



PREFEITURA MUNICIPAL DE CANA VERDE
Praça Nemésio Monteiro, nº 12, bairro Centro - Cana Verde
CEP: 37267-000 – Estado de Minas Gerais

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO PARA PAVIMENTAÇÃO DE DIVERSOS TRECHOS DE ESTRADAS VICINAIS DE CANA VERDE MG

- **Objeto:** Pavimentação de diversos trechos de estradas vicinais de Cana Verde MG;
- **Proponente:** Município de Cana Verde, MG;
- **Órgão:** SEAPA - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- **Número da Proposta:** 156221/2024;
- **Responsável Técnico:** Bruno Gonçalves Silveira – Eng. Civil – CREA 227.797/D.



SUMÁRIO

1. JUSTIFICATIVA TÉCNICA.....	3
2. POPULAÇÃO ATENDIDA.....	3
3. OBJETIVO.....	3
4. LOCALIZAÇÃO.....	4
5. METAS FÍSICAS.....	4
6. DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES.....	5



MEMORIAL DESCRITIVO

- Obra: Pavimentação de diversos trechos de estradas vicinais de Cana Verde MG;
- Número da proposta: 156221/2024;
- Órgão: SEAPA - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- Município: Cana Verde MG.

1.0 - JUSTIFICATIVA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

A pavimentação asfáltica de diversos trechos da estrada que liga o município de Cana Verde ao povoado dos “Antunes” e da “Laje”, se faz necessária por visar melhorias para a população, na infraestrutura e no trânsito de veículos desses locais, visto que atualmente, a estrada não encontra nenhum tipo de pavimentação, e que cronicamente passa por problemas quando em período chuvoso, dificultando e também, colocando em perigo a atividade do tráfego de veículos pela região.

2.0 - POPULAÇÃO ATENDIDA

O projeto beneficia de maneira direta toda a população da Comunidade dos “Antunes” e da “Laje”, aproximadamente uma estimativa de 800 pessoas, facilitando o trânsito e o acesso da população das referidas comunidades rurais aos serviços públicos de saúde, educação e assistência social. Indiretamente, a obra também beneficiará toda a população canaverdense.

3.0 - OBJETIVO

Execução da pavimentação asfáltica sobre de três trechos conforme explicitados em projeto da estrada que liga o Cana Verde MG a Comunidade dos Antunes.



4.0 - LOCALIZAÇÃO

A tabela 1 apresenta os pontos chaves dos trechos das estradas que receberão a pavimentação asfáltica.

Tabela 1 – Quadro de Georreferenciamento

Ponto	Tipo	Latitude	Longitude
P1	Inicial	21° 1'7.74"S	45°11'31.34"O
P2	Intermediário	21° 1'25.95"S	45°11'48.98"O
P3	Intermediário	21° 1'34.29"S	45°12'3.16"O
P4	Final	21° 1'29.73"S	45°13'10.90"O

Fonte: Projeto Básico

5.0 - METAS FÍSICAS

As metas físicas se resumem em:

- **22.624,38m²** de pavimentação asfáltica;
- **4.118,67m** de sarjeta em concreto – STC-7315;
- **252,00m** de descida d'água rápida DAR-4020;
- **30 unidades** de descida d'água EDA-01A;
- **12 unidades** de descida d'água EDA-01B;
- **12 unidades** de caixa coletora com grelha de concreto CCS 250-60 A;
- **48,00m** de tubo de concreto DN 600mm;
- **11.132,19m** de sinalização viária horizontal.



6.0 - DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

6.1 – SERVIÇOS PRELIMINARES

Inicialmente deverá ser instalada a placa conforme modelo a ser fornecido pela fiscalização, em que a mesma deverá ser mantida na obra, afixada em lugar visível e de fácil e irrestrito acesso da fiscalização.

A placa de obra deverá ser instalada tão logo se iniciem os serviços de instalação do canteiro. Deverá ter dimensões de 4,00 m de largura, por 3,00 m de altura, em chapa de aço galvanizado com quadro de madeira.

Após a afixação da placa, deverá ser feita a locação da obra ao longo do leito a receber as melhorias, com estaqueamento de piquetes em madeira, conforme os projetos de terraplanagem e pavimentação.

6.2 – TERRAPLANAGEM

Conforme está mostrado em projeto de terraplanagem, folhas 1 a 16, todos os trechos do projeto serão terraplanados, sendo os volumes do material fruto dos cortes que deverão ser executados, devendo ser reutilizados para os trechos onde serão executados os aterros e posteriores compactações para atender as concordâncias geométricas projetadas. Para maiores detalhes, vide tabela de volumes – folha 16 e perfis longitudinais, folhas de 1 a 14, as seções transversais se encontram na folha 15.

O volume a ser cortado, excederá o volume a ser aterrado, logo, tem-se o material de bota fora a ser descartado. O local de descarte será definido pela administração municipal.

6.3 – PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

O local onde receberão as melhorias atualmente não possui nenhum tipo de pavimentação. Antes da execução da base o subleito deverá ser regularizado com cortes e aterros até 15,00cm e compactado a 100% do proctor normal. Será feita a regularização do subleito no sentido longitudinal e transversal compreendendo cortes e aterros até 15,00cm de profundidade. A declividade transversal deverá ser dupla no sentido da sarjeta com inclinação de 3%, ou declividade única, com 2% por toda a seção em sentido de escoamento para as sarjetas, sendo esta variação dependente do trecho onde se está pavimentando.



Os materiais a serem aplicados na regularização serão os do próprio subleito. Para a execução da regularização, poderão ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro-pipa distribuidor de água;
- Rolos compactadores dos tipos pé de carneiro, liso vibratório e pneumático, rebocados ou auto-propulsores;
- Grade de discos;
- Pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de conformidade com o tipo de material na regularização.

A execução do serviço deverá obedecer ao descrito no caderno de Encargos do Departamento de Obras Públicas do Estado de Minas Gerais - DEOP.

A base para pavimentação em C.B.U.Q será executada com brita graduada simples. Para o transporte do material para base, foi feita uma média das distâncias das mineradoras que fornecem brita graduada simples na região onde será a obra, tendo uma DMT de 24,06Km. A execução deverá seguir as recomendações contidas nas instruções DNIT/DER e normas ABNT pertinentes.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da base:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores tipos pé de carneiro, liso, liso vibratório e pneumático, rebocados ou auto-propulsores;
- Grade de discos;
- Pulvi-misturador.

A execução compreende as operações de espalhamento, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista



devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura de 15 cm. O grau de compactação deverá ser no mínimo, 100%, em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio DNER-ME 48-64 (Proctor Intermediário).

