

**Projetos Tipos de Drenagem**



**Vol. IV - Bueiro Tubular de Concreto (BTC)**

**2024**

## **Coordenação geral**

**André Luís Ludolfo da Silva**

Diretor de Empreendimentos

**Sérgio Nunes de Faria**

Superintendente de Projetos e Custos de Engenharia

**Luiz Gonzaga De Souza Conguê**

Gerente de Custos

**Larissa de Souza Corrêa**

Gestora do Contrato ABNT

**Marcel Leão de Oliveira**

Fiscal do Contrato ABNT

**Maísa Mendes Diogo**

Analista

## **Equipe ABNT**

**Mario William Esper**

Presidente do Conselho Deliberativo

**Ricardo Rodrigues Fragoso**

Diretor Geral

**Nelson Al Assal Filho**

Diretor de Normalização

**Marcia Cristina de Oliveira**

Assessora de Estratégias de Normalização

**Cláudio Guerreiro**

Gerente de Normalização Nacional

**Anderson Soares**

Analista Técnico

**Ingrid Ribeiro**

Analista Administrativo

**Marli Mariotti**

Gerente Administrativa/Financeira

**Andressa Romagnolo**

Analista Administrativo

**Apoio Técnico**

**Achilles Moura Medina**

Engenheiro Civil

**Claudia Maricela Gómez Muñetón**

Doutora em Geotecnia

**Joyce Maria Lucas Silva**

Engenheira Civil/Esp. Engenharia Ferroviária

INFRA S.A.

Catálogo1: Projetos Tipo de Drenagem – Brasília: INFRA S.A.,  
2024.

xx p.: il.color. ; 29,7cm.

1. Normalização. 2. Desenho técnico  
I. Título. II. Título

# Catálogo 1

---

## Projetos Tipo de Drenagem

### Vol. 4 – Bueiro Tubular de Concreto (BTC)

# Sumário

1 PREFÁCIO.....	07
2 APRESENTAÇÃO.....	08
3 DESENHOS.....	09
C1-V4-T0-001-01/01 - TUBOS DE CONCRETO - 1,00 e 1,20 - FORMA E ARMAÇÃO .....	10
C1-V4-T0-002-01/01 - BERÇO DE BUEIROS TUBULARES - 100 e 120 CM .....	11
C1-V4-T0-003-01/01 - BOCA PARA BSTC - 100 e 120 CM .....	12
C1-V4-T0-004-01/01 - BOCA PARA BDTC - 100 e 120 CM.....	13
C1-V4-T0-005-01/01 - BOCA PARA BTTC - 100 e 120 CM.....	14
C1-V4-T0-006-01/01 - BSTC - 150 CM - FORMAS TUBO E BOCA - ATERRO DE 1,0 À 4,0 M.....	15
C1-V4-T0-007-01/01 - BSTC - 150 CM - FORMAS TUBO E BOCA - ATERRO DE 4,0 À 12,0 M .....	16
C1-V4-T0-008-01/01 - BSTC - 150 CM - FORMAS TUBO E BOCA - ATERRO DE 12,0 À 20,0 M .....	17
C1-V4-T0-009-01/01 - BSTC - 150 CM - FORMAS TUBO E BOCA - ATERRO DE 20,0 À 25,0 M .....	18
C1-V4-T0-010-01/01 - BSTC - 150 CM - FORMAS TUBO E BOCA - ATERRO DE 25,0 À 30,0 M .....	19
C1-V4-T0-011-01/01 - BSTC - 150 CM - ARMADURA CORPO- ATERRO DE 1,0 À 8,0 M .....	20
C1-V4-T0-012-01/01 - BSTC - 150 CM - ARMADURA CORPO- ATERRO DE 8,0 À 16,0 M .....	21
C1-V4-T0-013-01/01 - BSTC - 150 CM - ARMADURA CORPO - ATERRO DE 16,0 À 25,0 M.....	22
C1-V4-T0-014-01/01 - BSTC - 150 CM - ARMADURA CORPO - ATERRO DE 25,0 À 30,0 M.....	23
C1-V4-T0-015-01/02 - BSTC - 150 CM - ARMADURA BOCAS - ATERRO DE 1,0 À 4,0 M .....	24
C1-V4-T0-015-02/02 - BSTC - 150 CM - ARMADURA BOCAS - ATERRO DE 1,0 À 4,0 M .....	25
C1-V4-T0-016-01/02 - BSTC - 150 CM - ARMADURA BOCAS - ATERRO DE 4,0 À 12,0 M .....	26
C1-V4-T0-016-02/02 - BSTC - 150 CM - ARMADURA BOCAS - ATERRO DE 4,0 À 12,0 M .....	27
C1-V4-T0-017-01/02 - BSTC - 150 CM - ARMADURA BOCAS - ATERRO DE 12,0 À 20,0 M .....	28
C1-V4-T0-017-02/02 - BSTC - 150 CM - ARMADURA BOCAS - ATERRO DE 12,0 À 20,0 M .....	29
C1-V4-T0-018-01/02 - BSTC - 150 CM - ARMADURA BOCAS - ATERRO DE 20,0 À 25,0 M.....	30
C1-V4-T0-018-02/02 - BSTC - 150 CM - ARMADURA BOCAS - ATERRO DE 20,0 À 25,0 M.....	31
C1-V4-T0-019-01/02 - BSTC - 150 CM - ARMADURA BOCAS - ATERRO DE 25,0 À 30,0 M .....	32
C1-V4-T0-019-02/02 - BSTC - 150 CM - ARMADURA BOCAS - ATERRO DE 25,0 À 30,0 M .....	33
C1-V4-T0-020-01/01 - BDTC - 150 CM - FORMAS TUBO E BOCA - ATERRO DE 1,0 À 4,0 M.....	34
C1-V4-T0-021-01/01 - BDTC - 150 CM - FORMAS TUBO E BOCA - ATERRO DE 4,0 À 12,0 M .....	35
C1-V4-T0-022-01/01 - BDTC - 150 CM - FORMAS TUBO E BOCA - ATERRO DE 12,0 À 20,0 M .....	36

C1-V4-T0-023-01/01 - BDTC - 150 CM - FORMAS TUBO E BOCA - ATERRO DE 20,0 À 25,0 M .....	37
C1-V4-T0-024-01/01 - BDTC - 150 CM - FORMAS TUBO E BOCA - ATERRO DE 25,0 À 30,0 M .....	38
C1-V4-T0-025-01/01 - BDTC - 150 CM - ARMADURA DO TUBO - ATERRO DE 1,0 À 8,0 M .....	39
C1-V4-T0-026-01/01 - BDTC - 150 CM - FORMAS DO TUBO - ATERRO DE 8,0 À 16,0 M .....	40
C1-V4-T0-027-01/01 - BDTC - 150 CM - ARMADURA DO TUBO - ATERRO DE 16,0 À 25,0 M .....	41
C1-V4-T0-028-01/01 - BDTC - 150 CM - ARMADURA DO TUBO - ATERRO DE 25,0 À 30,0 M .....	42
C1-V4-T0-029-01/01 - BDTC - 150 CM - ARMADURA DAS BOCAS - ATERRO DE 1,0 À 4,0 M .....	43
C1-V4-T0-030-01/02 - BDTC - 150 CM - ARMADURA DO TUBO - ATERRO DE 4,0 À 12,0 M .....	44
C1-V4-T0-030-02/02 - BDTC - 150 CM - ARMADURA DO TUBO - ATERRO DE 4,0 À 12,0 M .....	45
C1-V4-T0-031-01/02 - BDTC - 150 CM - ARMADURA DO TUBO - ATERRO DE 12,0 À 20,0 M .....	46
C1-V4-T0-031-02/02 - BDTC - 150 CM - ARMADURA DO TUBO - ATERRO DE 12,0 À 20,0 M .....	47
C1-V4-T0-032-01/02 - BDTC - 150 CM - ARMADURA DAS BOCAS - ATERRO DE 20,0 À 25,0 M .....	48
C1-V4-T0-032-02/02 - BDTC - 150 CM - ARMADURA DAS BOCAS - ATERRO DE 20,0 À 25,0 M .....	49
C1-V4-T0-033-01/02 - BDTC - 150 CM - ARMADURA DAS BOCAS - ATERRO DE 25,0 À 30,0 M .....	50
C1-V4-T0-033-02/02 - BDTC - 150 CM - ARMADURA DAS BOCAS - ATERRO DE 25,0 À 30,0 M .....	51
C1-V4-T0-034-01/01 - BTTC - 150 CM - FORMAS DO TUBO - ATERRO DE 1,0 À 4,0 M .....	52
C1-V4-T0-035-01/01 - BTTC - 150 CM - FORMAS DO TUBO - ATERRO DE 4,0 À 12,0 M .....	53
C1-V4-T0-036-01/01 - BTTC - 150 CM - FORMAS DO TUBO - ATERRO DE 12,0 À 20,0 M .....	54
C1-V4-T0-037-01/01 - BTTC - 150 CM - FORMAS DO TUBO - ATERRO DE 20,0 À 25,0 M .....	55
C1-V4-T0-038-01/03 - BTTC - 150 CM - FORMAS DO TUBO - ATERRO DE 25,0 À 30,0 M .....	56
C1-V4-T0-038-02/03 - BTTC - 150 CM - FORMAS DO TUBO - ATERRO DE 25,0 À 30,0 M .....	57
C1-V4-T0-038-03/03 - BTTC - 150 CM - FORMAS DO TUBO - ATERRO DE 25,0 À 30,0 M .....	58
C1-V4-T0-039-01/01 - BTTC - 150 CM - ARMADURA DO TUBO - ATERRO DE 1,0 À 8,0 M .....	59
C1-V4-T0-040-01/01 - BTTC - 150 CM - ARMADURA TUBO - ATERRO DE 8,0 À 16,0 M .....	60
C1-V4-T0-041-01/02 - BTTC - 150 CM - ARMADURA TUBO - ATERRO DE 16,0 À 25,0 M .....	61
C1-V4-T0-041-02/02 - BTTC - 150 CM - ARMADURA TUBO - ATERRO DE 16,0 À 25,0 M .....	62
C1-V4-T0-042-01/01 - BTTC - 150 CM - ARMADURA DO TUBO - ATERRO DE 25,0 À 30,0 M .....	63
C1-V4-T0-043-01/02 - BTTC - 150 CM - ARMADURA DAS BOCAS - ATERRO DE 1,0 À 4,0 M .....	64
C1-V4-T0-043-02/02 - BTTC - 150 CM - ARMADURA DAS BOCAS - ATERRO DE 1,0 À 4,0 M .....	65
C1-V4-T0-044-01/02 - BTTC - 150 CM - ARMADURA DAS BOCAS - ATERRO DE 4,0 À 12,0 M .....	66
C1-V4-T0-044-02/02 - BTTC - 150 CM - ARMADURA DAS BOCAS - ATERRO DE 4,0 À 12,0 M .....	67
C1-V4-T0-045-01/02 - BTTC - 150 CM - ARMADURA DAS BOCAS - ATERRO DE 12,0 À 20,0 M .....	68
C1-V4-T0-045-02/02 - BTTC - 150 CM - ARMADURA DAS BOCAS - ATERRO DE 12,0 À 20,0 M .....	69
C1-V4-T0-046-01/01 - BTTC - 150 CM - ARMADURA DAS BOCAS - ATERRO DE 20,0 À 25,0 M .....	70
C1-V4-T0-047-01/01 - BTTC - 150 CM - ARMADURA BOCAS - ATERRO DE 25,0 À 30,0 .....	71
4 BIBLIOGRAFIA.....	72
5 ANEXO 1.....	73

## **Prefácio**

A Valec – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. (nome fantasia – “INFRA S.A.”), empresa pública de capital fechado, é uma sociedade por ações controlada pela União e vinculada ao Ministério dos Transportes, regida por seu Estatuto Social e, especialmente, pelas Leis nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, nº 11.772, de 17 de setembro de 2008, nº 12.404, de 04 de maio de 2011, nº 12.743, de 19 de dezembro de 2012 e nº 13.303, de 30 de junho de 2016, e pelos Decretos nº 8.945, de 27 de dezembro de 2016 e nº 11.081, de 24 de maio de 2022.

A INFRA S.A. tem por objeto social prestar serviços na área de projetos, estudos e pesquisas, destinados a subsidiar o planejamento da logística e dos transportes no País, considerando as infraestruturas, as plataformas e os serviços pertinentes aos modos rodoviário, ferroviário, dutoviário, aquaviário e aeroviário.

A Superintendência de Projetos e Custos (SUPRO) da INFRA S.A. tem por objetivo criar, revisar, zelar e organizar o acervo de Normas Técnicas de engenharia, com o intuito de melhorar os procedimentos da empresa. Ainda que a responsabilidade do conteúdo das normas seja de todo o corpo técnico da INFRA S.A., a SUPRO é a responsável pela gestão do processo de manutenção do acervo de Normas Técnicas de engenharia.

Para estabelecer a estrutura técnica aplicada à infraestrutura de logísticas de transporte nacional, foi elaborada a Norma técnica INFRA INF-00045 – Catálogo 1 – Volume 4 – Tomo 0 – Bueiro Tubular de Concreto (BTC).

Esta edição revoga e substitui os desenhos da VALEC apresentados na tabela do ANEXO 1.

## **Apresentação**

A INFRA S.A. vem apresentar à comunidade ferroviária o Catálogo de Projetos Tipo de Bueiro Tubular de Concreto – 1ª edição, fruto da implementação de um levantamento dos projetos adotados de forma padrão, para encadernação.

Neste “Volume 4” são apresentados os projetos de Bueiro Tubular de Concreto.

São ainda apresentados os volumes:

Volume 1 – são apresentados os projetos de Dreagem Superficial e Profunda;

Volume 2 – são apresentados os projetos de Bueiro Celular Moldado In Loco; e

Volume 3 – são apresentados os projetos de Bueiro Celular Pré-Moldado.

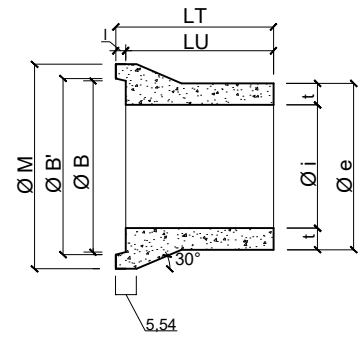


**Desenhos – Catálogo I – Volume IV – Tomo 0 (C1-V4-T0)**

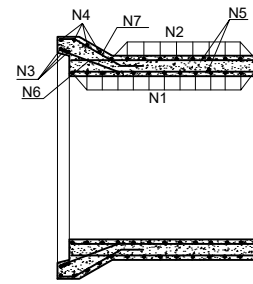
**Desenhos – Catálogo I – Volume IV – Tomo 0 (C1-V4-T0)**

# Tubos de Concreto - Forma e Armação

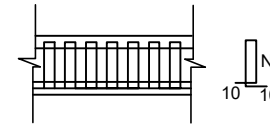
SEÇÃO TRANSVERSAL DO TUBO S/ESC.



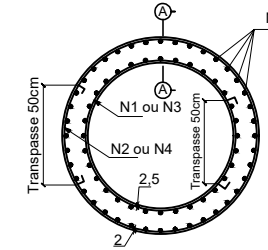
CORTE LONGITUDINAL PARA TUBO F-4, F-5 E F-6 S/ESC.



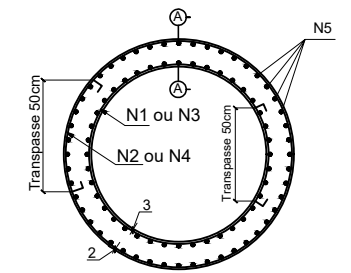
CORTE B-B S/ESC.



CORTE TRANSVERSAL Ø = 1,00m PARA TUBO F-4, F-5 E F-6 S/ESC.



CORTE TRANSVERSAL Ø = 1,20m PARA TUBO F-4, F-5 E F-6 S/ESC.



TIPO	Ø i (m)	Lu (m)	t (m)	Ø e (m)	Ø B (m)	Ø B' (m)	Ø M (m)	LT (m)	l (m)	L (m)	
Ø i = 1,00	F-4	1,00	1,20	0,140	1,28	1,32	1,36	1,54	1,28	0,08	1,70
	F-5	1,00	1,20	0,175	1,35	1,39	1,43	1,66	1,28	0,08	1,90
	F-6	1,00	1,20	0,255	1,51	1,55	1,59	1,93	1,28	0,08	2,10
Ø i = 1,20	F-4	1,20	1,20	0,175	1,55	1,59	1,63	1,86	1,29	0,09	1,90
	F-5	1,20	1,20	0,190	1,58	1,62	1,66	1,91	1,29	0,09	2,10
	F-6	1,20	1,20	0,225	1,65	1,69	1,73	2,03	1,29	0,09	2,30

CONCR. (m³)	FORMA (m²)	PESO DE AÇO (kg)
0,73	10,37	138,27
0,94	10,81	147,29
1,50	12,16	163,55
1,32	12,60	168,19
1,47	13,10	196,60
1,84	13,45	179,09

LISTA DE FERROS TIPO F-4 Ø = 1,00m

N°	Ø	Q	Comprimentos	
			Unitário(cm)	Total(m)
1	10,0	13	400	52,00
2	10,0	10	460	46,00
3	10,0	3	505	15,15
4	10,0	4	435	17,40
5	8,0	48	115	55,20
6	8,0	22	85	18,70
7	8,0	24	85	20,40
8	5,0	286	40	114,40

RESUMO CA - 50		
Ø	Comp. Total (m)	Peso Total(kg)
10	130,55	82,25
8	94,30	37,72
5	114,40	18,30
<b>TOTAL</b>	<b>138,27</b>	

LISTA DE FERROS TIPO F-4 Ø = 1,20m

N°	Ø	Q	Comprimentos	
			Unitário(cm)	Total(m)
1	10,0	13	465	60,45
2	10,0	10	540	54,00
3	10,0	3	595	17,85
4	10,0	4	600	24,00
5	8,0	58	115	66,70
6	8,0	26	85	22,10
7	8,0	29	85	24,65
8	5,0	338	45	152,10

RESUMO CA - 50		
Ø	Comp. Total (m)	Peso Total(kg)
10	156,30	98,47
8	113,45	45,38
5	152,10	24,34
<b>TOTAL</b>	<b>168,19</b>	

LISTA DE FERROS TIPO F-5 Ø = 1,00m

N°	Ø	Q	Comprimentos	
			Unitário(cm)	Total(m)
1	10,0	13	400	52,00
2	10,0	10	480	48,00
3	10,0	3	530	15,90
4	10,0	4	570	22,80
5	8,0	50	115	57,50
6	8,0	23	85	19,55
7	8,0	25	85	21,25
8	5,0	286	45	128,70

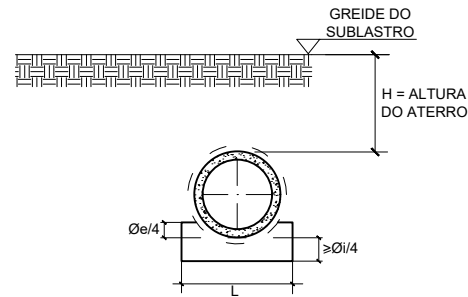
RESUMO CA - 50		
Ø	Comp. Total (m)	Peso Total(kg)
10	138,70	87,38
8	98,30	39,32
5	128,70	20,59
<b>TOTAL</b>	<b>147,29</b>	

LISTA DE FERROS TIPO F-5 Ø = 1,20m

N°	Ø	Q	Comprimentos	
			Unitário(cm)	Total(m)
1	10,0	13	465	60,45
2	10,0	10	550	55,00
3	10,0	3	605	18,15
4	10,0	4	610	24,40
5	8,0	58	115	66,70
6	8,0	27	85	22,95
7	8,0	29	85	24,65
8	5,0	338	45	152,10

RESUMO CA - 50		
Ø	Comp. Total (m)	Peso Total(kg)
10	158,00	99,54
8	114,30	45,72
5	152,10	24,34
<b>TOTAL</b>	<b>196,60</b>	

DIMENSIONAMENTO DA CLASSE DO TUBO



RESISTÊNCIA DOS TUBOS NO ENSAIO DOS 3 CUTELOS			
TIPO	Ø (m)	1,00	1,20
F-4		20,0 t/m	25,0 t/m
F-5		26,0 t/m	28,0 t/m
F-6		34,0 t/m	40,0 t/m

ALTURA DE ATERRO (m)	1<H≤1,5	1,5<H≤2	2<H≤6	6<H≤9	9<H≤12	12<H≤20
DIÂMETRO DO TUBO Ø 1,00	F-5	F-4	CA-3	F-4	F-5	F-6

ALTURA DE ATERRO (m)	1<H≤1,5	1,5<H≤7	7<H≤9	9<H≤10	10<H≤20	-
DIÂMETRO DO TUBO Ø 1,20	F-4	CA-3	F-4	F-5	F-6	-

LISTA DE FERROS TIPO F-6 Ø = 1,00m

N°	Ø	Q	Comprimentos	
			Unitário(cm)	Total(m)
1	10,0	13	400	52,00
2	10,0	10	535	53,50
3	10,0	3	580	17,40
4	10,0	4	605	24,20
5	8,0	53	115	60,95
6	8,0	26	85	22,10
7	8,0	30	85	25,50
8	5,0	286	60	171,60

RESUMO CA - 50		
Ø	Comp. Total (m)	Peso Total(kg)
10	147,10	92,67
8	108,55	43,42
5	171,60	27,46
<b>TOTAL</b>	<b>163,55</b>	

LISTA DE FERROS TIPO F-6 Ø = 1,20m

N°	Ø	Q	Comprimentos	
			Unitário(cm)	Total(m)
1	10,0	13	465	60,45
2	10,0	10	575	57,50
3	10,0	3	625	18,75
4	10,0	4	640	25,60
5	8,0	60	115	69,00
6	8,0	28	80	22,40
7	8,0	31	85	26,35
8	5,0	338	55	185,90

RESUMO CA - 50		
Ø	Comp. Total (m)	Peso Total(kg)
10	162,30	102,25
8	117,75	47,10
5	185,90	29,74
<b>TOTAL</b>	<b>179,09</b>	

- AS DIMENSÕES APRESENTADAS NOS DESENHOS ESTÃO EM "cm", SALVO ONDE INDICADO.
- UTILIZAR AÇO CA-50
- CONCRETO  $f_{ck} > 20 \text{MPa}$

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

Tubos de Concreto - Diâmetros 1,00 e 1,20 - Forma e Armação

REVISÃO: 00

DATA 06/2023

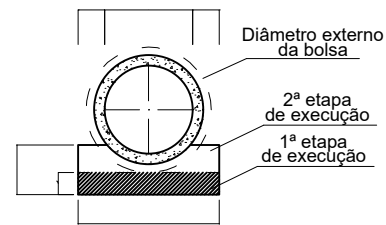
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA: 1:2

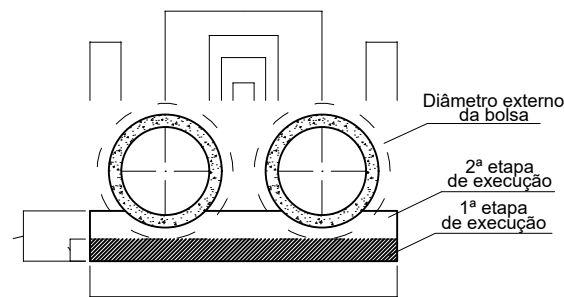
PÁGINA C1-V4-T0-BTC-001-01/01

# Berço de Bueiros Tubulares

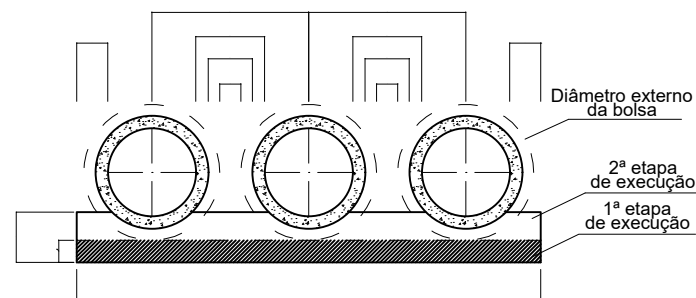
SEÇÃO TRANSVERSAL  
(BUEIRO SIMPLES)  
ESC. 1:25



SEÇÃO TRANSVERSAL  
(BUEIRO DUPLO)  
ESC. 1:25



SEÇÃO TRANSVERSAL  
(BUEIRO TRIPLO)  
ESC. 1:25



BUEIRO SIMPLES

Bueiro Ø1,00	CA-3	F-4	F-5	F-6
d0	0,16	0,12	0,10	0,10
d	0,56	0,57	0,59	0,69
t	0,30	0,35	0,45	0,55
e1	1,74	1,78	1,86	2,13
e2	0,74	0,78	0,86	1,13
e3	0,50	0,50	0,51	0,62
e4	0,32	0,24	0,20	0,20
L	1,60	1,70	1,90	2,10

Bueiro Ø1,20	CA-3	F-4	F-5	F-6
d0	0,17	0,15	0,14	0,11
d	0,66	0,69	0,70	0,71
t	0,35	0,40	0,45	0,55
e1	2,04	2,15	2,18	2,23
e2	0,84	0,95	0,98	1,03
e3	0,60	0,60	0,60	0,58
e4	0,34	0,29	0,27	0,20
L	1,90	2,00	2,10	2,30

BUEIRO DUPLO

Bueiro Ø1,00	CA-3	F-4	F-5	F-6
d0	0,16	0,12	0,10	0,10
d	0,56	0,57	0,59	0,69
t	0,30	0,35	0,45	0,55
e1	1,74	1,78	1,86	2,13
e2	0,74	0,78	0,86	1,13
e3	0,50	0,50	0,51	0,62
e4	0,32	0,24	0,20	0,20
L	3,34	3,48	3,76	4,23

Bueiro Ø1,20	CA-3	F-4	F-5	F-6
d0	0,17	0,15	0,14	0,11
d	0,66	0,69	0,70	0,71
t	0,35	0,40	0,45	0,55
e1	2,04	2,15	2,18	2,23
e2	0,84	0,95	0,98	1,03
e3	0,60	0,60	0,60	0,58
e4	0,34	0,29	0,27	0,20
L	3,94	4,15	4,28	4,53

BUEIRO TRIPLO

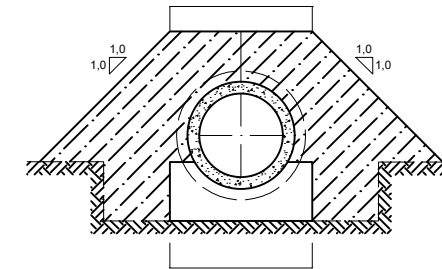
Bueiro Ø1,00	CA-3	F-4	F-5	F-6
d0	0,16	0,12	0,10	0,10
d	0,56	0,57	0,59	0,69
t	0,30	0,35	0,45	0,55
e1	1,74	1,78	1,86	2,13
e2	0,74	0,78	0,86	1,13
e3	0,50	0,50	0,51	0,62
e4	0,32	0,24	0,20	0,20
L	5,08	5,26	5,62	6,36

Bueiro Ø1,20	CA-3	F-4	F-5	F-6
d0	0,17	0,15	0,14	0,11
d	0,66	0,69	0,70	0,71
t	0,35	0,40	0,45	0,55
e1	2,04	2,15	2,18	2,23
e2	0,84	0,95	0,98	1,03
e3	0,60	0,60	0,60	0,58
e4	0,34	0,29	0,27	0,20
L	5,98	6,30	6,46	6,76

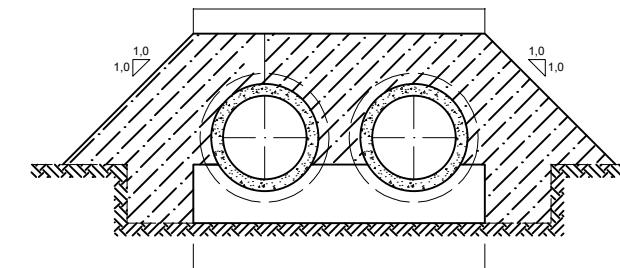
Classe	Tipo	BERÇO - VOLUME DE CONCRETO E ÁREA DE FORMA			
		Concreto	Forma Longitudinal	Forma Extremidades	
		(m³/m)	(m²/m)	(m²)	
BUEIRO Ø=1,00	CA-3	BSTC	0,633	1,120	1,19
	F-4	BSTC	0,670	1,140	1,23
	F-5	BSTC	0,771	1,175	1,41
	F-6	BSTC	0,975	1,375	1,78
	CA-3	BDTC	1,345	1,120	2,54
	F-4	BDTC	1,386	1,140	2,56
	F-5	BDTC	1,519	1,175	2,78
	F-6	BDTC	1,972	1,375	3,61
	CA-3	BTTC	2,056	1,120	3,88
	F-4	BTTC	2,101	1,140	3,88
	F-5	BTTC	2,266	1,175	4,15
	F-6	BTTC	2,968	1,375	5,44

Classe	Tipo	BERÇO - VOLUME DE CONCRETO E ÁREA DE FORMA			
		Concreto	Forma Longitudinal	Forma Extremidades	
		(m³/m)	(m²/m)	(m²)	
BUEIRO Ø=1,20	CA-3	BSTC	0,883	1,320	1,65
	F-4	BSTC	0,932	1,375	1,72
	F-5	BSTC	0,994	1,390	1,84
	F-6	BSTC	1,113	1,425	2,05
	CA-3	BDTC	1,858	1,320	3,48
	F-4	BDTC	1,968	1,375	3,65
	F-5	BDTC	2,043	1,390	3,78
	F-6	BDTC	2,176	1,425	4,01
	CA-3	BTTC	2,834	1,320	5,31
	F-4	BTTC	3,004	1,375	5,58
	F-5	BTTC	3,092	1,390	5,73
	F-6	BTTC	3,239	1,425	5,97

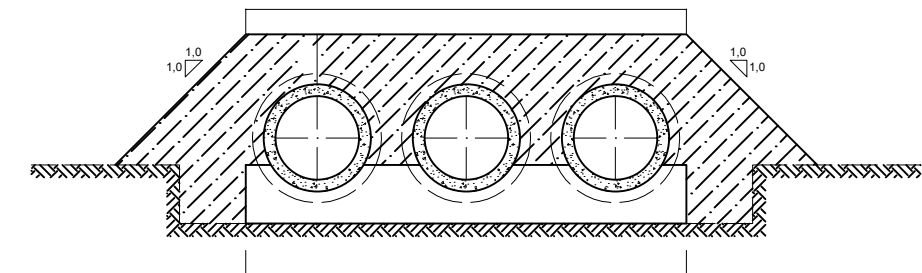
REATERRO BSTC



REATERRO BDTC



REATERRO BTTC

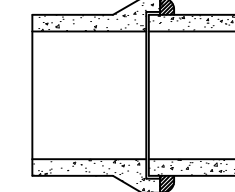


JUNTAS SEMI-RÍGIDAS

COROA DESTINADA A FORMAR O  
CANAL PARA CONDUZIR O ASFALTO

ESTOPA ALCATROADA

ARGAMASSA



- 1) AS DIMENSÕES APRESENTADAS NOS DESENHOS ESTÃO EM METROS, SALVO ONDE INDICADO.
- 2) PARA TUBOS CA-3 ADOTAR ESPECIFICAÇÃO DA NBR 8890/2020-CLASSE PA3.
- 3) UTILIZAR CONCRETO BERÇO/SOBREBERÇO fck > 15 MPa.
- 4) REATERRO COMPACTADO EM SOLO, COM CBR > 2%, EXP.< 4%, EM CAMADAS 0,20 METROS.
- 5) PARA ALTURAS DE ATERRO SUPERIORES A 20m UTILIZAR BUEIROS CELULARES.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

Berço de Bueiros Tubulares - Diâmetros 1,00 e 1,20

REVISÃO:

00

DATA 06/2023

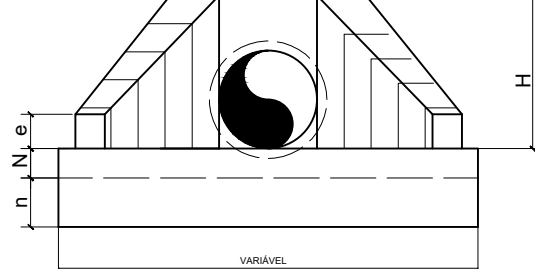
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA:  
1:2

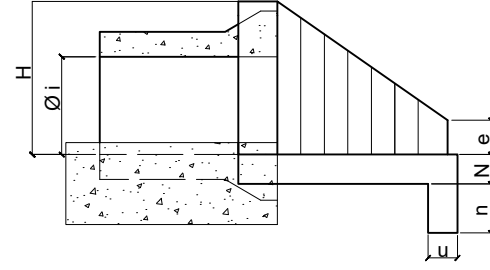
PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-002-01/01

