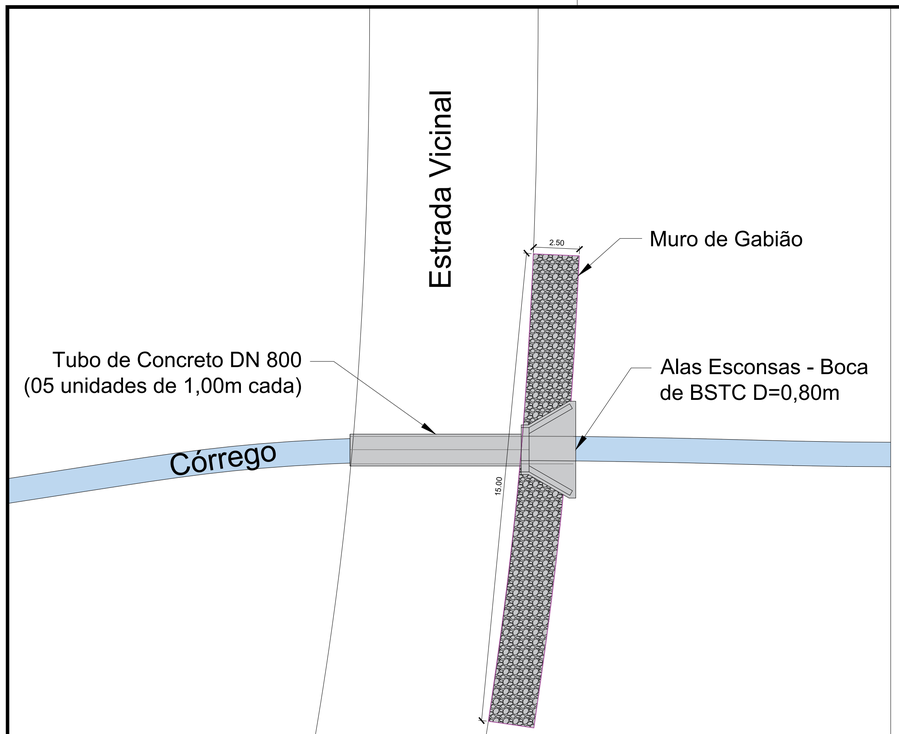
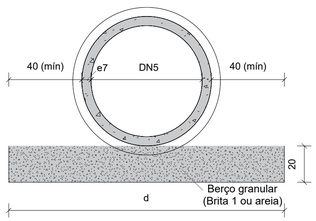


1 PLANTA BAIXA - REPRESENTAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM
SEM ESCALA

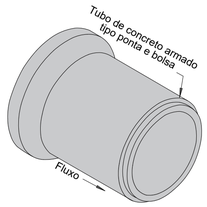
Assentamento em situação de vala



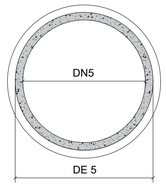
Seção transversal do berço - Linha simples
Sem escala

Consumos médios do berço granular em situação de vala [3]				
DN [5] (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)	Linha simples Brita 1 ou areia (m3/m)
80	180	-	-	0,3600

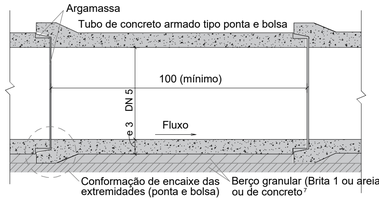
2 BERÇOS GRANULARES (BRITA 1 OU AREIA) PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS TUBULARES
SEM ESCALA



Perspectiva



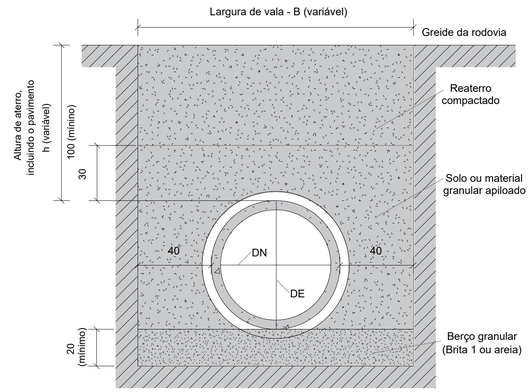
Seção transversal
Sem escala



Seção longitudinal
Sem escala

Classes de resistência dos tubos			
Condições de assentamento		Berço granular (Brita 1 ou areia)	
		DN (cm)	Altura de aterro (m) [4]
Solos com $\gamma \leq 19$ kN/m³	Vala com talude vertical	80	4,00 PA3