Após conclusão da execução da base, será executada a imprimação com espalhamento sobre a área da base a ser pavimentada. Deverá ser utilizado asfalto diluído tipo CM-30. A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 48 horas, devendo ser determinadas experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido.

Os equipamentos a serem aplicados poderão ser:

- Vassouras mecânicas rotativas, manuais ou jato de ar comprimido;
- Caminhão distribuidor com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento

Após a execução da imprimação, deve ser aplicada a pintura de ligação com emulsão RR-2C, para proporcionar uma condição de aderência ao C.B.U.Q.

A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado ao tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

Após a execução da pintura de ligação, será aplicada a capa de C.B.U.Q. de espessura de 5,00cm, configurando as faixas de rolamento dos leitos carroçáveis.

C.B.U.Q

Especificação de Serviço DNER-ES 313/97

Concreto Betuminoso – mistura executada a quente em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filer) e ligante betuminoso, espalhada e comprimida a quente.



CONDIÇÕES GERAIS

- O concreto betuminoso pode ser empregado como revestimento, base, regularização ou reforço do pavimento;
- Não será permitida a execução dos serviços, objeto desta Especificação, em dias de chuva;
- O concreto betuminoso somente deverá ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10° C.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Material

Os materiais constituintes de concreto betuminoso são agregados graúdo, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante betuminoso, os quais devem satisfazer estas Especificações e as especificações aprovadas pelo DNER, hoje DNIT.

Ligante betuminoso

Podem ser empregados os seguintes ligantes betuminosos:

- a) cimento asfáltico de petróleo, CAP-30/45, CAP-50/60, CAP-85/100, CAP-150/200 (classificação por penetração), CAP-7, CAP-20, CAP-40 (classificação por viscosidade);
- b) Alcatrões tipo AP-12;
- c) Podem ser usados também, ligantes betuminosos modificados quando indicados no projeto.

Agregados

Agregado graúdo

O agregado graúdo pode ser pedra, escória, seixo rolado, ou outro material indicado nas Especificações Complementares. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos são, duráveis, livres de torrões de argila, e substâncias nocivas.

Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CANA VERDE
Praça Nemésio Monteiro, nº 12, bairro Centro - Cana Verde
CEP: 37267-000 – Estado de Minas Gerais
Fone: (35) 3865-1262

Material de enchimento (filer)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, cinza volante, etc. Quando aplicado deverá estar seco e isentos de grumos

Composição da mistura

A composição de concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito a granulometria e aos percentuais do ligante betuminoso.

Peneira de malha quadrada			% passando, em peso das faixas		
Discriminação	Abertura Mm	A	B	C	Tolerâncias fixas de projeto
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95-100	100	-	±7%
1"	25,4	75-100	95-100	-	±7%
¾"	19,1	60-90	80-100	100	±7%
½"	12,7	-	-	85-100	±7%
3/8"	9,5	45-80	45-80	75-100	±7%
Nº 4	4,8	28-60	28-60	50-85	±5%
Nº 10	2,0	20-45	20-45	30-75	±5%
Nº 40	0,42	10-32	10-32	15-40	±5%
Nº 80	0,18	8-20	8-23-8	8-30	±2%
Nº 200	0,074	3-8		5-10	±2%
Betume Solúvel no CS ₂ (+) %		4,0 – 7,0 Camada de Ligação (Binder)	4,5-7,5 Camada de Ligação e Rolamento	4,5-9,0 Camadas de Rolamento	± 0,3%



A faixa usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo é igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento.

Equipamento

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado, devendo estar de acordo com esta Especificação. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

Depósito para ligante betuminoso

Os depósitos para ligante betuminoso deverão possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas nesta Especificação. Estes dispositivos também deverão evitar qualquer superaquecimento localizado. Deverá ser instalado um sistema de recirculação para o ligante betuminoso, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

Depósito para agregado

Os silos deverão ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serão divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga. Haverá um silo adequado para o filer, conjugado com dispositivos para sua dosagem.

Usinas para misturas betuminosas

A usina deverá ser equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro com proteção metálica e escala de 90° a 210° C (precisão $\pm 1^\circ$ C), deverá ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador.

Poderá, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, provida de coletor de pó, alimentador de filer, sistema de descarga da mistura betuminosa com comporta, ou alternativamente, em silos de estocagem. A usina deverá possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica (precisão de $\pm 5\%$) e assegurar a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

Caminhões para transporte da mistura



Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverá ter caçambas metálicas, robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso (óleo diesel, gasolina, etc) não serão permitidos.

Equipamento para espalhamento

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocara a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

Equipamento para a compressão

O equipamento para a compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm² (35 a 120 psi).

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de operacionalidade.

Execução

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

Produção do concreto betuminoso

A produção de concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

Transporte de concreto betuminoso



O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Distribuição e compressão da mistura

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso.

Após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura vai sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada de rolo deve ser recoberto na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, e modo a evitar a aderência da mistura.

Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

6.4 – DRENAGEM PLUVIAL

Os dispositivos de drenagem pluvial, com o intuito de coletar e destinar as águas das chuvas nos trechos pavimentados, foram posicionados com base na configuração



topográfica do leito carroçável e também foram respeitadas saídas d'água já existentes na estrada.

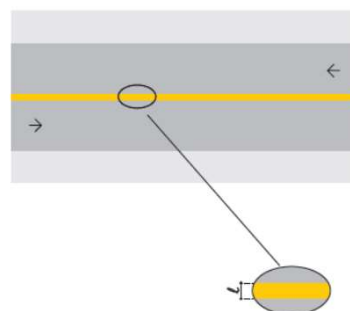
Os dispositivos são, sarjetas, entrada de descidas d'água, descidas de água rápida, caixa coletora com grelha de concreto e galerias com tubos em concreto armado, DN 600mm. Todos os dispositivos e seus detalhes referenciados e extraídos da publicação IPR - 736: Álbum de Projetos-tipos de Dispositivos de Drenagem (atualização do capítulo 1 - drenagem superficial) do DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes, sendo os desenhos: 1.4, 1.12 (a), 1.12 (b), 1.14, 1.22, 1.23 (b), 1.23 (c), 1.23 (d). Em anexo ao presente memorial, contém as folhas dos detalhes. Os mesmos detalhes estão anexos as folhas do projeto.

A locação dos dispositivos de drenagem pode ser conferida nas pranchas do projeto de pavimentação e na tabela - MATRIZ DE LOCALIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM PLUVIAL, em anexo ao presente projeto.