# Boca para BSTC

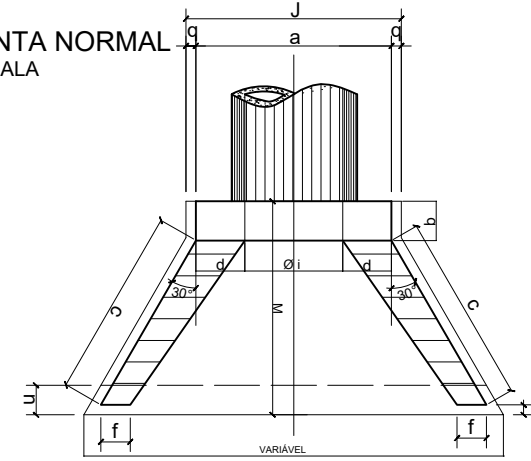
VISTA FRONTAL  
S/ESCALA



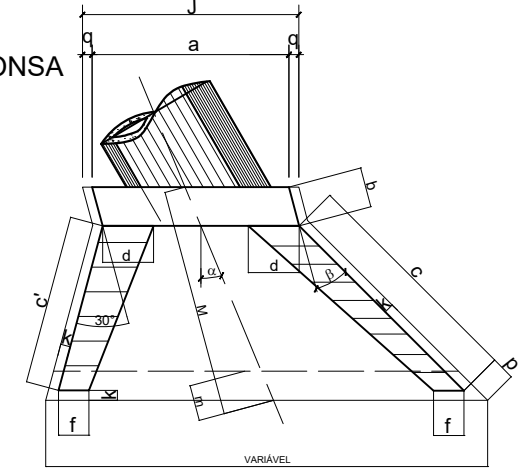
VISTA LATERAL  
S/ESCALA



PLANTA NORMAL  
S/ESCALA



PLANTA ESCONSA  
S/ESCALA



DIMENSÕES DAS BOCAS DE BUEIROS SIMPLES - BSTC $\phi$ 1,00 m - Tubos Classes CA-3 e F-4																			Concreto (m <sup>3</sup> )	Forma (m <sup>2</sup> )		
$\alpha$	$\beta$	a	b	c	c'	d	e	f	k	m	n	J	H	M	N	p	q	u	$\phi_m$	$\phi_e$		
0°	30°	2,00	0,40	1,94	1,94	0,50	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	2,20	1,50	2,18	0,30	0,17	0,10	0,30	1,54	1,28	4,57	15,66
5°	30°	2,01	0,40	2,05	1,85	0,50	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	2,21	1,50	2,19	0,30	0,19	0,10	0,30	1,54	1,28	4,60	15,75
10°	30°	2,03	0,41	2,19	1,79	0,51	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	2,23	1,50	2,21	0,30	0,21	0,10	0,30	1,54	1,28	4,69	16,07
15°	30°	2,07	0,41	2,38	1,74	0,52	0,35	0,31	0,10	0,31	0,50	2,28	1,50	2,26	0,30	0,24	0,10	0,30	1,54	1,28	4,90	16,62
20°	30°	2,13	0,43	2,61	1,71	0,53	0,35	0,32	0,10	0,32	0,50	2,34	1,50	2,32	0,30	0,27	0,11	0,30	1,54	1,28	5,14	17,50
25°	30°	2,21	0,44	2,93	1,69	0,55	0,35	0,33	0,10	0,33	0,50	2,43	1,50	2,41	0,30	0,32	0,11	0,30	1,54	1,28	5,54	18,65
30°	30°	2,31	0,46	3,36	1,68	0,58	0,35	0,35	0,10	0,35	0,50	2,54	1,50	2,52	0,30	0,37	0,12	0,30	1,54	1,28	6,11	20,28
35°	25°	2,44	0,49	3,36	1,69	0,61	0,35	0,37	0,10	0,37	0,50	2,69	1,50	2,66	0,30	0,37	0,12	0,30	1,54	1,28	6,29	20,68
40°	20°	2,61	0,52	3,36	1,71	0,65	0,35	0,39	0,10	0,39	0,50	2,87	1,50	2,85	0,30	0,37	0,13	0,30	1,54	1,28	6,57	21,25
45°	15°	2,83	0,57	3,36	1,74	0,71	0,35	0,42	0,10	0,42	0,50	3,11	1,50	3,08	0,30	0,37	0,14	0,30	1,54	1,28	6,95	22,03
50°	10°	3,11	0,62	3,36	1,79	0,78	0,35	0,47	0,10	0,47	0,50	3,42	1,50	3,39	0,30	0,37	0,16	0,30	1,54	1,28	7,51	23,07
55°	5°	3,49	0,70	3,36	1,85	0,87	0,35	0,52	0,10	0,52	0,50	3,84	1,50	3,80	0,30	0,37	0,17	0,30	1,54	1,28	8,21	24,55
60°	0°	4,00	0,80	3,36	1,94	1,00	0,35	0,60	0,10	0,60	0,50	4,40	1,50	4,36	0,30	0,37	0,20	0,30	1,54	1,28	9,26	26,55

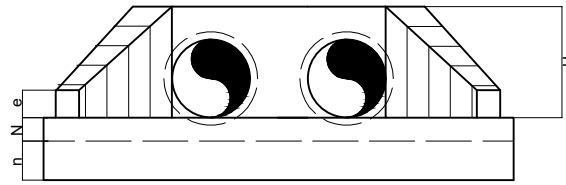
DIMENSÕES DAS BOCAS DE BUEIROS SIMPLES - BSTC $\phi$ 1,20 m - Tubos Classes CA-3 e F-4																			Concreto (m <sup>3</sup> )	Forma (m <sup>2</sup> )		
$\alpha$	$\beta$	a	b	c	c'	d	e	f	k	m	n	J	H	M	N	p	q	u	$\phi_m$	$\phi_e$		
0°	30°	2,40	0,50	2,19	2,19	0,60	0,45	0,40	0,10	0,30	0,60	2,60	1,65	2,50	0,30	0,17	0,10	0,30	1,86	1,55	6,51	19,71
5°	30°	2,41	0,50	2,32	2,10	0,60	0,45	0,40	0,10	0,30	0,60	2,61	1,65	2,51	0,30	0,19	0,10	0,30	1,86	1,55	6,58	19,91
10°	30°	2,44	0,51	2,48	2,02	0,61	0,45	0,41	0,10	0,30	0,60	2,64	1,65	2,54	0,30	0,21	0,10	0,30	1,86	1,55	6,72	20,29
15°	30°	2,48	0,52	2,69	1,97	0,62	0,45	0,41	0,10	0,31	0,60	2,69	1,65	2,59	0,30	0,24	0,10	0,30	1,86	1,55	6,94	20,99
20°	30°	2,55	0,53	2,96	1,93	0,64	0,45	0,43	0,10	0,32	0,60	2,77	1,65	2,66	0,30	0,27	0,11	0,30	1,86	1,55	7,36	21,98
25°	30°	2,65	0,55	3,31	1,91	0,66	0,45	0,44	0,10	0,33	0,60	2,87	1,65	2,76	0,30	0,32	0,11	0,30	1,86	1,55	7,89	23,49
30°	30°	2,77	0,58	3,80	1,90	0,69	0,45	0,46	0,10	0,35	0,60	3,00	1,65	2,89	0,30	0,37	0,12	0,30	1,86	1,55	8,67	25,60
35°	25°	2,93	0,61	3,80	1,91	0,73	0,45	0,49	0,10	0,37	0,60	3,17	1,65	3,05	0,30	0,37	0,12	0,30	1,86	1,55	9,01	26,15
40°	20°	3,13	0,65	3,80	1,93	0,78	0,45	0,52	0,10	0,39	0,60	3,39	1,65	3,26	0,30	0,37	0,13	0,30	1,86	1,55	9,44	26,91
45°	15°	3,39	0,71	3,80	1,97	0,85	0,45	0,57	0,10	0,43	0,60	3,68	1,65	3,54	0,30	0,37	0,14	0,30	1,86	1,55	10,07	28,00
50°	10°	3,73	0,78	3,80	2,02	0,93	0,45	0,62	0,10	0,47	0,60	4,04	1,65	3,89	0,30	0,37	0,16	0,30	1,86	1,55	10,85	29,47
55°	5°	4,18	0,87	3,80	2,10	1,05	0,45	0,70	0,10	0,52	0,60	4,53	1,65	4,36	0,30	0,37	0,17	0,30	1,86	1,55	12,02	31,42
60°	0°	4,80	1,00	3,80	2,19	1,20	0,45	0,80	0,10	0,60	0,60	5,20	1,65	5,00	0,30	0,37	0,20	0,30	1,86	1,55	13,58	34,18

DIMENSÕES DAS BOCAS DE BUEIROS SIMPLES - BSTC $\phi$ 1,00 m - Tubos Classes F-5 e F-6																			Concreto (m <sup>3</sup> )	Forma (m <sup>2</sup> )		
$\alpha$	$\beta$	a	b	c	c'	d	e	f	k	m	n	J	H	M	N	p	q	u	$\phi_m$	$\phi_e$		
0°	30°	2,00	0,40	1,94	1,94	0,50	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	2,20	1,60	2,18	0,30	0,17	0,10	0,30	1,93	1,51	4,31	15,32
5°	30°	2,01	0,40	2,05	1,85	0,50	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	2,21	1,60	2,19	0,30	0,19	0,10	0,30	1,93	1,51	4,34	15,41
10°	30°	2,03	0,41	2,19	1,79	0,51	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	2,23	1,60	2,21	0,30	0,21	0,10	0,30	1,93	1,51	4,43	15,74
15°	30°	2,07	0,41	2,38	1,74	0,52	0,35	0,31	0,10	0,31	0,50	2,28	1,60	2,26	0,30	0,24	0,10	0,30	1,93	1,51	4,62	16,34
20°	30°	2,13	0,43	2,61	1,71	0,53	0,35	0,32	0,10	0,32	0,50	2,34	1,60	2,32	0,30	0,27	0,11	0,30	1,93	1,51	4,88	17,20
25°	30°	2,21	0,44	2,93	1,69	0,55	0,35	0,33	0,10	0,33	0,50	2,43	1,60	2,41	0,30	0,32	0,11	0,30	1,93	1,51	5,26	18,41
30°	30°	2,31	0,46	3,36	1,68	0,58	0,35	0,35	0,10	0,35	0,50	2,54	1,60	2,52	0,30	0,37	0,12	0,30	1,93	1,51	5,81	20,13
35°	25°	2,44	0,49	3,36	1,69	0,61	0,35	0,37	0,10	0,37	0,50	2,69	1,60	2,66	0,30	0,37	0,12	0,30	1,93	1,51	5,99	20,54
40°	20°	2,61	0,52	3,36	1,71	0,65	0,35	0,39	0,10	0,39	0,50	2,87	1,60	2,85	0,30	0,37	0,13	0,30	1,93	1,51	6,26	21,15
45°	15°	2,83	0,57	3,36	1,74	0,71	0,35	0,42	0,10	0,42	0,50	3,11	1,60	3,08	0,30	0,37	0,14	0,30	1,93	1,51	6,62	21,96
50°	10°	3,11	0,62	3,36	1,79	0,78	0,35	0,47	0,10	0,47	0,50	3,42	1,60	3,39	0,30	0,37	0,16	0,30	1,93	1,51	7,12	23,08
55°	5°	3,49	0,70	3,36	1,85	0,87	0,35	0,52	0,10	0,52	0,50	3,84	1,60	3,80	0,30	0,37	0,17	0,30	1,93	1,51	7,81	24,60
60°	0°	4,00	0,80	3,36	1,94	1,00	0,35	0,60	0,10	0,60	0,50	4,40	1,60	4,36	0,30	0,37	0,20	0,30	1,93	1,51	8,79	26,73

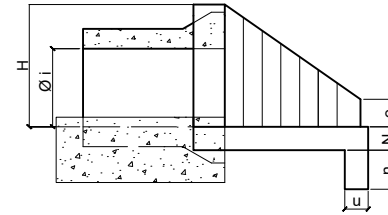
DIMENSÕES DAS BOCAS DE BUEIROS SIMPLES - BSTC $\phi$ 1,20 m - Tubos Classes F-5 e F-6																			Concreto (m <sup>3</sup> )	Forma (m <sup>2</sup> )		
$\alpha$	$\beta$	a	b	c	c'	d	e	f	k	m	n	J	H	M	N	p	q	u	$\phi_m$	$\phi_e$		
0°	30°	2,40	0,50	2,19	2,19	0,60	0,45	0,40	0,10	0,30	0,60	2,60	1,75	2,50	0,30	0,17	0,10	0,30	2,03	1,65	6,49	20,06
5°	30°	2,41	0,50	2,32	2,10	0,60	0,45	0,40	0,10	0,30	0,60	2,61	1,75	2,51	0,30	0,19	0,10	0,30	2,03	1,65	6,55	20,27
10°	30°	2,44	0,51	2,48	2,02	0,61	0,45	0,41	0,10	0,30	0,60	2,64	1,75	2,54	0,30	0,21	0,10	0,30	2,03	1,65	6,69	20,64
15°	30°	2,48	0,52	2,69	1,97	0,62	0,45	0,41	0,10	0,31	0,60	2,69	1,75	2,59	0,30	0,24	0,10	0,30	2,03	1,65	6,97	21,43
20°	30°	2,55	0,53	2,96	1,93	0,64	0,45	0,43	0,10	0,32	0,60	2,77	1,75	2,66	0,30	0,27	0,11	0,30	2,03	1,65	7,37	22,52
25°	30°	2,65	0,55	3,31	1,91	0,66	0,45	0,44	0,10	0,33	0,60	2,87	1,75	2,76	0,30	0,32	0,11	0,30	2,03	1,65	7,94	24,08
30°	30°	2,77	0,58	3,80	1,90	0,69	0,45	0,46	0,10	0,35	0,60	3,00	1,75	2,89	0,30	0,37	0,12	0,30	2,03	1,65	8,77	26,28
35°	25°	2,93	0,61	3,80	1,91	0,73	0,45	0,49	0,10	0,37	0,60	3,17	1,75	3,05	0,30	0,37	0,12	0,30	2,03	1,65	9,09	26,86
40°	20°	3,13	0,65	3,80	1,93	0,78	0,45	0,52	0,10	0,39	0,60	3,39	1,75	3,26	0,30	0,37	0,13	0,30	2,03	1,65	9,53	27,68
45°	15°	3,39	0,71	3,80	1,97	0,85	0,45	0,57	0,10	0,43	0,60	3,68	1,75	3,54	0,30	0,37	0,14	0,30	2,03	1,65	10,14	28,82
50°	10°	3,73	0,78	3,80	2,02	0,93	0,45	0,62	0,10	0,47	0,60	4,04	1,75	3,89	0,30	0,37	0,16	0,30	2,03	1,65	10,96	30,34
55°	5°	4,18	0,87																			

# Boca para BDTC

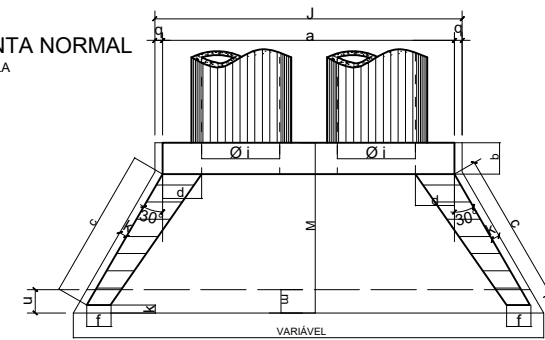
VISTA FRONTAL  
S/ESCALA



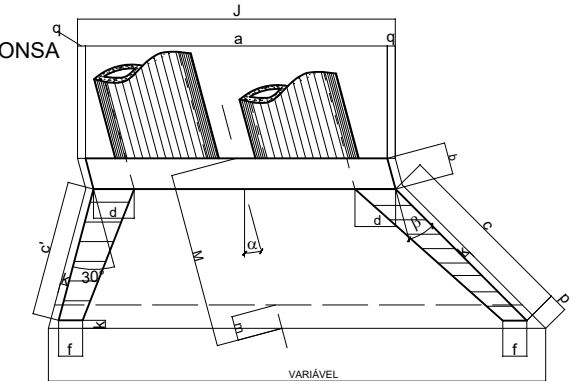
VISTA LATERAL  
S/ESCALA



PLANTA NORMAL  
S/ESCALA



PLANTA ESCONSA  
S/ESCALA



DIMENSÕES DAS BOCAS DE BUBROS DUPLOS - BDTC $\phi$ 1,00 m - Tubos Classes CA-3 e F-4																				Concreto (m <sup>3</sup> )	Forma (m <sup>2</sup> )	
$\alpha$	$\beta$	a	b	c	c'	d	e	f	k	m	n	J	H	M	N	p	q	u	$\phi_m$	$\phi_e$		
0°	30°	3,78	0,40	1,94	1,94	0,50	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	3,98	1,50	2,18	0,30	0,17	0,10	0,30	1,54	1,28	6,33	19,58
5°	30°	3,79	0,40	2,06	1,85	0,50	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	4,00	1,50	2,19	0,30	0,19	0,10	0,30	1,54	1,28	6,37	19,70
10°	30°	3,84	0,41	2,19	1,79	0,51	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	4,04	1,50	2,21	0,30	0,21	0,10	0,30	1,54	1,28	6,46	20,08
15°	30°	3,91	0,41	2,38	1,74	0,52	0,35	0,31	0,10	0,31	0,50	4,12	1,50	2,26	0,30	0,24	0,10	0,30	1,54	1,28	6,72	20,78
20°	30°	4,02	0,43	2,61	1,71	0,53	0,35	0,32	0,10	0,32	0,50	4,24	1,50	2,32	0,30	0,27	0,11	0,30	1,54	1,28	6,99	21,79
25°	30°	4,17	0,44	2,03	1,69	0,55	0,35	0,33	0,10	0,33	0,50	4,39	1,50	2,41	0,30	0,32	0,11	0,30	1,54	1,28	7,29	22,16
30°	30°	4,36	0,46	3,36	1,68	0,58	0,35	0,35	0,10	0,35	0,50	4,60	1,50	2,52	0,30	0,37	0,12	0,30	1,54	1,28	8,19	25,41
35°	25°	4,61	0,49	3,36	1,69	0,61	0,35	0,37	0,10	0,37	0,50	4,86	1,50	2,66	0,30	0,37	0,12	0,30	1,54	1,28	8,43	26,08
40°	20°	4,93	0,52	3,36	1,71	0,65	0,35	0,39	0,10	0,39	0,50	5,20	1,50	2,85	0,30	0,37	0,13	0,30	1,54	1,28	9,28	28,04
45°	15°	5,35	0,57	3,36	1,74	0,71	0,35	0,42	0,10	0,42	0,50	5,63	1,50	3,08	0,30	0,37	0,14	0,30	1,54	1,28	9,42	28,74
50°	10°	5,88	0,62	3,36	1,79	0,78	0,35	0,47	0,10	0,47	0,50	6,19	1,50	3,39	0,30	0,37	0,16	0,30	1,54	1,28	10,25	30,75
55°	5°	6,59	0,70	3,36	1,85	0,87	0,35	0,52	0,10	0,52	0,50	6,94	1,50	3,80	0,30	0,37	0,17	0,30	1,54	1,28	11,26	33,47

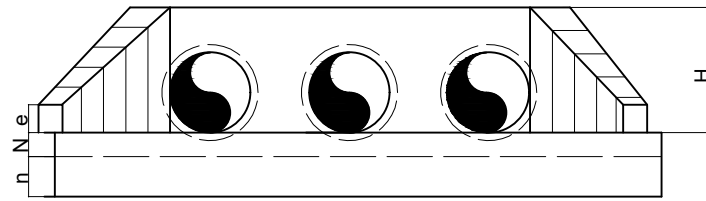
DIMENSÕES DAS BOCAS DE BUBROS DUPLOS - BDTC $\phi$ 1,20 m - Tubos Classes CA-3 e F-4																				Concreto (m <sup>3</sup> )	Forma (m <sup>2</sup> )	
$\alpha$	$\beta$	a	b	c	c'	d	e	f	k	m	n	J	H	M	N	p	q	u	$\phi_m$	$\phi_e$		
0°	30°	4,55	0,50	2,19	2,19	0,60	0,45	0,40	0,10	0,30	0,60	4,75	1,65	2,50	0,30	0,17	0,10	0,30	1,86	1,55	8,68	24,12
5°	30°	4,57	0,50	2,32	2,10	0,60	0,45	0,40	0,10	0,30	0,60	4,77	1,65	2,51	0,30	0,19	0,10	0,30	1,86	1,55	8,75	24,32
10°	30°	4,62	0,51	2,48	2,02	0,61	0,45	0,41	0,10	0,30	0,60	4,82	1,65	2,54	0,30	0,21	0,10	0,30	1,86	1,55	8,91	24,81
15°	30°	4,71	0,52	2,69	1,97	0,62	0,45	0,41	0,10	0,31	0,60	4,92	1,65	2,59	0,30	0,24	0,10	0,30	1,86	1,55	9,18	25,70
20°	30°	4,84	0,53	2,95	1,93	0,64	0,45	0,43	0,10	0,32	0,60	5,05	1,65	2,66	0,30	0,27	0,11	0,30	1,86	1,55	9,68	26,96
25°	30°	5,02	0,55	3,32	1,91	0,66	0,45	0,44	0,10	0,33	0,60	5,24	1,65	2,76	0,30	0,32	0,11	0,30	1,86	1,55	10,31	28,84
30°	30°	5,25	0,58	3,80	1,90	0,69	0,45	0,46	0,10	0,35	0,60	5,48	1,65	2,89	0,30	0,37	0,12	0,30	1,86	1,55	11,18	31,37
35°	25°	5,55	0,61	3,80	1,91	0,73	0,45	0,49	0,10	0,37	0,60	5,80	1,65	3,05	0,30	0,37	0,12	0,30	1,86	1,55	11,67	32,47
40°	20°	5,94	0,65	3,80	1,93	0,78	0,45	0,52	0,10	0,39	0,60	6,20	1,65	3,26	0,30	0,37	0,13	0,30	1,86	1,55	12,30	33,98
45°	15°	6,43	0,71	3,80	1,97	0,85	0,45	0,57	0,10	0,42	0,60	6,72	1,65	3,54	0,30	0,37	0,14	0,30	1,86	1,55	13,13	35,97
50°	10°	7,08	0,78	3,80	2,02	0,93	0,45	0,62	0,10	0,47	0,60	7,39	1,65	3,89	0,30	0,37	0,16	0,30	1,86	1,55	14,20	38,61
55°	5°	7,93	0,87	3,80	2,10	1,05	0,45	0,70	0,10	0,52	0,60	8,28	1,65	4,36	0,30	0,37	0,17	0,30	1,86	1,55	15,79	42,16
60°	0°	9,10	1,00	3,80	2,19	1,20	0,45	0,80	0,10	0,60	0,60	9,50	1,65	5,00	0,30	0,37	0,20	0,30	1,86	1,55	17,85	47,05

DIMENSÕES DAS BOCAS DE BUBROS DUPLOS - BDTC $\phi$ 1,00 m - Tubos Classes F-5 e F-6																				Concreto (m <sup>3</sup> )	Forma (m <sup>2</sup> )	
$\alpha$	$\beta$	a	b	c	c'	d	e	f	k	m	n	J	H	M	N	p	q	u	$\phi_m$	$\phi_e$		
0°	30°	4,13	0,40	1,94	1,94	0,50	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	4,33	1,60	2,18	0,30	0,17	0,10	0,30	1,93	1,51	6,22	19,88
5°	30°	4,15	0,40	2,06	1,85	0,50	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	4,35	1,60	2,19	0,30	0,19	0,10	0,30	1,93	1,51	6,26	20,02
10°	30°	4,19	0,41	2,19	1,79	0,51	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	4,40	1,60	2,21	0,30	0,21	0,10	0,30	1,93	1,51	6,36	20,40
15°	30°	4,28	0,41	2,38	1,74	0,52	0,35	0,31	0,10	0,31	0,50	4,48	1,60	2,26	0,30	0,24	0,10	0,30	1,93	1,51	6,59	21,21
20°	30°	4,40	0,43	2,61	1,71	0,53	0,35	0,32	0,10	0,32	0,50	4,61	1,60	2,32	0,30	0,27	0,11	0,30	1,93	1,51	6,90	22,25
25°	30°	4,56	0,44	2,03	1,69	0,55	0,35	0,33	0,10	0,33	0,50	4,78	1,60	2,41	0,30	0,32	0,11	0,30	1,93	1,51	7,18	22,72
30°	30°	4,77	0,46	3,36	1,68	0,58	0,35	0,35	0,10	0,35	0,50	5,00	1,60	2,52	0,30	0,37	0,12	0,30	1,93	1,51	8,07	26,18
35°	25°	5,04	0,49	3,36	1,69	0,61	0,35	0,37	0,10	0,37	0,50	5,29	1,60	2,66	0,30	0,37	0,12	0,30	1,93	1,51	8,32	26,97
40°	20°	5,39	0,52	3,36	1,71	0,65	0,35	0,39	0,10	0,39	0,50	5,65	1,60	2,85	0,30	0,37	0,13	0,30	1,93	1,51	8,76	28,32
45°	15°	5,84	0,57	3,36	1,74	0,71	0,35	0,42	0,10	0,42	0,50	6,12	1,60	3,08	0,30	0,37	0,14	0,30	1,93	1,51	9,31	30,02
50°	10°	6,43	0,62	3,36	1,79	0,78	0,35	0,47	0,10	0,47	0,50	6,74	1,60	3,39	0,30	0,37	0,16	0,30	1,93	1,51	10,09	32,37
55°	5°	7,20	0,70	3,36	1,85	0,87	0,35	0,52	0,10	0,52	0,50	7,55	1,60	3,80	0,30	0,37	0,17	0,30	1,93	1,51	11,13	35,48
60°	0°	8,26	0,80	3,36	1,94	1,00	0,35	0,60	0,10	0,60	0,50	8,66	1,60	4,36	0,30	0,37	0,20	0,30	1,93	1,51	12,60	39,80

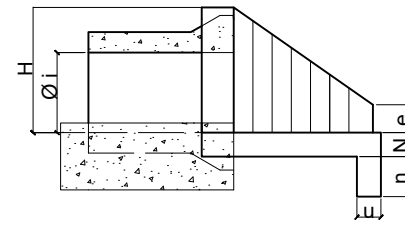
DIMENSÕES DAS BOCAS DE BUBROS DUPLOS - BDTC $\phi$ 1,20 m - Tubos Classes F-5 e F-6																				Concreto (m <sup>3</sup> )	Forma (m <sup>2</sup> )	
$\alpha$	$\beta$	a	b	c	c'	d	e	f	k	m	n	J	H	M	N	p	q	u	$\phi_m$	$\phi_e$		
0°	30°	4,63	0,50	2,19	2,19	0,60	0,45	0,40	0,10	0,30	0,60	4,83	1,75	2,50	0,30	0,17	0,10	0,30	2,03	1,65	8,90	25,16
5°	30°	4,65	0,50	2,32	2,10	0,60	0,45	0,40	0,10	0,30	0,60	4,85	1,75	2,51	0,30	0,19	0,10	0,30	2,03	1,65	8,96	25,36
10°	30°	4,70	0,51	2,48	2,02	0,61	0,45	0,41	0,10	0,30	0,60	4,90	1,75	2,54	0,30	0,21	0,10	0,30	2,03	1,65	9,13	25,87
15°	30°	4,79	0,52	2,69	1,97	0,62	0,45	0,41	0,10	0,31	0,60	5,00	1,75	2,59	0,30	0,24	0,10	0,30	2,03	1,65	9,44	26,81
20°	30°	4,93	0,53	2,96	1,93	0,64	0,45	0,43	0,10	0,32	0,60	5,14	1,75	2,66	0,30	0,27	0,11	0,30	2,03	1,65	9,90	28,18
25°	30°	5,11	0,55	3,31	1,91	0,66	0,45	0,44	0,10	0,33	0,60	5,33	1,75	2,76	0,30	0,32	0,11	0,30	2,03	1,65	10,57	30,14
30°	30°	5,35	0,58	3,80	1,90	0,69	0,45	0,46	0,10	0,35	0,60	5,58	1,75	2,89	0,30	0,37	0,12	0,30	2,03	1,65	11,51	32,81
35°	25°	5,65	0,61	3,80	1,91	0,73	0,45	0,49	0,10	0,37	0,60	5,90	1,75	3,05	0,30	0,37	0,12	0,30	2,03	1,65	11,98	34,03
40°	20°	6,04	0,65	3,80	1,93	0,78	0,45	0,52	0,10	0,39	0,60	6,31	1,75	3,26	0,30	0,37	0,13	0,30	2,03	1,65	12,62	35,68
45°	15°	6,55	0,71	3,80	1,97	0,85	0,45	0,57	0,10	0,42	0,60	6,83	1,75	3,54	0,30	0,37	0,14	0,30	2,03	1,65	13,48	37,85
50°	10°	7,20	0,78	3,80	2,02	0,93	0,45	0,62	0,10	0,47	0,60	7,51	1,75	3,89	0,30	0,37	0,16	0,30	2,03	1,65	14,62	40,73
55°	5°	8,07	0,87	3,80	2,10	1,05	0,45	0,70	0,10	0,52	0,60	8,42	1,75	4,36	0,30	0,37	0,17	0,30	2,03	1,65	16,19	44,64
60°	0°	9,2																				

# Boca para BTTC

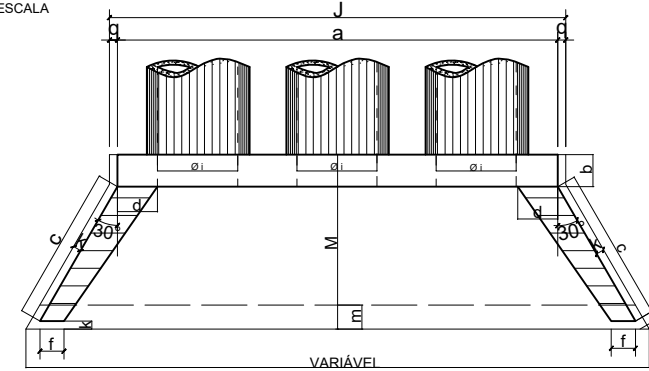
VISTA FRONTAL  
S/ESCALA



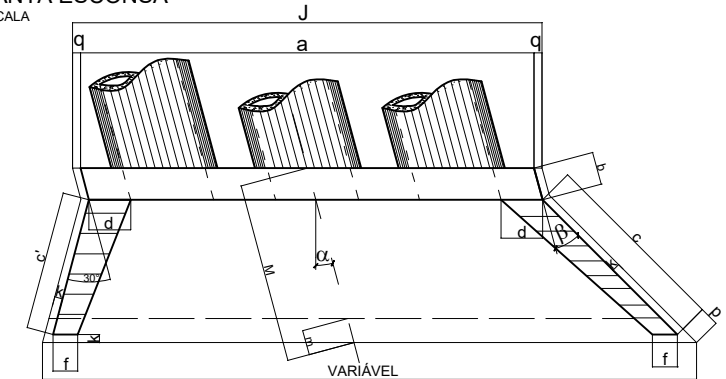
VISTA LATERAL  
S/ESCALA



PLANTA NORMAL  
S/ESCALA



PLANTA ESCONSA  
S/ESCALA



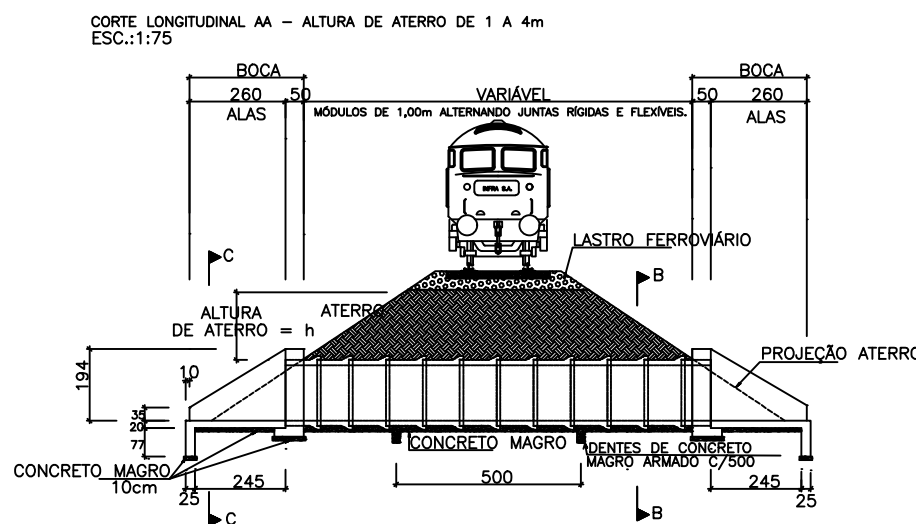
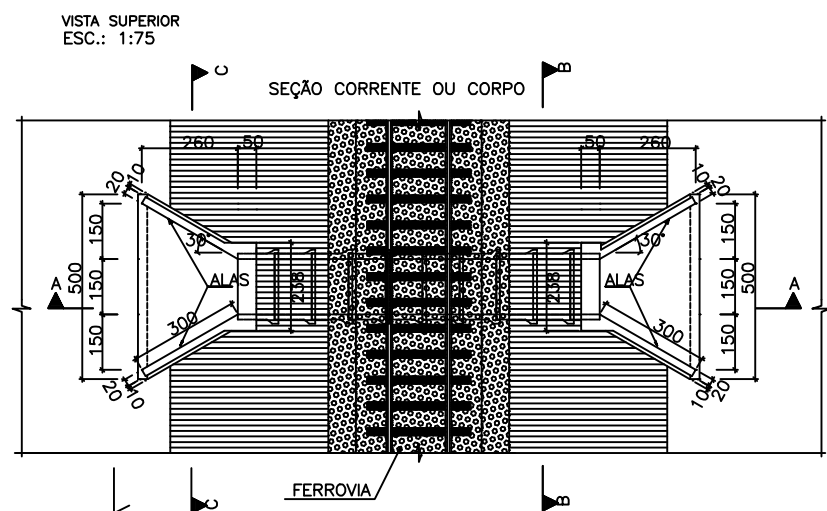
DIMENSÕES DAS BOCAS DE BUEIROS TRIPLOS - BTTC $\phi$ 1,00 m - Tubos Classes CA-3 e F-4																		Concreto (m <sup>3</sup> )	Forma (m <sup>2</sup> )			
$\alpha$	$\beta$	a	b	c	c'	d	e	f	k	m	n	J	H	M	N	p	q	u	$\phi_m$	$\phi_e$		
0°	30°	5,56	0,40	1,94	1,94	0,50	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	5,76	1,50	2,18	0,30	0,17	0,10	0,30	1,54	1,28	8,08	23,49
5°	30°	5,58	0,40	2,05	1,85	0,50	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	5,78	1,50	2,19	0,30	0,19	0,10	0,30	1,54	1,28	8,13	23,64
10°	30°	5,65	0,41	2,19	1,79	0,51	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	5,85	1,50	2,21	0,30	0,21	0,10	0,30	1,54	1,28	8,24	24,11
15°	30°	5,76	0,41	2,38	1,74	0,52	0,35	0,31	0,10	0,31	0,50	5,96	1,50	2,26	0,30	0,24	0,10	0,30	1,54	1,28	8,55	24,95
20°	30°	5,92	0,43	2,61	1,71	0,53	0,35	0,32	0,10	0,32	0,50	6,13	1,50	2,32	0,30	0,27	0,11	0,30	1,54	1,28	8,85	26,16
25°	30°	6,13	0,44	2,93	1,69	0,55	0,35	0,33	0,10	0,33	0,50	6,36	1,50	2,41	0,30	0,32	0,11	0,30	1,54	1,28	9,41	27,86
30°	30°	6,42	0,46	3,36	1,68	0,58	0,35	0,35	0,10	0,35	0,50	6,65	1,50	2,52	0,30	0,37	0,12	0,30	1,54	1,28	10,17	30,21
35°	25°	6,79	0,49	3,36	1,69	0,61	0,35	0,37	0,10	0,37	0,50	7,03	1,50	2,66	0,30	0,37	0,12	0,30	1,54	1,28	10,57	31,50
40°	20°	7,26	0,52	3,36	1,71	0,65	0,35	0,39	0,10	0,39	0,50	7,52	1,50	2,85	0,30	0,37	0,13	0,30	1,54	1,28	11,16	33,23
45°	15°	7,86	0,57	3,36	1,74	0,71	0,35	0,42	0,10	0,42	0,50	8,15	1,50	3,08	0,30	0,37	0,14	0,30	1,54	1,28	11,89	35,43
50°	10°	8,65	0,62	3,36	1,79	0,78	0,35	0,47	0,10	0,47	0,50	8,96	1,50	3,39	0,30	0,37	0,16	0,30	1,54	1,28	12,98	38,43
55°	5°	9,69	0,70	3,36	1,85	0,87	0,35	0,52	0,10	0,52	0,50	10,04	1,50	3,80	0,30	0,37	0,17	0,30	1,54	1,28	14,31	42,40
60°	0°	11,12	0,80	3,36	1,94	1,00	0,35	0,60	0,10	0,60	0,50	11,52	1,50	4,36	0,30	0,37	0,20	0,30	1,54	1,28	16,28	47,90

