CONFIGURAÇÃO DE PENAS EM PRETO													
COR	01	02	03	04	05	06	07	08	252	253
ESP.	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,2	0,8	0,05	0,05

COLOR PLOTAR NA MESMA COR																						
COR	10	12	20	30	70	130	142	160	170	254	255	COR	01	02	03	04	05	06	07	08	92	93	94
ESP.	0,8	0,4	0,2	0,2	0,8	0,5	0,2	0,6	0,8	0,2	0,2	COR	70% DA COR										
													31	63	81	91	92	93	94	103		

OBJETIVOS

Esta padronização visa estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações técnicas para as sarjetas de concreto em meia cana, a serem utilizadas em obras rodoviárias.

DEFINIÇÕES

Sarjetas de concreto em meia cana é o dispositivo de drenagem superficial, que tem a função de captar e conduzir as águas superficiais provenientes das precipitações sobre a plataforma da rodovia e os taludes de cortes até o local de desague seguro.

APLICAÇÃO

Deverão ser implantadas em rodovias de revestimento primário, observando-se sempre no seu assentamento um rebaixo de 7,0 cm da pista acabada em relação ao topo da mesma.

ESPECIFICAÇÕES

Em todos os tipos de sarjetas, o terreno de fundação deverá ser regularizado e apiloado manualmente.
O concreto deverá ser constituído de cimento Portland, agregados e água, com resistência ≥ 11,0 MPa.
As peças pré-moldadas de concreto deverão ser rejuntadas com argamassa 1 : 3 (cimento e areia).

CONTROLES TECNOLÓGICOS

Os materiais e misturas deverão ser submetidos aos ensaios previstos na referida norma da ABNT:
- Concreto: NBR - 12655/06, NBR - 5739/80;
- Agregados para concreto: NBR - 7211/05, NBRNM - 26, NBRNH 248, NBR - 71218/82 e NBRNM - 46.

MEDIÇÕES

Será medido em metro linear, estando incluído, a execução dos serviços e fornecimento dos materiais constantes nos quadros de consumo, bem como o transporte de todos os materiais até o canteiro de obras.

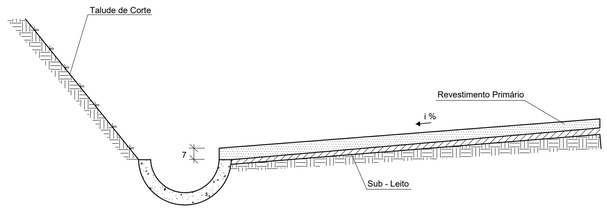
DIMENSÕES

TIPO SMC	DIMENSÃO (m)	
	DN	DE
01	0,20	0,36
02	0,30	0,46
03	0,40	0,56
04	0,50	0,66
05	0,60	0,76

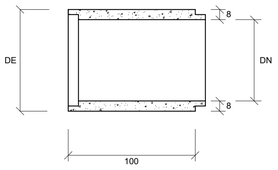
CONSUMO POR METRO LINEAR

TIPO SMC	DISCRIMINAÇÃO	
	Escavação	Apiloamento
UN	m^3	m^3
01	0,051	0,565
02	0,083	0,723
03	0,123	0,880
04	0,171	1,037
05	0,227	1,194
Argamassa = 0,001 m^3		
Peça pré-moldada - 1 un		

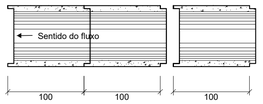
DPS - Drenos de águas pluviais em canaletas semicirculares de concreto (TIPO PADRAO DER-MG "SMC - CANALETA DE CONCRETO EM MEIA CANA")



MEIA CANA EM CONCRETO



DETALHE DE MONTAGEM



OBJETIVOS

Esta padronização visa estabelecer as formas, dimensões e recomendações técnicas para a rede tubular de concreto, a serem utilizadas em obras rodoviárias, no perímetro urbano.

DEFINIÇÕES

É o dispositivo de drenagem superficial que tem a função de conduzir as águas coletadas pelas bocas de lobo e/ou outros dispositivos de drenagem. A rede tubular de concreto é composta por tubo e berço.

APLICAÇÕES

O uso da rede tubular de concreto é indicado em segmentos onde a rodovia apresentar características urbanas.