6.5 – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal será com tinta retro reflexiva a base de resina acrílica com adição de microesferas de vidro. A execução deverá seguir as instruções DNIT / DER pertinentes e as normas ABNT. As faixas deverão ser pintadas conforme especificação de projeto, ou seja, por toda a extensão pavimentada, pintura no eixo da via, largura de 0,10m, por toda extensão, cor amarela e contínua, LFO-1 – Linha Contínua Simples, sendo amarela, caracteriza a permissão de fluxos opostos pelo trecho e pintura nas laterais da via, linhas de bordo, também com espessura de 0,10m. Para maiores detalhes, vide figuras 1 e 2.

Figura 1 - Detalhes da LFO - 1

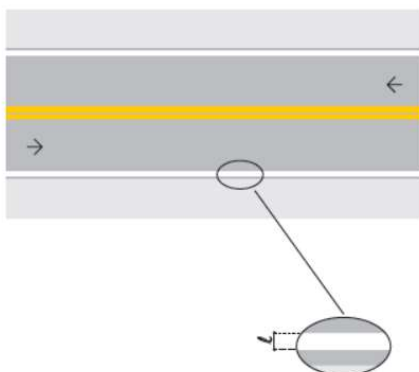


Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Sinalização Horizontal



PREFEITURA MUNICIPAL DE CANA VERDE
Praça Nemésio Monteiro, nº 12, bairro Centro - Cana Verde
CEP: 37267-000 – Estado de Minas Gerais
Fone: (35) 3865-1262

Figura 2 - Detalhes da LBO



Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Sinalização Horizontal

Para maiores detalhes e especificações, caso necessário, verificar Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Sinalização Vertical de Regulamentação.


Bruno Gonçalves Silveira
Eng. Civil – CREA 227.797/D


Bruno Gonçalves Silveira
Engenheiro Civil
CREA 227.797/D-MG

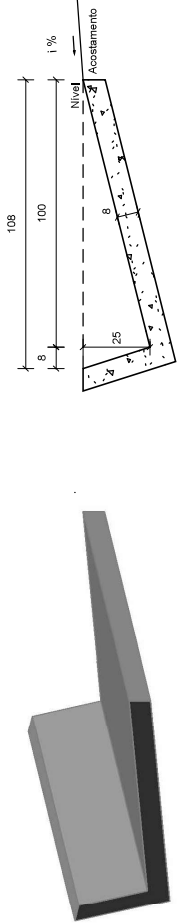


PREFEITURA MUNICIPAL DE CANA VERDE
Praça Nemésio Monteiro, nº 12, bairro Centro - Cana Verde
CEP: 37267-000 – Estado de Minas Gerais
Fone: (35) 3865-1262

ANEXO A – DETALHES DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM PLUVIAL

SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

STC 108-25



Perspectiva

Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0.2447	0.2447
Apilamento	m²/m	1.4488	1.4488
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0.1097	0.1097
Guia de madeira	m/m	0.7244	-
Argamassa de cimento e areia ⁵	m³/m	0.0001	-

STC 88-20



Perspectiva

Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0.1773	0.1773
Apilamento	m²/m	1.1917	1.1917
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0.0893	0.0893
Guia de madeira	m/m	0.5959	-
Argamassa de cimento e areia ⁵	m³/m	0.0001	-

STC 73-15

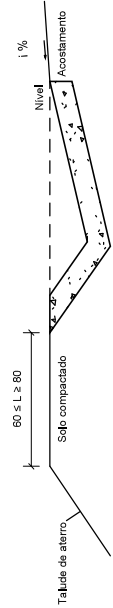


Perspectiva

Seção transversal
Escala 1 : 20

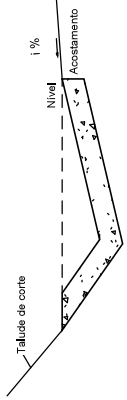
Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0.1276	0.1276
Apilamento	m²/m	0.9839	0.9839
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0.0728	0.0728
Guia de madeira	m/m	0.4920	-
Argamassa de cimento e areia ⁵	m³/m	0.0001	-

Seção típica para sarjeta de aterro



Seção transversal
Sem escala

Seção típica para sarjeta de corte



Seção transversal
Sem escala

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - As sarjetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (formas 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

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

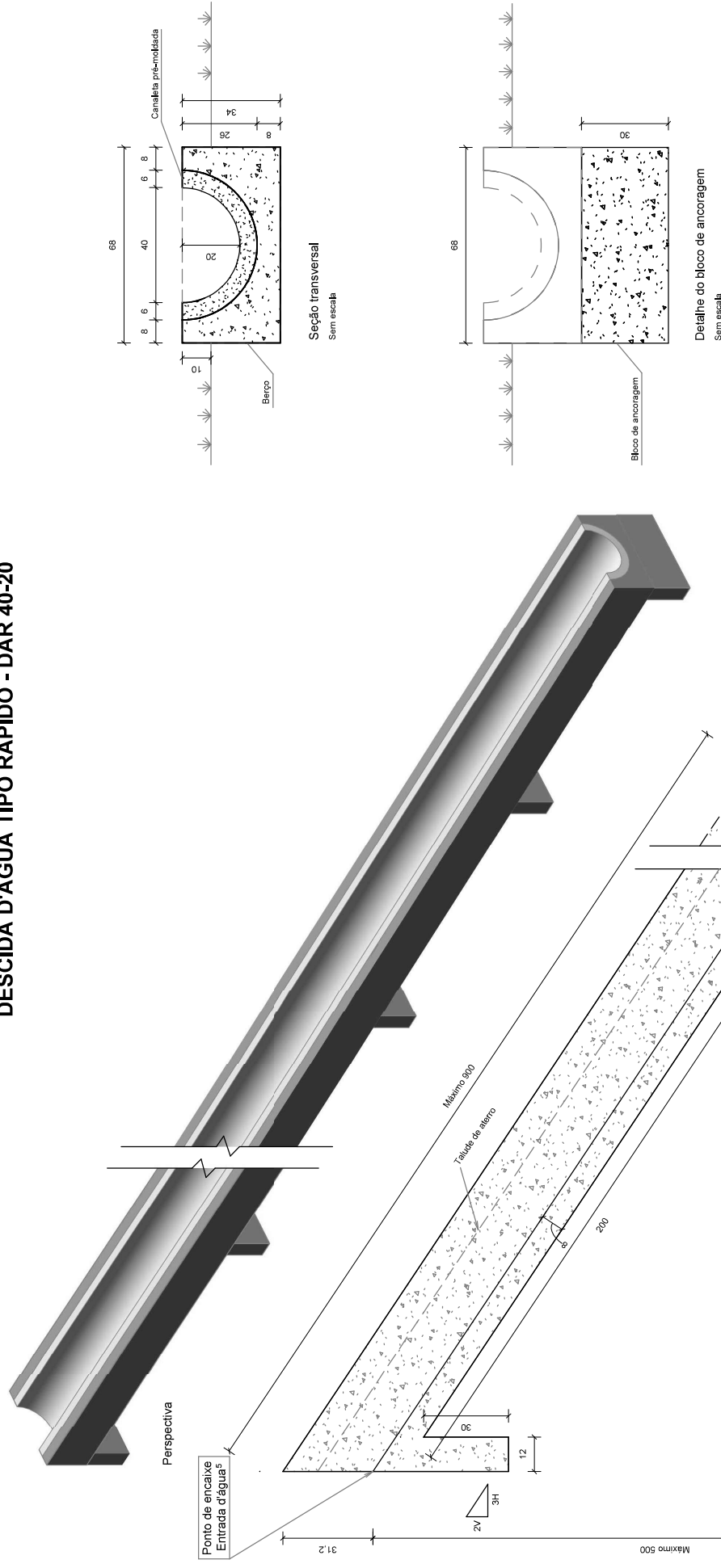
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