DIMENSÕES DAS BOCAS DE BUEIROS TRIPLOS - BTTC $\phi$ 1,20 m - Tubos Classes CA-3 e F-4																		Concreto (m <sup>3</sup> )	Forma (m <sup>2</sup> )			
$\alpha$	$\beta$	a	b	c	c'	d	e	f	k	m	n	J	H	M	N	p	q	u	$\phi_m$	$\phi_e$		
0°	30°	6,70	0,50	2,19	2,19	0,60	0,45	0,40	0,10	0,30	0,60	6,90	1,65	2,50	0,30	0,17	0,10	0,30	1,86	1,55	10,94	28,70
5°	30°	6,73	0,50	2,32	2,10	0,60	0,45	0,40	0,10	0,30	0,60	6,93	1,65	2,51	0,30	0,19	0,10	0,30	1,86	1,55	11,02	28,94
10°	30°	6,80	0,51	2,48	2,02	0,61	0,45	0,41	0,10	0,30	0,60	7,01	1,65	2,54	0,30	0,21	0,10	0,30	1,86	1,55	11,19	29,51
15°	30°	6,94	0,52	2,69	1,97	0,62	0,45	0,41	0,10	0,31	0,60	7,14	1,65	2,59	0,30	0,24	0,10	0,30	1,86	1,55	11,52	30,60
20°	30°	7,13	0,53	2,96	1,93	0,64	0,45	0,43	0,10	0,32	0,60	7,34	1,65	2,66	0,30	0,27	0,11	0,30	1,86	1,55	12,10	32,13
25°	30°	7,39	0,55	3,31	1,91	0,66	0,45	0,44	0,10	0,33	0,60	7,61	1,65	2,76	0,30	0,32	0,11	0,30	1,86	1,55	12,80	34,31
30°	30°	7,74	0,58	3,80	1,90	0,69	0,45	0,46	0,10	0,35	0,60	7,97	1,65	2,89	0,30	0,37	0,12	0,30	1,86	1,55	13,80	37,34
35°	25°	8,18	0,61	3,80	1,91	0,73	0,45	0,49	0,10	0,37	0,60	8,42	1,65	3,05	0,30	0,37	0,12	0,30	1,86	1,55	14,44	39,01
40°	20°	8,75	0,65	3,80	1,93	0,78	0,45	0,52	0,10	0,39	0,60	9,01	1,65	3,26	0,30	0,37	0,13	0,30	1,86	1,55	15,26	41,24
45°	15°	9,48	0,71	3,80	1,97	0,85	0,45	0,57	0,10	0,42	0,60	9,76	1,65	3,54	0,30	0,37	0,14	0,30	1,86	1,55	16,32	44,20
50°	10°	10,42	0,78	3,80	2,02	0,93	0,45	0,62	0,10	0,47	0,60	10,73	1,65	3,89	0,30	0,37	0,16	0,30	1,86	1,55	17,71	48,04
55°	5°	11,68	0,87	3,80	2,10	1,05	0,45	0,70	0,10	0,52	0,60	12,03	1,65	4,36	0,30	0,37	0,17	0,30	1,86	1,55	19,73	53,25
60°	0°	13,40	1,00	3,80	2,19	1,20	0,45	0,80	0,10	0,60	0,60	13,80	1,65	5,00	0,30	0,37	0,20	0,30	1,86	1,55	22,37	60,37

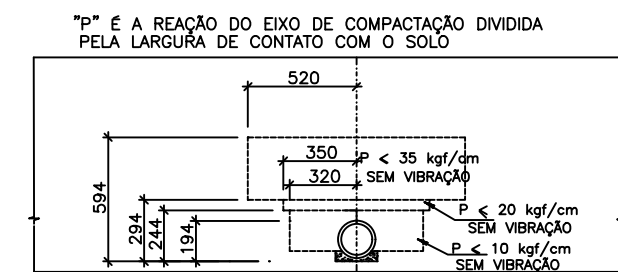
DIMENSÕES DAS BOCAS DE BUEIROS TRIPLOS - BTTC $\phi$ 1,00 m - Tubos Classes F-5 e F-6																		Concreto (m <sup>3</sup> )	Forma (m <sup>2</sup> )			
$\alpha$	$\beta$	a	b	c	c'	d	e	f	k	m	n	J	H	M	N	p	q	u	$\phi_m$	$\phi_e$		
0°	30°	6,26	0,40	1,94	1,94	0,50	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	6,46	1,60	2,18	0,30	0,17	0,10	0,30	1,93	1,51	8,12	24,42
5°	30°	6,28	0,40	2,05	1,85	0,50	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	6,48	1,60	2,19	0,30	0,19	0,10	0,30	1,93	1,51	8,17	24,60
10°	30°	6,36	0,41	2,19	1,79	0,51	0,35	0,30	0,10	0,30	0,50	6,56	1,60	2,21	0,30	0,21	0,10	0,30	1,93	1,51	8,30	25,09
15°	30°	6,48	0,41	2,38	1,74	0,52	0,35	0,31	0,10	0,31	0,50	6,69	1,60	2,26	0,30	0,24	0,10	0,30	1,93	1,51	8,57	26,05
20°	30°	6,66	0,43	2,61	1,71	0,53	0,35	0,32	0,10	0,32	0,50	6,87	1,60	2,32	0,30	0,27	0,11	0,30	1,93	1,51	8,93	27,35
25°	30°	6,91	0,44	2,93	1,69	0,55	0,35	0,33	0,10	0,33	0,50	7,13	1,60	2,41	0,30	0,32	0,11	0,30	1,93	1,51	9,47	29,29
30°	30°	7,23	0,46	3,36	1,68	0,58	0,35	0,35	0,10	0,35	0,50	7,46	1,60	2,52	0,30	0,37	0,12	0,30	1,93	1,51	10,22	31,87
35°	25°	7,64	0,49	3,36	1,69	0,61	0,35	0,37	0,10	0,37	0,50	7,89	1,60	2,66	0,30	0,37	0,12	0,30	1,93	1,51	10,65	33,40
40°	20°	8,17	0,52	3,36	1,71	0,65	0,35	0,39	0,10	0,39	0,50	8,43	1,60	2,85	0,30	0,37	0,13	0,30	1,93	1,51	11,25	35,47
45°	15°	8,85	0,57	3,36	1,74	0,71	0,35	0,42	0,10	0,42	0,50	9,14	1,60	3,08	0,30	0,37	0,14	0,30	1,93	1,51	12,01	38,10
50°	10°	9,74	0,62	3,36	1,79	0,78	0,35	0,47	0,10	0,47	0,50	10,05	1,60	3,39	0,30	0,37	0,16	0,30	1,93	1,51	13,06	41,65
55°	5°	10,91	0,70	3,36	1,85	0,87	0,35	0,52	0,10	0,52	0,50	11,26	1,60	3,80	0,30	0,37	0,17	0,30	1,93	1,51	14,46	46,36
60°	0°	12,52	0,80	3,36	1,94	1,00	0,35	0,60	0,10	0,60	0,50	12,92	1,60	4,36	0,30	0,37	0,20	0,30	1,93	1,51	16,42	52,87

DIMENSÕES DAS BOCAS DE BUEIROS TRIPLOS - BTTC $\phi$ 1,20 m - Tubos Classes F-5 e F-6																		Concreto (m <sup>3</sup> )	Forma (m <sup>2</sup> )			
$\alpha$	$\beta$	a	b	c	c'	d	e	f	k	m	n	J	H	M	N	p	q	u	$\phi_m$	$\phi_e$		
0°	30°	6,86	0,50	2,19	2,19	0,60	0,45	0,40	0,10	0,30	0,60	7,06	1,75	2,50	0,30	0,17	0,10	0,30	2,03	1,65	11,30	30,25
5°	30°	6,89	0,50	2,32	2,10	0,60	0,45	0,40	0,10	0,30	0,60	7,09	1,75	2,51	0,30	0,19	0,10	0,30	2,03	1,65	11,37	30,49
10°	30°	6,97	0,51	2,48	2,02	0,61	0,45	0,41	0,10	0,30	0,60	7,17	1,75	2,54	0,30	0,21	0,10	0,30	2,03	1,65	11,57	31,12
15°	30°	7,10	0,52	2,69	1,97	0,62	0,45	0,41	0,10	0,31	0,60	7,31	1,75	2,59	0,30	0,24	0,10	0,30	2,03	1,65	11,93	32,25
20°	30°	7,30	0,53	2,96	1,93	0,64	0,45	0,43	0,10	0,32	0,60	7,51	1,75	2,66	0,30	0,27	0,11	0,30	2,03	1,65	12,46	33,92
25°	30°	7,57	0,55	3,31	1,91	0,66	0,45	0,44	0,10	0,33	0,60	7,79	1,75	2,76	0,30	0,32	0,11	0,30	2,03	1,65	13,22	36,24
30°	30°	7,92	0,58	3,80	1,90	0,69	0,45	0,46	0,10	0,35	0,60	8,15	1,75	2,89	0,30	0,37	0,12	0,30	2,03	1,65	14,29	39,43
35°	25°	8,37	0,61	3,80	1,91	0,73	0,45	0,49	0,10	0,37	0,60	8,62	1,75	3,05	0,30	0,37	0,12	0,30	2,03	1,65	14,91	41,29
40°	20°	8,96	0,65	3,80	1,93	0,78	0,45	0,52	0,10	0,39	0,60	9,22	1,75	3,26	0,30	0,37	0,13	0,30	2,03	1,65	15,76	43,77
45°	15°	9,70	0,71	3,80	1,97	0,85	0,45	0,57	0,10	0,42	0,60	9,98	1,75	3,54	0,30	0,37	0,14	0,30	2,03	1,65	16,88	47,01
50°	10°	10,67	0,78	3,80	2,02	0,93	0,45	0,62	0,10	0,47	0,60	10,98	1,75	3,89	0,30	0,37	0,16	0,30	2,03	1,65	18,36	51,27
55°	5°	11,96	0,87	3,80	2,10	1,05	0,45															

# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m



## RESTRITÕES À COMPACTAÇÃO

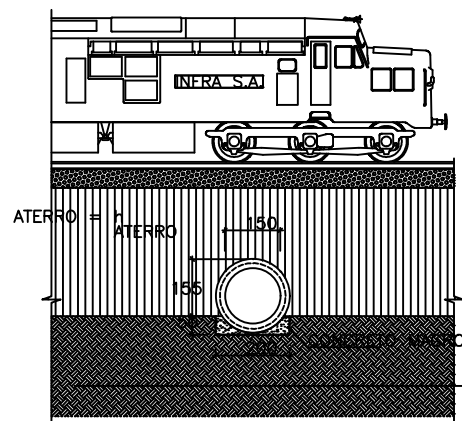


EQUIPAMENTOS TIPO SAPOS, EM QUE A RELAÇÃO PESO/MENOR DIMENSÃO DA SAPATA ESTEJA ATÉ O LIMITE DE 4 kgf/cm<sup>2</sup> PODEM SER UTILIZADO MESMO COM VIBRAÇÃO EM QUALQUER SITUAÇÃO.

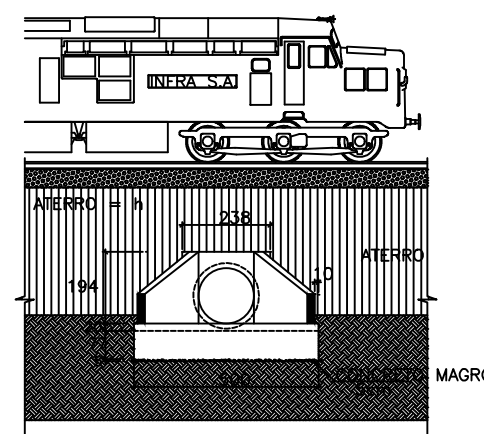
## QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS (1,0 < H < 4,0m)

TUBOS			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m <sup>3</sup> /m	0,71	
CONCRETO C30	m <sup>3</sup> /m	0,86	
FÓRMAS	m <sup>2</sup> /m	12,52	
AÇO CA 50	Kg/m	111,00	
BOCAS			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m <sup>3</sup> /un	1,31	
CONCRETO C30	m <sup>3</sup> /un	6,13	
FÓRMAS	m <sup>2</sup> /un	33,82	
AÇO CA 50	Kg/un	343,00	
DENTES			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m <sup>3</sup> /un	0,12	
AÇO CA 50	Kg/un	3,00	

CORTE TRANSVERSAL BB  
ALTURA DE ATERRO DE 1 A 4m  
ESC.: 1:75



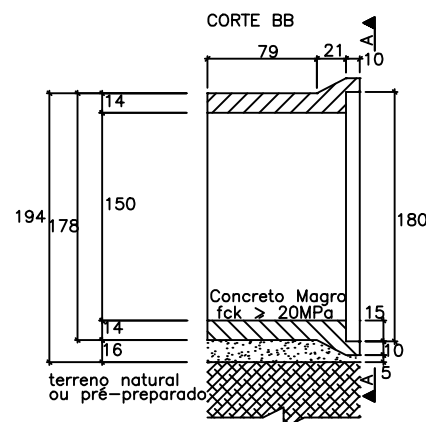
CORTE TRANSVERSAL CC - BOCA  
ALTURA DE ATERRO DE 1 A 4m  
ESC.: 1:75



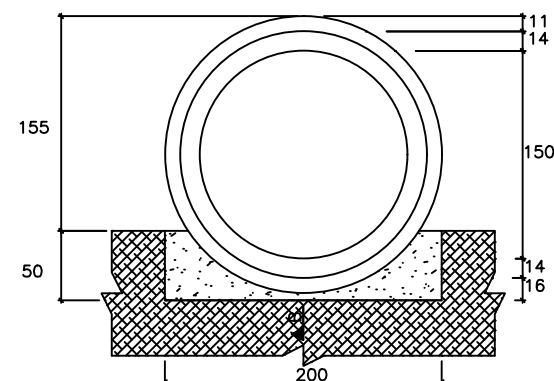
## TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO DE ASSENTAMENTO (MPa)

ALTURA DE ATERRO DE 1 A 4m	0,260
----------------------------	-------

ALTURA DE ATERRO 1 A 4m



VISTA AA



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- 1 - Classe de Agressividade Ambiental: II
- 2 - Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- 3 - Trem Tipo: TB360
- 4 - Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- 5 - Cobrimentos: 3cm
- 6 - Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- 7 - Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck > 20MPa
- 8 - Escosidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- 9 - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas por Engenheiro Civil durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela juto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- 10 - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- 11 - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- 12 - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- 13 - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BSTC 1,5.
- 14 - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- 15 - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

- 1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- 2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm -  
Formas do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m

REVISÃO:

00

DATA 06/2023

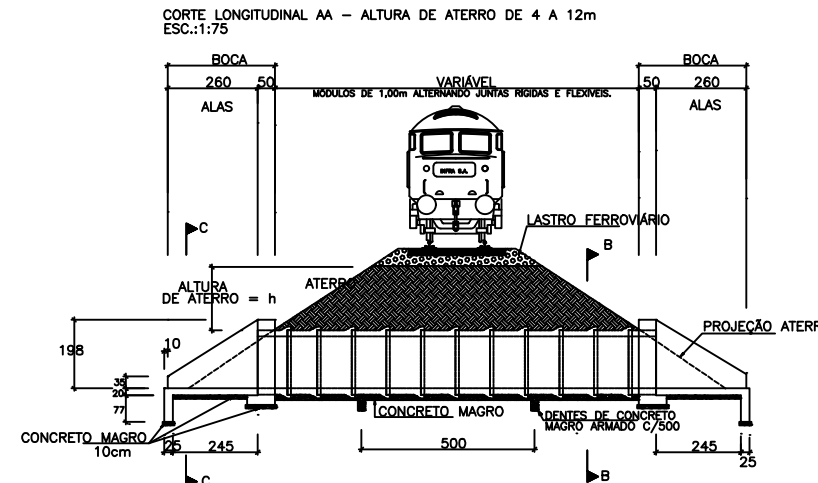
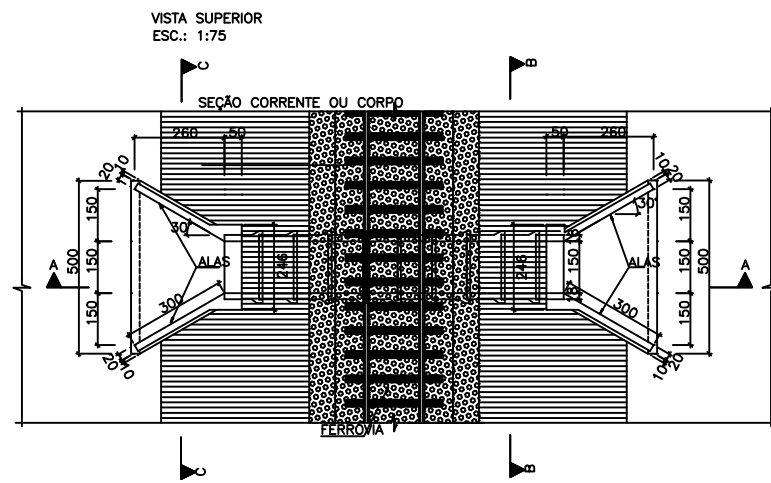
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE  
CONCRETO (BTC)

ESCALA:  
1:2

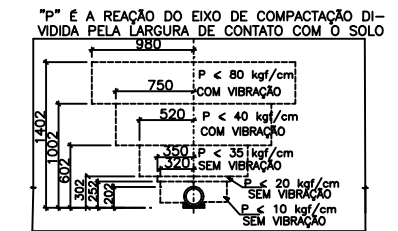
PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-006-01/01



# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m

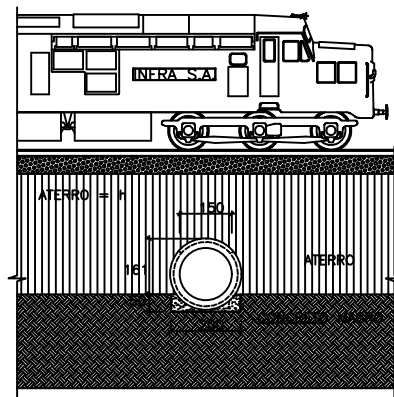


RESTRIÇÕES À COMPACTAÇÃO  
ESC.: 1:250

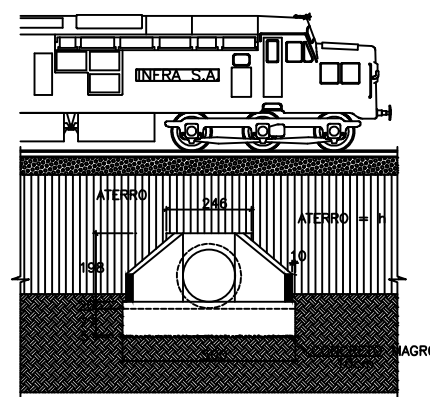


EQUIPAMENTOS TIPO SAPOS, EM QUE A RELAÇÃO PESO/MENOR DIMENSÃO DA SAPATA ESTEJA ATÉ O LIMITE DE 4 kgf/cm<sup>2</sup> PODEM SER UTILIZADO MESMO COM VIBRAÇÃO EM QUALQUER SITUAÇÃO.

CORTE TRANSVERSAL BB  
ALTURA DE ATERRO DE 4 A 12m  
ESC.: 1:75



CORTE TRANSVERSAL CC - BOCA  
ALTURA DE ATERRO DE 4 A 12m  
ESC.: 1:75



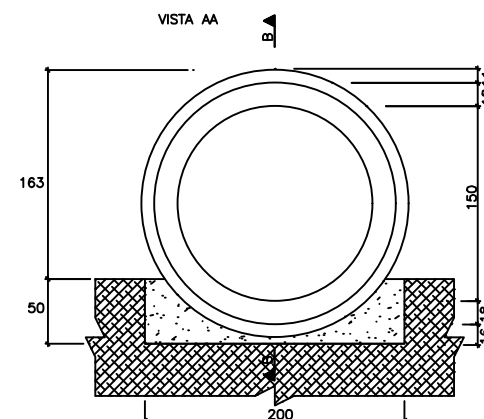
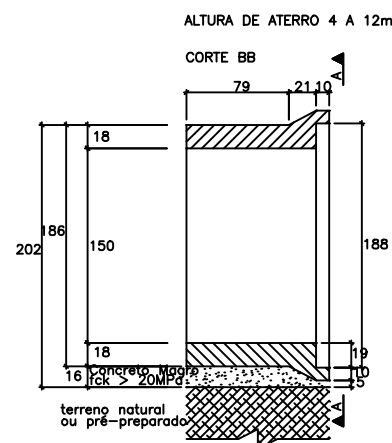
QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS (4,0 < H < 8,0m)		
TUBOS		
CONCRETO MAGRO Tck 20 MPA	m <sup>3</sup> /m	0,69
CONCRETO C30	m <sup>3</sup> /m	1,09
FORMAS	m <sup>2</sup> /m	13,06
AÇO CA 50	Kg/m	130,00
BOCAS		
CONCRETO MAGRO Tck 20 MPA	m <sup>3</sup> /un	1,28
CONCRETO C30	m <sup>3</sup> /un	6,26
FORMAS	m <sup>2</sup> /un	34,41
AÇO CA 50	Kg/un	345,00
DENTES		
CONCRETO MAGRO Tck 20 MPA	m <sup>3</sup> /un	0,12
AÇO CA 50	Kg/un	3,00

QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS (8,0 < H < 12,0m)		
TUBOS		
CONCRETO MAGRO Tck 20 MPA	m <sup>3</sup> /m	0,69
CONCRETO C30	m <sup>3</sup> /m	1,09
FORMAS	m <sup>2</sup> /m	13,06
AÇO CA 50	Kg/m	130,00
BOCAS		
CONCRETO MAGRO Tck 20 MPA	m <sup>3</sup> /un	1,28
CONCRETO C30	m <sup>3</sup> /un	6,26
FORMAS	m <sup>2</sup> /un	34,41
AÇO CA 50	Kg/un	345,00
DENTES		
CONCRETO MAGRO Tck 20 MPA	m <sup>3</sup> /un	0,12
AÇO CA 50	Kg/un	3,00

TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO DE ASSENTAMENTO (MPa)	
ALTURA DE ATERRO DE 4 A 8m	0,332
ALTURA DE ATERRO DE 8 A 12m	0,497

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- União: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck > 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas por Engenheiro Civil durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentada na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BSTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole



1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.

2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m

REVISÃO:

00

DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

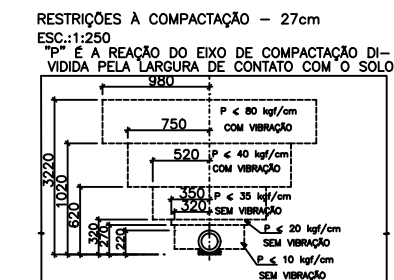
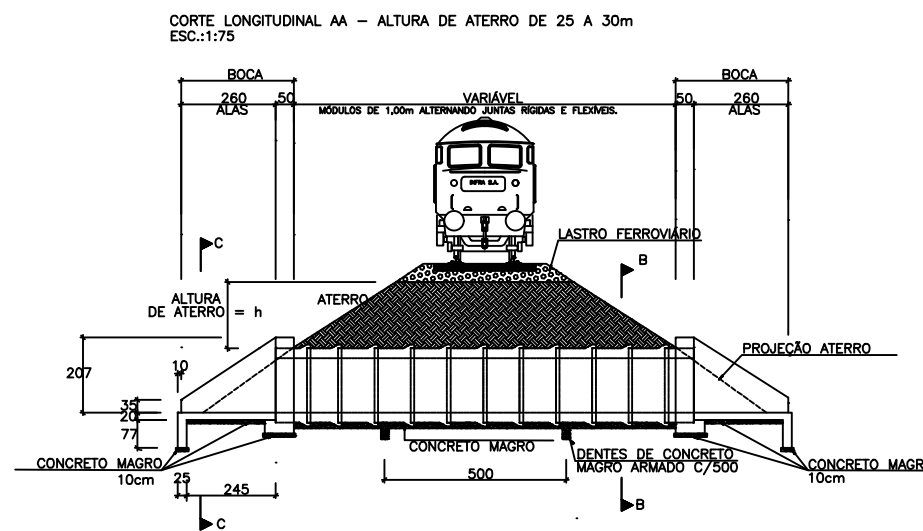
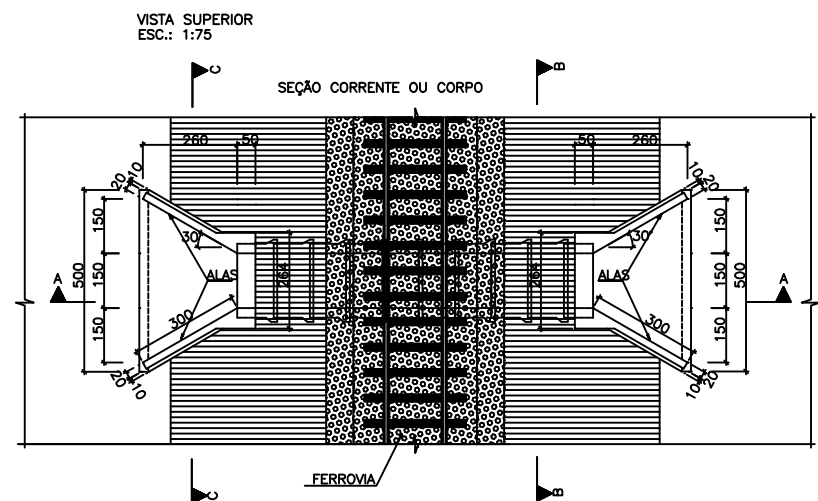
ESCALA:  
1:5

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-007-01/01



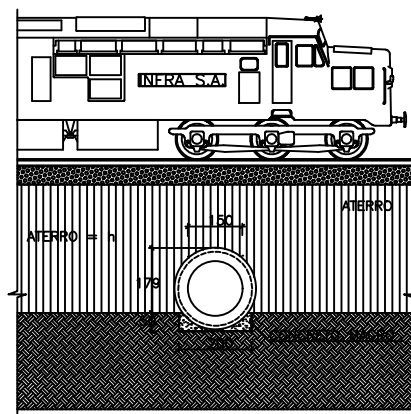


# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

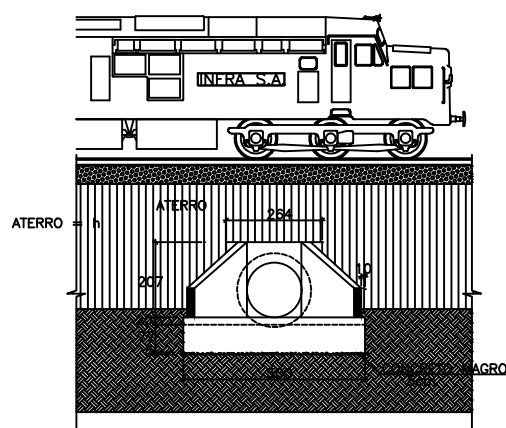


EQUIPAMENTOS TIPO SAPOS, EM QUE A RELAÇÃO PESO/MENOR DIMENSÃO DA SAPATA ESTEJA ATÉ O LIMITE DE 4 kgf/cm, PODEM SER UTILIZADO MESMO COM VIBRAÇÃO EM QUALQUER SITUAÇÃO.

CORTE TRANSVERSAL BB  
ALTURA DE ATERRO DE 25 A 30m  
ESC.: 1:75



CORTE TRANSVERSAL CC - BOCA  
ALTURA DE ATERRO DE 25 A 30m  
ESC.: 1:75



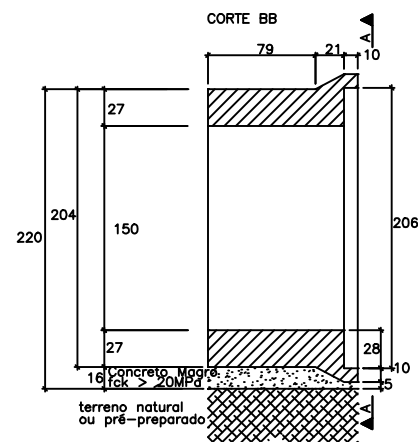
QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS (25,0 < h < 30,0m)			
TUBOS			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPa	m³/m	0,66	
CONCRETO C30	m³/m	1,85	
FORMAS	m²/m	14,32	
AÇO CA 50	Kg/m	236,00	
BOCAS			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPa	m³/un	1,29	
CONCRETO C30	m³/un	6,59	
FORMAS	m²/un	35,77	
AÇO CA 50	Kg/un	359,00	
DENTES			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPa	m³/un	0,12	
AÇO CA 50	Kg/un	3,00	

TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO DE ASSENTAMENTO (MPa)	
ALTURA DE ATERRO DE 25 A 30m	1,149

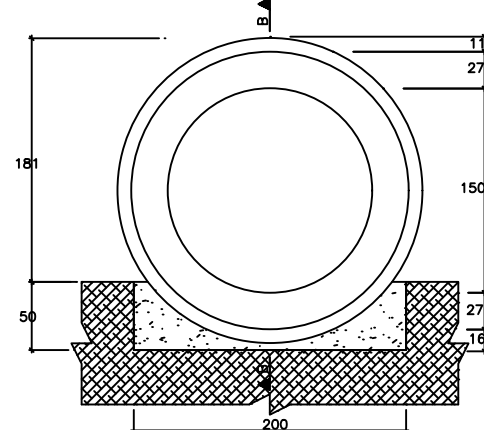
## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto: Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras: Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Unções: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro: Consumo mínimo de cimento = 200kg/m³  
fck ≥ 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas por Engenheiro Civil durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BSTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

ALTURA DE ATERRO 25 A 30m



VISTA AA



- Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

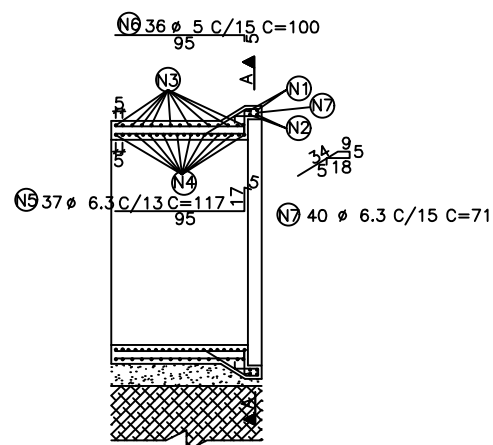
INFRA SA

DESENHO	PROJETO TIPO	REVISÃO:
Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m		00
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	ESCALA: 1:5	DATA 06/2023
	PÁGINA	C1-V4-T0-BTC-010-01/01

# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 8,0 m

ARMADURA TUBULAR 14cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 1 A 4m  
Esc.:1:20

CORTE BB



CORTE AA

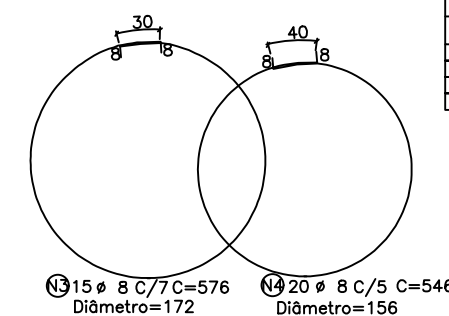
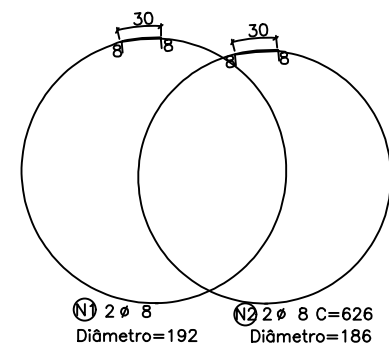
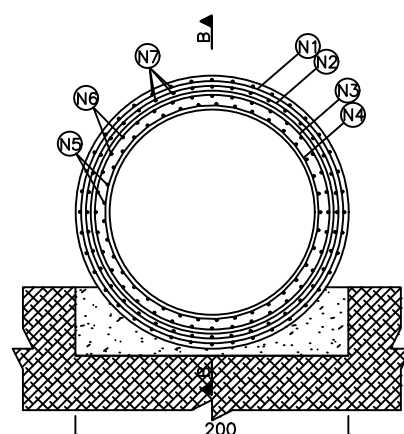


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	2	646	1292	
50	2	8	2	626	1252	
50	3	8	15	576	8640	
50	4	8	20	546	10920	
50	5	6.3	37	117	4329	
60	6	5	36	100	3600	
50	7	6.3	40	71	2840	

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	36	6
6.3	72	18
8	221	87
<b>Peso Total</b>		<b>111 kg</b>

AMR. DENTES  
ESC.: 1:20

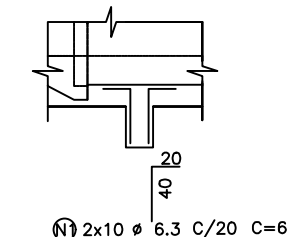


TABELA DE AÇO DOS DENTES A CADA 5 METROS

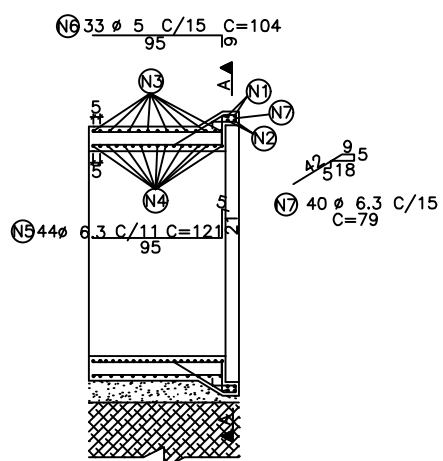
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	TOTAL (cm)
50	1	6.3	20	60	1200

RESUMO DO AÇO P/ 1 DENTE

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	12	3
<b>Peso Total</b>		<b>3 kg</b>

ARMADURA TUBULAR 18cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 4 A 8m  
Esc.:1:20

CORTE BB



VISTA AA

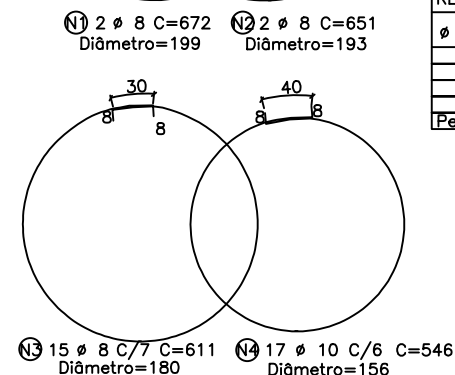
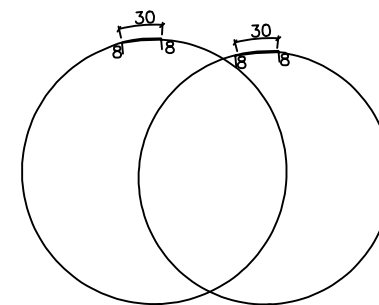
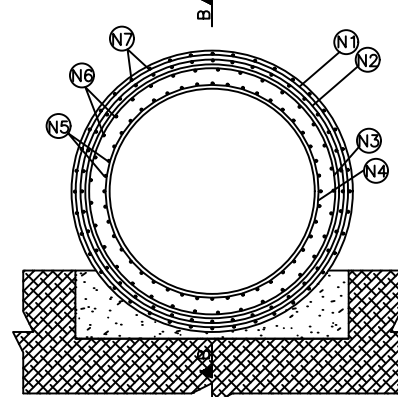