ESPECIFICAÇÕES

O concreto do berço deverá ser constituído de cimento Portland, agregados e água, com resistência Fck > 9,0 MPa, traço 1:3:6 (cimento areia e brita).
Argamassa: Os tubos serão rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço volumétrico de 1:3.

O reaterro envolvendo os tubos será manual até a altura de 20 cm acima da geratriz superior.

Os tubos serão pré-moldados de concreto armado tipo ponta e bolsa, classes PA-1, PA-2, PA-3, conforme indicação de projeto.

CONTROLES TECNOLÓGICOS

Os materiais e misturas deverão ser submetidos aos ensaios previstos na referida norma da ABNT:
- Concreto: NBR - 12655/06, NBR - 5739/80;
- Agregados para concreto: NBR - 7211/05, NBRNM - 26, NBRNH 248, NBR - 71218/82 e NBRNM - 46;
- Tubos de concreto: NBR - 8890/07.

MEDIÇÕES

Será medido em metro linear, estando incluído, a execução dos serviços e fornecimento dos materiais constantes nos quadros de consumo, bem como o transporte de todos os materiais até o canteiro de obras, exceto escavação e reaterro.

DIMENSÕES

LARGURA DE VALAS ESC. EM CAIXÃO

DN	H	B
(mm)	(m)	(m)
400	≤ 1,50	0,80
	> 1,50	0,90
500	≤ 1,50	0,80
	> 1,50	1,10
600	≤ 1,50	1,00
	> 1,50	1,30
800	≤ 1,50	1,30
	> 1,50	1,60
1000	≤ 1,50	1,60
	> 1,50	1,90
1200	≤ 1,50	1,90
	> 1,50	2,20
1500	≤ 1,50	2,40
	> 1,50	2,70

ALTURA DE ATERRO SOBRE A GERATRIZ SUP. DO TUBO

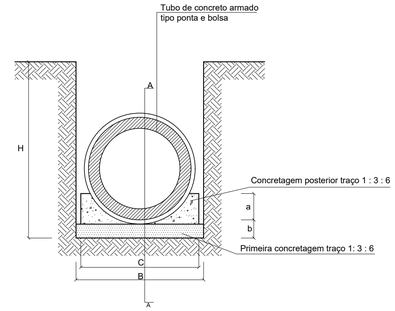
CLASSE DO TUBO / UTILIZAÇÃO	PA-1	PA-2	PA-3
1° CASO Valas escavadas em caixão, ou berço assentados sobre enroncamento de pedra	3,50 < σ ≤ 4,50	4,30 < σ ≤ 5,70	6,40 < σ ≤ 11,00
2° CASO Valas escavadas em talude ou redes salientes.	2,60 < σ ≤ 3,70	3,30 < σ ≤ 4,60	6,0 < σ ≤ 9,0

PA - 1 / PA - 2				
DN	e	K	f	g
mm	mm	mm	mm	mm
400	40	580	105	50
500	50	700	90	110
600	60	830	100	130
800	80	1120	150	110
1000	100	1400	170	140
1200	115	1650	180	160
1500	120	1980	180	160

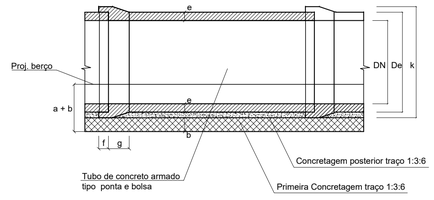
DN	PA - 3			
	e	K	f	g
mm	mm	mm	mm	mm
600	60	830	100	130
800	80	1120	150	110
1000	100	1400	170	140
1200	150	1660	160	130
1500	190	2150	155	250

BTC / BTP - Bueiro simples tubular de concreto / PEAD (TIPO PADRAO DER-MG "RTC - REDE TUBULAR DE CONCRETO")

CORTE TRANSVERSAL



CORTE A - A



CONSUMO POR METRO LINEAR

RTC	DISCRIMINAÇÃO			
DN	Apiloamento	Forma	Concreto 1 : 3 : 6	Reaterro Manual
(mm)	m^3	m^3	m^3	m^3
400	0,90	0,44	0,125	0,36
500	1,10	0,56	0,147	0,54
600	1,30	0,66	0,221	0,70
800	1,60	0,88	0,377	0,95
1000	1,90	1,10	0,555	1,26
1200	2,20	1,32	0,807	1,61
1500	2,70	1,66	1,331	2,26
TUBO - 1,0 m				

DIMENSÕES

DN	a	b	c
mm	cm	cm	cm
400	15,5	6,5	80
500	19,0	9	80
600	22,5	10,5	100
800	31,5	12,5	130
1000	30,5	15,5	160
1200	46,0	20	190
1500	56,0	27	240

OBJETIVOS

Esta padronização visa estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações técnicas para as caixas coletoras de sarjeta em concreto a serem utilizadas em obras rodoviárias.