EMENDA 2
Replicada em
04/03/2024

DESENHO

1.4

DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DAR 40-20



Consumos médios ³		
Escavação	m ³ /m	0,1771
Apilamento	m ² /m	0,6800
Forma	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

Seção longitudinal
Sem escala

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 5 m e capacidade de vazão $Q = 0,064 \text{ m}^3/\text{s}$, considerando a profundidade crítica $v_c = 18 \text{ cm}$;
- 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.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTES - DNIT

DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DAR 40-20

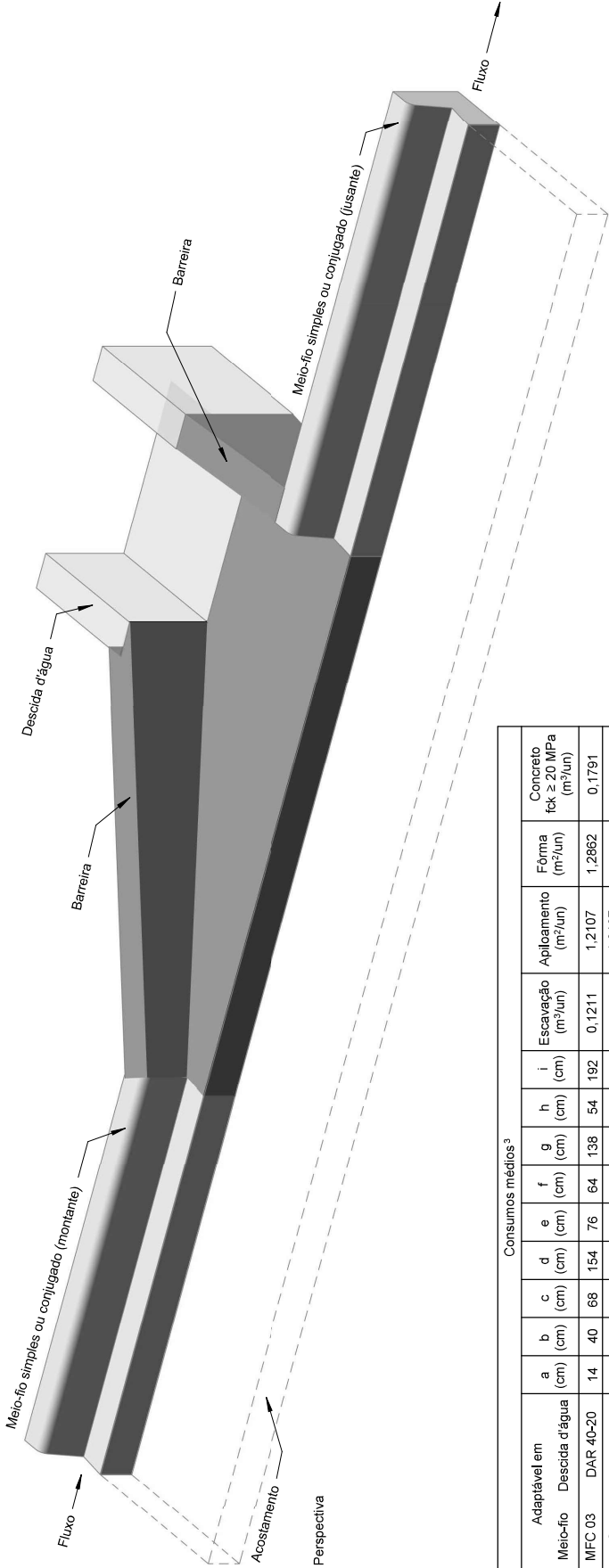
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO

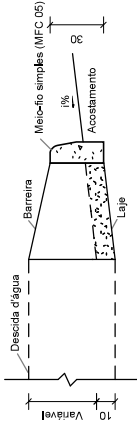
1.14

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

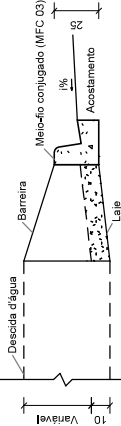


Consumos médios ³														
Entrada d'água	Adaptável em	a	b	c	d	e	f	g	h	i	Escavação	Apilamento	Fôrma	Concreto
	Meio-fio Descida d'água	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(m³/un)	(m²/un)	(m²/un)	fol ≥ 20 MPa (m³/un)
EDA 01 A	MFC 03 DAR 40-20	14	40	68	154	76	64	138	54	192	0,1211	1,2107	1,2862	0,1791
EDA 02 A	MFC 05 DAR 40-20	14	40	68	154	76	64	138	54	192	0,1211	1,2107	1,3952	0,1867
EDA 03 A	MFC 03 DAR 60-30	12	60	84	134	66	54	120	72	192	0,1081	1,0807	1,2596	0,1593
EDA 04 A	MFC 05 DAR 60-30	12	60	84	134	66	54	120	72	192	0,1081	1,0807	1,3536	0,1650
EDA 05 A	MFC 03 DAD 60-36	12	60	84	134	66	54	120	72	192	0,1081	1,0807	1,4664	0,1717
EDA 06 A	MFC 05 DAD 60-36	12	60	84	134	66	54	120	72	192	0,1081	1,0807	1,5604	0,1774