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	2	672	1344	
50	2	8	2	651	1302	
50	3	8	15	611	9165	
50	4	10	17	546	9282	
50	5	6.3	44	121	5324	
60	6	5	33	104	3432	
50	7	6.3	40	79	3160	

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	34	5
6.3	85	21
8	118	47
10	93	57
<b>Peso Total</b>		<b>130 kg</b>

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto:
  - Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa
  - Fator a/c < 0.55; Eci = 31Gpa
  - Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:
  - Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- União: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:
  - Consumo mínimo de cimento = 200kg/m3
  - fck > 20MPa
- Escondida de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas por Engenheiro Civil durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela juto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BSTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:
  - INF-00010 - Bueiro em Concreto
  - PRO-00002 - Estudos geotecnológicos
  - 80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

- Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 8,0 m

00  
DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA:  
1:4

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-011-01/01

# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 8,0 à 16,0 m

ARMADURA TUBULAR 18cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 8 A 12m  
Esc.:1:20

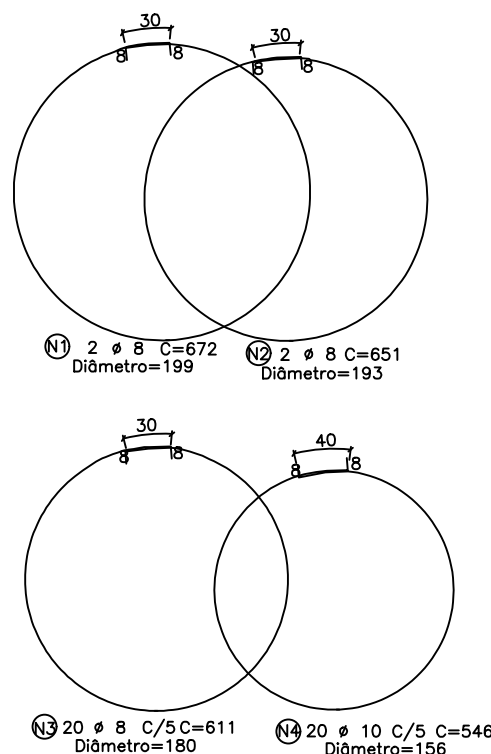
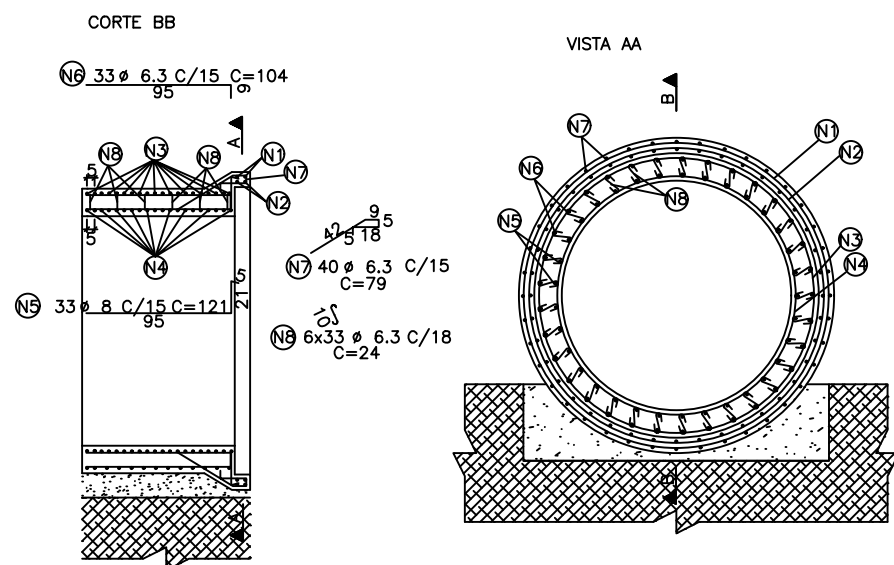


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	2	672	1344
50	2	8	2	651	1302
50	3	8	20	611	12220
50	4	10	20	546	10920
50	5	8	33	121	3993
50	6	6.3	33	104	3432
50	7	6.3	40	79	3160
50	8	6.3	198	24	4752

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

φ (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	113	28
8	189	74
10	109	67
<b>Peso Total</b>		<b>169 kg</b>

ESC.: 1:20

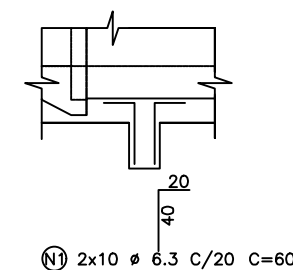


TABELA DE AÇO DOS DENTES A CADA 5 METROS

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	6.3	20	60	1200

RESUMO DO AÇO P/ 1 DENTE

φ (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	12	3
<b>Peso Total</b>		<b>3 kg</b>

ARMADURA TUBULAR 21cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 12 A 16m  
Esc.:1:20

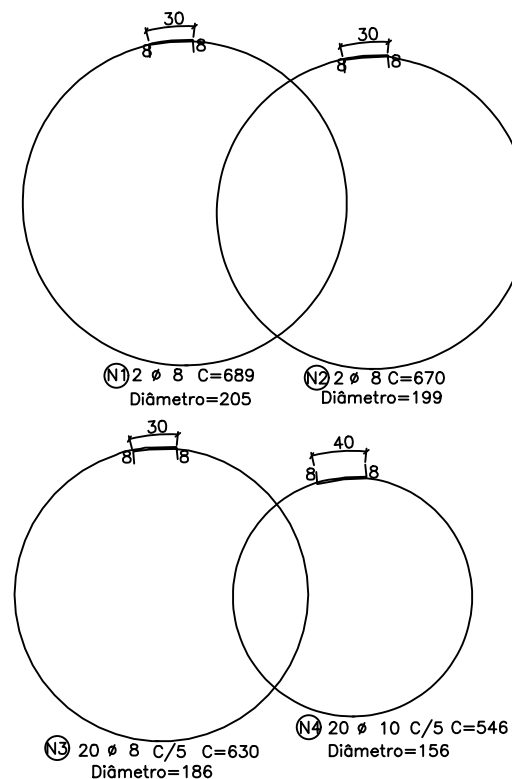
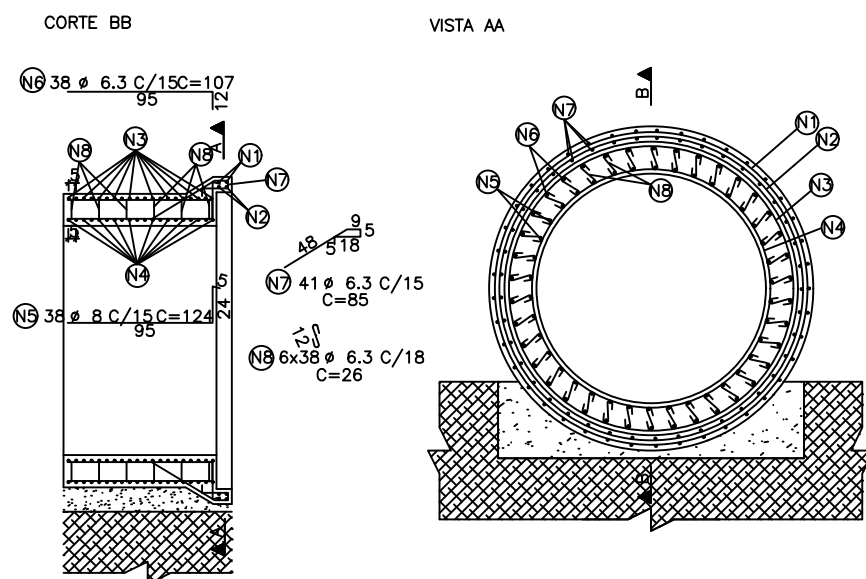


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	2	689	1378
50	2	8	2	670	1340
50	3	8	20	630	12600
50	4	10	20	546	10920
50	5	8	38	124	4712
50	6	6.3	38	107	4066
50	7	6.3	41	85	3485
50	8	6.3	228	26	5928

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

φ (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	135	33
8	200	79
10	109	67
<b>Peso Total</b>		<b>180 kg</b>

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A f<sub>yk</sub> > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck > 20MPa
- Escondida de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas por Engenheiro Civil durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BSTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm -  
Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 8,0 à 16,0 m

00

DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA:  
1:4

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-012-01/01

# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 16,0 à 25,0 m

ARMADURA TUBULAR 21cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 16 A 20m  
Esc.:1:20

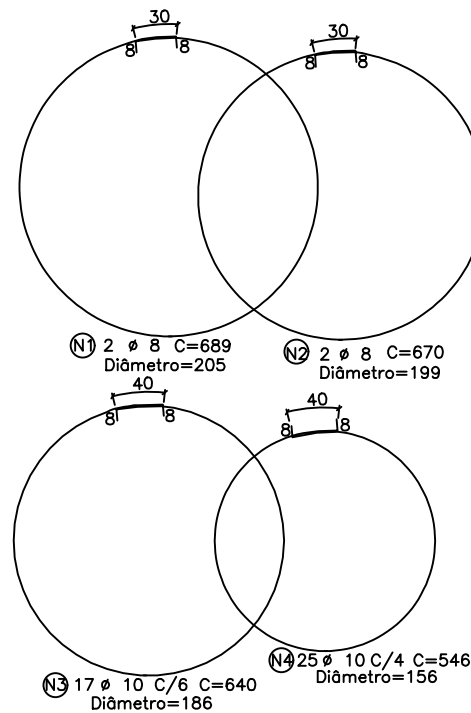
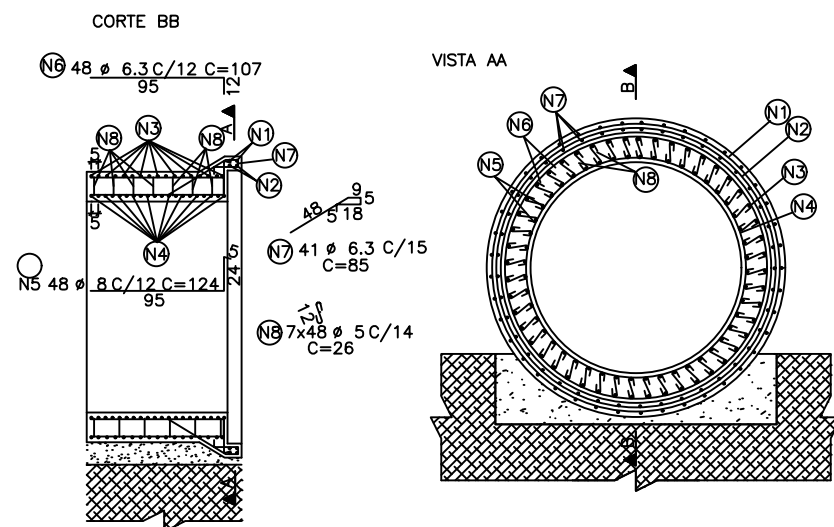


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT. (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	2	689	1378
50	2	8	2	670	1340
50	3	10	17	640	10880
50	4	10	25	546	13650
50	5	8	48	124	5952
50	6	6.3	48	107	5136
50	7	6.3	41	85	3485
60	8	5	336	26	8736

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

φ (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	87	13
6.3	86	21
8	87	34
10	245	151
<b>Peso Total</b>		<b>219 kg</b>

AMR. DENTES  
ESC.: 1:20

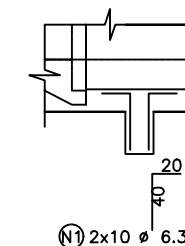


TABELA DE AÇO DOS DENTES A CADA 5 METROS

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT. (cm)	TOTAL (cm)
50	1	6.3	20	60	1200

RESUMO DO AÇO P/ 1 DENTE

φ (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	12	3
<b>Peso Total</b>		<b>3 kg</b>

ARMADURA TUBULAR 24cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 20 A 25m  
Esc.:1:20

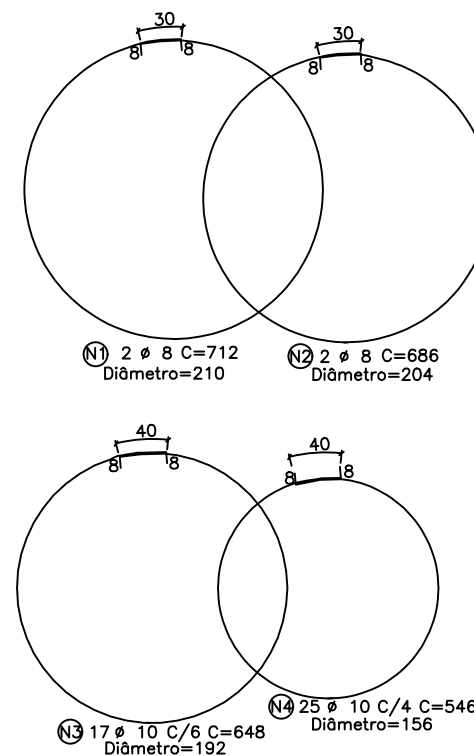
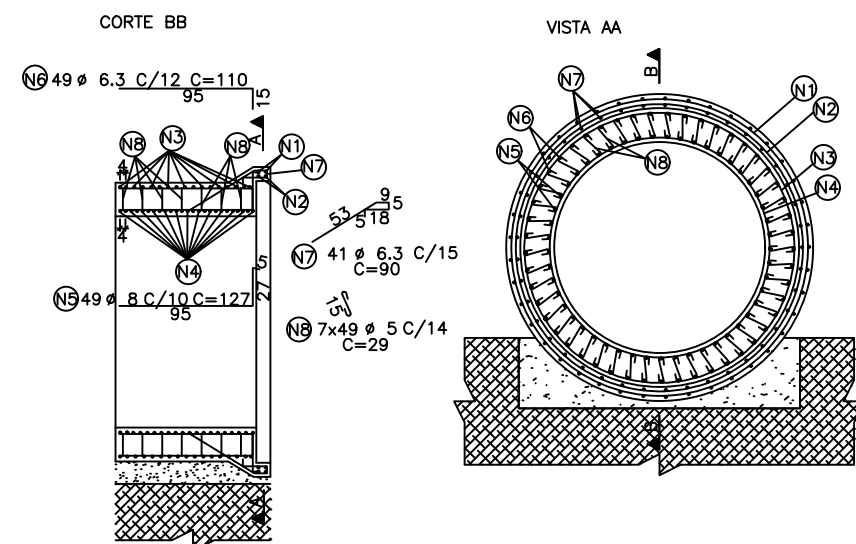


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT. (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	2	712	1424
50	2	8	2	686	1372
50	3	10	17	648	11016
50	4	10	25	546	13650
50	5	8	49	127	6223
50	6	6.3	49	110	5390
50	7	6.3	41	90	3690
60	8	5	343	29	9947

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

φ (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	99	15
6.3	91	22
8	90	36
10	247	152
<b>Peso Total</b>		<b>225 kg</b>

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- 1 - Classe de Agressividade Ambiental: II
- 2 - Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- 3 - Trem Tipo: TB360
- 4 - Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- 5 - Cobrimentos: 3cm
- 6 - Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- 7 - Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck ≥ 20MPa
- 8 - Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- 9 - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas por Engenheiro Civil durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela juto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- 10 - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- 11 - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- 12 - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- 13 - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BSTC 1,5.
- 14 - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- 15 - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 16,0 à 25,0 m

00

DATA 06/2023

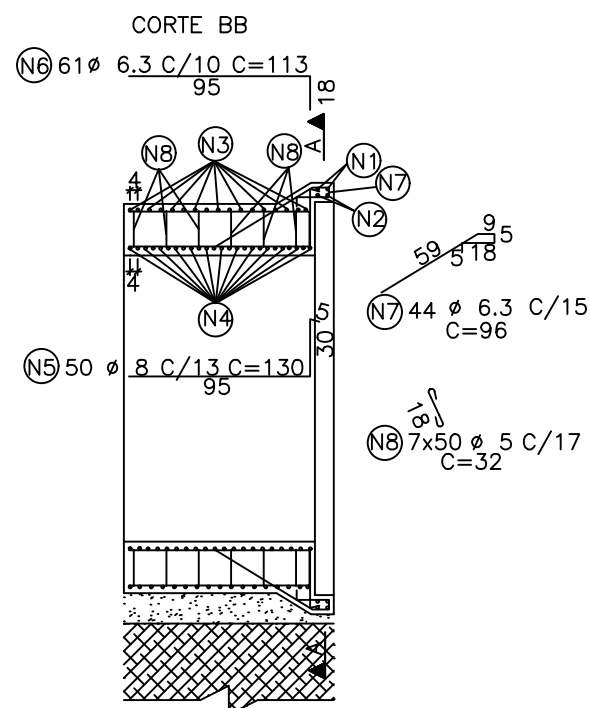
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA:  
1:4

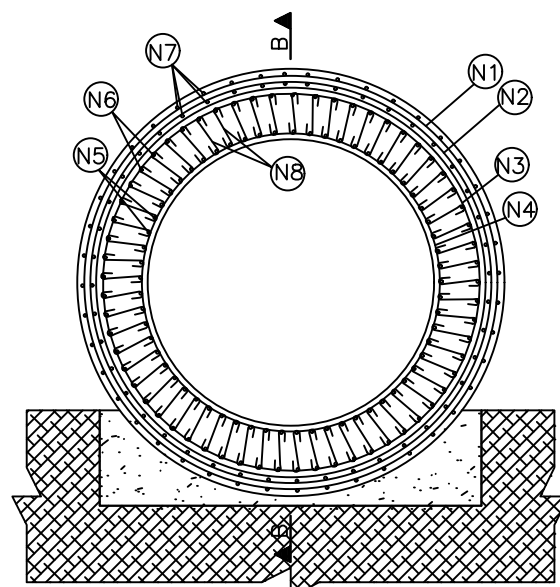
PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-013-01/01

# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

ARMADURA TUBULAR 27cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 25 A 30m  
Esc.:1:20



VISTA AA



AMR. DENTES  
ESC.: 1:20

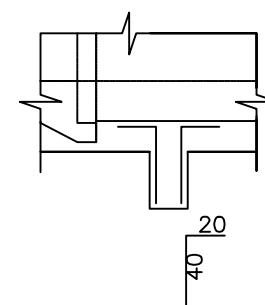


TABELA DE AÇO DOS DENTES A CADA 5 METROS

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	6.3	20	60	1200

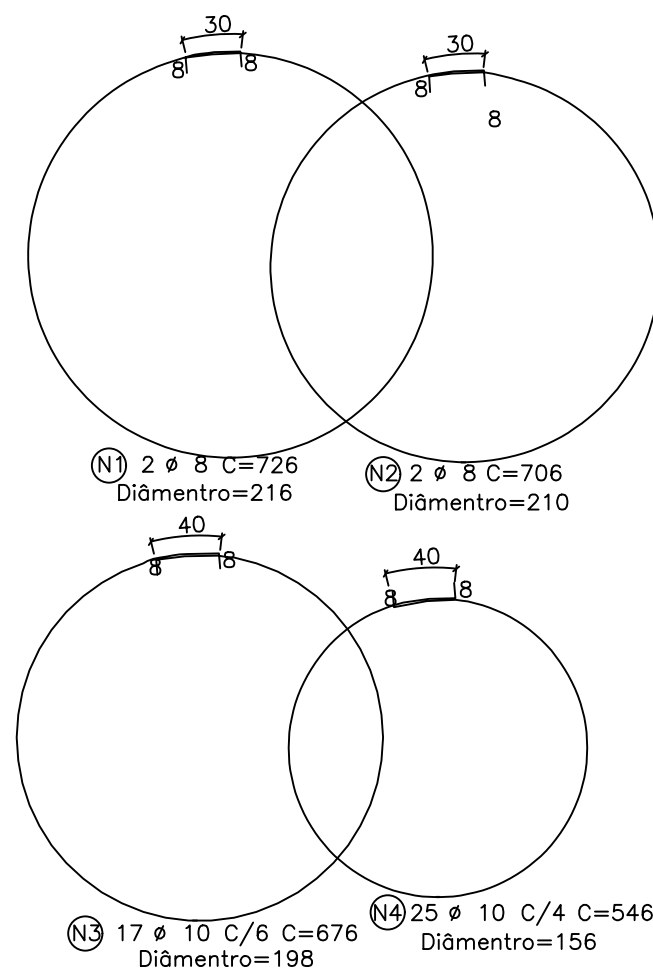
RESUMO DO AÇO P/ 1 DENTE		
Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	12	3
Peso Total		3 kg

N1 2x10 Ø 6.3 C/20 C=60

TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	2	726	1452
50	2	8	2	706	1412
50	3	10	17	676	11492
50	4	10	25	546	13650
50	5	8	50	130	6500
50	6	6.3	61	113	6893
50	7	6.3	44	96	4224
60	8	5	350	32	11200

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO		
Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	112	17
6.3	111	27
8	94	37
10	251	155
Peso Total		236 kg



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Unições: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck ≥ 20MPa
- Escondida de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas por Engenheiro Civil durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela juto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BSTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será asentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

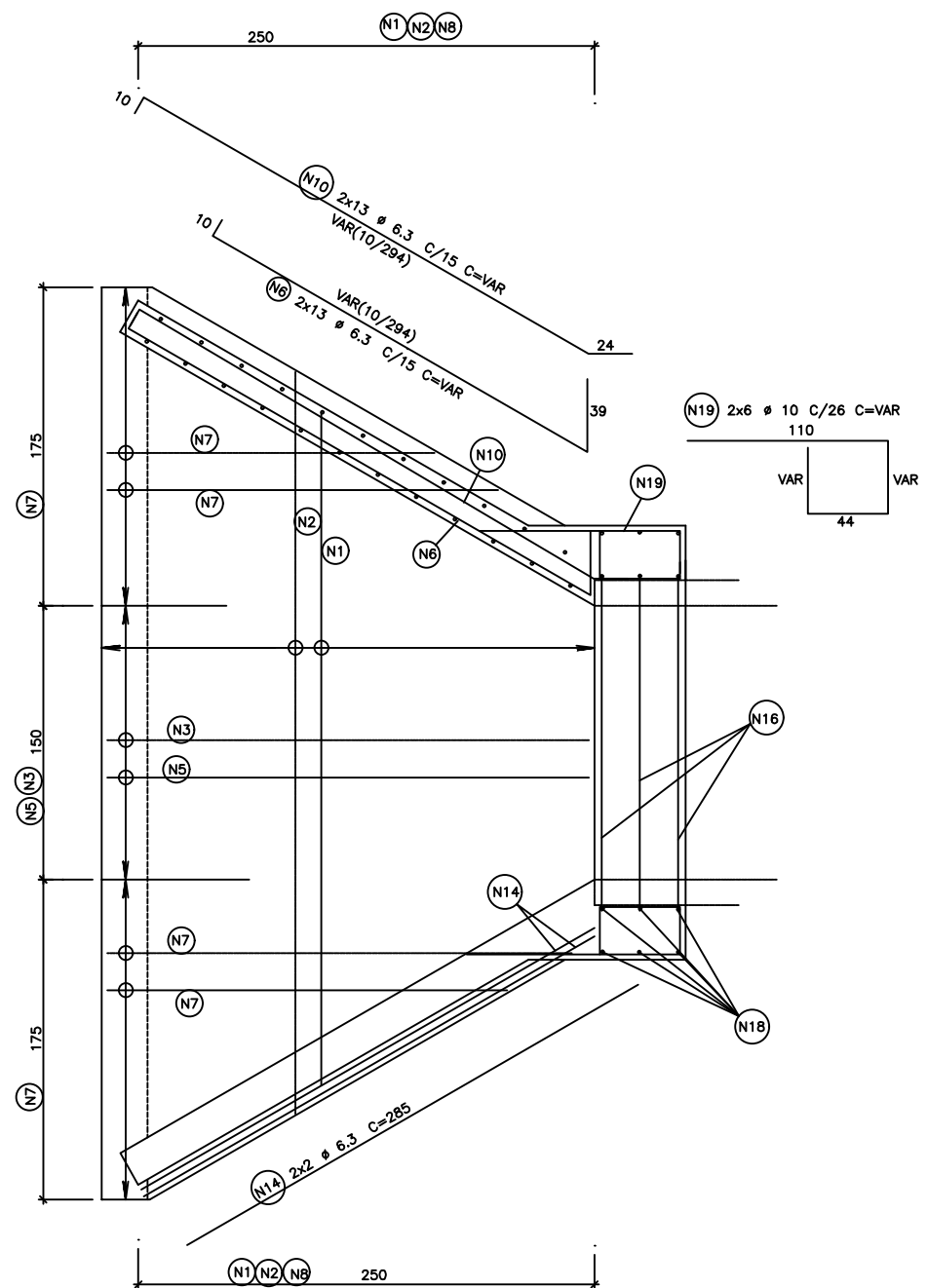
INFRA SA

DESENHO	PROJETO TIPO	REVISÃO:
Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m		00
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)		DATA 06/2023
ESCALA: 1:3	PÁGINA	C1-V4-T0-BTC-014-01/01

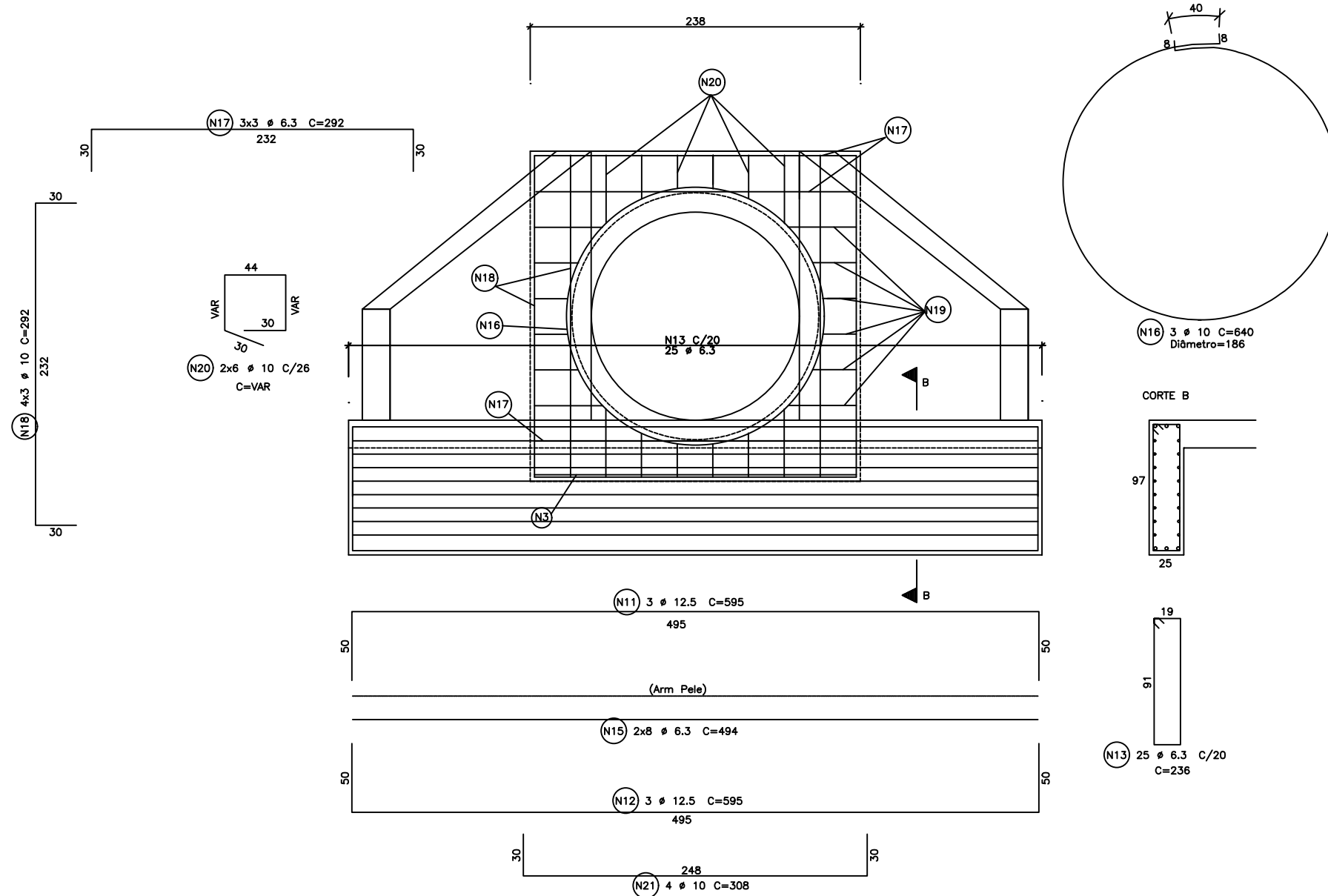


# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m

VISTA SUPERIOR  
ESC.: 1:25



VISTA FRONTAL  
ESC.: 1:25



- 1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- 2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m

REVISÃO:

00

DATA

06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

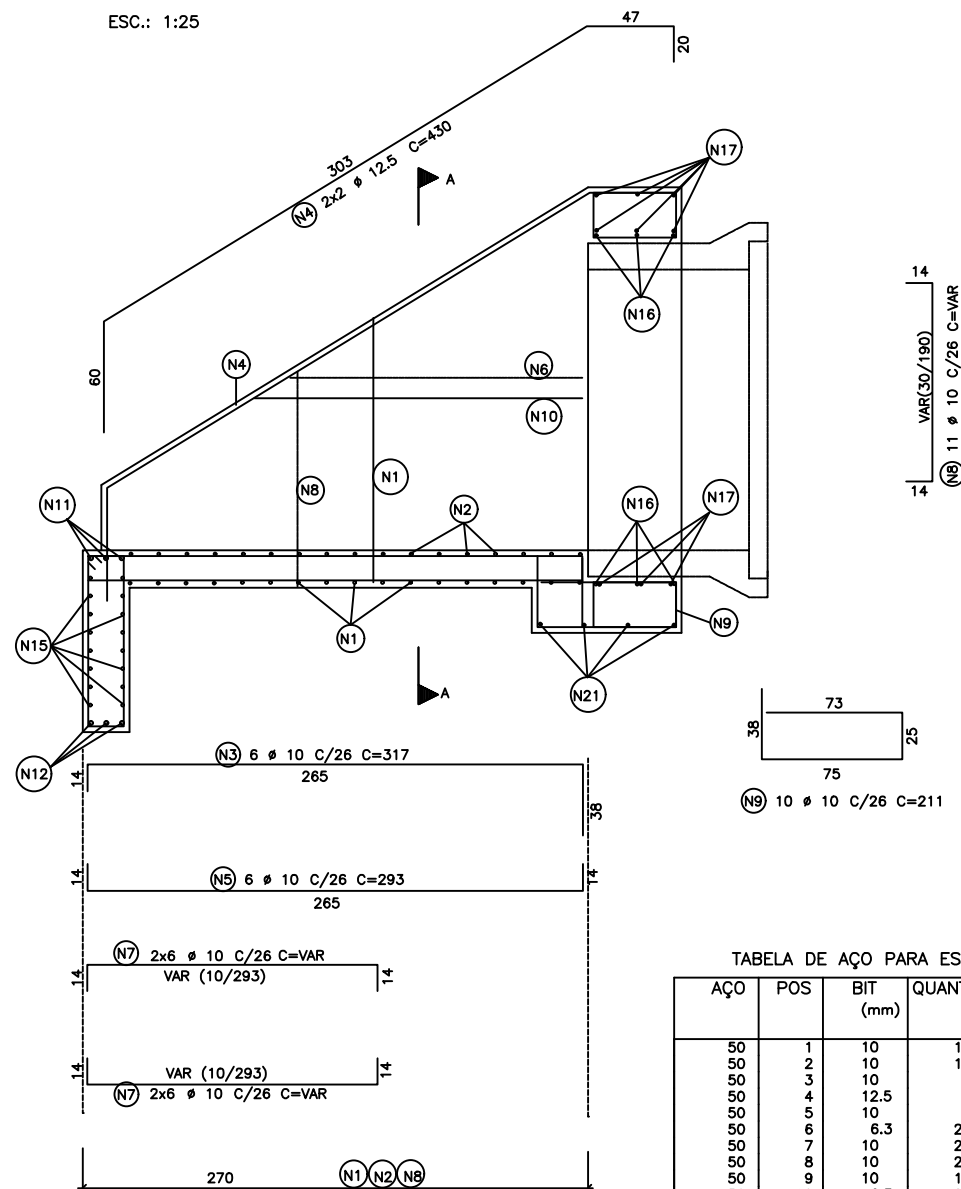
ESCALA:  
1:4

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-015-01/02

# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m

ARMADURA DAS BOCAS - 14cm

ESC.: 1:25



CORTE TRANSVERSAL AA

ESC.: 1:25

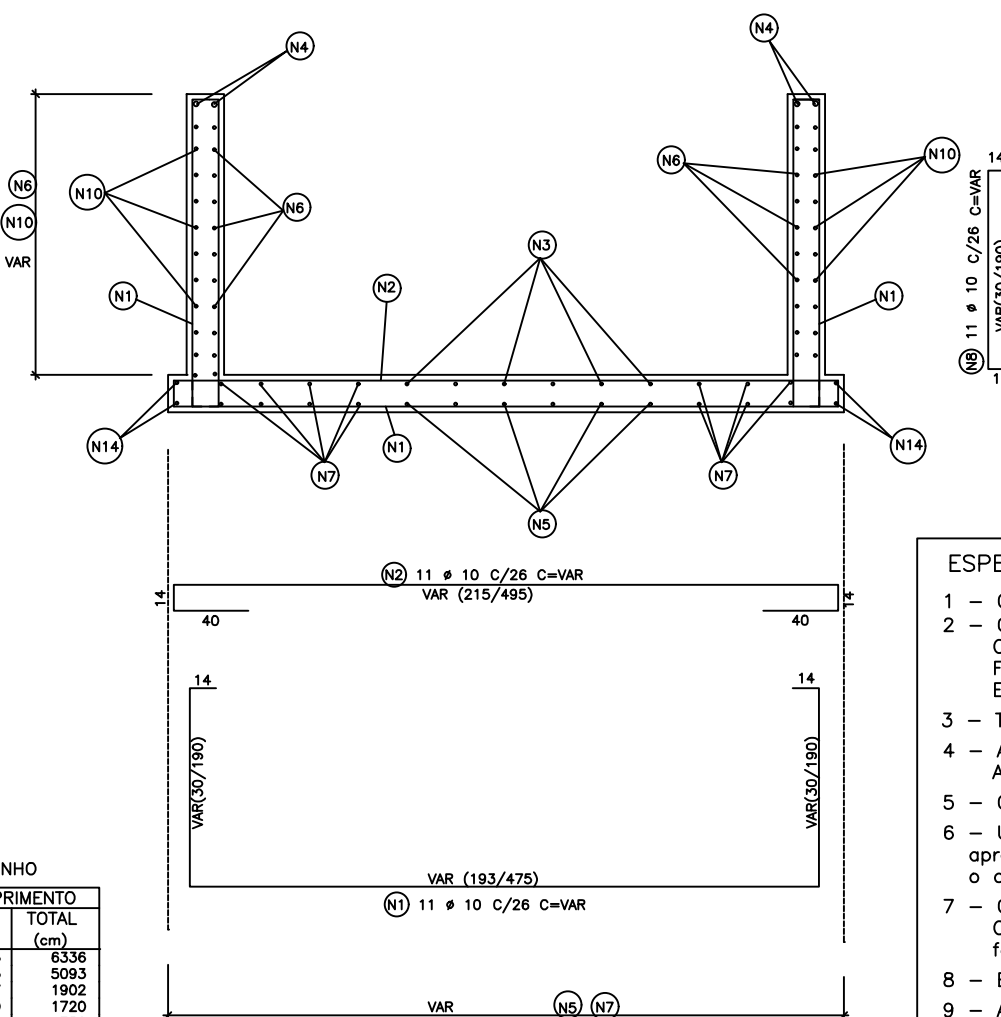


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	10	11	576	6336
50	2	10	11	463	5093
50	3	10	6	317	1902
50	4	12,5	4	430	1720
50	5	10	6	293	1758
50	6	6,3	26	202	5252
50	7	10	24	183	4392
50	8	10	22	134	2948
50	9	10	10	211	2110
50	10	6,3	26	186	4836
50	11	12,5	3	595	1785
50	12	12,5	3	595	1785
50	13	6,3	25	237	5925
50	14	6,3	4	285	1140
50	15	6,3	16	494	7904
50	16	10	3	640	1920
50	17	6,3	9	292	2628
50	18	10	12	292	3504
50	19	10	12	234	2808
50	20	10	12	188	2256
50	21	10	4	308	1232

