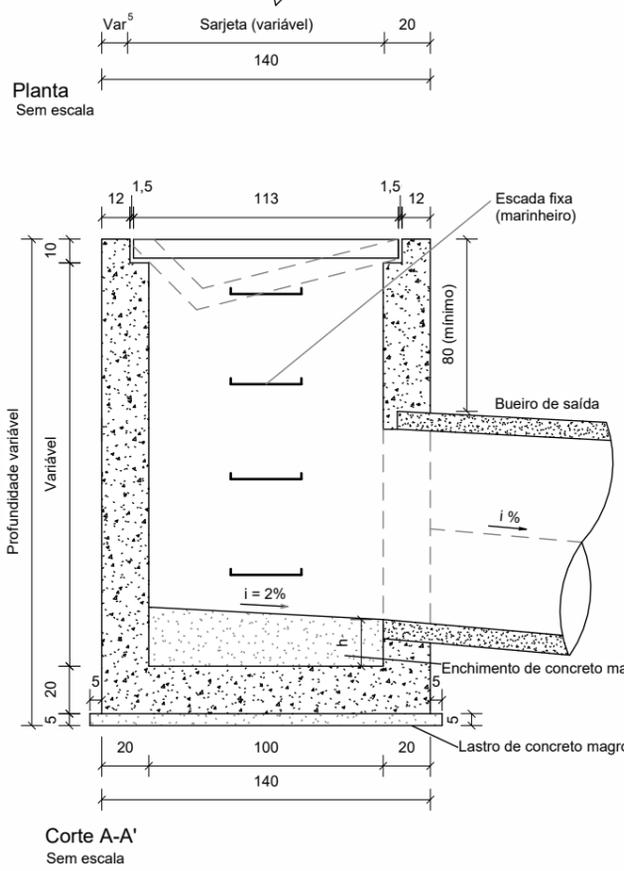
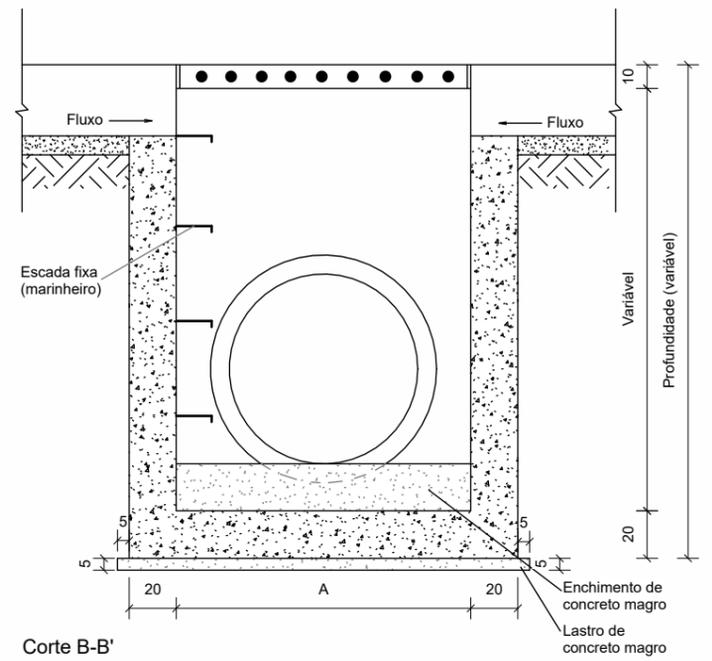
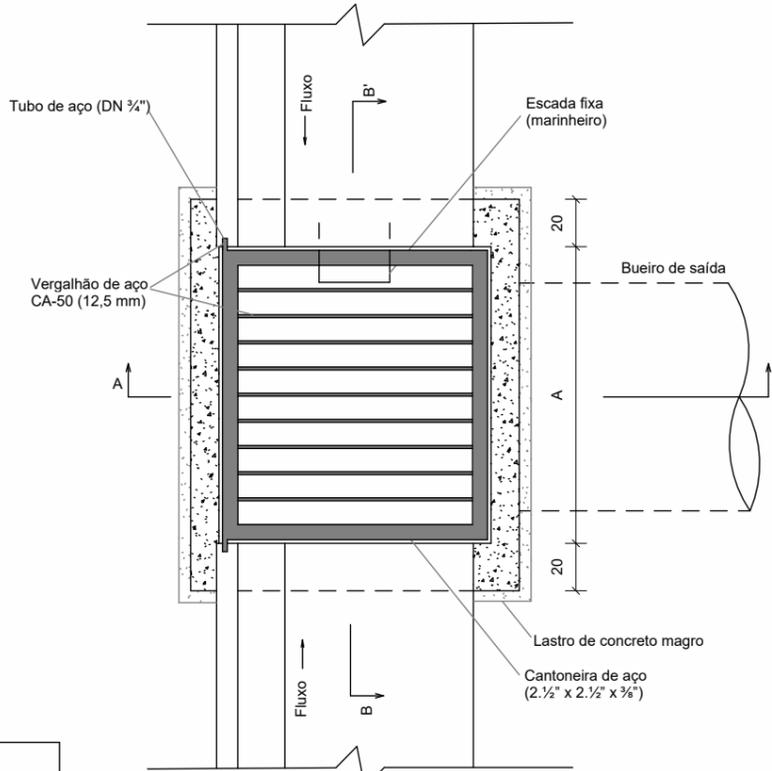