Seção típica adaptável ao meio-fio simples



Seção típica adaptável ao meio-fio conjugado

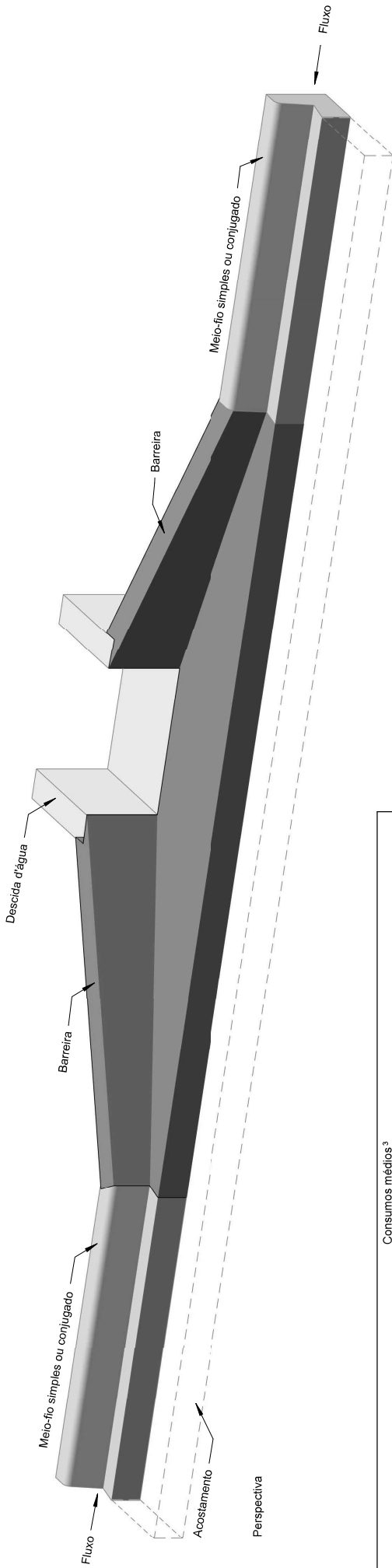


Planta
Sem escala

Notas:

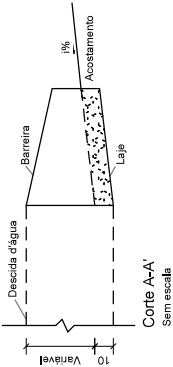
- Dimensões em centímetros (cm);
- As entradas d'água devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
- Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos considerando a utilização do meio-fio conjugado MFC 03 e meio-fio simples MFC 05;
- Durante a execução do dispositivo, ajustar a zona de contato da entrada d'água com a barreira e o acostamento;
- 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.

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

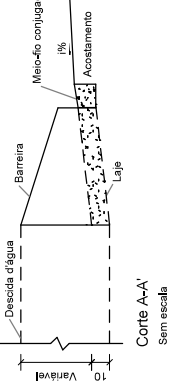


Entrada d'água	Consumos médios ³													
	Adaptável em	a	b	c	d	e	f	g	Escavação	Apiloamento	Fôrma	Concreto		
	Meio-fio	Descida d'água	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(m³/un)	(m²/un)	(m²/un)	fck ≥ 20 MPa (m³/un)		
EDA 01 B	MFC 03	DAR 40-20	14	40	68	154	76	138	344	0,1939	1,9387	1,8172	0,2746	
EDA 02 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	

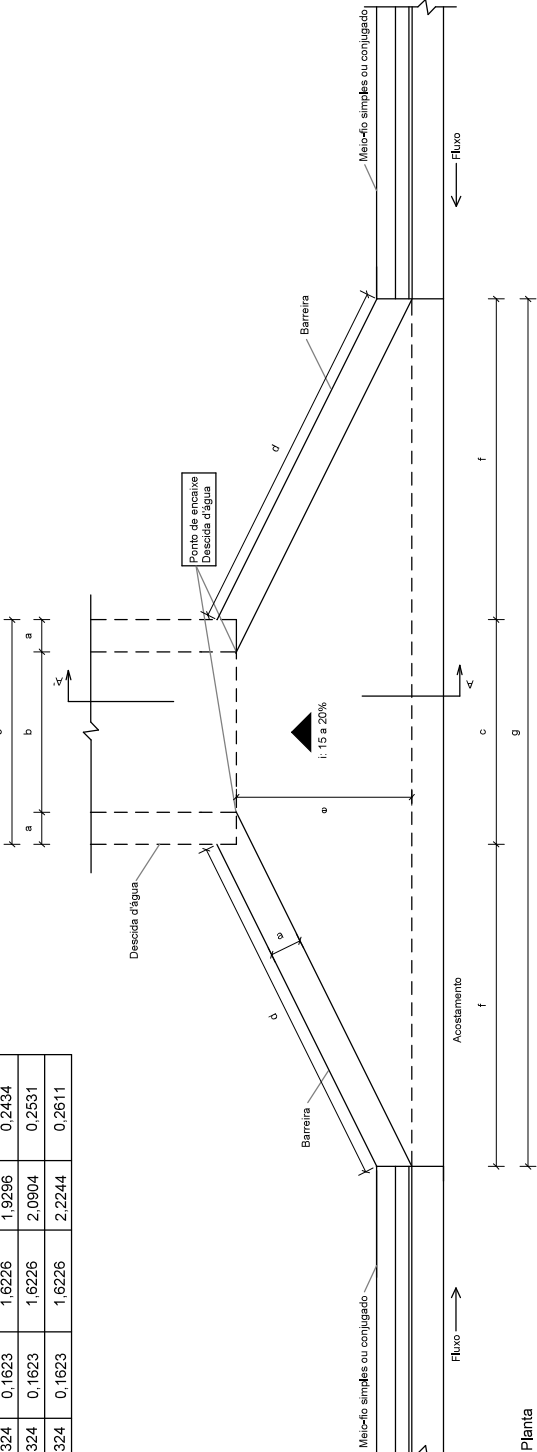
Seção típica adaptável ao meio-fio simples