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6,3	277	68
10	363	224
12,5	53	51
Peso Total		343 kg

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Unições: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck ≥ 20MPa
- Escondido de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas por Engenheiro Civil durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BSTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m

00

DATA 06/2023

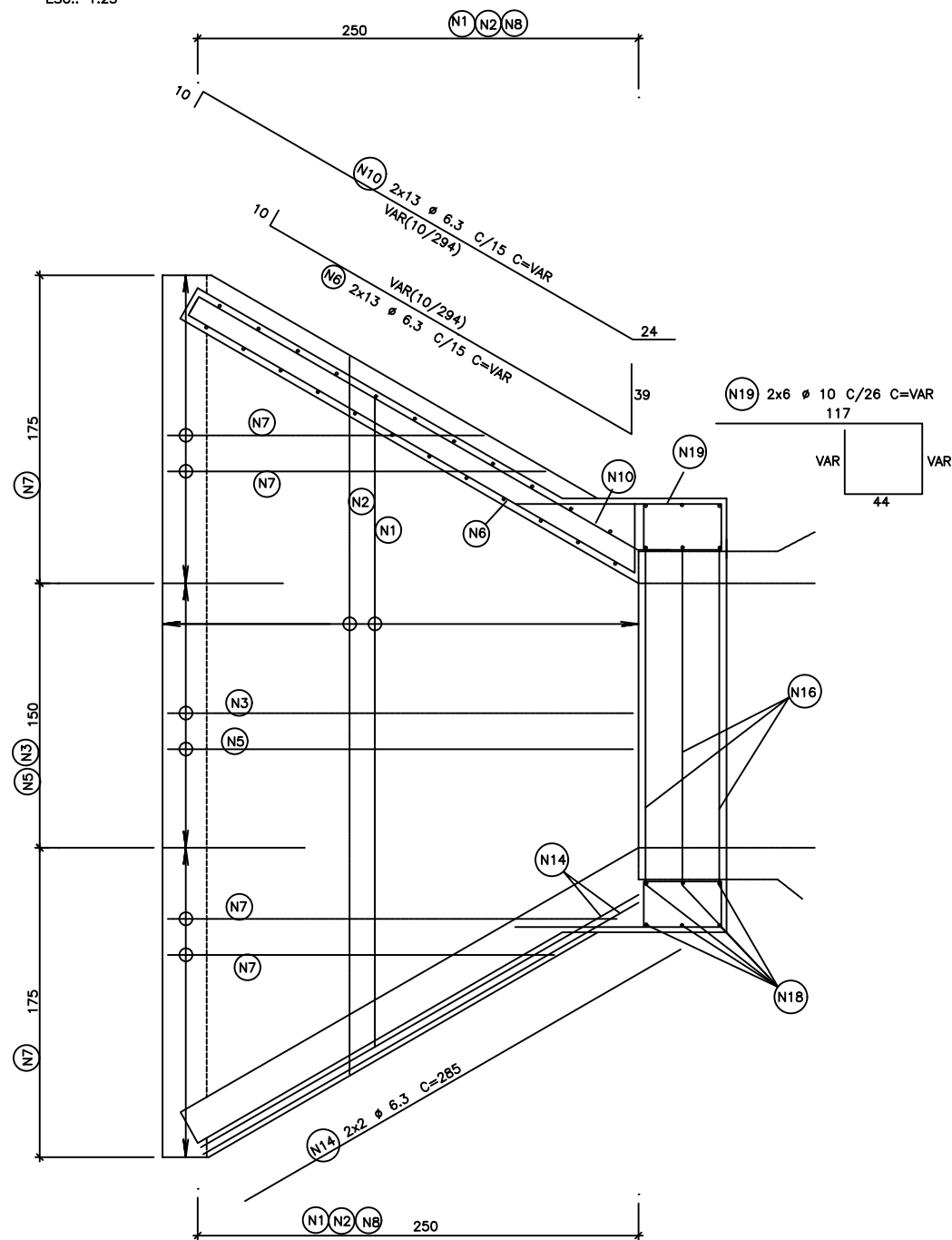
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA: 1:4

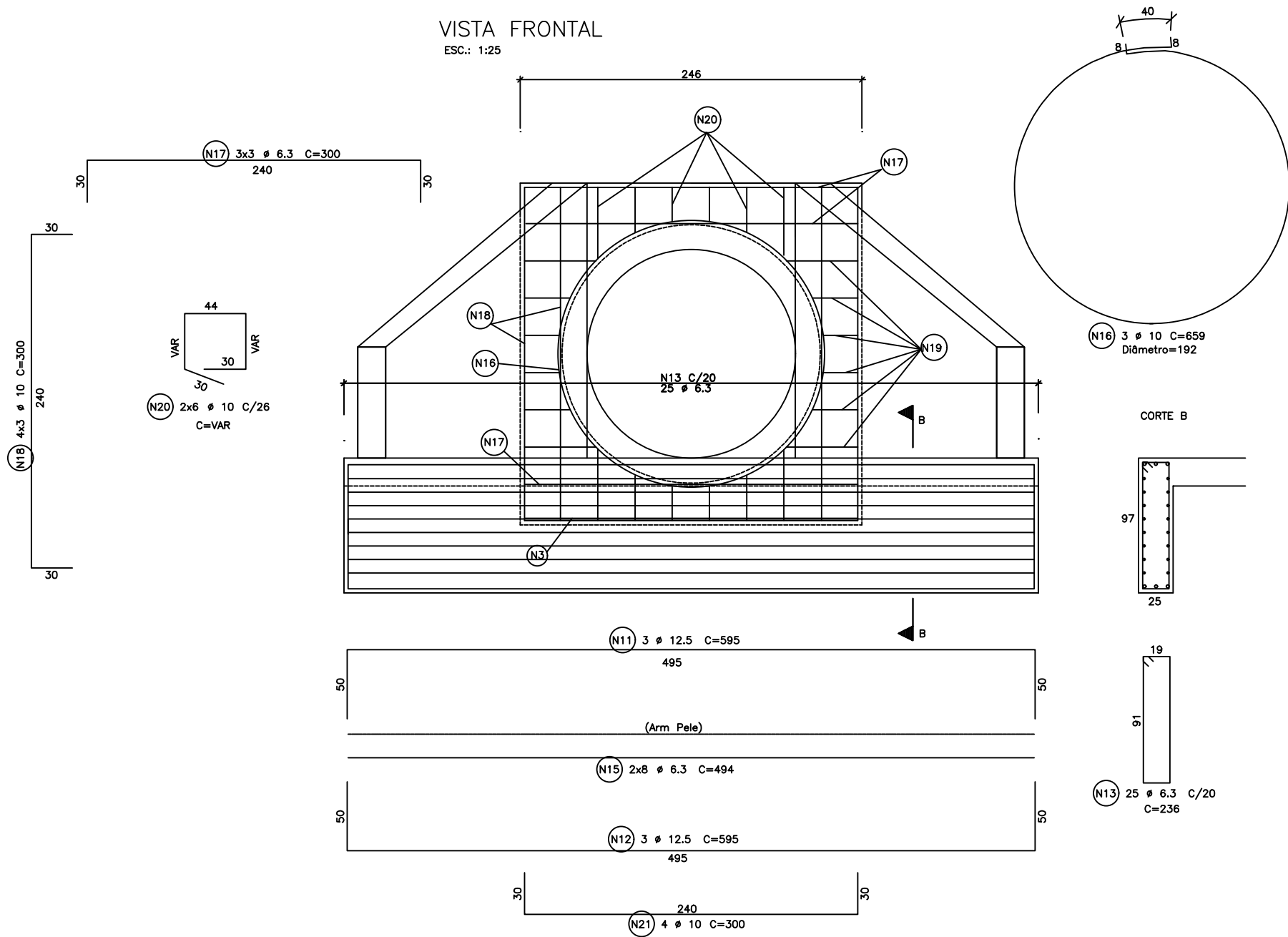
PÁGINA C1-V4-T0-BTC-015-02/02

# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m

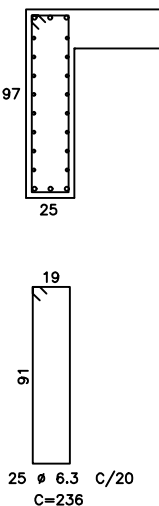
VISTA SUPERIOR  
ESC.: 1:25



VISTA FRONTAL  
ESC.: 1:25



CORTE B



- 1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- 2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m

REVISÃO:

00

DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

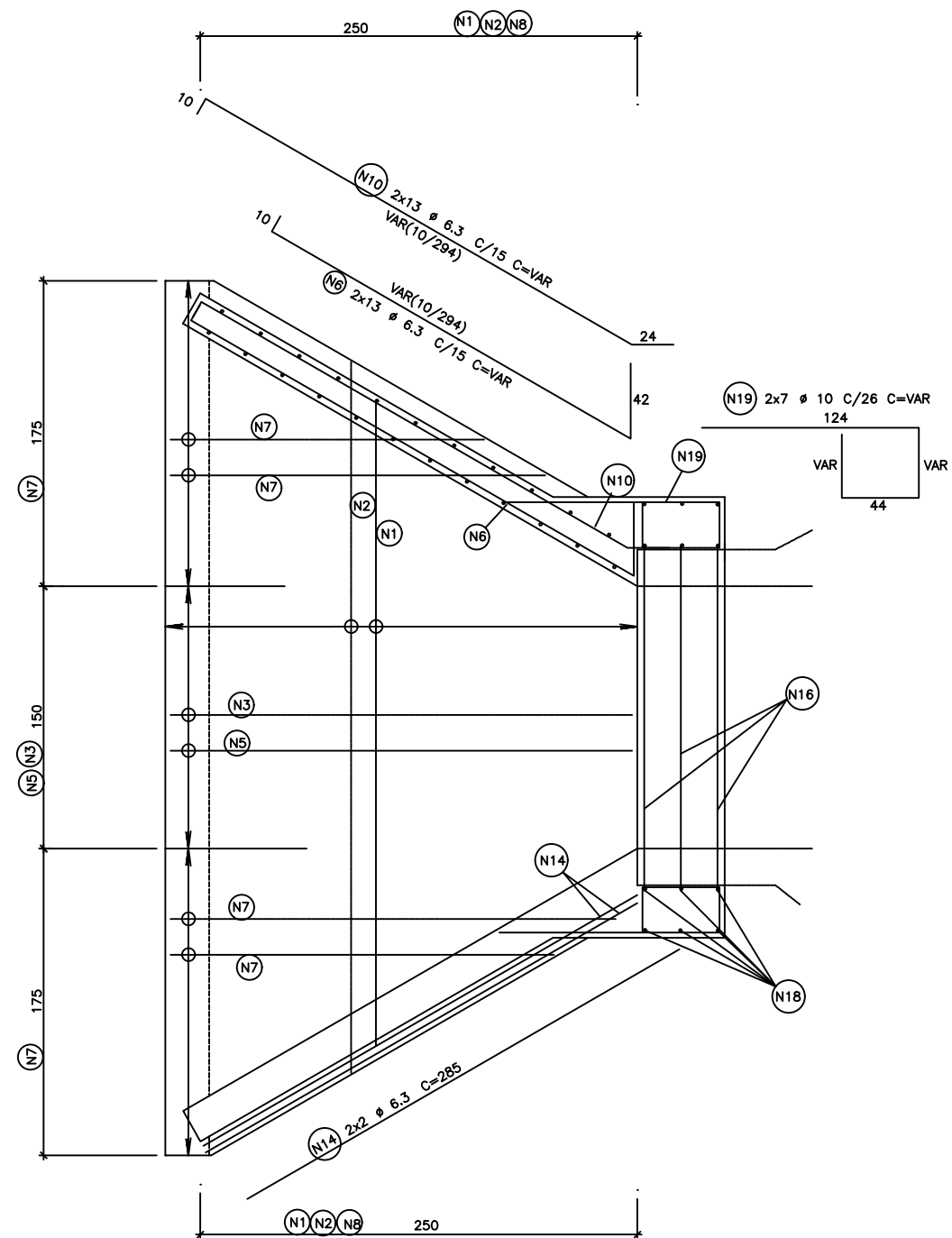
ESCALA:  
1:4

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-016-01/02

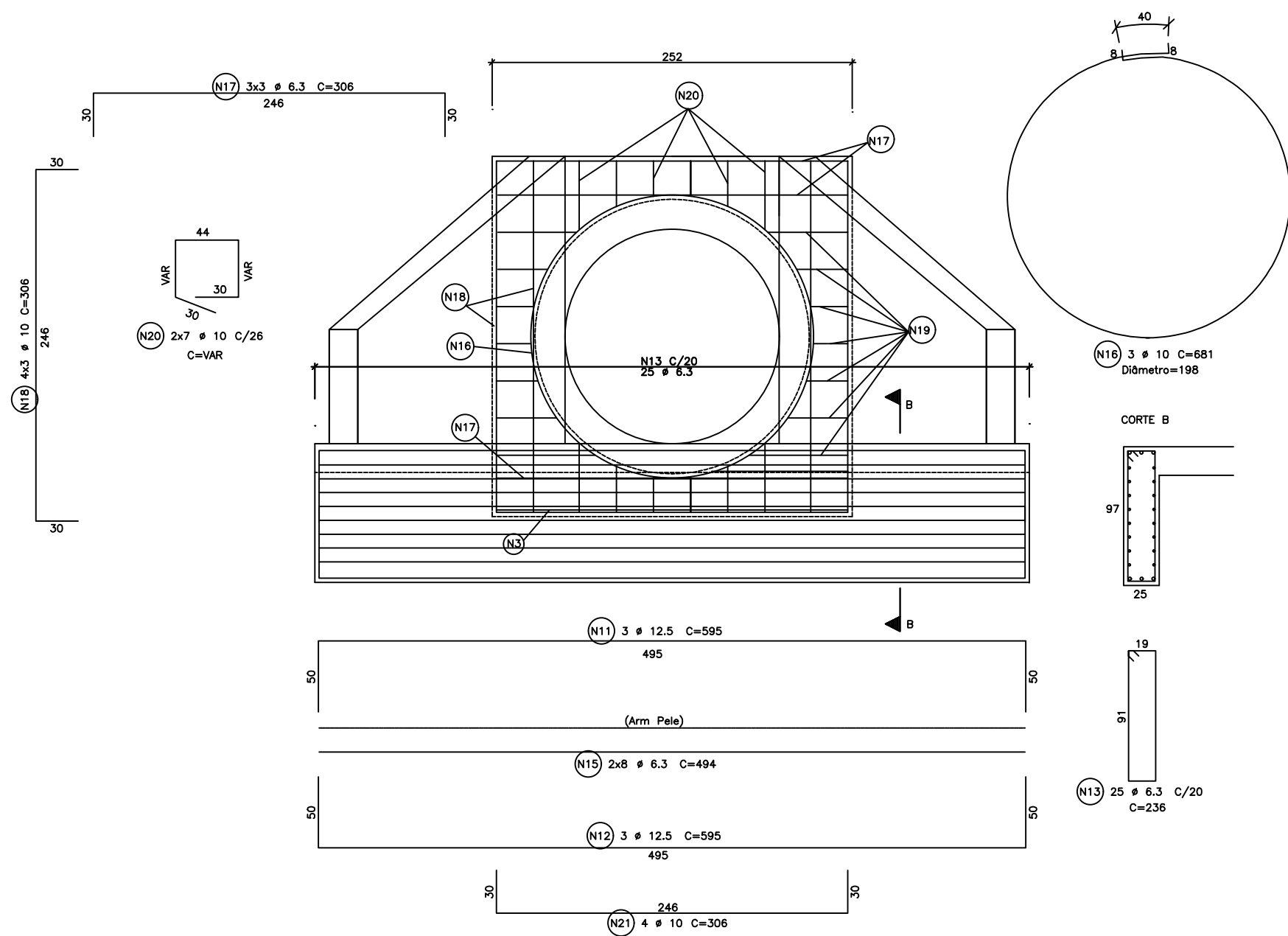


# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m

VISTA SUPERIOR  
ESC.: 1:25



VISTA FRONTAL  
ESC.: 1:25



1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO	PROJETO TIPO	REVISÃO:
Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m		00
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)		DATA 06/2023
ESCALA:	PÁGINA	
1:4	C1-V4-T0-BTC-017-01/02	

# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m

ARMADURA DAS BOCAS - 21cm  
ESC.: 1:25

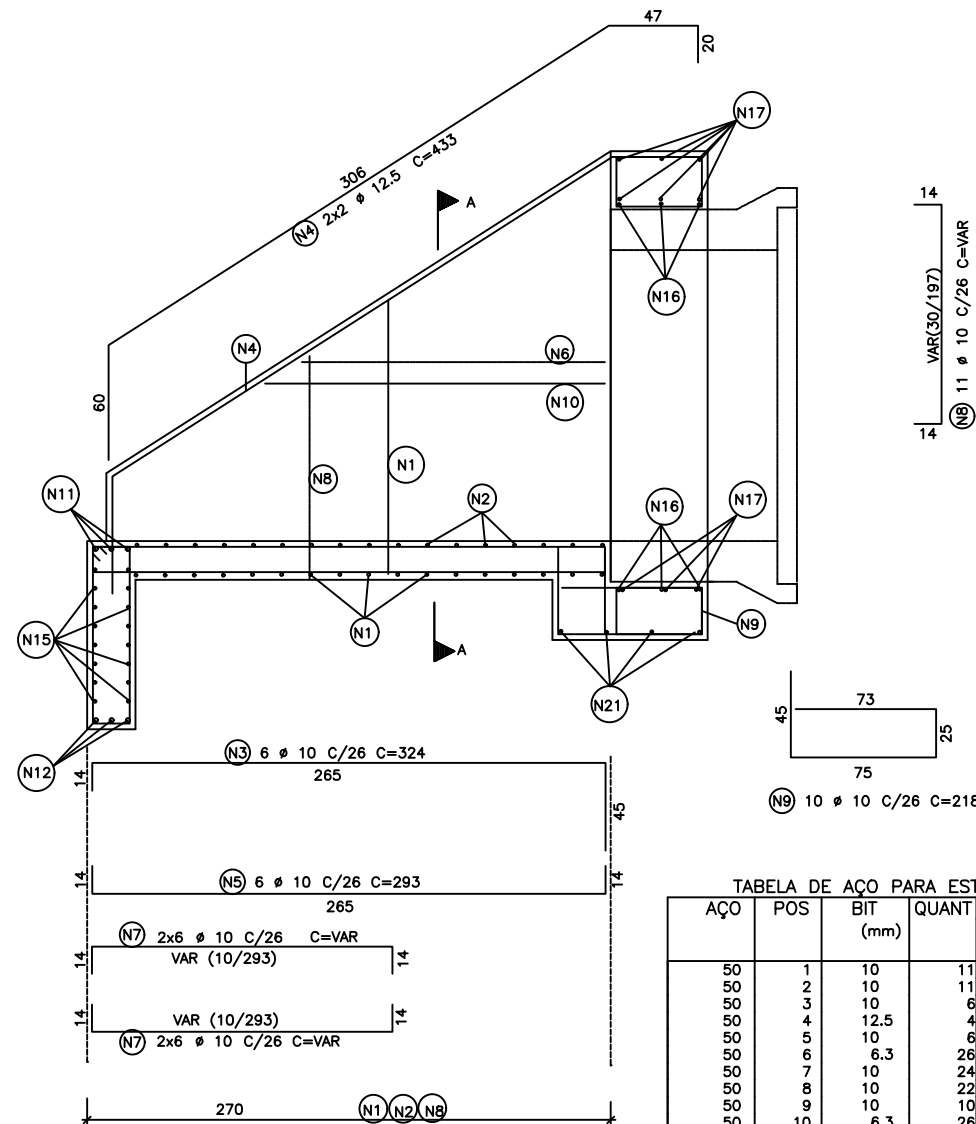


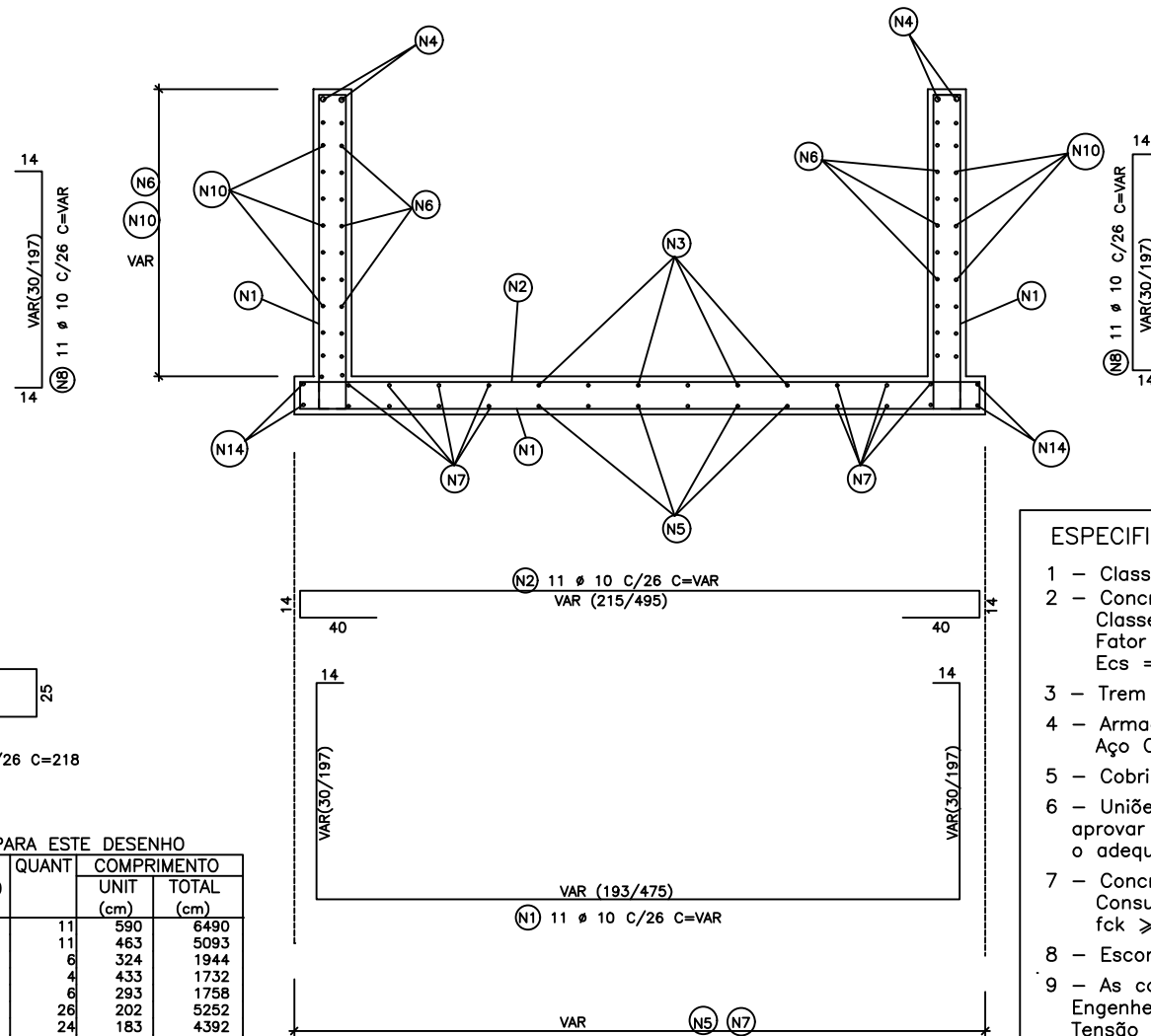
TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	10	11	590	6490
50	2	10	11	463	5093
50	3	10	4	324	1944
50	4	12.5	4	433	1732
50	5	10	6	293	1758
50	6	6.3	26	202	5252
50	7	10	24	183	4392
50	8	10	22	141	3102
50	9	10	10	218	2180
50	10	6.3	26	186	4836
50	11	12.5	3	595	1785
50	12	12.5	3	595	1785
50	13	6.3	25	237	5925
50	14	6.3	4	285	1140
50	15	6.3	16	494	7904
50	16	10	3	681	2043
50	17	6.3	9	306	2754
50	18	10	12	306	3672
50	19	10	14	248	3472
50	20	10	14	188	2632
50	21	10	4	306	1224

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

φ (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	278	68
10	380	234
12.5	53	51
Peso Total		354 kg

CORTE TRANSVERSAL AA  
ESC.: 1:25



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- 1 - Classe de Agressividade Ambiental: II
- 2 - Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- 3 - Trem Tipo: TB360
- 4 - Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- 5 - Cobrimentos: 3cm
- 6 - União: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- 7 - Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck ≥ 20MPa
- 8 - Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- 9 - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas por Engenheiro Civil durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela juto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- 10 - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- 11 - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- 12 - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- 13 - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BSTC 1,5.
- 14 - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- 15 - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

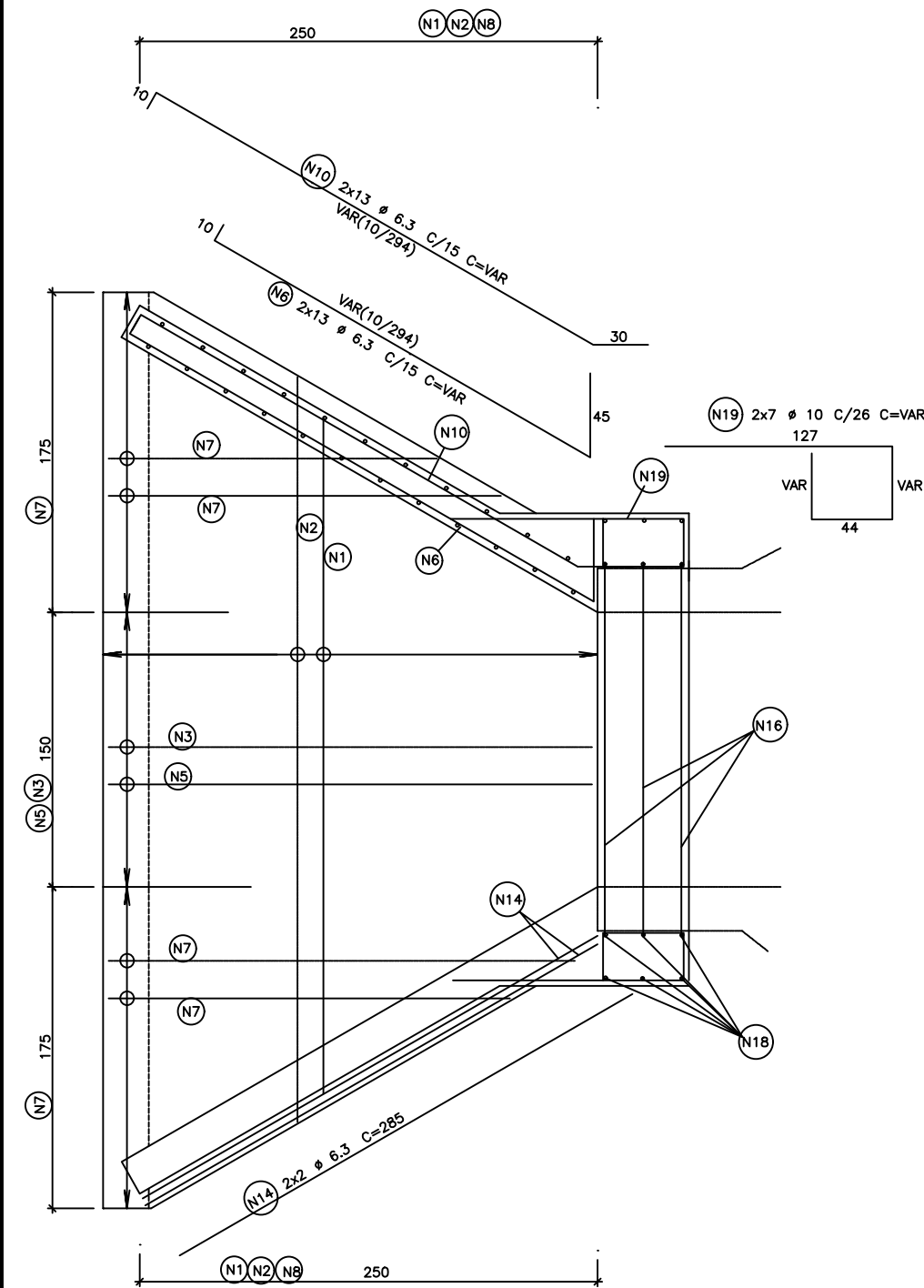
Ministério dos Transportes

INFRA SA

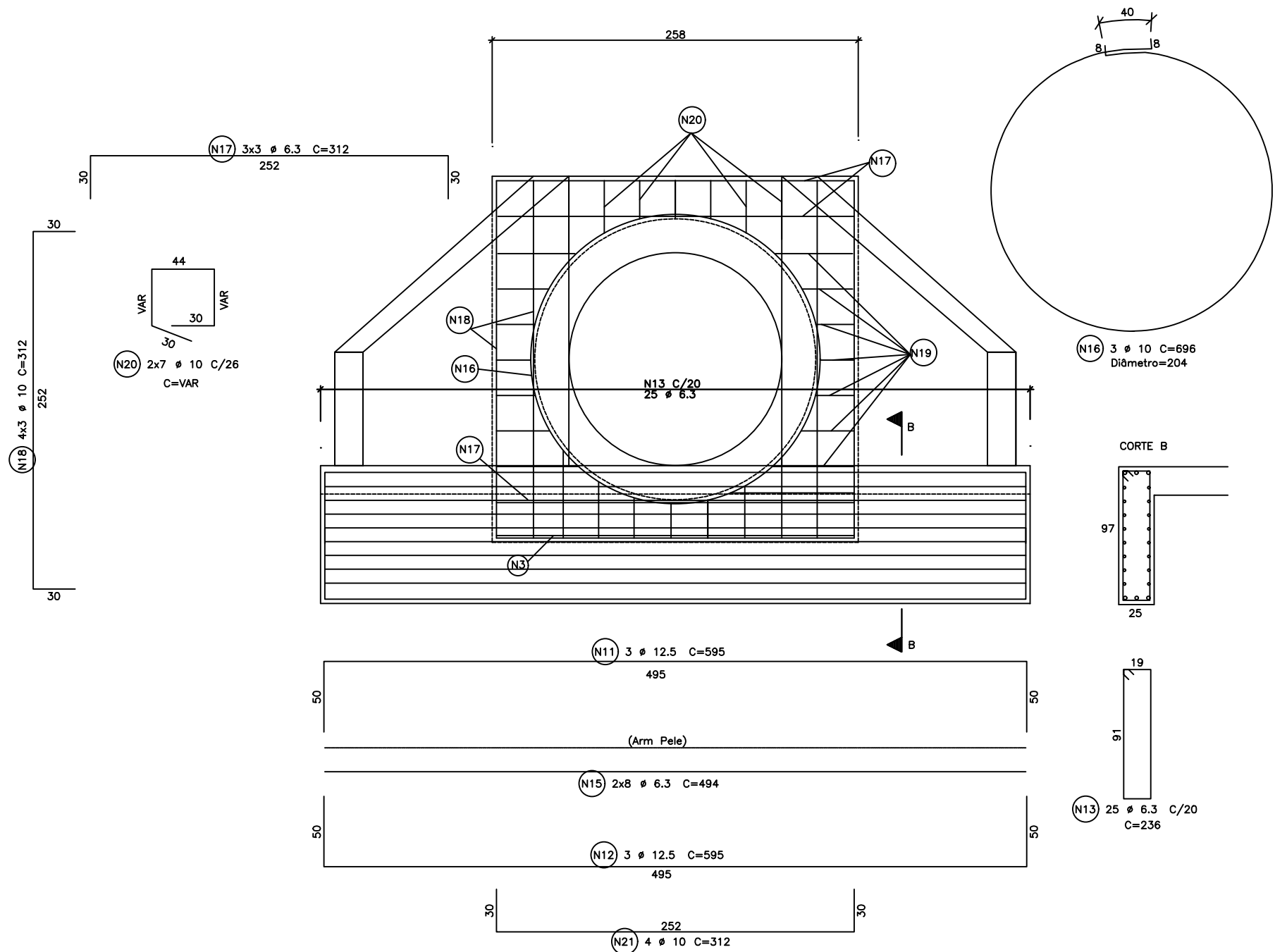
DESENHO	PROJETO TIPO	REVISÃO:
Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m		00
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)		DATA 06/2023
ESCALA: 1:4	PÁGINA C1-V4-T0-BTC-017-02/02	

# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m

VISTA SUPERIOR  
ESC.: 1:25



VISTA FRONTAL  
ESC.: 1:25

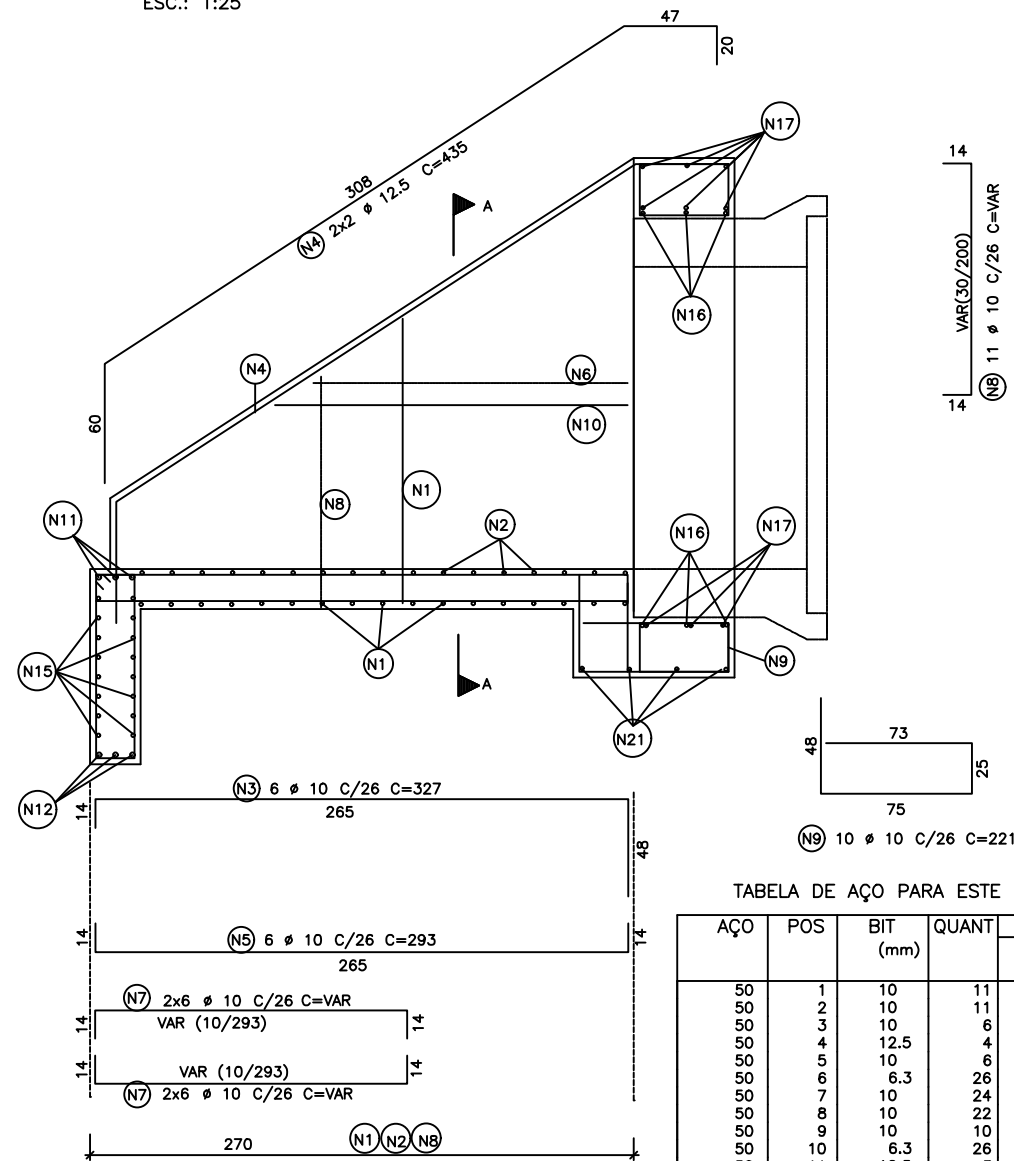


1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes		INFRA SA	
DESENHO	PROJETO TIPO	REVISÃO:	00
Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m		DATA	06/2023
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	ESCALA: 1:4	PÁGINA	C1-V4-T0-BTC-018-01/02

# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m

ARMADURA DAS BOCAS - 24cm  
ESC.: 1:25



CORTE TRANSVERSAL AA  
ESC.: 1:25

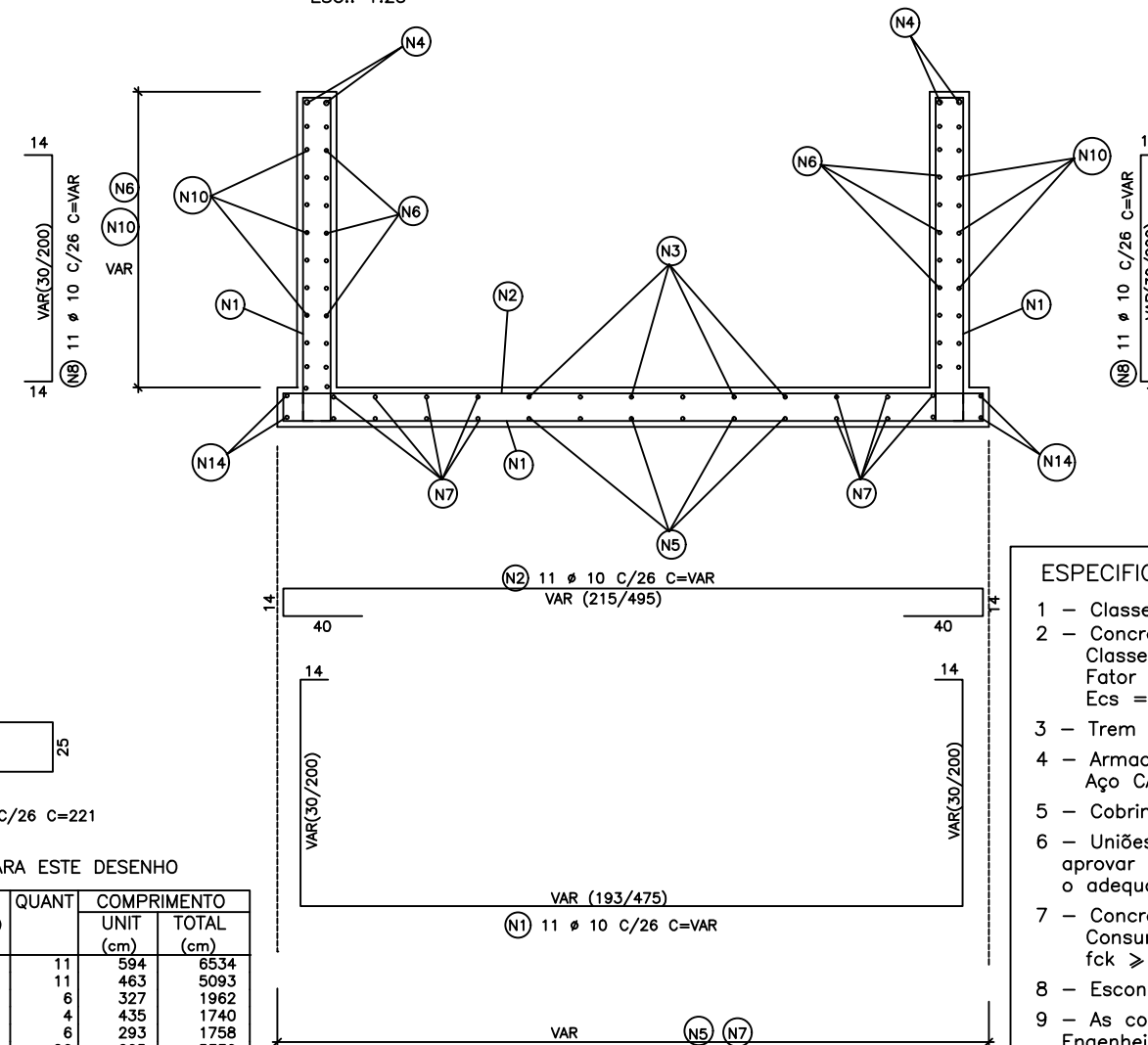


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	10	11	594	6534
50	2	10	11	463	5093
50	3	10	6	327	1962
50	4	12.5	4	435	1740
50	5	10	6	293	1758
50	6	6.3	26	205	5330
50	7	10	24	183	4392
50	8	10	22	143	3146
50	9	10	10	221	2210
50	10	6.3	26	196	5096
50	11	12.5	3	595	1785
50	12	12.5	3	595	1785
50	13	6.3	25	237	5925
50	14	6.3	4	285	1140
50	15	6.3	16	494	7904
50	16	10	3	696	2088
50	17	6.3	9	312	2808
50	18	10	12	312	3744
50	19	10	14	248	3472
50	20	10	14	188	2632
50	21	10	4	312	1248

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

φ (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	282	69
10	383	236
12.5	53	51
Peso Total		356 kg

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- 1 - Classe de Agressividade Ambiental: II
- 2 - Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- 3 - Trem Tipo: TB360
- 4 - Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- 5 - Cobrimentos: 3cm
- 6 - Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- 7 - Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck ≥ 20MPa
- 8 - Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- 9 - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas por Engenheiro Civil durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- 10 - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- 11 - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- 12 - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- 13 - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BSTC 1,5.
- 14 - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- 15 - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m

00

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA:  
1:4

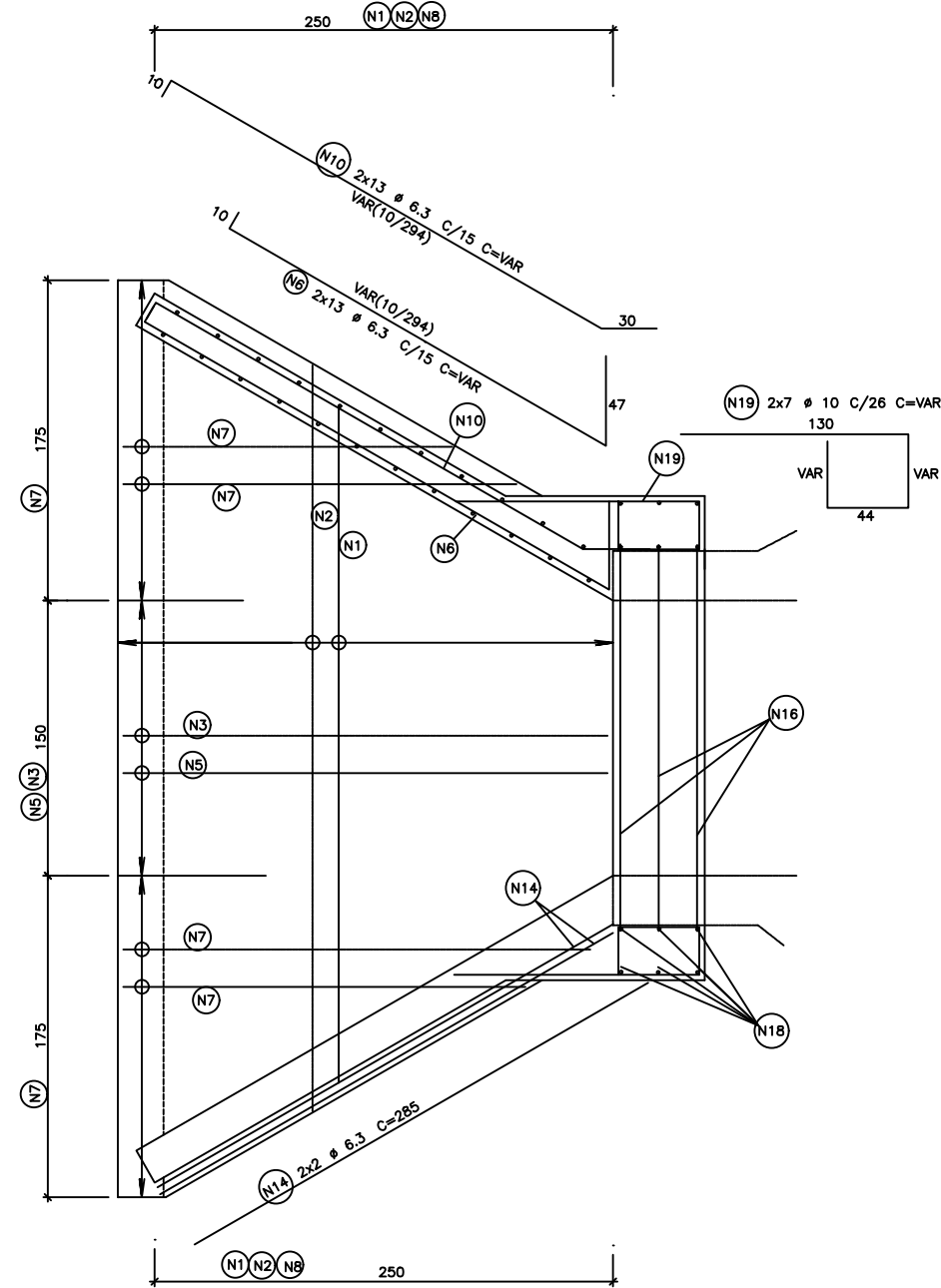
PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-018-02/02

DATA  
06/2023

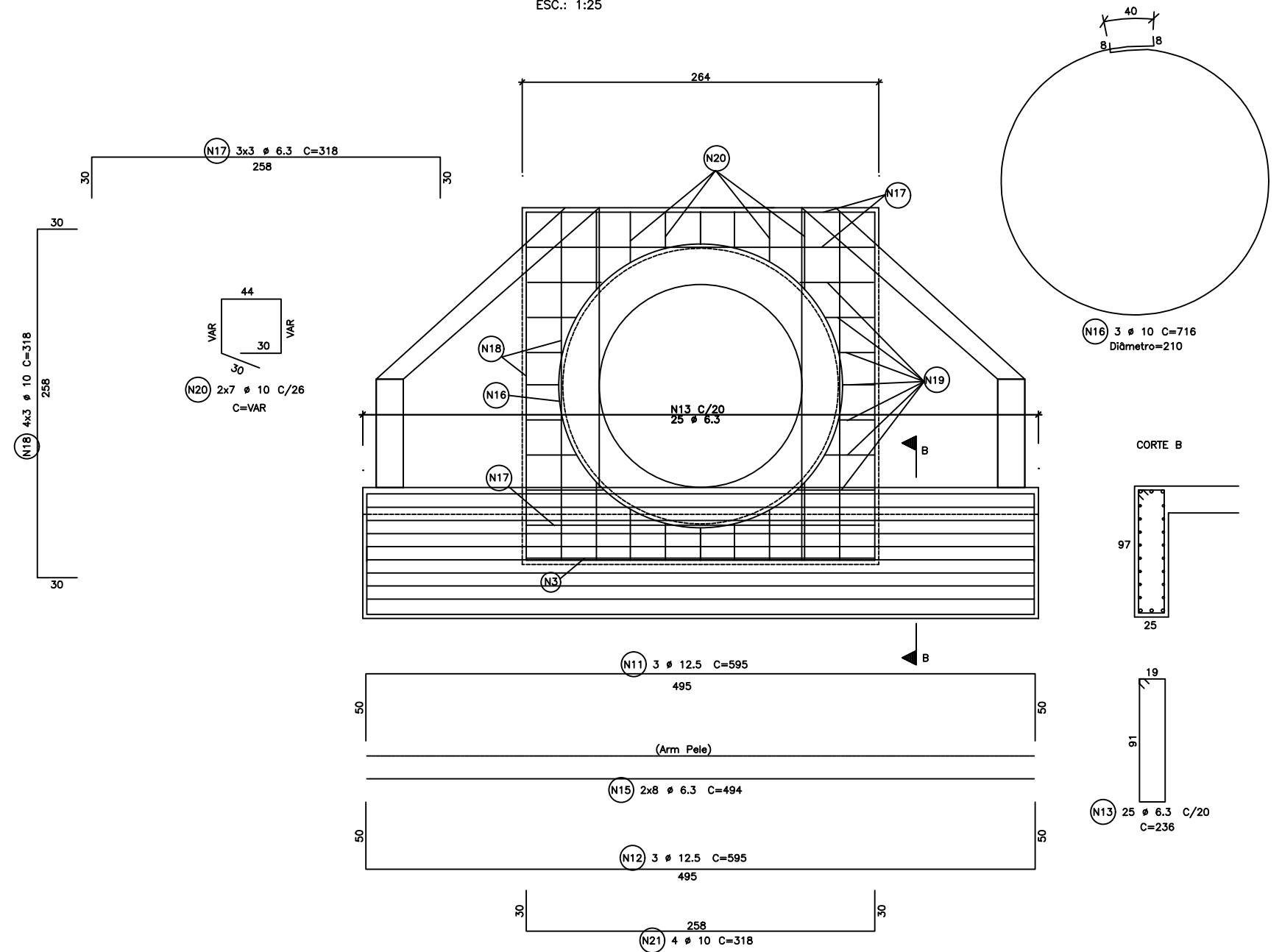


# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

VISTA SUPERIOR  
ESC.: 1:25



VISTA FRONTAL  
ESC.: 1:25



- 1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- 2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm -  
Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

REVISÃO:

00

DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE  
CONCRETO (BTC)

ESCALA:  
1:4

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-019-01/02

# Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

ARMADURA DAS BOCAS - 27cm  
ESC.: 1:25

CORTE TRANSVERSAL AA  
ESC.: 1:25

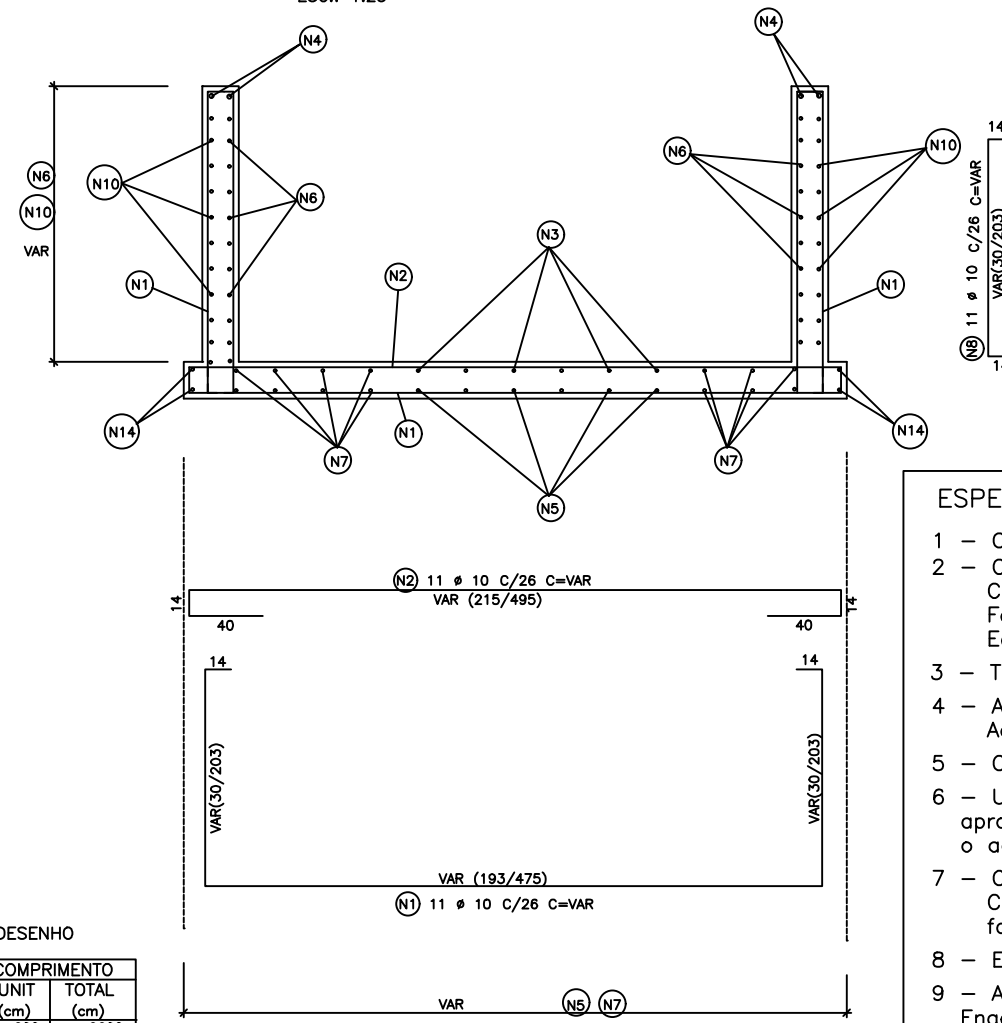
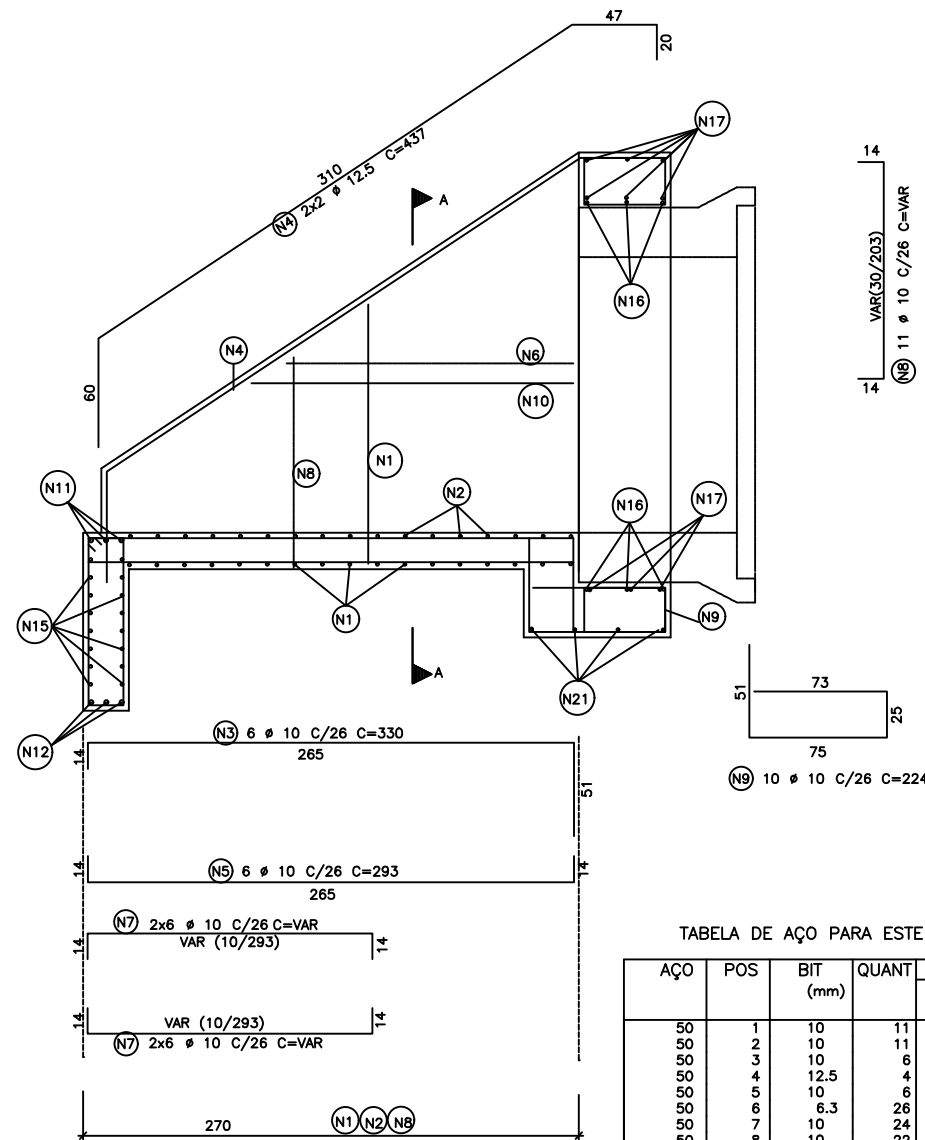


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	10	11	600	6600
50	2	10	11	463	5093
50	3	10	6	330	1980
50	4	12.5	4	437	1748
50	5	10	6	293	1758
50	6	6.3	26	206	5356
50	7	10	24	183	4392
50	8	10	22	146	3212
50	9	10	10	224	2240
50	10	6.3	26	198	5096
50	11	12.5	3	595	1785
50	12	12.5	3	595	1785
50	13	6.3	25	237	5925
50	14	6.3	4	285	1140
50	15	6.3	16	494	7904
50	16	10	3	716	2148
50	17	6.3	9	318	2862
50	18	10	12	318	3816
50	19	10	14	248	3472
50	20	10	14	188	2632
50	21	10	4	318	1272

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	283	69
10	386	238
12.5	53	51
Peso Total		359 kg

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- 1 - Classe de Agressividade Ambiental: II
- 2 - Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- 3 - Trem Tipo: TB360
- 4 - Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- 5 - Cobrimentos: 3cm
- 6 - Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- 7 - Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck ≥ 20MPa
- 8 - Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- 9 - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas por Engenheiro Civil durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela juto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- 10 - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- 11 - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- 12 - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- 13 - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BSTC 1,5.
- 14 - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- 15 - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

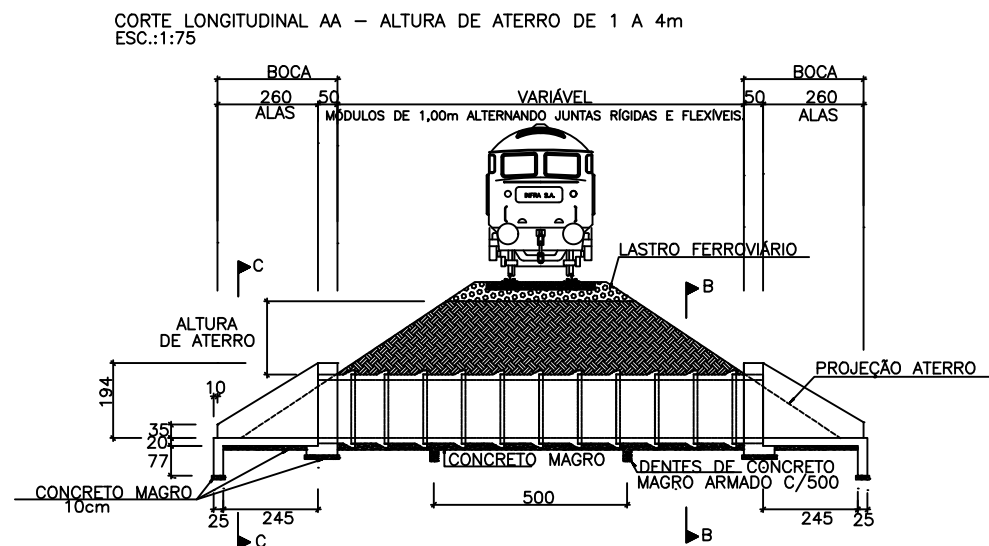
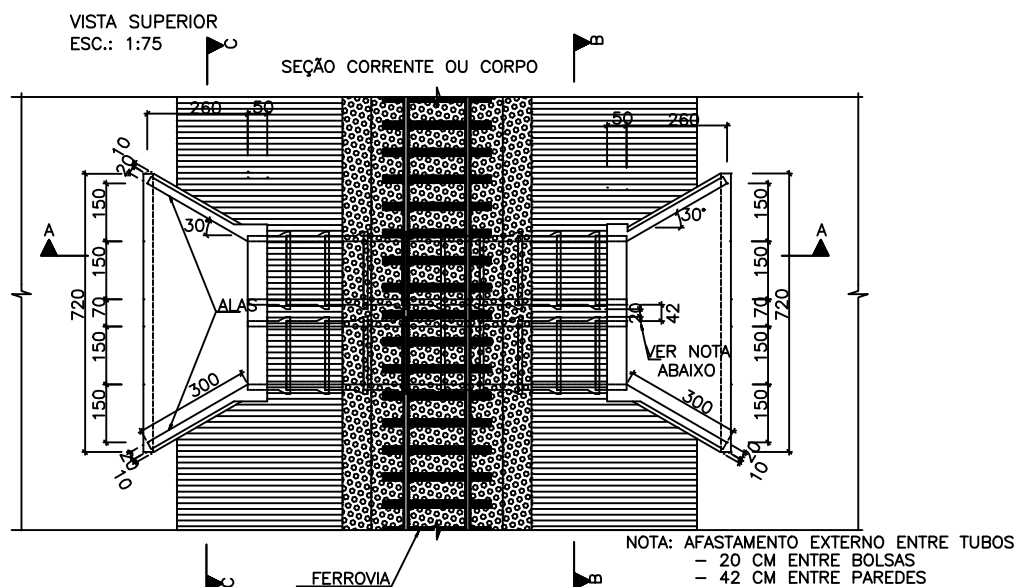
- 1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- 2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

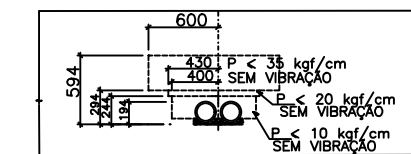
DESENHO	PROJETO TIPO Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m	REVISÃO:
		00
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	ESCALA:	PÁGINA
	1:4	C1-V4-T0-BTC-019-02/02

# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTc - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m



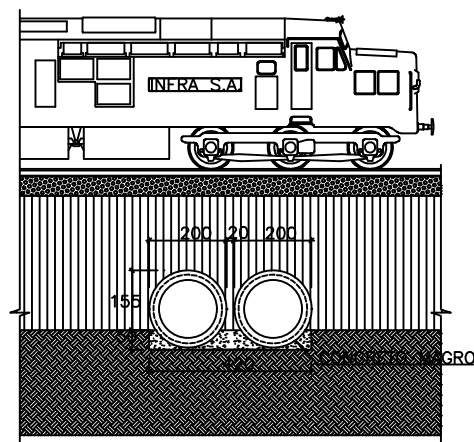
RESTRICÇÕES À COMPACTAÇÃO  
ESC.: 1:250

"P" É A REAÇÃO DO EIXO DE COMPACTAÇÃO DIVIDIDA PELA LARGURA DE CONTATO COM O SOLO

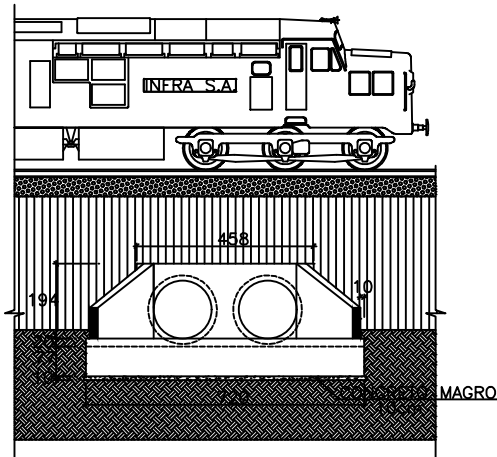


EQUIPAMENTOS TIPO SAPOS, EM QUE A RELAÇÃO PESO/MENOR DIMENSÃO DA SAPATA ESTEJA ATÉ O LIMITE DE 4 kgf/cm, PODEM SER UTILIZADO MESMO COM VIBRAÇÃO EM QUALQUER SITUAÇÃO.