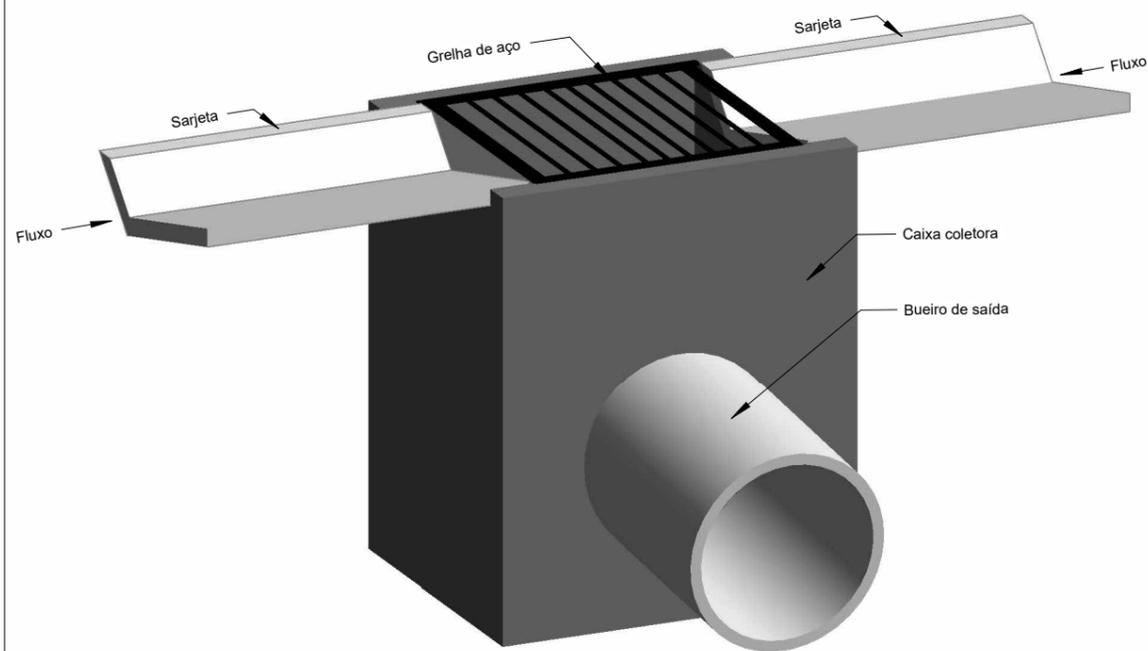
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO

1.22

CAIXAS COLETORAS DE SARJETA COM GRELHA DE AÇO - CCS



Consumos médios da caixa coletora ³									
Dispositivo	Profundidade (cm)	A (cm)	Diâmetro do bueiro de saída (cm)	h (cm)	Escavação (m³/und)	Concreto magro (m³/und)	Fôrma (m²/und)	Aço CA-50 (kg/und)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/und)
CCS 200-60 B	200	125	60	10	14,8200	0,2688	19,9304	112,1610	2,2935
CCS 200-80 B		125	80	10	14,8200	0,2688	19,7984	112,1610	2,2495
CCS 250-60 B	250	125	60	20	18,5250	0,3938	25,2304	137,2294	2,8235
CCS 250-80 B		125	80		18,5250	0,3938	25,0984	137,2294	2,7795
CCS 250-100 B		125	100		18,5250	0,3938	24,9288	137,2294	2,7229
CCS 250-120 B	160	120	20,8000	0,4935	28,0814	154,6048	3,0682		
CCS 300-60 B	300	125	60	20	22,2300	0,3938	30,5304	162,2978	3,3535
CCS 300-80 B		125	80		22,2300	0,3938	30,3984	162,2978	3,3095
CCS 300-100 B		125	100		22,2300	0,3938	30,2288	162,2978	3,2529
CCS 300-120 B		160	120		24,9600	0,4935	34,0814	182,5544	3,6682
CCS 350-60 B	350	125	60	20	25,9350	0,3938	35,8304	183,4266	3,8835
CCS 350-80 B		125	80		25,9350	0,3938	35,6984	183,4266	3,8395
CCS 350-100 B		125	100		25,9350	0,3938	35,5288	183,4266	3,7829
CCS 350-120 B		160	120		29,1200	0,4935	40,0814	206,2116	4,2682
CCS 400-60 B	400	125	60	20	29,6400	0,3938	41,1304	208,4950	4,4135
CCS 400-80 B		125	80		29,6400	0,3938	40,9984	208,4950	4,3695
CCS 400-100 B		125	100		29,6400	0,3938	40,8288	208,4950	4,3129
CCS 400-120 B		160	120		33,2800	0,4935	46,0814	234,1612	4,8682

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
- 2 - As caixas coletoras de sarjeta devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos;
- 4 - O dispositivo poderá, opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos;
- 5 - As caixas coletoras aplicam-se às sarjetas triangulares ou trapezoidais, inclusive de canteiro central, devendo o ponto de encaixe dos dispositivos ser ajustado in loco;
- 6 - As caixas coletoras devem ser providas de escada fixa (escada marinheiro), conforme as disposições complementares das Normas Regulamentadoras (NR) relativas ao Capítulo V (Da Segurança e da Medicina do Trabalho), Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT);
- 7 - As cantoneiras deverão ser perfuradas nas extremidades de articulação para passagem da barra de aço, com posterior soldagem para fixação das peças;
- 8 - Para soldagem das peças, admite-se o emprego de eletrodos E60XX, E70XX ou E70XX-X;
- 9 - O consumo médio de eletrodo corresponde ao volume de material depositado, devendo ser incorporada a eficiência de deposição do material aplicado.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



CAIXAS COLETORAS DE SARJETA COM GRELHA DE AÇO - CCS

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

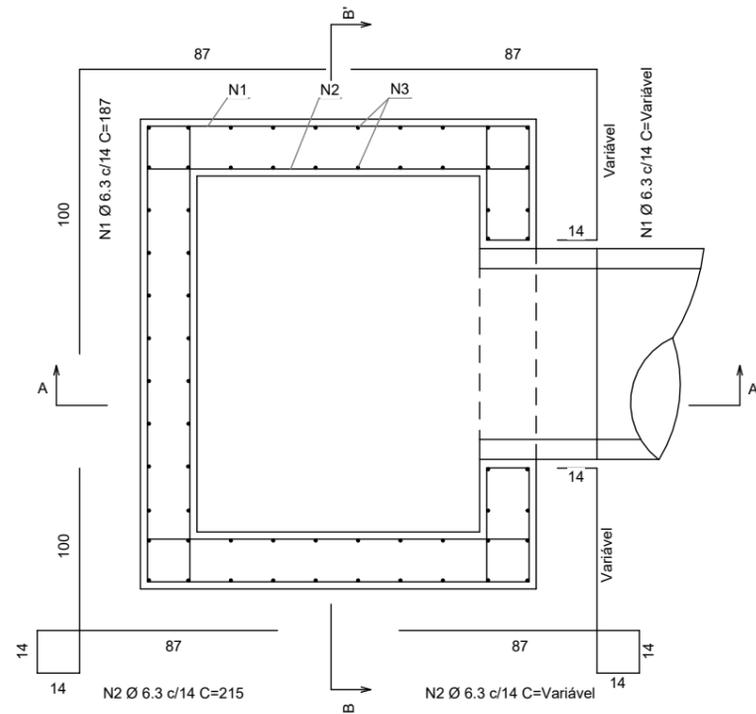
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

DESENHO
1.23 (a)