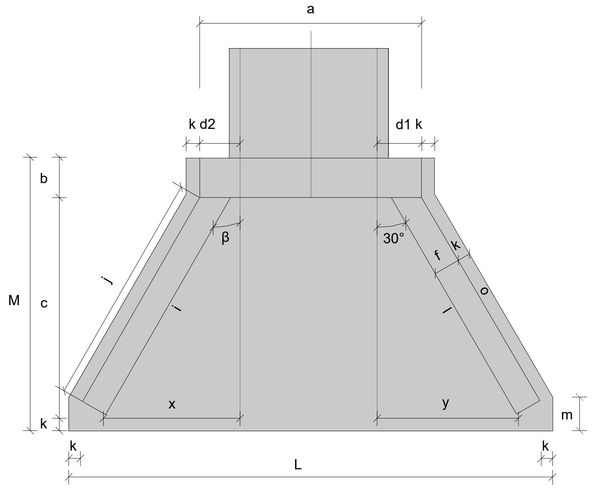
Seções típicas para bueiros tubulares assentados em vala com berço granular (Brita 1 ou areia)



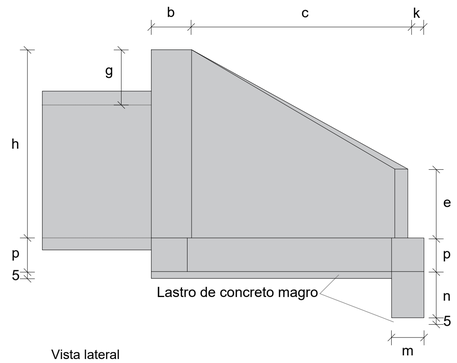
Largura da vala - B (m)	
DN (cm)	80
Linha simples	1,80

Seção transversal - Linha simples
Sem escala

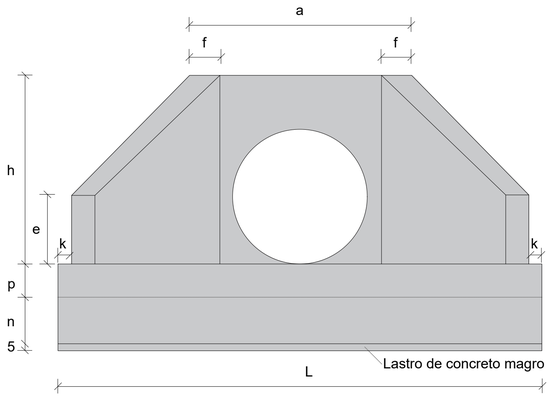
4 SEÇÕES TÍPICAS PARA BUEIROS TUBULARES ASSENTADOS EM VALAS
SEM ESCALA



Planta - Linha simples
Sem escala



Vista lateral
Sem escala



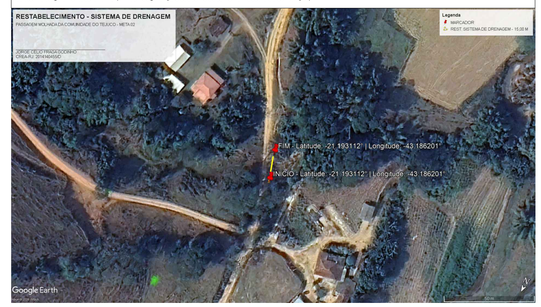
Vista frontal - Linha simples
Sem escala

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

Consumos médios [3]																												
Dispositivo		Adaptável em		β	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d1 (cm)	d2 (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	h (cm)	i (cm)	j (cm)	k (cm)	l (cm)	m (cm)	n (cm)	o (cm)	p (cm)	q (cm)	x (cm)	y (cm)	L (cm)	M (cm)	Concreto magro (m3/un)	Fôrma (m2/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m3/un)	Aço CA-50 (kg/un)
Linha simples	BNAA 02	BSTC 80	0°	30°	140	25	145	30	30	20	15	40	120	167	159	10	167	20	30	159	20	-	96	96	316	180	0,2143	8,9188	1,6919	92,6928