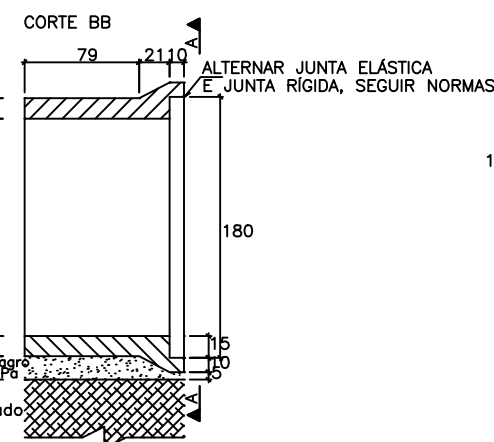
CORTE TRANSVERSAL BB  
ALTURA DE ATERRO DE 1 A 4m  
ESC.: 1:75



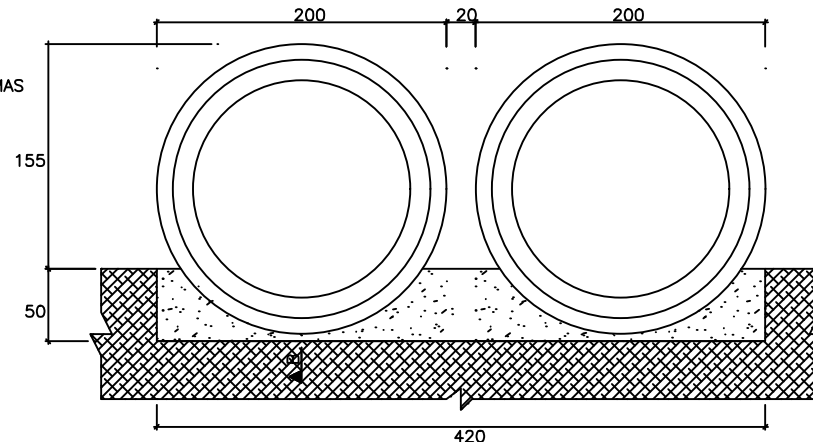
CORTE TRANSVERSAL CC - ALAS  
ALTURA DE ATERRO DE 1 A 4m  
ESC.: 1:75



ALTURA DE ATERRO 1 A 4m  
ESC.: 1:20



VISTA AA



QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS  
(1,0 < H < 4,0m)

TUBOS			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/m	1,51	
CONCRETO C30	m³/m	1,72	
FÓRMAS	m²/m	25,04	
AÇO CA 50	Kg/m	222,00	
BOCAS			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/un	2,14	
CONCRETO C30	m³/un	9,21	
FÓRMAS	m²/un	54,36	
AÇO CA 50	Kg/un	505,00	
DENTES			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/un	0,25	
AÇO CA 50	Kg/un	6,00	

TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO DE ASSENTAMENTO (MPa)

ALTURA DE ATERRO DE 1 A 4m	0,260
----------------------------	-------

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Unções: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m³  
fck > 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BDTc 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

- Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTc - Diâmetro 150 cm -  
Formas do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m

00

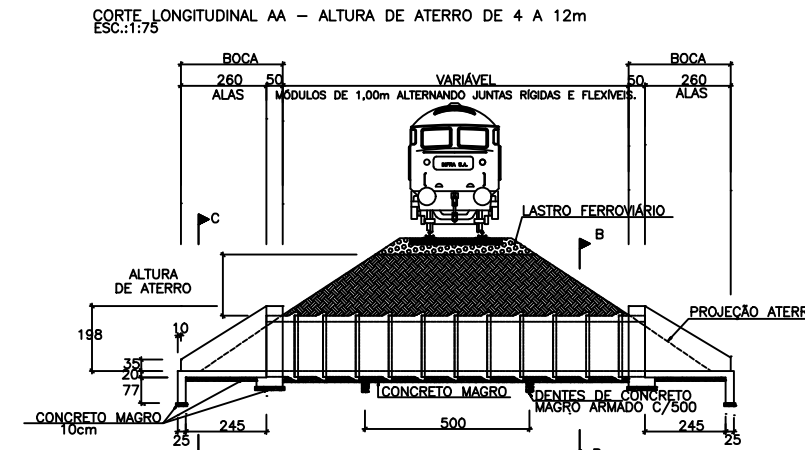
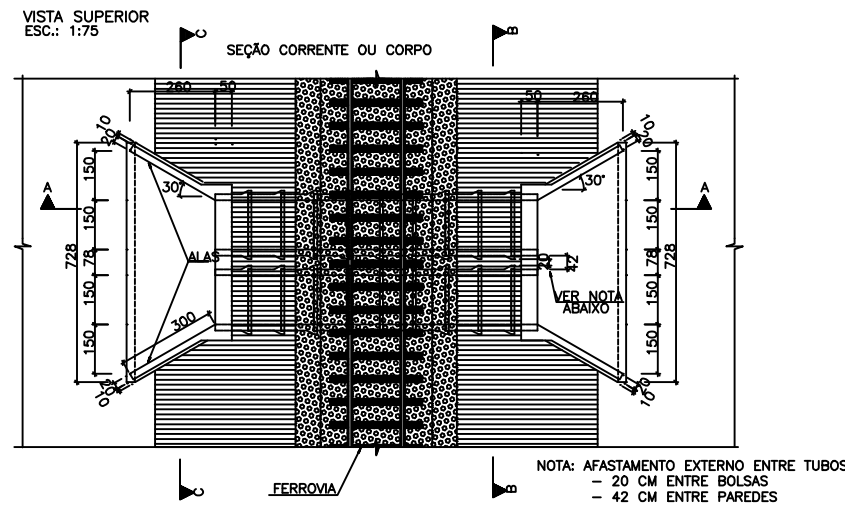
DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE  
CONCRETO (BTC)

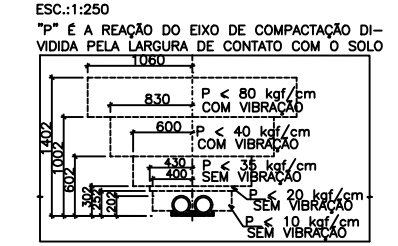
ESCALA:  
1:4

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-020-01/01

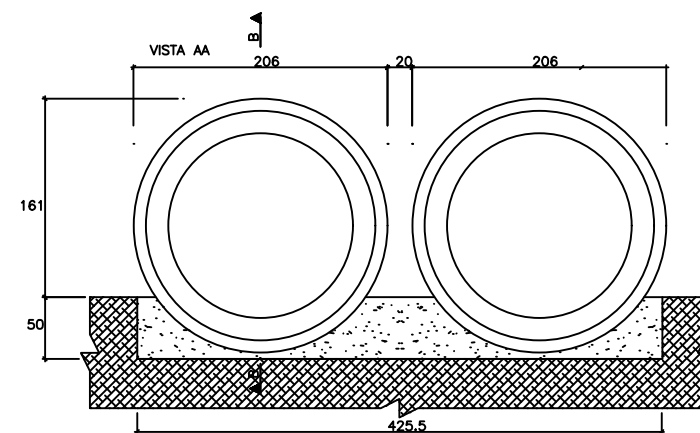
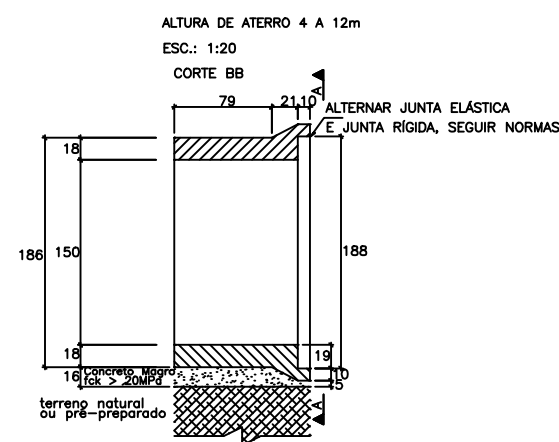
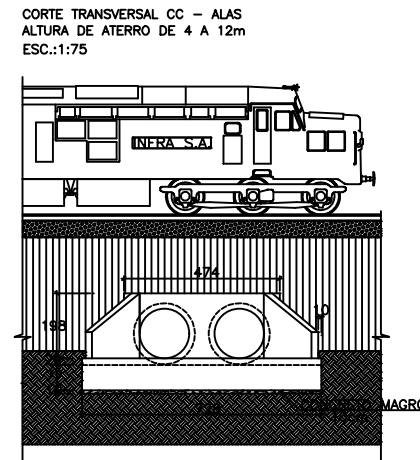
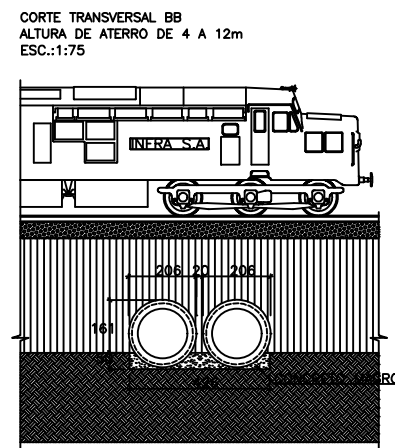
# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m



## RESTRICÇÕES À COMPACTAÇÃO



EQUIPAMENTOS TIPO SAPOS, EM QUE A RELAÇÃO PESO/MENOR DIMENSÃO DA SAPATA ESTEJA ATÉ O LIMITE DE 4 kgf/cm, PODEM SER UTILIZADO MESMO COM VIBRAÇÃO EM QUALQUER SITUAÇÃO.



QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS (4,0<H<8,0m)			
TUBOS			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/m	1,49	
CONCRETO C30	m³/m	2,18	
FÓRMAS	m²/m	26,12	
ACO CA 50	Kg/m	260,00	
BOCAS			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/un	2,19	
CONCRETO C30	m³/un	9,55	
FÓRMAS	m²/un	56,12	
ACO CA 50	Kg/un	513,00	
DENTES			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/un	0,25	
ACO CA 50	Kg/un	6,00	

QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS (8,0<H<12,0m)			
TUBOS			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/m	1,49	
CONCRETO C30	m³/m	2,18	
FÓRMAS	m²/m	26,12	
ACO CA 50	Kg/m	338,00	
BOCAS			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/un	2,19	
CONCRETO C30	m³/un	9,55	
FÓRMAS	m²/un	56,12	
ACO CA 50	Kg/un	513,00	
DENTES			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/un	0,25	
ACO CA 50	Kg/un	6,00	

TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO DE ASSENTAMENTO (MPa)	
ALTURA DE ATERRO DE 4 A 8m	0,332
ALTURA DE ATERRO DE 8 A 12m	0,497

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Unções: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m3  
fck > 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BDTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

- Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm -  
Formas do Tubo - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m

00

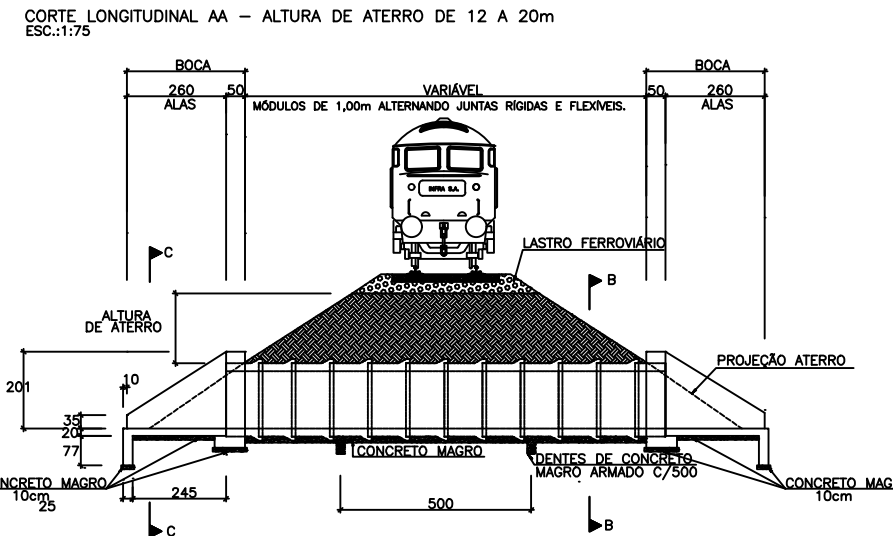
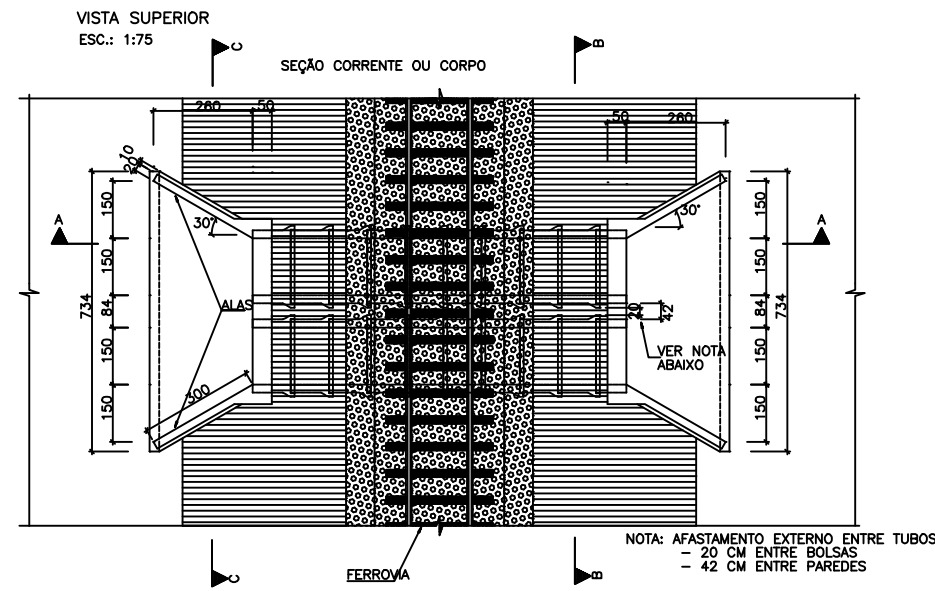
DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE  
CONCRETO (BTC)

ESCALA:  
1:5

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-021-01/01

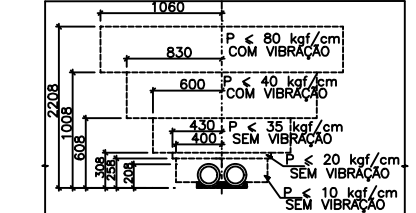
# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m



## RESTRITÕES À COMPACTAÇÃO

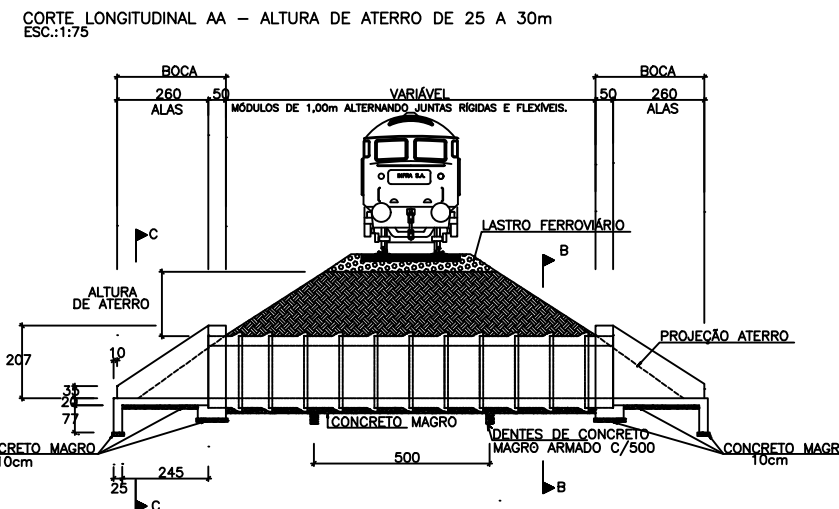
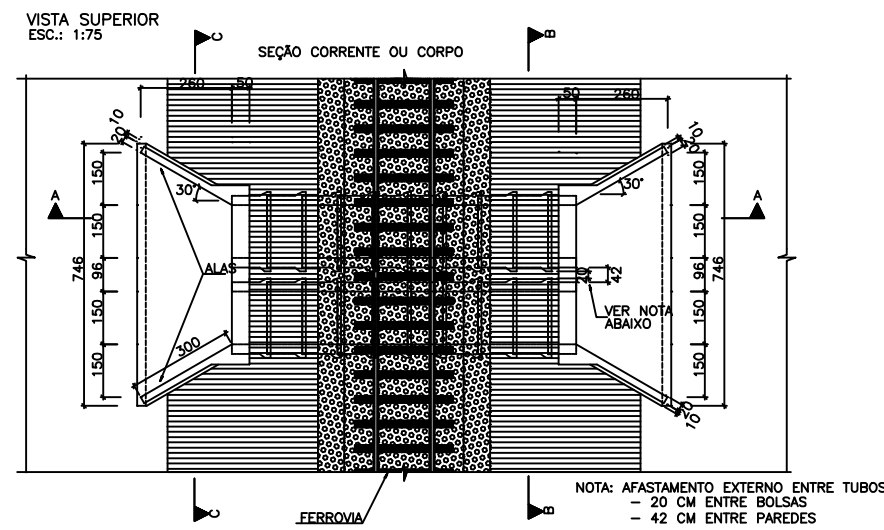
ESC.: 1:250

"P" É A REAÇÃO DO EIXO DE COMPACTAÇÃO DIVIDIDA PELA LARGURA DE CONTATO COM O SOLO

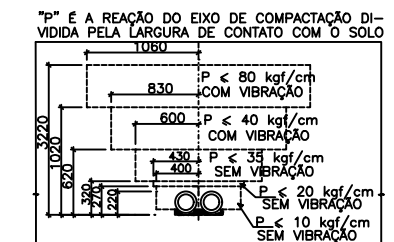




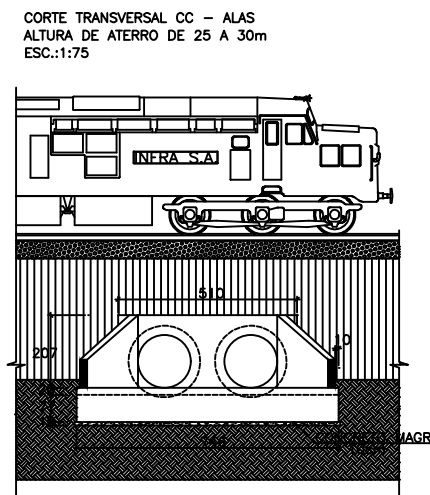
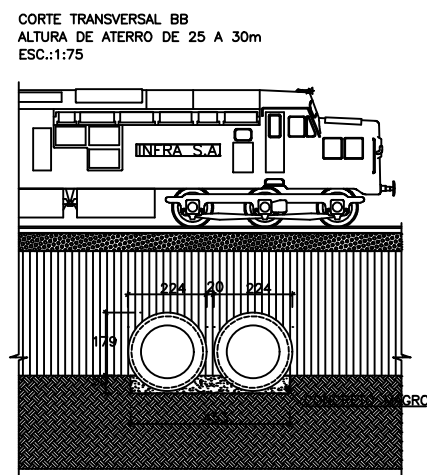
# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m



RESTRICÇÕES À COMPACTAÇÃO  
ESC.: 1:250



EQUIPAMENTOS TIPO SAPOS, EM QUE A RELAÇÃO PESO/MENOR DIMENSÃO DA SAPATA ESTEJA ATÉ O LIMITE DE 4 kgf/cm, PODEM SER UTILIZADO MESMO COM VIBRAÇÃO EM QUALQUER SITUAÇÃO.

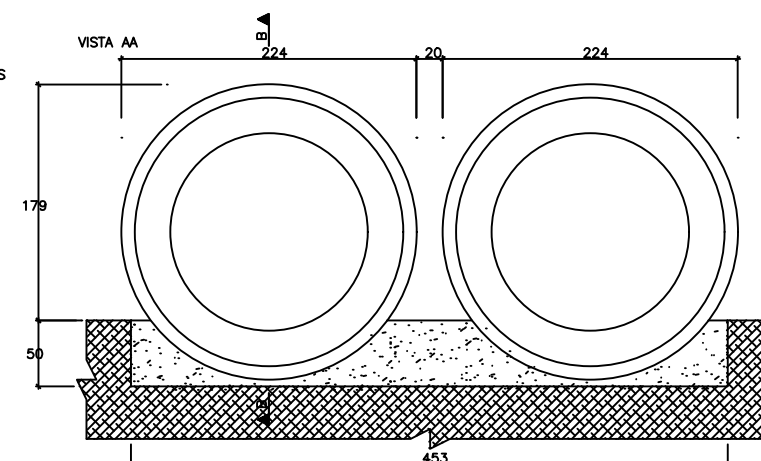
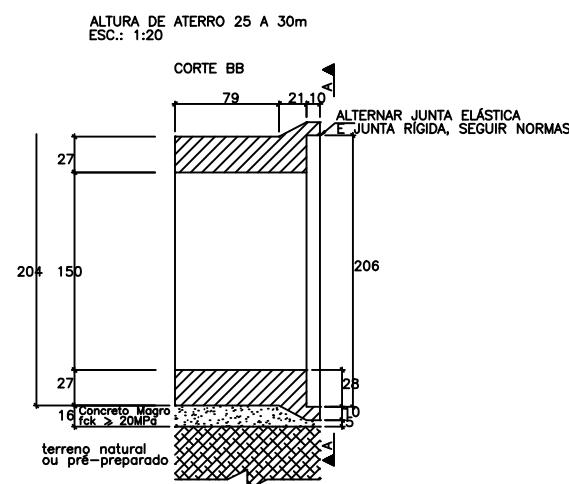


QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS (25,0 < H < 30,0m)		
TUBOS		
CONCRETO MAGRO fck 20 MPa	m³/m	1,80
CONCRETO C30	m³/m	3,02
FORMAS	m²/m	28,84
AÇO CA 50	Kg/m	472,00
BOCAS		
CONCRETO MAGRO fck 20 MPa	m³/un	2,27
CONCRETO C30	m³/un	10,28
FORMAS	m²/un	80,23
AÇO CA 50	Kg/un	542,00
DENTES		
CONCRETO MAGRO fck 20 MPa	m³/un	0,27
AÇO CA 50	Kg/un	6,00

TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO DE ASSENTAMENTO (MPa)	
ALTURA DE ATERRO DE 25 A 30m	1,149

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- União: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m³  
fck ≥ 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BDTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole



- Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO PROJETO TIPO  
Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm -  
Formas do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

REVISÃO: 00  
DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA: 1:5  
PÁGINA C1-V4-T0-BTC-024-01/01

# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 8,0 m

ARMADURA TUBULAR DUPLA 14cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 1 A 4m  
Esc.:1:20

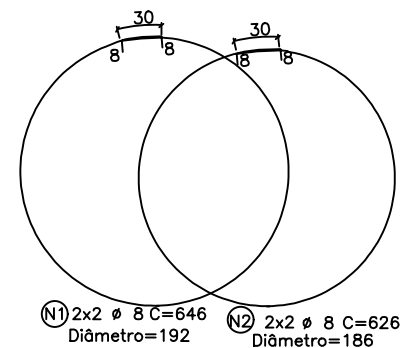
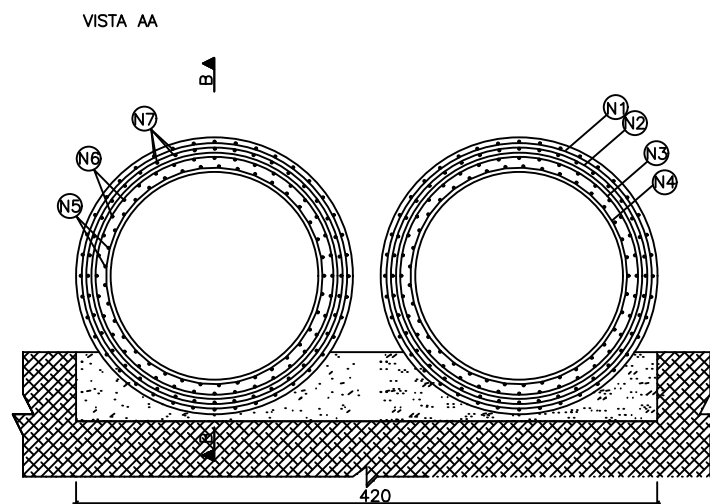
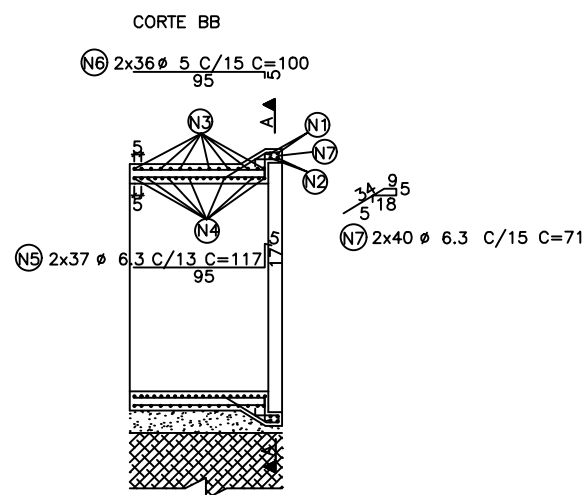


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	4	646	2584
50	2	8	4	626	2504
50	3	8	30	576	17280
50	4	8	40	546	21840
50	5	6.3	74	117	8658
60	6	5	72	100	7200
50	7	6.3	80	71	5680

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	72	11
6.3	143	35
8	442	175
<b>Peso Total</b>		<b>222 kg</b>

AMR. DENTES  
ESC.: 1:20

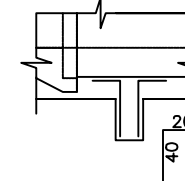


TABELA DE AÇO DOS DENTES A CADA 5 METROS

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	15	6.3	44	60	2640

RESUMO DO AÇO P/ 1 DENTE

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	26	6
<b>Peso Total</b>		<b>6 kg</b>

N15 2x22 Ø 6.3 C/20 C=60

ARMADURA TUBULAR DUPLA 18cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 4 A 8m  
Esc.:1:20

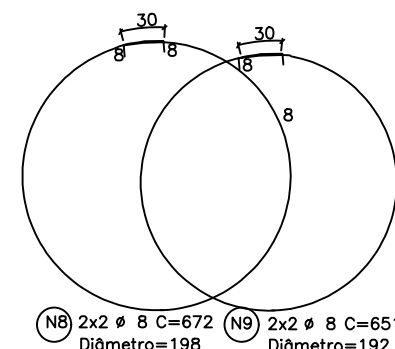
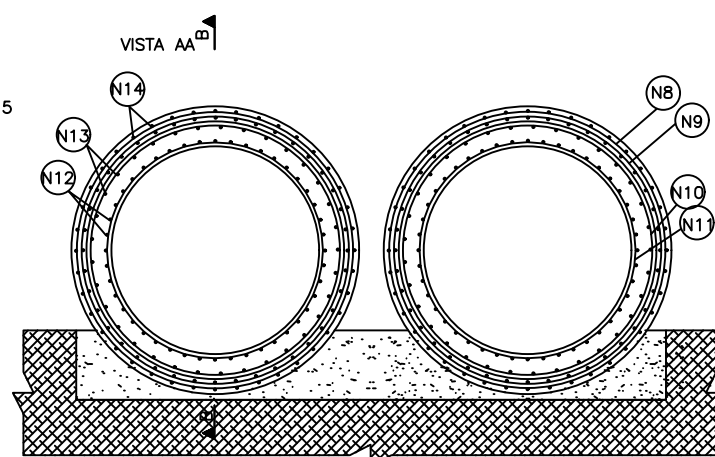
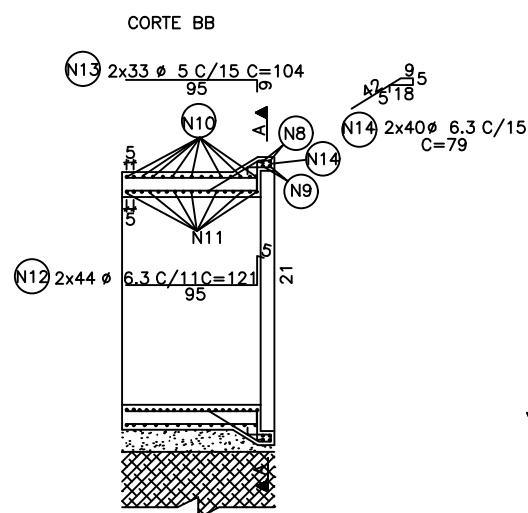
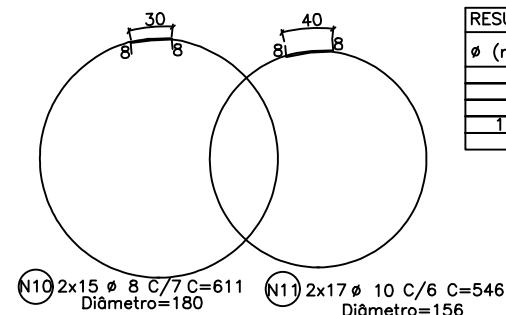


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	8	8	4	672	2688
50	9	8	4	651	2604
50	10	8	30	611	18330
50	11	10	34	546	18564
50	12	6.3	88	121	10648
60	13	5	66	104	6864
50	14	6.3	80	79	6320

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	69	11
6.3	170	42
8	236	93
10	186	115
<b>Peso Total</b>		<b>260 kg</b>



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa  
Fator α/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Unões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck > 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BDTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 8,0 m

00  
DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA:  
1:4

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-025-01/01



# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 8,0 à 16,0 m

ARMADURA TUBULAR DUPLA 18cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 8 A 12m  
Esc.:1:20

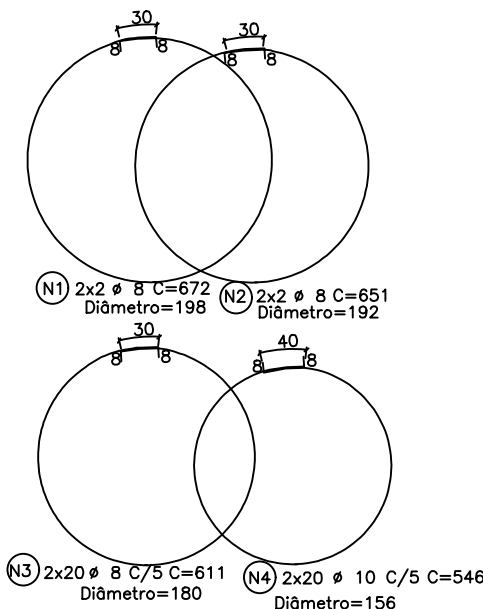
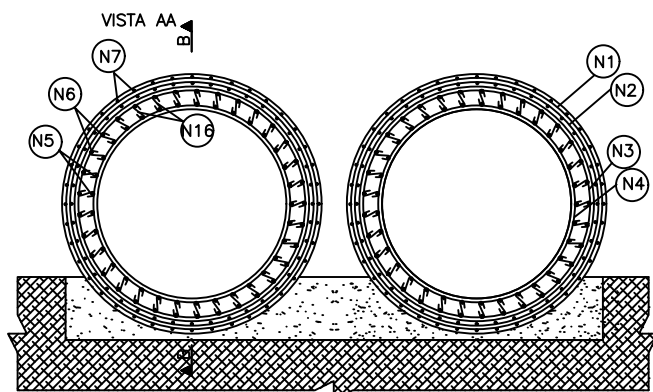
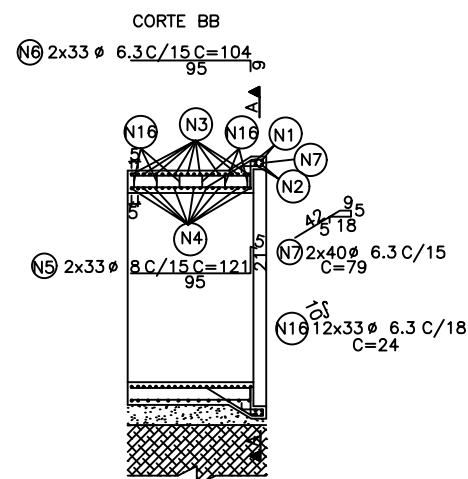


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	4	672	2688
50	2	8	4	651	2604
50	3	8	40	611	24440
50	4	10	40	546	21840
50	5	8	66	121	7986
50	6	6.3	66	104	6864
50	7	6.3	80	79	6320
50	16	6.3	396	24	9504

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	227	56
8	377	149
10	218	135
Peso Total		338 kg

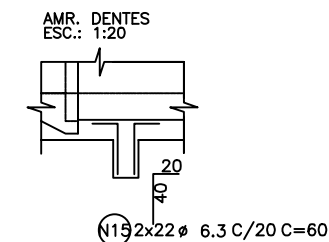


TABELA DE AÇO DOS DENTES A CADA 5 METROS

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	15	6.3	44	60	2640

RESUMO DO AÇO P/ 1 DENTE

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	26	6
Peso Total		6 kg

ARMADURA TUBULAR DUPLA 21cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 12 A 16m  
Esc.:1:20

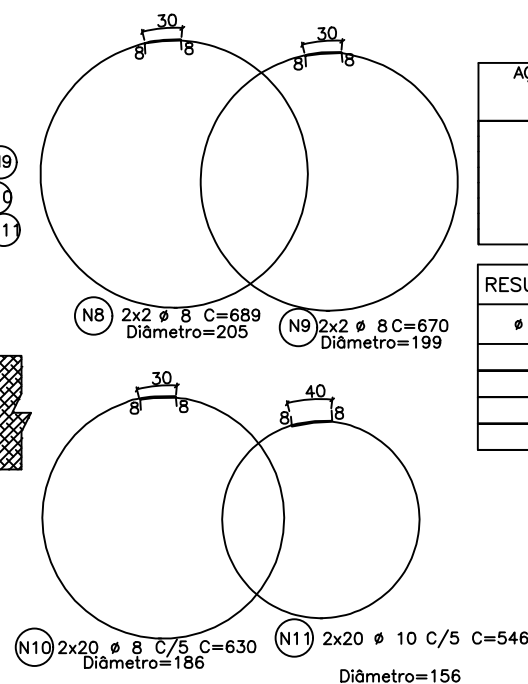
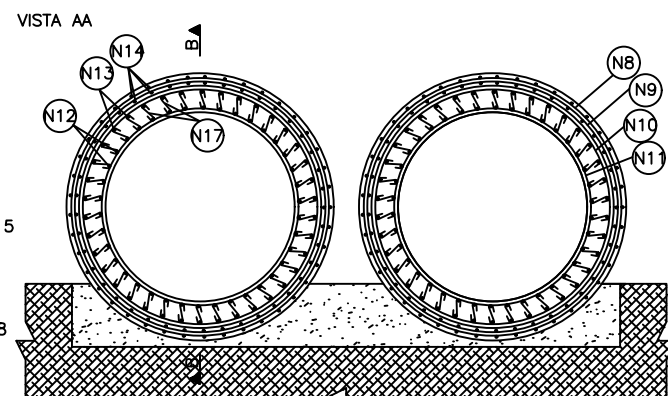
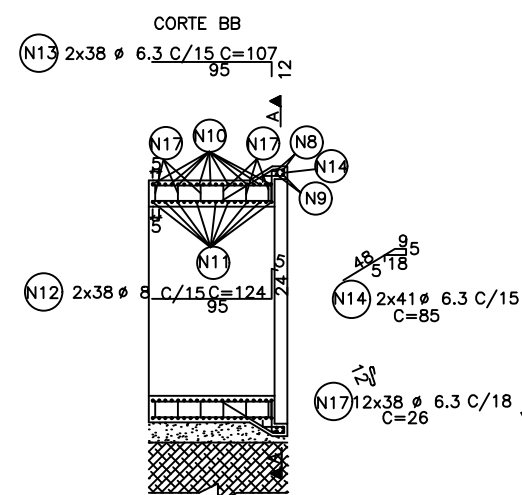


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	8	8	4	689	2756
50	9	8	4	670	2680
50	10	8	40	630	25200
50	11	10	40	546	21840
50	12	8	76	124	9424
50	13	6.3	76	107	8132
50	14	6.3	82	85	6970
50	17	6.3	456	26	11856

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	270	66
8	401	158
10	218	135
Peso Total		359 kg

- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental: II
  - 2 - Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
  - 3 - Trem Tipo: TB360
  - 4 - Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
  - 5 - Cobrimentos: 3cm
  - 6 - União: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
  - 7 - Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m3  
fck > 20MPa
  - 8 - Escoividade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
  - 9 - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
  - 10 - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
  - 11 - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
  - 12 - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
  - 13 - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BDTC 1,5.
  - 14 - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
  - 15 - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO	PROJETO TIPO	REVISÃO:
Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 8,0 à 16,0 m		00
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	ESCALA: 1:4	DATA 06/2023
		PÁGINA C1-V4-T0-BTC-026-01/01

# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 16,0 à 25,0 m

ARMADURA TUBULAR DUPLA 21cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 16 A 20m  
Esc.:1:20

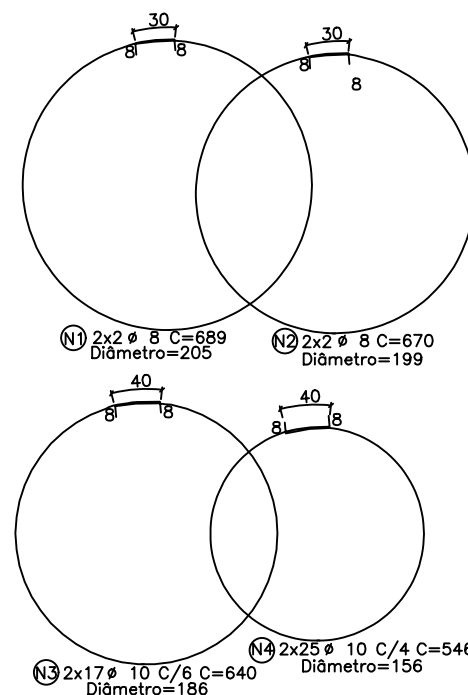
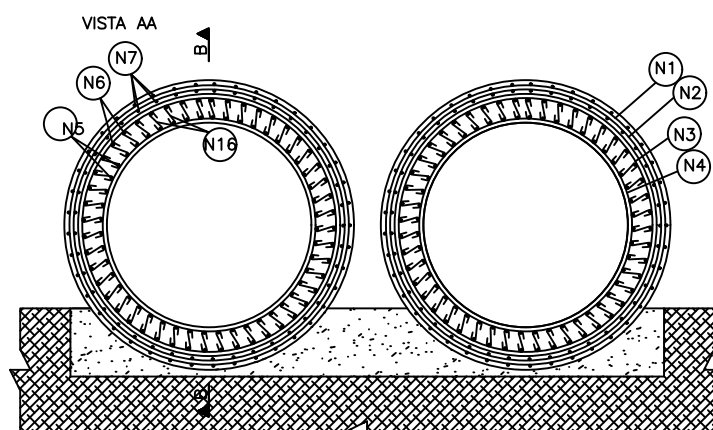
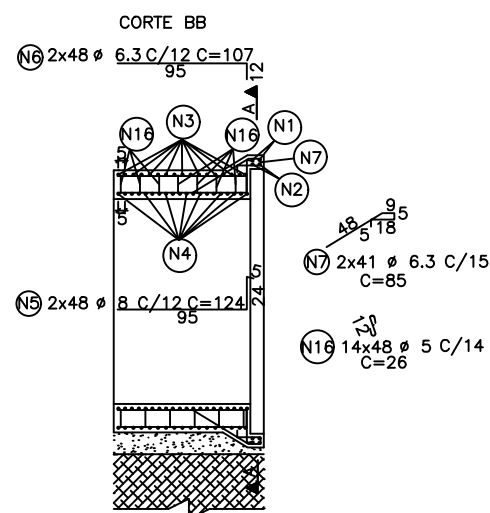