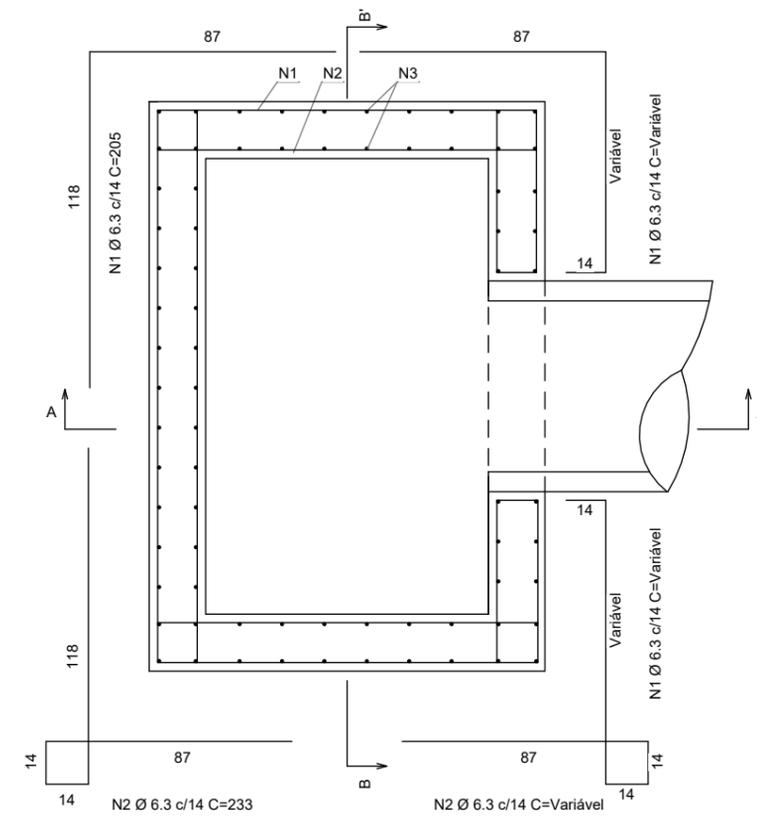
Consumos médios da grelha (A = 125 cm) ³		
Aço CA-50	kg/und	11,2858
Tubo de aço (DN 3/4")	m/und	0,0700
Cantoneira de aço (2 1/2 x 2 1/2 x 3/8)	kg/und	39,5627
Solda	cm³/und	69,1524

Consumos médios da grelha (A = 160 cm) ³		
Aço CA-50	kg/und	15,4095
Tubo de aço (DN 3/4")	m/und	0,0700
Cantoneira de aço (2 1/2 x 2 1/2 x 3/8)	kg/und	45,7087
Solda	cm³/und	88,7107

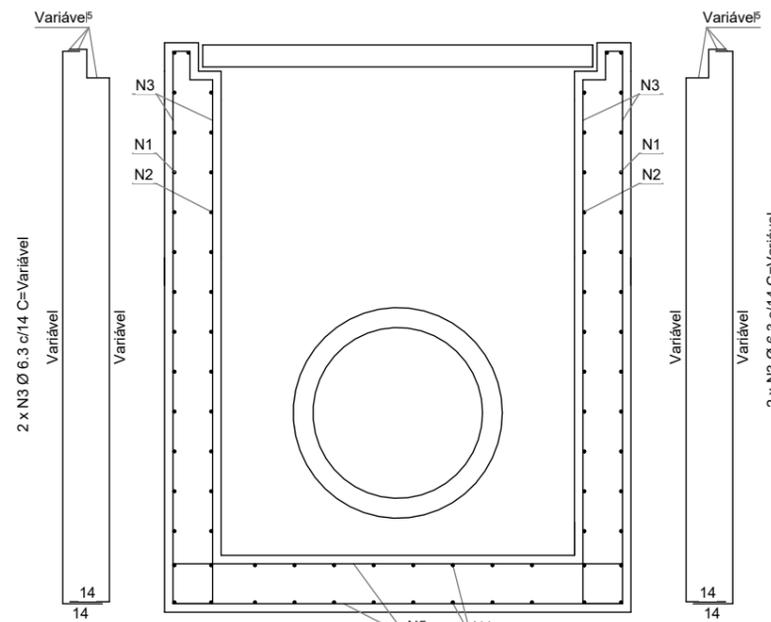
CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS



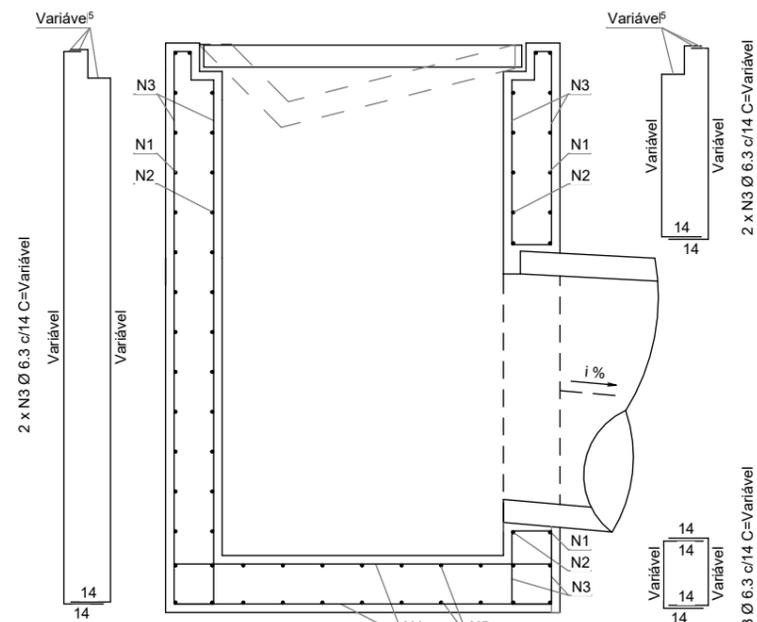
Planta (Caixa coletora, A = 125 cm)
Sem escala



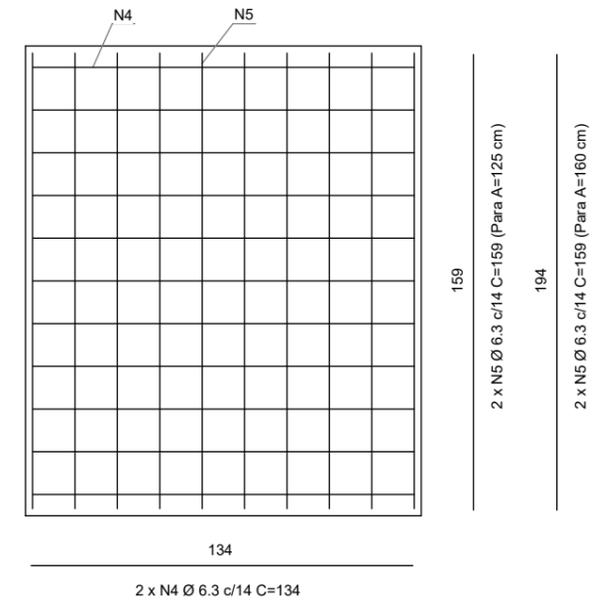
Planta (Caixa coletora, A = 160 cm)
Sem escala



Corte A-A'
Sem escala



Corte B-B'
Sem escala



Planta (Laje de fundo)
Sem escala

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
- 2 - As caixas coletoras de sarjeta devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Os detalhes das armaduras aplicam-se às caixas coletoras de sarjeta com grelha de concreto ou grelha de aço, representadas por meio dos desenhos 1.22 e 1.23 (a);
- 5- Adequar os comprimentos das barras N1, N2 e N3 nas regiões das sarjetas, encaixe com a grelha e furo do buéio de saída.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.23 (b)

CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS

Quadro de armaduras ⁴										
Dispositivo	Altura (cm)	Largura A (cm)	Tubo (cm)	Posição	φ (mm)	Quantidade (un)	Comp. unitário (cm)	Espaçamento (cm)	Comp. total (cm/un)	Peso total (kg/und)
CCS 200 x 60 A CCS 200 x 60 B	200	125	60	N1 ⁵	6,3	56	187	14	10.472	25,6564
				N2 ⁵		56	215		12.040	29,4980
				N3 ⁵		76	222		16.872	41,3364
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 200 x 80 A CCS 200 x 80 B	200	125	80	N1 ⁵	6,3	56	187	14	10.472	25,6564
				N2 ⁵		56	215		12.040	29,4980
				N3 ⁵		76	222		16.872	41,3364
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 250 x 60 A CCS 250 x 60 B	250	125	60	N1 ⁵	6,3	72	187	14	13.464	32,9868
				N2 ⁵		72	215		15.480	37,9260
				N3 ⁵		76	272		20.672	50,6464
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 250 x 80 A CCS 250 x 80 B	250	125	80	N1 ⁵	6,3	72	187	14	13.464	32,9868
				N2 ⁵		72	215		15.480	37,9260
				N3 ⁵		76	272		20.672	50,6464
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 250 x 100 A CCS 250 x 100 B	250	125	100	N1 ⁵	6,3	72	187	14	13.464	32,9868
				N2 ⁵		72	215		15.480	37,9260
				N3 ⁵		76	272		20.672	50,6464
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 250 x 120 A CCS 250 x 120 B	250	160	120	N1 ⁵	6,3	72	205	14	14.760	36,1620
				N2 ⁵		72	233		16.776	41,1012
				N3 ⁵		88	272		23.936	58,6432
				N4		28	134		3.752	9,1924
				N5		20	194		3.880	9,5060
CCS 300 x 60 A CCS 300 x 60 B	300	125	60	N1 ⁵	6,3	88	187	14	16.456	40,3172
				N2 ⁵		88	215		18.920	46,3540
				N3 ⁵		76	322		24.472	59,9564
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 300 x 80 A CCS 300 x 80 B	300	125	80	N1 ⁵	6,3	88	187	14	16.456	40,3172
				N2 ⁵		88	215		18.920	46,3540
				N3 ⁵		76	322		24.472	59,9564
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 300 x 100 A CCS 300 x 100 B	300	125	100	N1 ⁵	6,3	88	187	14	16.456	40,3172
				N2 ⁵		88	215		18.920	46,3540
				N3 ⁵		76	322		24.472	59,9564
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910

Quadro de armaduras ⁴										
Dispositivo	Altura (cm)	Largura A (cm)	Tubo (cm)	Posição	φ (mm)	Quantidade (un)	Comp. unitário (cm)	Espaçamento (cm)	Comp. total (cm/un)	Peso total (kg/und)
CCS 300 x 120 A CCS 300 x 120 B	300	160	120	N1 ⁵	6,3	88	205	14	18.040	44,1980
				N2 ⁵		88	233		20.504	50,2348
				N3 ⁵		88	322		28.336	69,4232
				N4		28	134		3.752	9,1924
				N5		20	194		3.880	9,5060
CCS 350 x 60 A CCS 350 x 60 B	350	125	60	N1 ⁵	6,3	100	187	14	18.700	45,8150
				N2 ⁵		100	215		21.500	52,6750
				N3 ⁵		76	372		28.272	69,2664
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 350 x 80 A CCS 350 x 80 B	350	125	80	N1 ⁵	6,3	100	187	14	18.700	45,8150
				N2 ⁵		100	215		21.500	52,6750
				N3 ⁵		76	372		28.272	69,2664
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 350 x 100 A CCS 350 x 100 B	350	125	100	N1 ⁵	6,3	100	187	14	18.700	45,8150
				N2 ⁵		100	215		21.500	52,6750
				N3 ⁵		76	372		28.272	69,2664
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 350 x 120 A CCS 350 x 120 B	350	160	120	N1 ⁵	6,3	100	205	14	20.500	50,2250
				N2 ⁵		100	233		23.300	57,0850
				N3 ⁵		88	372		32.736	80,2032
				N4		28	134		3.752	9,1924
				N5		20	194		3.880	9,5060
CCS 400 x 60 A CCS 400 x 60 B	400	125	60	N1 ⁵	6,3	116	187	14	21.692	53,1454
				N2 ⁵		116	215		24.940	61,1030
				N3 ⁵		76	422		32.072	78,5764
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 400 x 80 A CCS 400 x 80 B	400	125	80	N1 ⁵	6,3	116	187	14	21.692	53,1454
				N2 ⁵		116	215		24.940	61,1030
				N3 ⁵		76	422		32.072	78,5764
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 400 x 100 A CCS 400 x 100 B	400	125	100	N1 ⁵	6,3	116	187	14	21.692	53,1454
				N2 ⁵		116	215		24.940	61,1030
				N3 ⁵		76	422		32.072	78,5764
				N4		24	134		3.216	7,8792
				N5		20	159		3.180	7,7910
CCS 400 x 120 A CCS 400 x 120 B	400	160	120	N1 ⁵	6,3	116	205	14	23.780	58,2610
				N2 ⁵		116	233		27.028	66,2186
				N3 ⁵		88	422		37.136	90,9832
				N4		28	134		3.752	9,1924
				N5		20	194		3.880	9,5060