DEFINIÇÕES

É o dispositivo construído na extremidade do bueiro de forma a permitir a captação e transferência dos deflúvios, conduzindo -os para a canalização. Para os bueiros com tubos de DN 400; 600 ; 800 deve ser utilizada a CCC - 01 e para tubos de DN 1000 e 1200 a CCC - 02.

APLICAÇÕES

Deverá ser utilizada para coletar as águas provenientes das sarjetas, das descidas d'agua de corte, da drenagem profunda e para permitir a inspeção das redes que por ela passam.

ESPECIFICAÇÕES

O concreto deverá ser constituído de cimento Portland, água e agregados, com resistência Fck ≥ 15 MPa, devendo satisfazer a NBR 12655/2006.
A forma deverá ser constituída de chapas de compensado resinado travadas de forma a proporcionar paredes lisas e sem deformações.

CONTROLES TECNOLÓGICOS

Os materiais e misturas deverão ser submetidos aos ensaios previstos na referida norma da ABNT:
- Concreto: NBR - 12655/06, NBR - 5739/80;
- Agregados para concreto: NBR - 7211/05, NBRNM - 26, NBRNH 248, NBR - 71218/82 e NBRNM - 46.

MEDIÇÕES

Será medido em unidade, estando incluído, a execução dos serviços e fornecimento dos materiais constantes nos quadros de consumo, bem como o transporte de todos os materiais até o canteiro de obras.

DIMENSÕES

TIPO	CCC-01		CCC-02	
DN	400 a 800		1000 e 1200	
H (m)	a	b	a	b
1,60	94	80	-	-
1,80	94	80	-	-
2,00	94	80	1,25	1,00
2,20	94	80	-	-
2,40	94	80	-	-
2,50	-	-	1,25	1,00
2,60	94	80	-	-
2,80	94	80	-	-
3,00	-	-	1,25	1,00
3,50	94	80	1,25	1,00
4,00	-	-	1,25	1,00

CONSUMO POR UNIDADE

DN	CONCRETO A DESCONTAR
mm	m^3
400	0,025
600	0,057
800	0,101
1000	0,157
1200	0,226

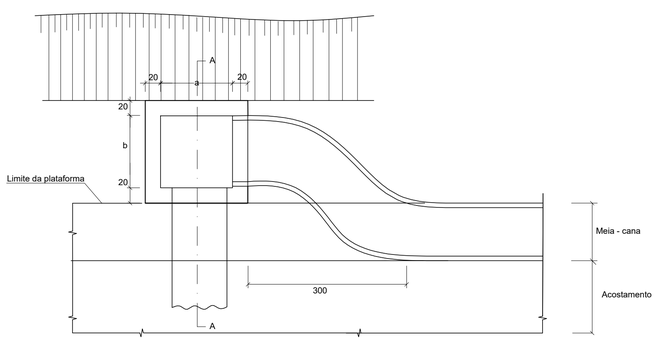
CONSUMO POR UNIDADE

TIPO	FORMA		ESC		APIL		CONC	
H (m)	CCSC		CCSC		CCSC		CCSC	
	01	02	01	02	01	02	01	02
1,60	14,71	-	2,39	-	1,61	-	7,19	-
1,80	16,42	-	3,22	-	1,61	-	8,05	-
2,00	18,14	22,42	3,54	5,08	1,61	2,31	8,90	11,09
2,20	19,35	-	3,86	-	1,61	-	9,76	-
2,40	21,56	-	4,18	-	1,61	-	10,61	-
2,50	-	27,72	-	6,24	-	2,31	-	13,75
2,60	23,27	-	4,50	-	1,61	-	11,47	-
2,80	24,98	-	4,82	-	1,61	-	12,33	-
3,00	-	33,02	-	7,39	-	2,31	-	16,39
3,50	30,98	38,32	5,95	8,55	1,61	2,31	15,32	19,04
4,00	-	43,62	-	9,70	-	2,31	-	21,70