Seção típica adaptável ao meio-fio conjugado



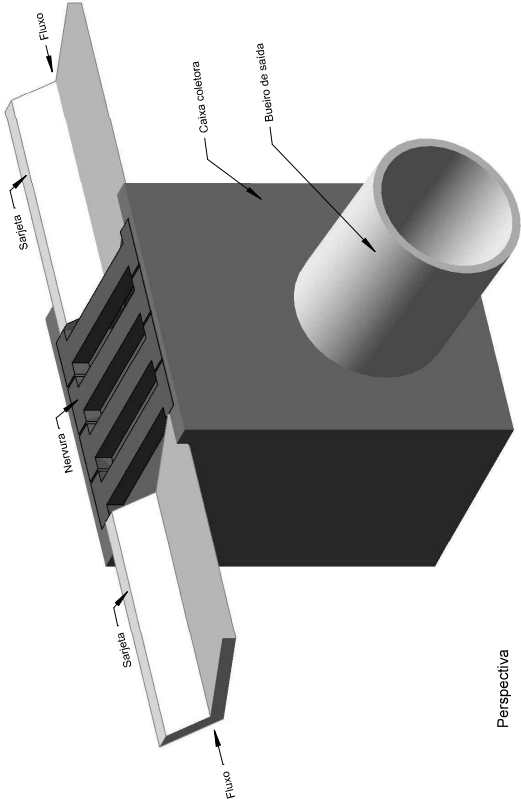
Planta Sem escala



Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As entradas d'água devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos 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.

CAIXAS COLETORAS DE SARJETA COM GRELHA DE CONCRETO - CCS

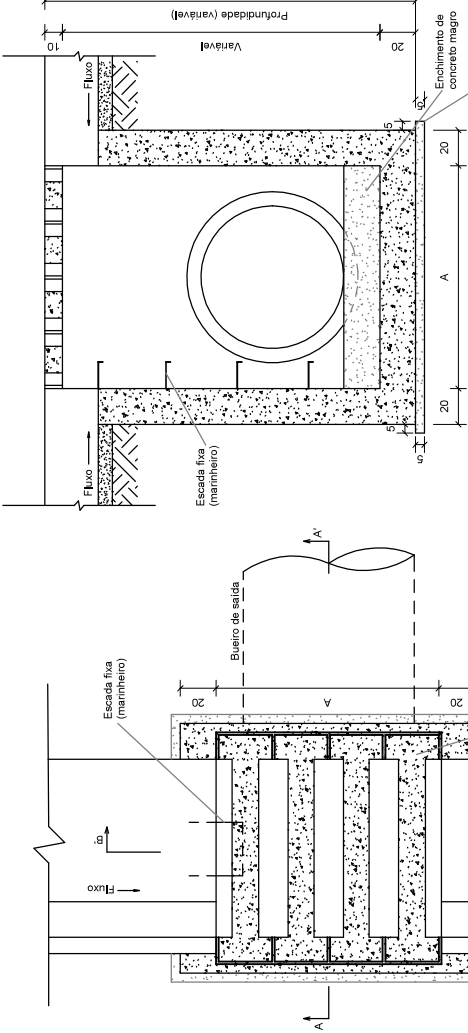


Perspectiva

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

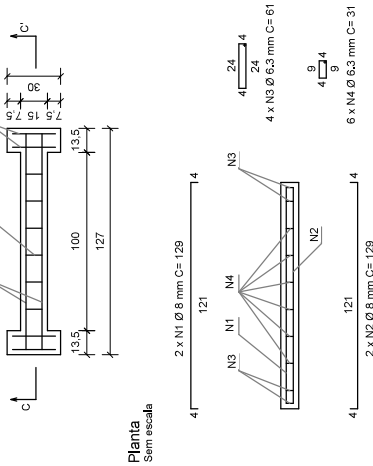
Notas:

- Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
- As caixas coletoras de sarjeta devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
- Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos;
- O dispositivo poderá, opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos;
- 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*;
- 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).



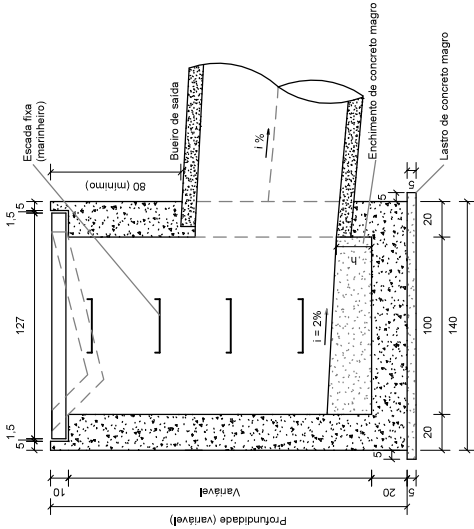
Corte B-B'
Sem escala

Armaduras da nervura



Planta
Sem escala

Corte C-C'
Sem escala



Corte A-A'
Sem escala

Consumos médios da grelha (A = 125 cm) ³	
Fôrma	m³/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	m³/und 2,8750
Aço CA-50	kg/und 15,4585
Concreto fck ≥ 25 MPa	m³/und 0,1155



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



CAIXAS COLETORAS DE SARJETA COM GRELHA DE CONCRETO - CCS

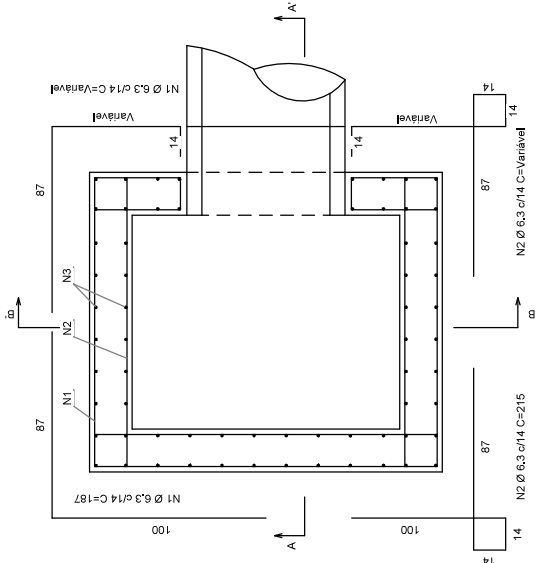
ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