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
- 2 - As caixas coletoras de sarjeta devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - Os quadros das armaduras referem-se às caixas coletoras de sarjeta com grelha de concreto ou grelha de aço, representadas por meio dos desenhos 1.22 e 1.23 (a);
- 5 - Adequar os comprimentos das barras N1, N2 e N3 nas regiões das sarjetas, encaixe com a grelha e furo do bueiro de saída.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS

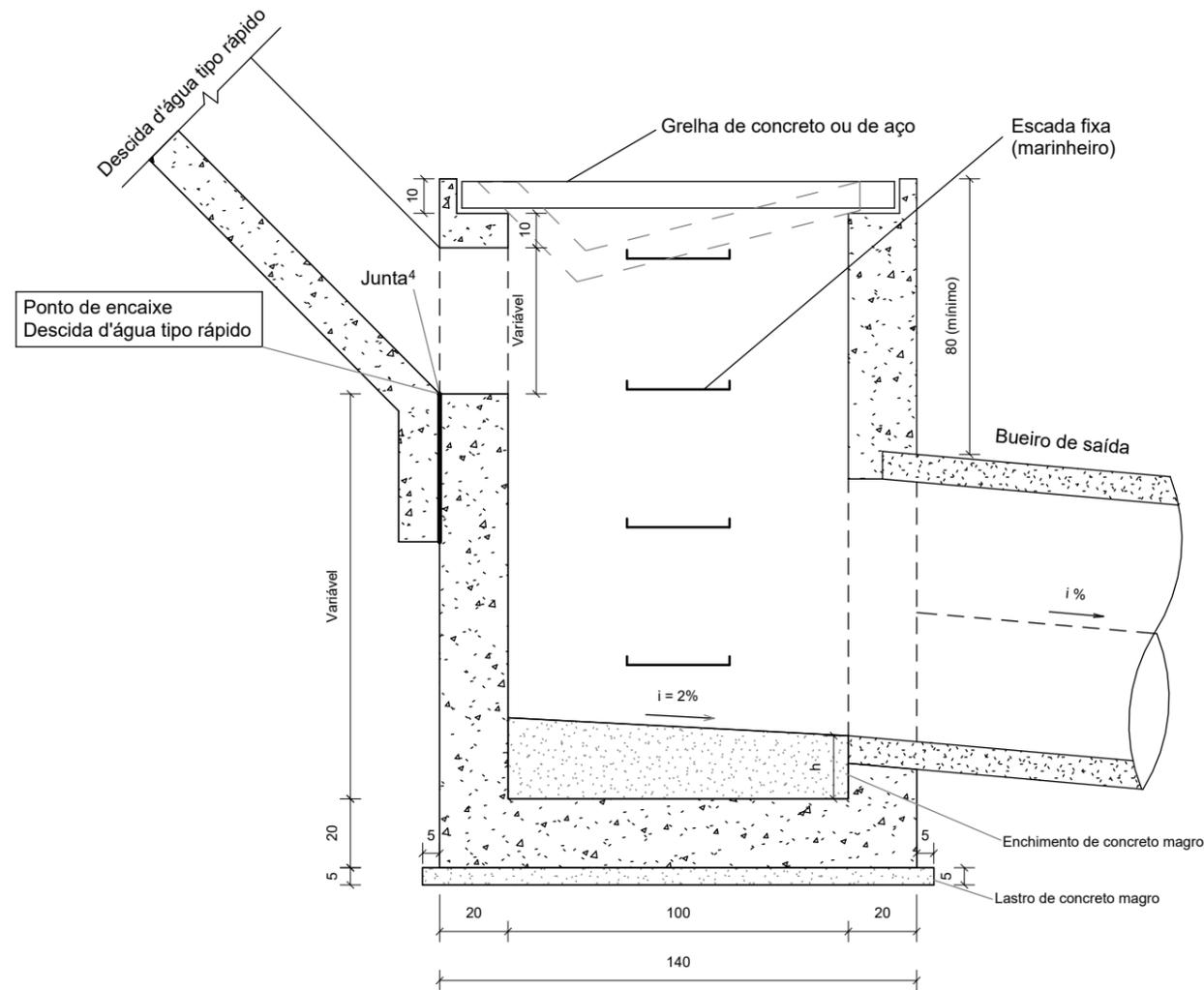
EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.23 (c)