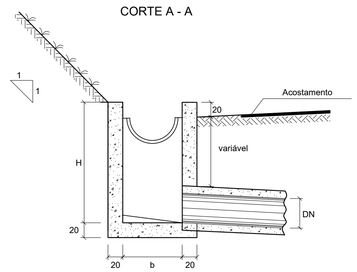
LEGENDA	
Esc	Escavação
Apil	Apiloamento
Conc	Concreto

CCP - Caixa coletora de águas pluviais - Tipo 03 (TIPO PADRAO DER-MG "CCC - CAIXA COLETORA DE SARJETA EM CONCRETO")

PLANTA



CORTE A - A



OBJETIVOS

Esta padronização visa estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações técnicas para os berços e dentes para assentamento de bueiros, a serem utilizadas em obras rodoviárias.

DEFINIÇÕES

Berço é uma estrutura de concreto monolítico sobre a qual o tubo é assentado. Dente é uma estrutura de concreto que tem a finalidade de ancorar o berço .

APLICAÇÕES

O berço é utilizado para assentamento em bueiros tubulares de concreto dos tipos macho e fêmea, e ponta e bolsa.
O dente é recomendado quando a declividade de assentamento do bueiro for maior que 10%.
O espaçamento entre dentes deverá ser de, no máximo, 5 m.

ESPECIFICAÇÕES

Utilizar concreto ciclópico com Fck ≥ 11,0 MPa, para o berço e concreto Fck ≥ 11,0 MPa para o dente. Serão colocadas armaduras de espera nos dentes, sendo 2 Ø 10,0 mm a cada 100 cm , no mínimo dois pares para cada dente, o comprimento está indicado na figura.
As armaduras deverão ser de aço CA 50A.
O concreto deverá ser constituído de cimento Portland, água e agregados, devendo satisfazer a NBR - 12655/ 06 , 5739/1980 para concretos moldados "in loco".

CONTROLES TECNOLÓGICOS

Os materiais e misturas deverão ser submetidos aos ensaios previstos na referida norma da ABNT:
- Concreto: NBR - 12655/06, NBR - 5739/80;
- Agregados para concreto: NBR - 7211/05, NBRNM - 26, NBRNH 248, NBR - 71218/82 e NBRNM - 46;
- Armaduras: NBR - ISO 6892, NBR - 7480/96, NBR - 6153/80, NBR - 6598/84, NBR - 7477/82 e NBR - 7478/82.

MEDIÇÕES

O bueiro será medido em metro linear e o dente em unidade, estando incluído, a execução dos serviços e fornecimento dos materiais constantes nos quadros de consumo, bem como o transporte de todos os materiais até ao canteiro de obras.

DIMENSÕES

DIMENSÃO						
Diâmetro	A	B	C	D	E	F
mm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
600	19	15	96	-	-	8
800	25	20	120	-	-	10
1000	31	25	144	288	432	12
1200	37	30	166	332	498	13
1500	45	38	198	396	594	14

CONSUMO

DENTE						
Diâmetro	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	Conc.	Armad.	Conc.	Armad.	Conc.	Armad.
mm	m^3	Kg	m^3	Kg	m^3	Kg
600	0,154	1,260	-	-	-	-
800	0,192	1,386	-	-	-	-
1000	0,230	2,268	0,461	3,024	0,691	3,780
1200	0,266	2,457	0,531	3,276	0,797	4,914
1500	0,317	2,759	0,634	4,599	0,950	6,439

CONSUMO

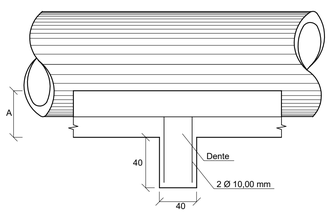
BERÇO						
Diâmetro	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	Conc.	Armad.	Conc.	Armad.	Conc.	Armad.
mm	m^3	Kg	m^3	Kg	m^3	Kg
600	0,238	0,680	-	-	-	-
800	0,386	0,900	-	-	-	-
1000	0,570	1,120	1,141	1,120	1,711	1,120
1200	0,778	1,340	1,557	1,340	2,335	1,340
1500	1,148	1,660	2,299	1,660	3,447	1,660