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto alturas de aterro e exceto larguras das valas, indicadas em metros (m);
2 - Os bueiros tubulares de concreto devem atender aos requisitos da norma DNIT 023-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear para o berço granular;
4 - Tubos de concreto armado com encaixe ponta e bolsa, com espessura (e) variável de acordo com a classe de resistência, conforme a norma ABNT NBR 8890. Os tubos assentados em linha dupla ou tripla devem ser espaçados em 30 cm, no mínimo;
5 - O berço granular (Brita 1 ou areia) deve ser executado para declividade longitudinal inferior a 4%;
6 - As espessuras (e) dos tubos de concreto consideradas nos desenhos representados nesta folha, referem-se à classe de resistência PA4, conforme a norma ABNT NBR 8890;
7 - As classes de resistência aplicam-se aos bueiros de concreto armado com encaixe ponta e bolsa, com dimensões conforme a norma ABNT NBR 8890, assentados em linhas simples, duplas ou triplas;
4 - Altura do aterro (h) acima do tubo de concreto até o greide de pavimento;
6 - Nos desenhos 6.3 (a) e (b) são apresentadas as seções típicas para assentamento dos tubos sobre berço granular (Brita 1 ou areia) ou de concreto;
3 - Os tubos de concreto armado para águas pluviais apresentados possuem encaixe ponta e bolsa, com dimensões conforme a norma ABNT NBR 8890;
4 - Diâmetro externo (DE), diâmetro nominal (DN), largura da vala (B) e altura de aterro (h);
5 - As escavações em vala com profundidade superior a 1,25 m devem prever escoramento ou taludes definidos em projeto específico, conforme as disposições complementares da Norma Regulamentadora Nº 18 (NR 18 - Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção).



REVISÃO	DESCRIÇÃO DOS ITENS REVISADOS		
DATA DA REVISÃO	ELABORAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO

CONTRATADA
FRAGA MARQUES
Soluções em Engenharia

CONTRATANTE

REPRESENTANTE LEGAL DA CONTRATADA
JORGE CELIO FRAGA GODINHO:09487848657
Assinado de forma digital por JORGE CELIO FRAGA GODINHO:09487848657
JORGE CÉLIO FRAGA GODINHO
SÓCIO-PROPRIETÁRIO E ENGENHEIRO CIVIL

REPRESENTANTE LEGAL DA CONTRATANTE
JULIO CESAR GOMES GROSSI:00389263699
Assinado de forma digital por JULIO CESAR GOMES GROSSI:00389263699
Dados: 2026.09.23 15:43:27 -03'00'
JÚLIO GOMES GROSSI
PREFEITO DE SILVEIRÂNIA/MG

CONTRATO Nº	RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA Nº
	JORGE CÉLIO FRAGA GODINHO	2014140455/D

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE SILVEIRÂNIA/MG

ENDEREÇO DO PROPRIETÁRIO
RUA VEREADOR OSVALDO DA SILVEIRA CAMPOS, Nº 15, CENTRO - CEP.: 36.185-000

OBJETO
RESTABELECIMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM

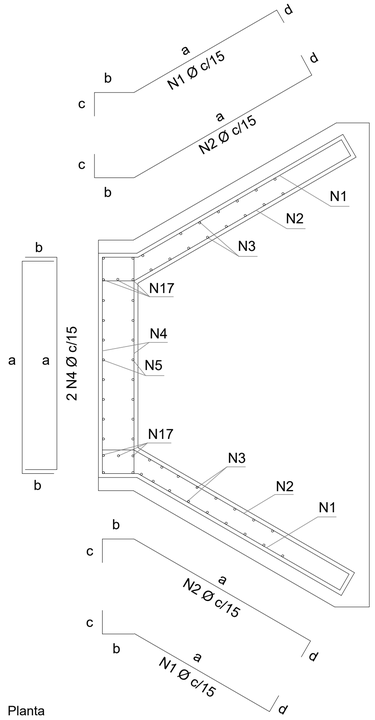
ENDEREÇO DA OBRA/SERVIÇO
COMUNIDADE TEJUCO

PROJETO DE ENGENHARIA
DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CONTEÚDO DA PRANCHA
SEÇÃO, PLANTA, VISTA E CONSUMO