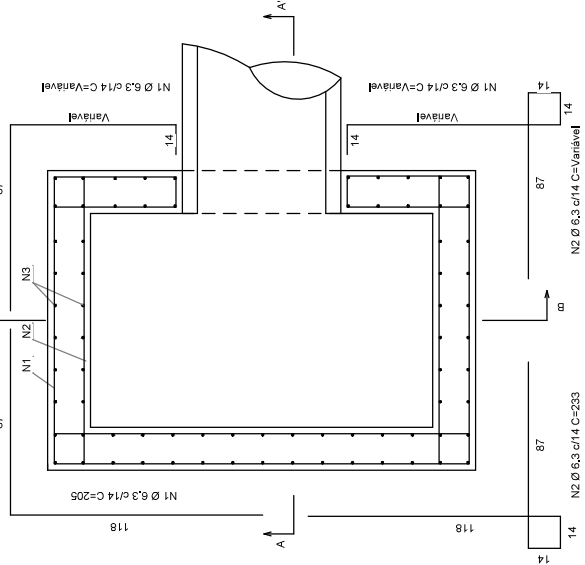
EMENDA 2
Replicada em
04/03/2024

DESENHO
1.22

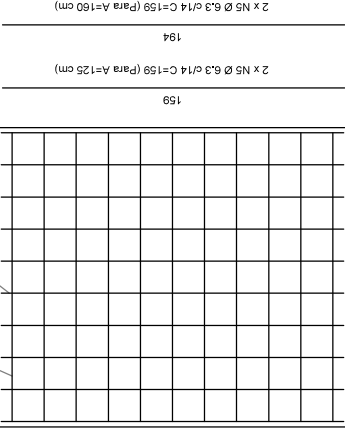
CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS



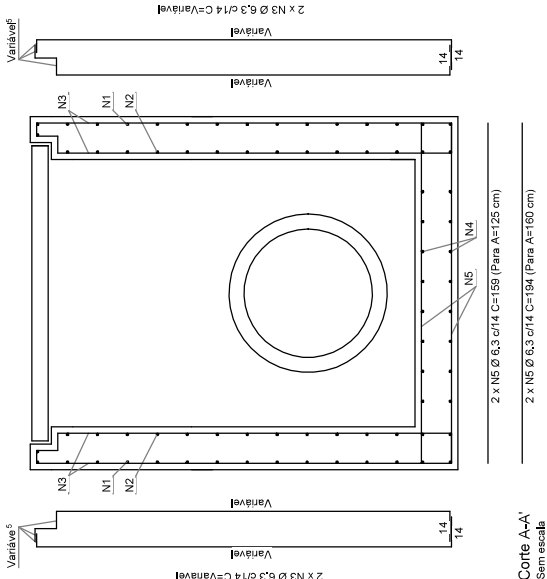
Planta (Caixa coletora, A = 125 cm)
Sem escala



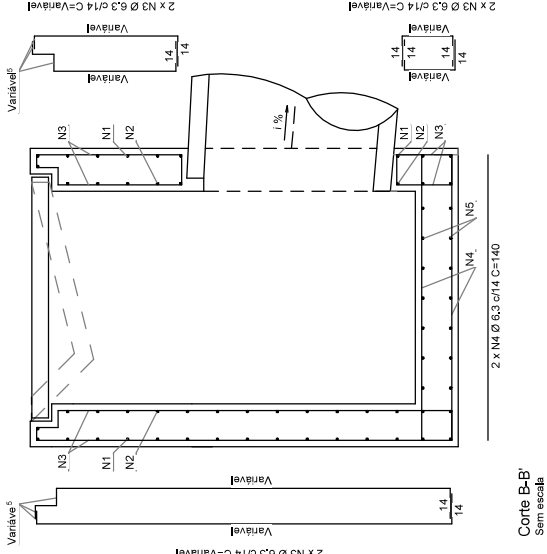
Planta (Caixa coletora, A = 160 cm)
Sem escala



Planta (Laje de fundo)
Sem escala



Corte A-A'
Sem escala



Corte B-B'
Sem escala

Notas:

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

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 (kg/und)
CCS 200 x 60 A CCS 200 x 60 B	200	125	60	N1 ^s	6,3	56	187	14	10,472
				N2 ^s		56	215		12,040
				N3 ^s		76	222		16,872
				N4		24	134		3,216
				N5		20	159		3,180
CCS 200 x 80 A CCS 200 x 80 B	200	125	80	N1 ^s	6,3	56	187	14	10,472
				N2 ^s		56	215		12,040
				N3 ^s		76	222		16,872
				N4		24	134		3,216
				N5		20	159		3,180
CCS 250 x 60 A CCS 250 x 60 B	250	125	60	N1 ^s	6,3	72	187	14	13,464
				N2 ^s		72	215		15,480
				N3 ^s		76	272		20,672
				N4		24	134		3,216
				N5		20	159		3,180
CCS 250 x 80 A CCS 250 x 80 B	250	125	80	N1 ^s	6,3	72	187	14	13,464
				N2 ^s		72	215		15,480
				N3 ^s		76	272		20,672
				N4		24	134		3,216
				N5		20	159		3,180
CCS 250 x 100 A CCS 250 x 100 B	250	125	100	N1 ^s	6,3	72	187	14	13,464
				N2 ^s		72	215		15,480
				N3 ^s		76	272		20,672
				N4		24	134		3,216
				N5		20	159		3,180
CCS 300 x 60 A CCS 300 x 60 B	300	125	60	N1 ^s	6,3	88	187	14	16,456
				N2 ^s		88	215		18,920
				N3 ^s		76	322		24,472
				N4		24	134		3,216
				N5		20	159		3,180
CCS 300 x 80 A CCS 300 x 80 B	300	125	80	N1 ^s	6,3	88	187	14	16,456
				N2 ^s		88	215		18,920
				N3 ^s		76	322		24,472
				N4		24	134		3,216
				N5		20	159		3,180
CCS 300 x 100 A CCS 300 x 100 B	300	125	100	N1 ^s	6,3	88	187	14	16,456
				N2 ^s		88	215		18,920
				N3 ^s		76	322		24,472
				N4		24	134		3,216
				N5		20	159		3,180