LEGENDA	
Conc.	Concreto
Armad.	Armadura
Forma	Forma

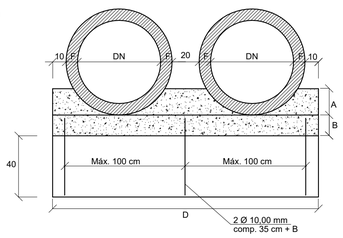
BDB - Berço e dente para assentamento de bueiros

DENTE

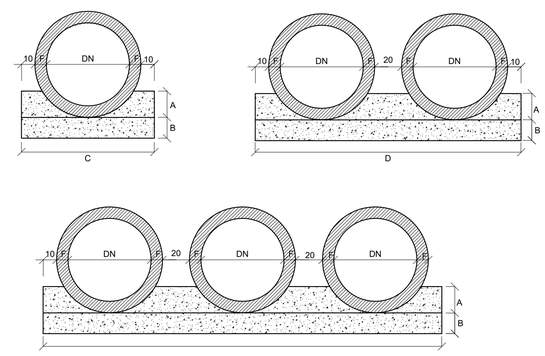
VISTA LATERAL



CORTE TRANSVERSAL



BERÇO



05		
04		
03		
02		
01	29/08/2025	V1-R0 - Versão inicial
N°	DATA	REVISÃO / ALTERAÇÃO

OBSERVAÇÕES GERAIS E LEGENDAS:

- As cotas altimétricas estão apresentadas em "metros" e as distâncias e medidas em "centímetros";
- Drenos e/ou dispositivos de drenagem auxiliares e/ou complementares, além dos previstos em projeto, poderão ser necessários conforme verificação nas fases de implantação e/ou operação do empreendimento.
- Todos os drenos aqui especificados deverão ser instalados de acordo com a declividade dos trechos de suas instalações, porém sempre obedecendo a declividade mínima de 0,500%;

OBSERVAÇÕES GERAIS E LEGENDAS (continuação):

- Legenda:

DPS	Drenos em canaletas semicirculares pré-moldadas de concreto similares aos já existentes
BTC	Bueiros simples tubulares em tubos/manilhas de concreto similares aos já existentes
BTP	Bueiros simples tubulares em tubos de PEAD similares aos já existentes
DAP	Dissipadores de energia de águas pluviais/superficiais similares aos já existentes
BCS	Bacias de contenção de sólidos finos similares aos já existentes
CPP	Caixas de passagem de águas pluviais similares às já existentes
CCP	Caixas coletoras de águas pluviais similares às já existentes
DED	Drenos em escadas dissipadoras de energia, em concreto armado similares aos já existentes
BDB	Berço e dente para assentamento de bueiros

Endereço:
Aterro Sanitário de Brumadinho instalado e em operação em terreno localizado na margem esquerda da estrada de ligação entre a sede de Brumadinho e Casa Branca, km 7, na zona rural do município de Brumadinho/MG

DADOS DO PROJETO

Área total do empreendimento:	Matrícula 19.140 = 12,8662 ha	Área útil disponível:	30,9724 ha
	Matrícula 19.141 = 12,9256 ha	Área de Reserva Legal (RL) (na matrícula 19.141):	8,0275 ha
	Matrícula 19.142 = 13,2081 ha		
	Área total = 38,9999 ha		

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:

MARCELO BATISTA MONTEIRO
Engº. Civil / Sanitarista - CREA/MG 75.715/D

Empreendedor: Prefeitura de Brumadinho Administração 2025/2028

Responsabilidade estudos / projetos:
(31) 99764-4077
marcelo@novomeioengenharia.com.br
NOVO MEIO ENGENHARIA

Empreendimento: **ATERRO SANITÁRIO DE BRUMADINHO ("AS BRUMADINHO")**

Data: AGO/2025

Estudo/projeto: **IMPLANTAÇÃO DA ETAPA 04 DA UNIDADE DE ATERRAGEM DE RSU (ATERRO SANITÁRIO)**

Escala: 1 : 500

Referência: PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA
DETALHES GERAIS - FL.02
Dispositivos do sistema de drenagem de águas pluviais - FL.02

Folha / prancha: 16

FORMATO A0

V1