DATA DE EMISSÃO	ESCALA	PRANCHA
15/05/2026	INDICADA	01/02

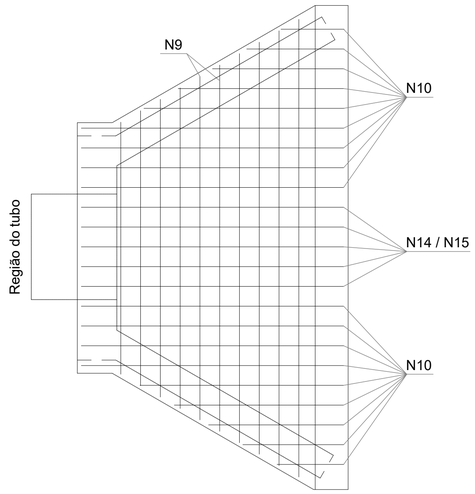
NOME DO ARQUIVO
PBE.012-2025.MG.SIL.RSDT



Planta

Armadura dos muros de ala e de testa

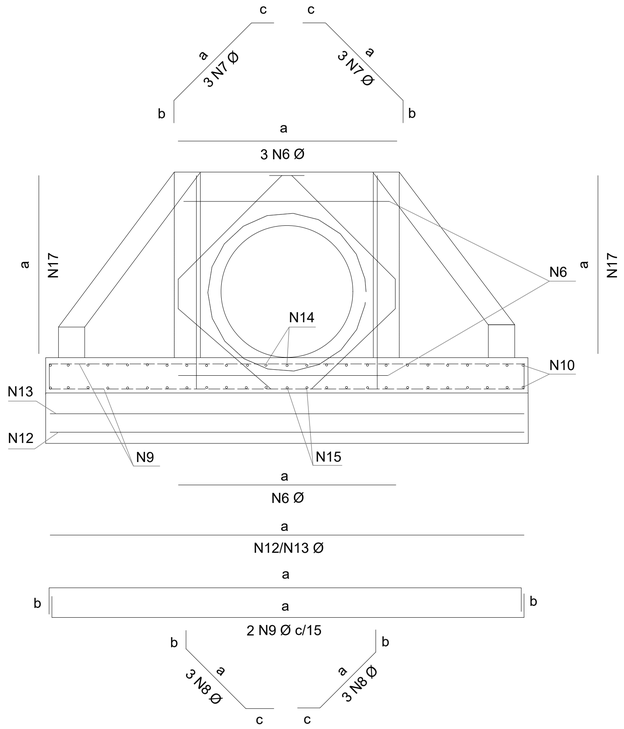
Sem escala



Planta

Armadura da laje de fundação

Sem escala

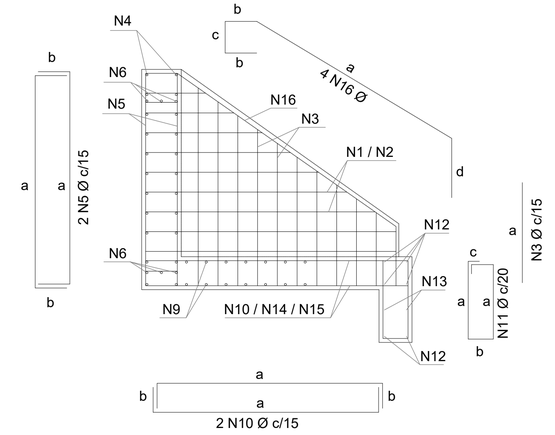


Vista frontal

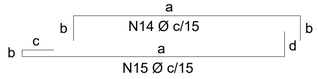
Armadura de borda para a proteção do tubo

Armadura da laje de fundação

Sem escala



Região do tubo de concreto



Vista lateral

Armadura dos muros de ala e de testa

Armadura da viga e da laje de fundação

Sem escala

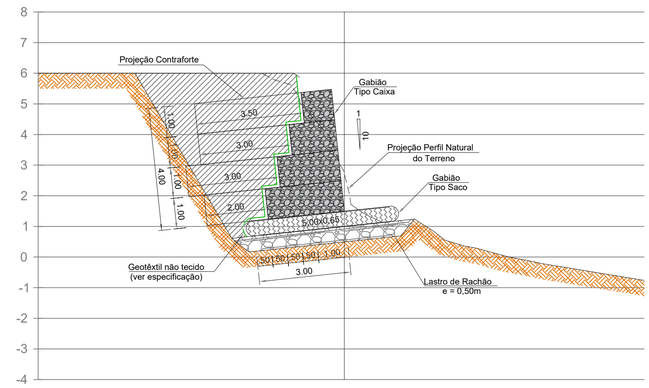
6 BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BNAA