Quadro de armaduras ⁴									
Dispositivo	Altura (cm)	Largura A (cm)	Tubo (cm)	Posição	φ (mm)	Quantidade (un)	Comp. unitário (cm)	Espaçamento (cm)	Comp. total (kg/und)
CCS 300 x 120 A CCS 300 x 120 B	300	160	120	N1 ^s	6,3	88	205	14	18,040
				N2 ^s		88	233		20,504
				N3 ^s		88	322		28,336
				N4		28	134		3,752
				N5		20	194		3,880
CCS 350 x 60 A CCS 350 x 60 B	350	125	60	N1 ^s	6,3	100	187	14	18,700
				N2 ^s		100	215		21,500
				N3 ^s		76	372		28,272
				N4		24	134		3,216
				N5		20	159		3,180
CCS 350 x 80 A CCS 350 x 80 B	350	125	80	N1 ^s	6,3	100	187	14	18,700
				N2 ^s		100	215		21,500
				N3 ^s		76	372		28,272
				N4		24	134		3,216
				N5		20	159		3,180
CCS 350 x 100 A CCS 350 x 100 B	350	125	100	N1 ^s	6,3	100	187	14	18,700
				N2 ^s		100	215		21,500
				N3 ^s		76	372		28,272
				N4		24	134		3,216
				N5		20	159		3,180
CCS 350 x 120 A CCS 350 x 120 B	350	160	120	N1 ^s	6,3	100	205	14	20,500
				N2 ^s		100	233		23,300
				N3 ^s		88	372		32,736
				N4		28	134		3,752
				N5		20	194		3,880
CCS 400 x 60 A CCS 400 x 60 B	400	125	60	N1 ^s	6,3	116	187	14	21,692
				N2 ^s		116	215		24,940
				N3 ^s		76	422		32,072
				N4		24	134		3,216
				N5		20	159		3,180
CCS 400 x 80 A CCS 400 x 80 B	400	125	80	N1 ^s	6,3	116	187	14	21,692
				N2 ^s		116	215		24,940
				N3 ^s		76	422		32,072
				N4		24	134		3,216
				N5		20	159		3,180
CCS 400 x 100 A CCS 400 x 100 B	400	125	100	N1 ^s	6,3	116	187	14	21,692
				N2 ^s		116	215		24,940
				N3 ^s		76	422		32,072
				N4		24	134		3,216
				N5		20	159		3,180
CCS 400 x 120 A CCS 400 x 120 B	400	160	120	N1 ^s	6,3	116	205	14	23,780
				N2 ^s		116	233		27,028
				N3 ^s		88	422		37,136
				N4		28	134		3,752
				N5		20	194		3,880

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 buetro de saída.



DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT



CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS

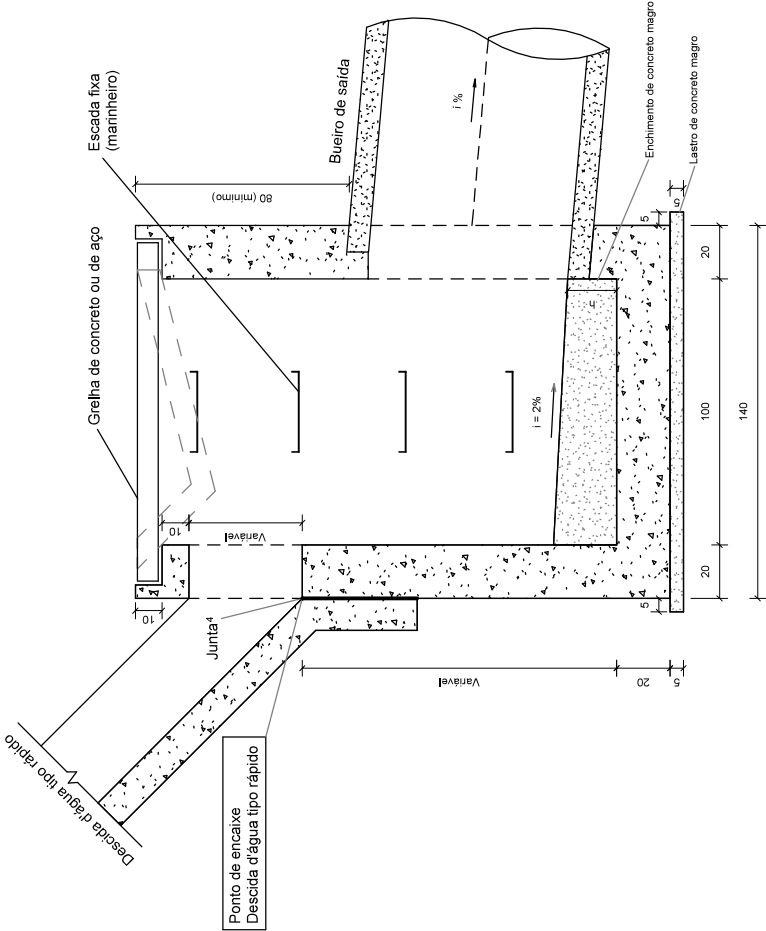
EMENDA 2
Replicada em
04/03/2024

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

DESENHO
1.23 (c)

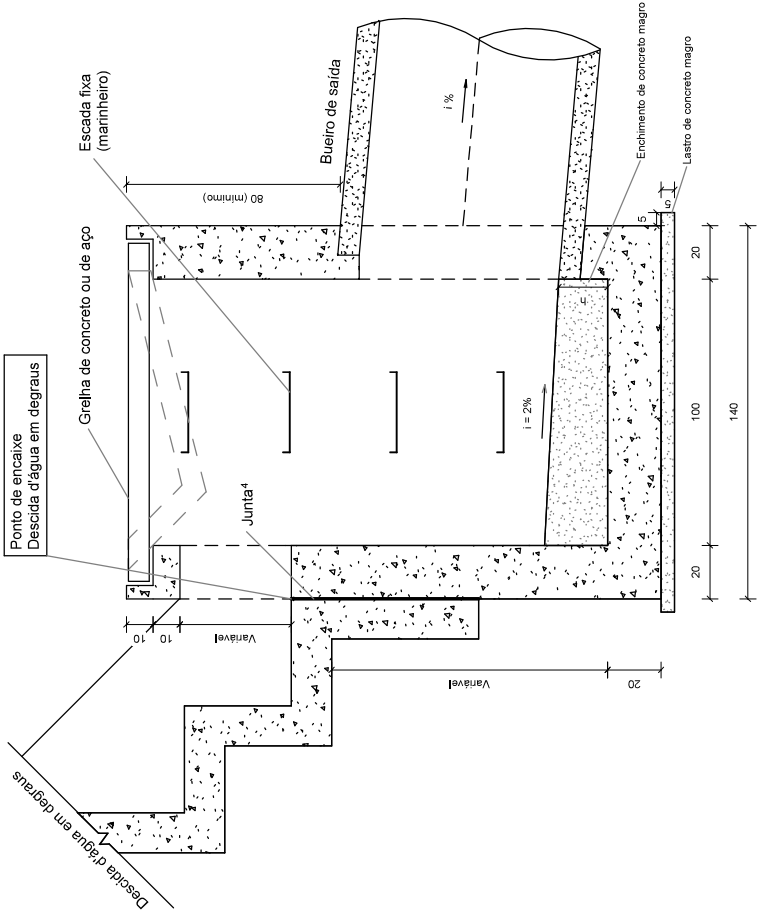
CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS

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.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR
Instituto de
Pesquisas em
Transportes

CAIXAS COLETORAS DE SARJETAS - CCS

EMENDA 2
Replicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.23 (d)