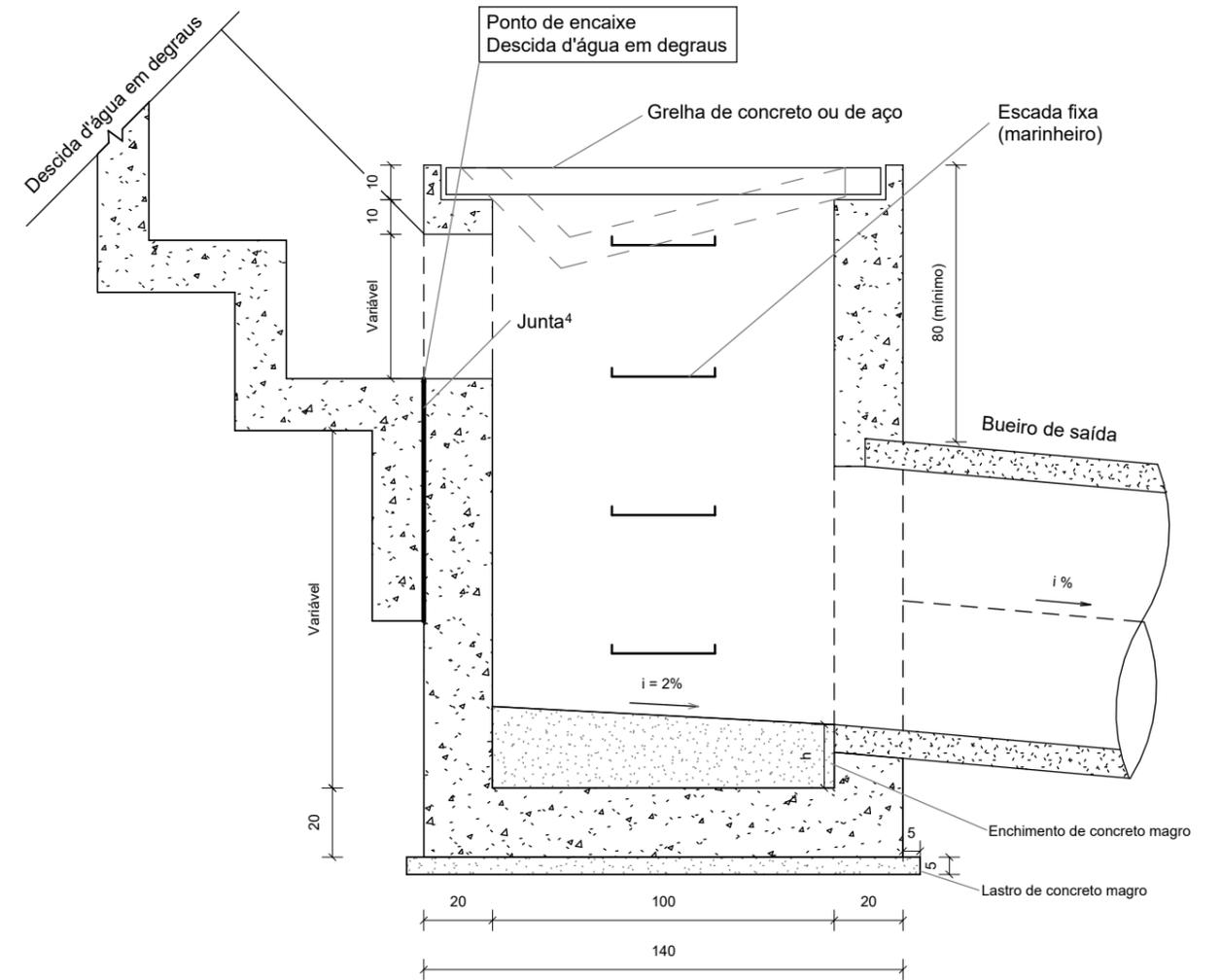
CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS

Seção típica adaptável à descida d'água tipo rápido



Seção transversal
Sem escala

Seção típica adaptável à descida d'água de corte em degraus



Seção transversal
Sem escala

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As caixas coletoras de sarjeta devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- 3 - As seções típicas aplicam-se às caixas coletoras de sarjeta com grelha de concreto ou grelha de aço, representadas por meio dos desenhos 1.22 e 1.23 (a);
- 4 - No ponto de encaixe das descidas d'água com a caixa coletora, executar juntas de dilatação preenchidas com argamassa asfáltica, espessura de 1 cm.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.23 (d)