SEM ESCALA

Quadro de armaduras											
Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quantidade (un)	Espaçamento (cm)	Dobra (cm)				Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
						a	b	c	d			
BNAA 02	BSTC 80	N1	6,3	14	15	VAR	22	8	9	VAR	1976	4,8412
		N2	6,3	14	15	VAR	26	8	9	VAR	2080	5,0960
		N3	6,3	44	15	VAR	-	-	-	VAR	3600	8,8200
		N4 [6]	8,0	34	15	VAR	19	-	-	VAR	2802	11,0679
		N5 [6]	8,0	24	15	VAR	19	-	-	VAR	2444	9,6538
		N6	8,0	6	9	134	-	-	-	134	804	3,1758
		N7	8,0	6	9	98	15	15	-	128	768	3,0336
		N8	8,0	6	9	72	15	20	-	107	642	2,5359
		N9	6,3	18	15	VAR	14	-	-	VAR	4600	11,2700
		N10	6,3	32	15	VAR	14	-	-	VAR	5140	12,5930
		N11	5,0	16	20	44	14	9	-	134	2144	3,3018
		N12	8,0	6	-	310	-	-	-	310	1860	7,3470
		N13	5,0	2	-	310	-	-	-	310	620	0,9548
		N14	6,3	3	15	149	14	-	-	177	531	1,3010
		N15	6,3	3	15	174	5	22	14	215	645	1,5803
		N16	6,3	4	-	197	21	25	36	300	1202	2,9449
		N17	8,0	6	9	134	-	-	-	134	804	3,1758

Resumo aço total	Dispositivo	Adaptável em	ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
	BNAA 02	BSTC 80	5,0	2764	4,2566	92,6928
			6,3	19774	48,4464	
			8,0	10124	39,9898	

Seção Crítica - (Tejuco)



7 MURO DE CONTENÇÃO EM GABIÃO

SEM ESCALA

Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos, segundo a geometria do dispositivo;
4 - A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
5 - Tubos de concreto armado com encaixe ponta e bolsa, com espessura (e) variável de acordo com a classe de resistência, conforme a norma ABNT NBR 8890;
4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
6 - As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;
7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem precisar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos (lot,min) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.5 (f).



REVISÃO	DESCRIÇÃO DOS ITENS REVISADOS		
DATA DA REVISÃO	ELABORAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO

CONTRATADA

FRAGA MARQUES
Soluções em Engenharia

REPRESENTANTE LEGAL DA CONTRATADA

JORGE CELIO FRAGA GODINHO:09487848657

Assinado de forma digital por JORGE CELIO FRAGA GODINHO:09487848657

JORGE CÉLIO FRAGA GODINHO
SÓCIO-PROPRIETÁRIO E ENGENHEIRO CIVIL

CONTRATANTE

REPRESENTANTE LEGAL DA CONTRATANTE

JULIO CESAR GOMES GROSSI:00389263699

Assinado de forma digital por JULIO CESAR GOMES GROSSI:00389263699
Dados: 2026.09.23 15:45:18 -03'00'

JÚLIO GOMES GROSSI
PREFEITO DE SILVEIRÂNIA/MG

CONTRATO Nº	RESPONSÁVEL TÉCNICO	CREA Nº
	JORGE CÉLIO FRAGA GODINHO	**2014140455/D**

PROPRIETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE SILVEIRÂNIA/MG

ENDEREÇO DO PROPRIETÁRIO

RUA VEREADOR OSVALDO DA SILVEIRA CAMPOS, Nº 15, CENTRO - CEP.: 36.185-000

OBJETO

RESTABELECIMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM

ENDEREÇO DA OBRA/SERVIÇO

COMUNIDADE TEJUCO

PROJETO DE ENGENHARIA

DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CONTEÚDO DA PRANCHA

PLANTA, SEÇÃO E VISTA

DATA DE EMISSÃO	ESCALA	PRANCHA
15/05/2026	**INDICADA**	**02/02**

NOME DO ARQUIVO

PBE.012-2025.MG.SIL.RSDT