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	4	689	2756
50	2	8	4	670	2680
50	3	10	34	640	21760
50	4	10	50	546	27300
50	5	8	96	124	11904
50	6	6.3	96	107	10272
50	7	6.3	82	85	6970
60	16	5	672	26	17472

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	175	27
6.3	172	42
8	173	68
10	491	303
Peso Total		467 kg

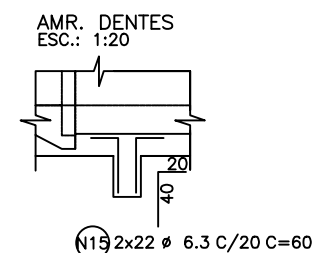


TABELA DE AÇO DOS DENTES A CADA 5 METROS

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	15	6.3	44	60	2640

RESUMO DO AÇO P/ 1 DENTE

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	26	6
Peso Total		6 kg

ARMADURA TUBULAR DUPLA 24cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 20 A 25m  
Esc.:1:20

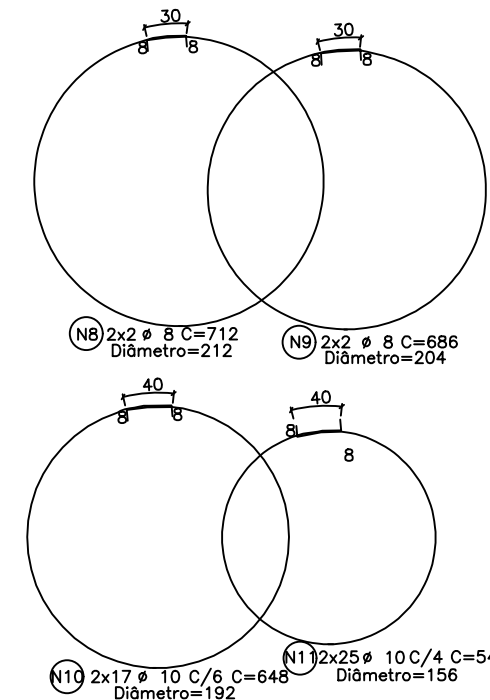
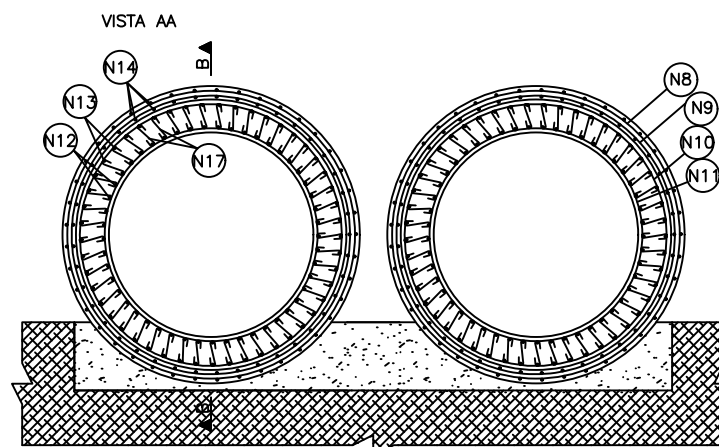
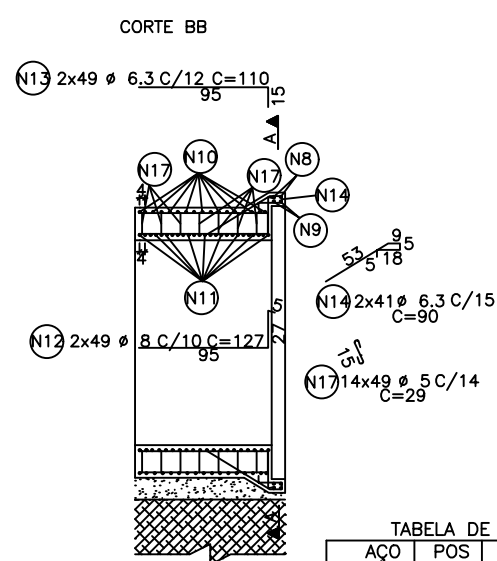


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	8	8	4	712	2848
50	9	8	4	686	2744
50	10	10	34	648	22032
50	11	10	50	546	27300
50	12	8	96	127	12446
50	13	6.3	96	110	10780
50	14	6.3	82	90	7380
60	17	5	686	29	19894

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	199	31
6.3	182	44
8	180	71
10	493	304
Peso Total		481 kg

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- 1 - Classe de Agressividade Ambiental: II
- 2 - Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- 3 - Trem Tipo: TB360
- 4 - Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- 5 - Cobrimentos: 3cm
- 6 - Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- 7 - Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck > 20MPa
- 8 - Escosidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- 9 - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- 10 - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- 11 - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- 12 - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- 13 - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BDTC 1,5.
- 14 - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- 15 - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 16,0 à 25,0 m

00

DATA 06/2023

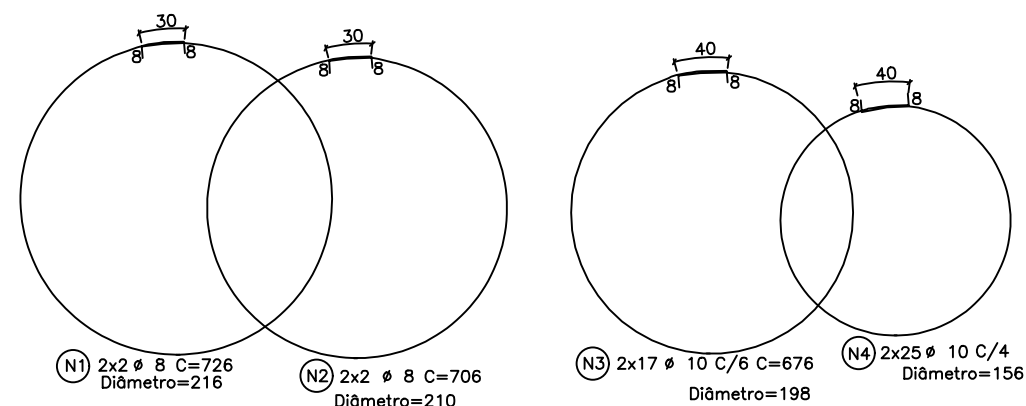
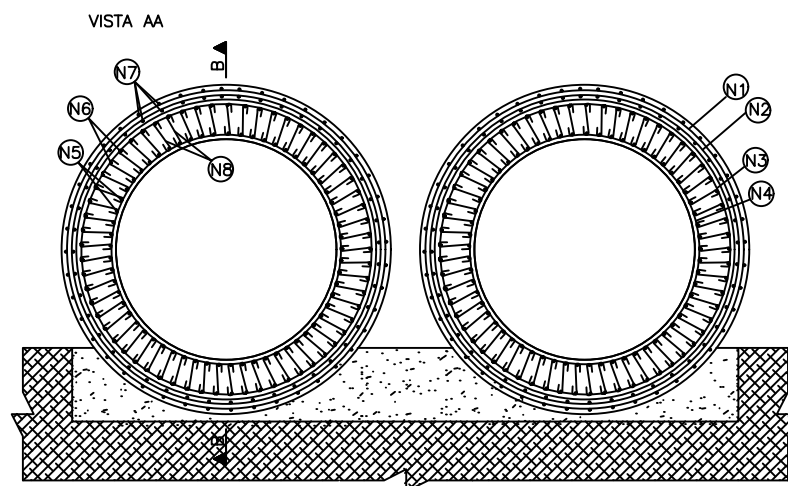
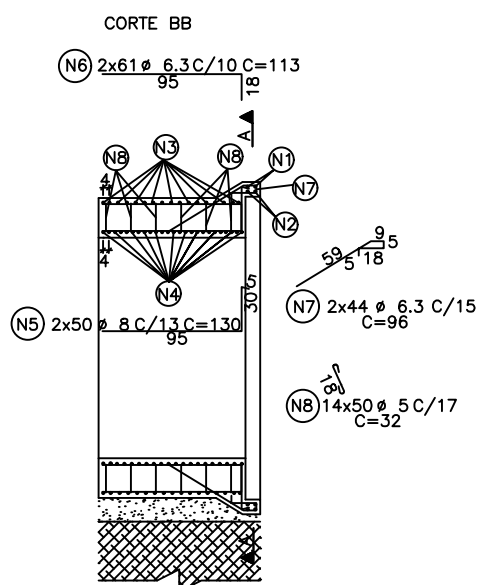
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA:  
1:4

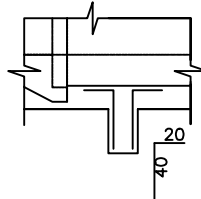
PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-027-01/01

# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

ARMADURA TUBULAR DUPLA 27cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 25 A 30m  
Esc.:1:20



AMR. DENTES  
ESC.: 1:20



N9 2x22 Ø 6,3 C/20 C=60

TABELA DE AÇO DOS DENTES A CADA 5 METROS

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	9	6,3	44	60	2640

RESUMO DO AÇO P/ 1 DENTE

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6,3	26	6
Peso Total		6 kg

TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	4	726	2904
50	2	8	4	706	2824
50	3	10	34	676	22984
50	4	10	50	546	27300
50	5	8	100	130	13000
50	6	6,3	122	113	13786
50	7	6,3	88	96	8448
60	8	5	700	32	22400

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	224	34
6,3	222	54
8	187	74
10	503	310
Peso Total		472 kg

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- União: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck > 20MPa
- Escondide de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BDTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

00

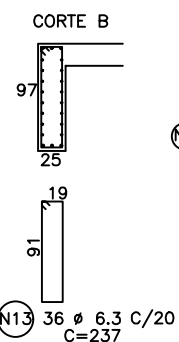
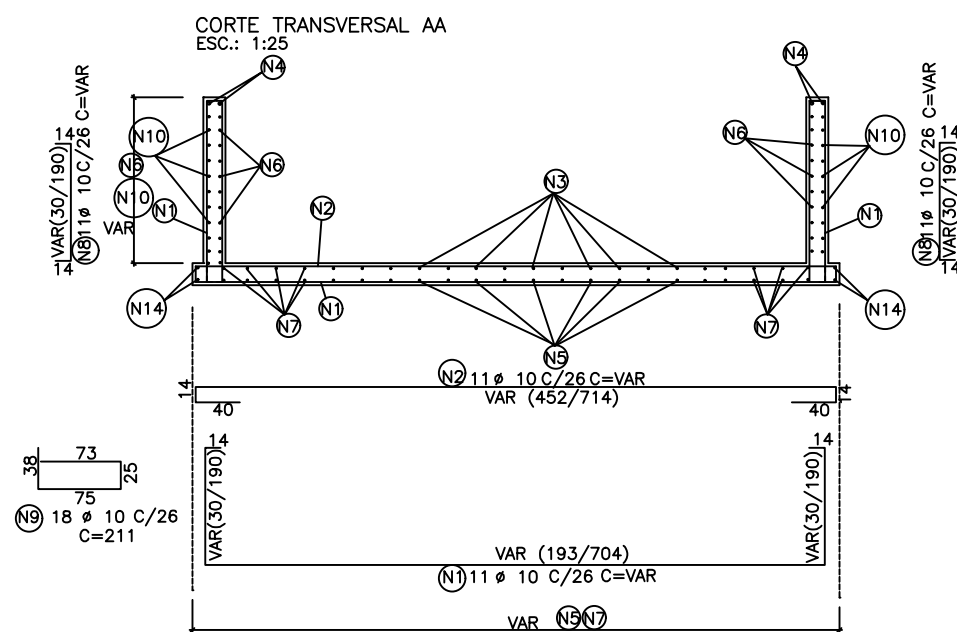
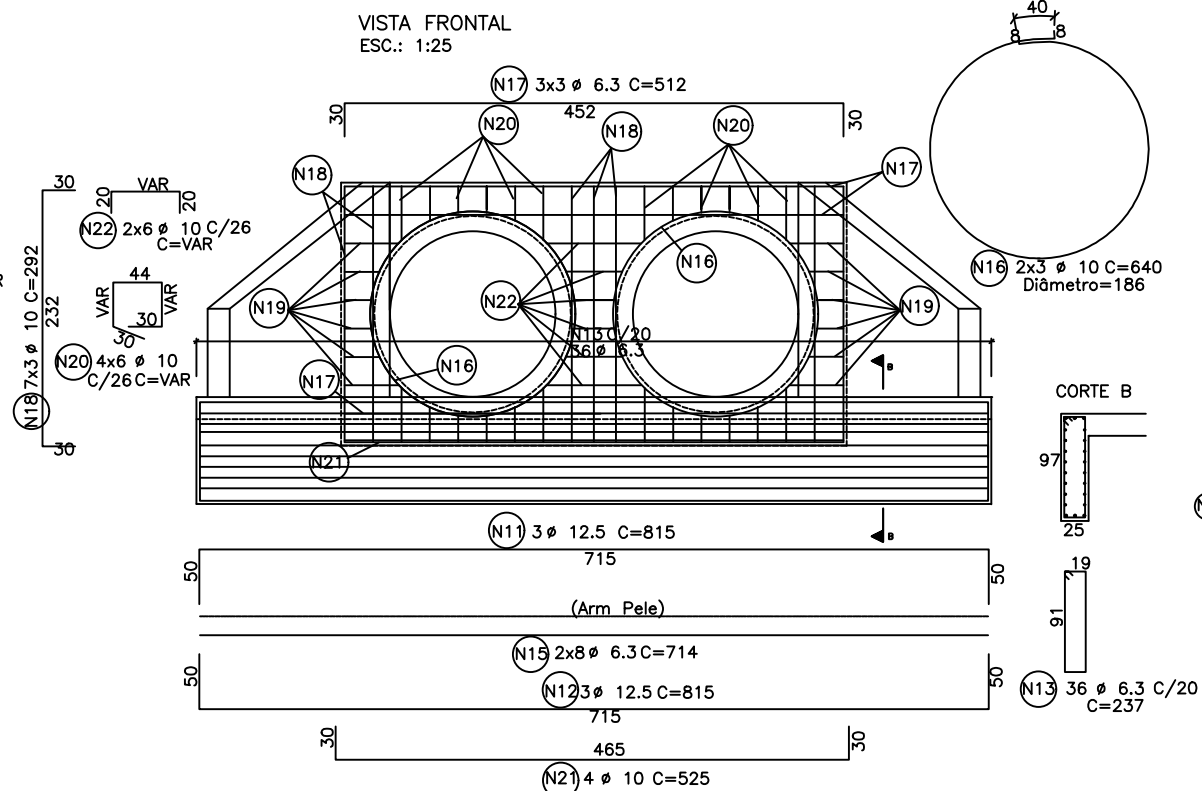
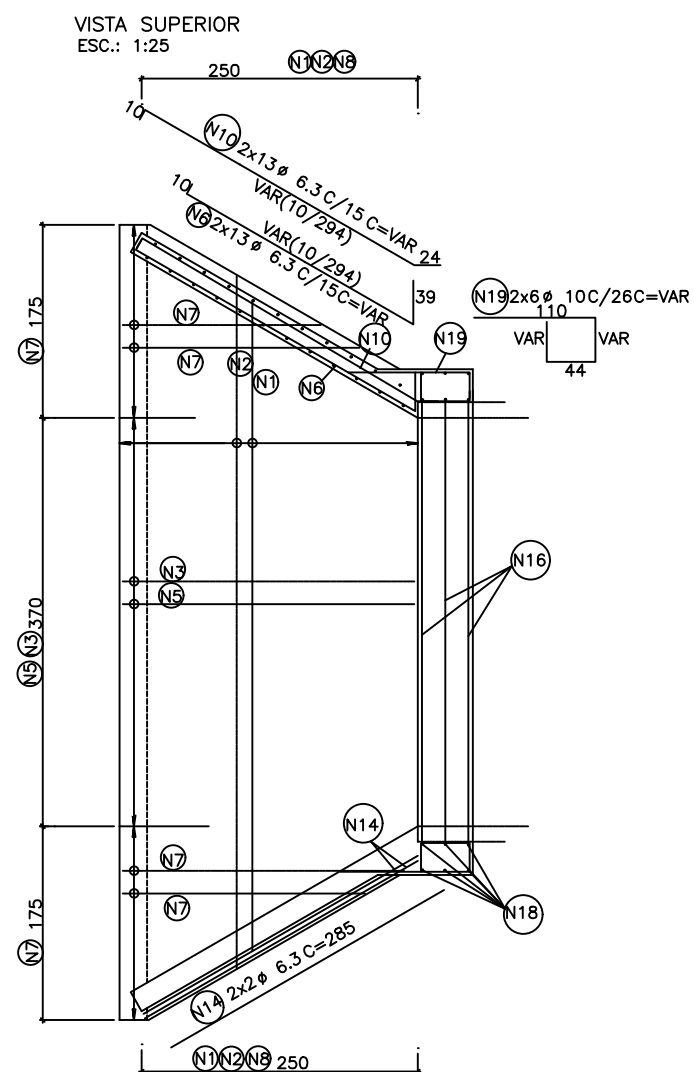
DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA: 1:4

PÁGINA C1-V4-T0-BTC-028-01/01

# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m



ARMADURA DAS BOCAS - TUBULAR DUPLA - 14cm  
ESC.: 1:25

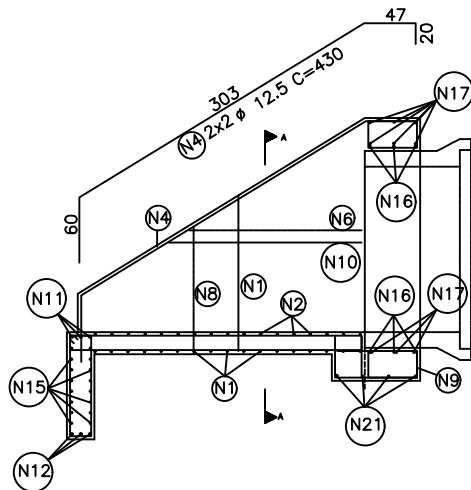


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	10	11	801	8811
50	2	10	11	688	7568
50	3	10	15	317	4755
50	4	12.5	4	430	1720
50	5	10	15	293	4395
50	6	6.3	26	202	5252
50	7	10	24	183	4392
50	8	10	22	134	2948
50	9	10	18	211	3798
50	10	6.3	26	186	4836
50	11	12.5	3	815	2445
50	12	12.5	3	815	2445
50	13	6.3	36	237	8532
50	14	6.3	4	285	1140
50	15	6.3	16	714	11424
50	16	10	6	640	3840
50	17	6.3	9	512	4608
50	18	10	21	292	6132
50	19	10	12	234	2808
50	20	10	24	188	4512
50	21	10	4	525	2100
50	22	10	12	102	1224

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

φ (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	358	88
10	573	353
12.5	66	64
Peso Total		505 kg

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Unições: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck ≥ 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BDTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

- Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m

00  
DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

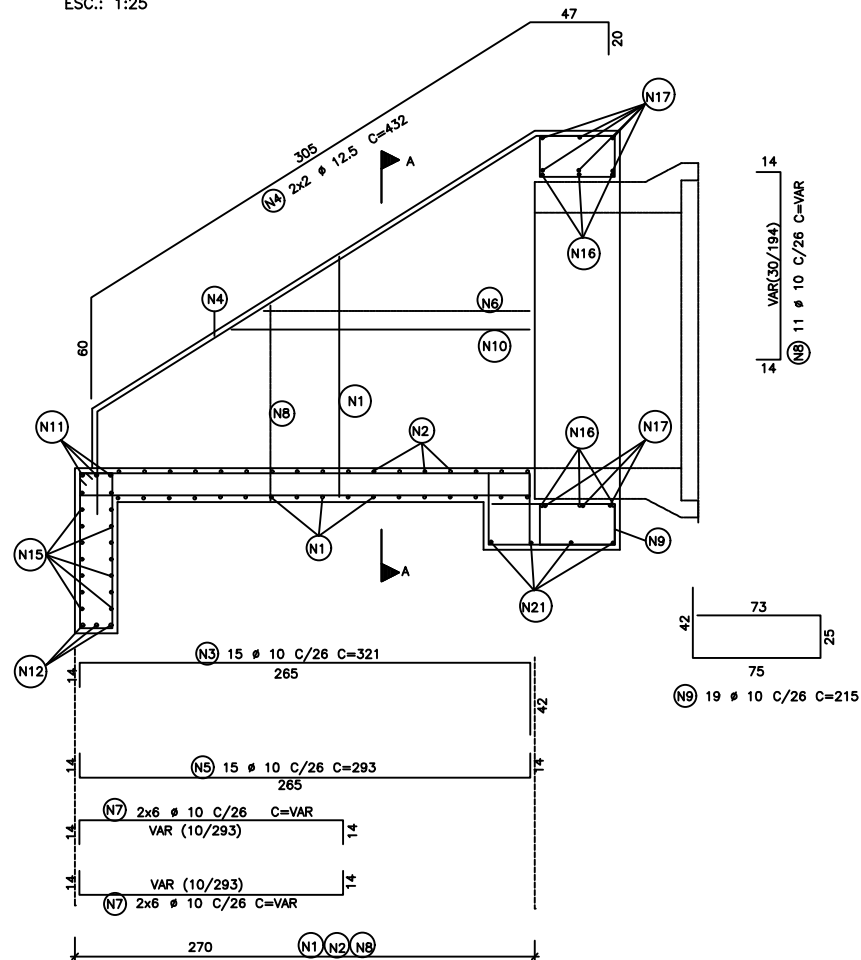
ESCALA:  
1:4

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-029-01/01



# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m

ARMADURA DAS BOCAS - TUBULAR DUPLO - 18cm  
ESC.: 1:25



CORTE TRANSVERSAL AA  
ESC.: 1:25

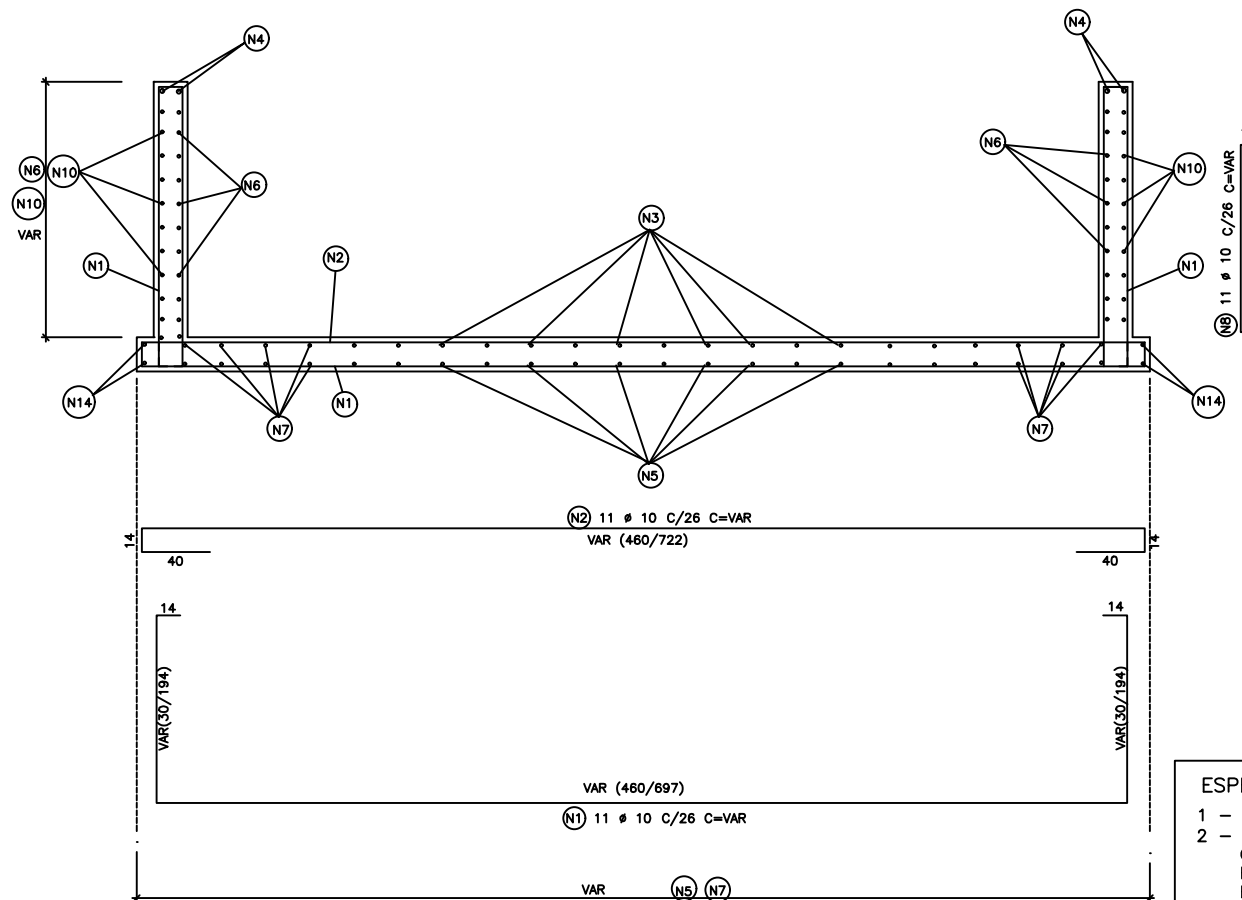


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	10	11	818	8998
50	2	10	11	697	7667
50	3	10	15	321	4815
50	4	12.5	4	432	1728
50	5	10	15	293	4395
50	6	6.3	26	202	5252
50	7	10	24	183	4392
50	8	10	22	138	3036
50	9	10	19	215	4085
50	10	6.3	26	186	4836
50	11	12.5	3	823	2469
50	12	12.5	3	823	2469
50	13	6.3	37	237	8769
50	14	6.3	4	285	1140
50	15	6.3	16	721	11536
50	16	10	6	659	3954
50	17	6.3	9	528	4752
50	18	10	21	300	6300
50	19	10	12	241	2892
50	20	10	24	188	4512
50	21	10	4	524	2096
50	22	10	12	102	1224

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	363	89
10	584	360
12.5	67	64
Peso Total		513 kg

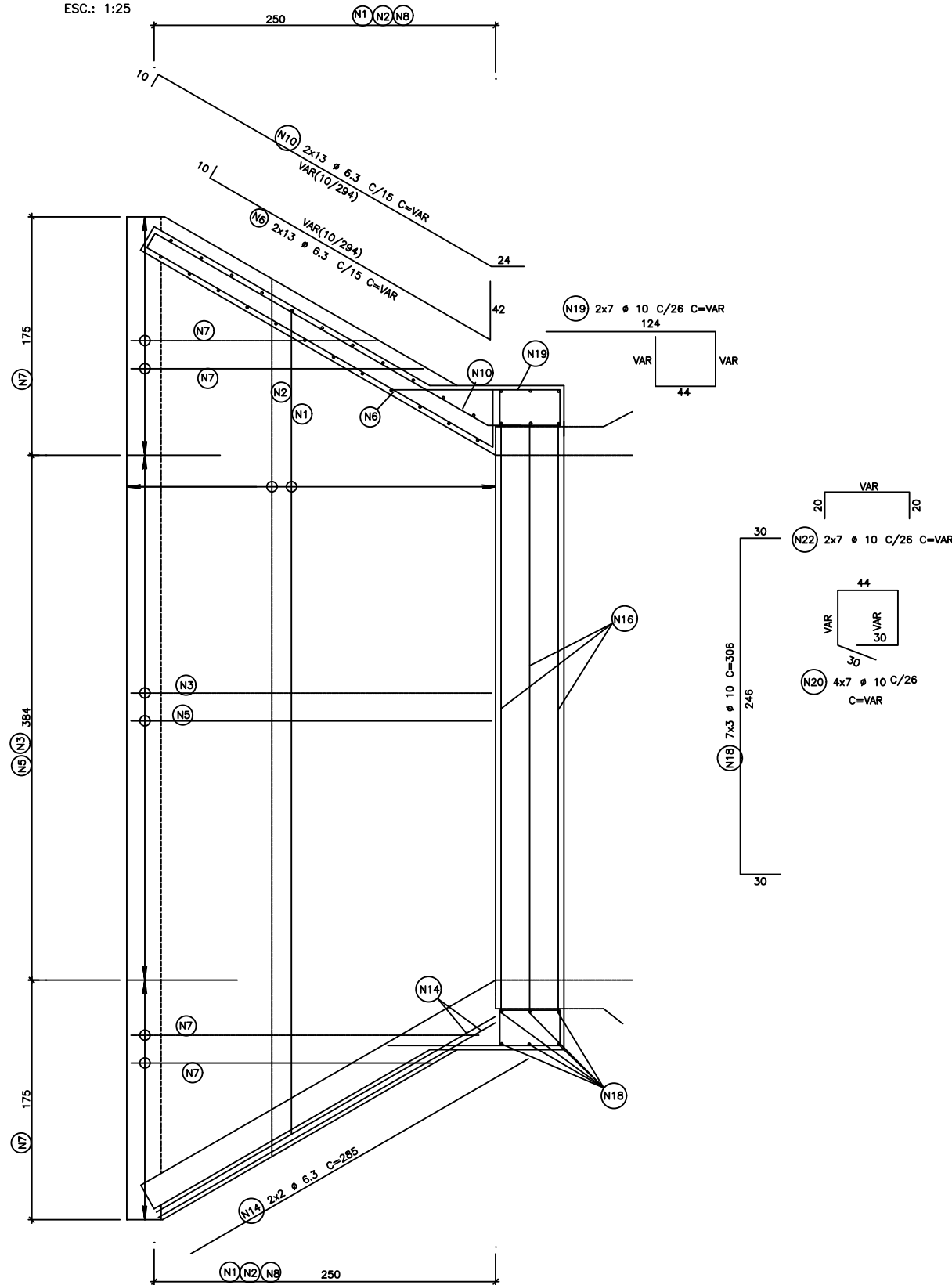
- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:**
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental: II
  - 2 - Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
  - 3 - Trem Tipo: TB360
  - 4 - Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
  - 5 - Cobrimentos: 3cm
  - 6 - Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
  - 7 - Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck > 20MPa
  - 8 - Escondida de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
  - 9 - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
  - 10 - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
  - 11 - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
  - 12 - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
  - 13 - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BDTC 1,5.
  - 14 - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
  - 15 - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

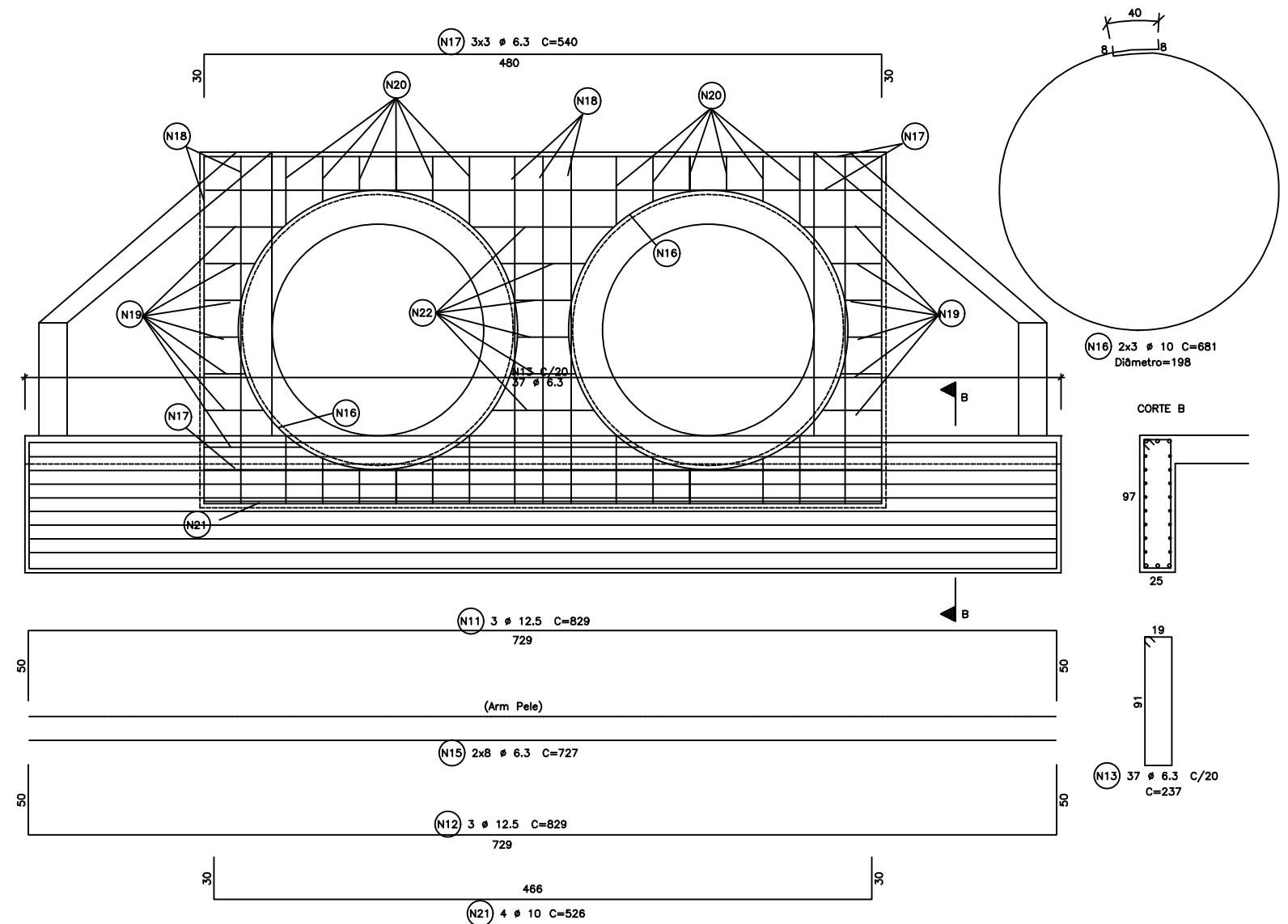
Ministério dos Transportes		INFRA SA	
DESENHO	PROJETO TIPO	REVISÃO:	00
Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m		DATA	06/2023
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	ESCALA: 1:3	PÁGINA	C1-V4-T0-BTC-030-02/02

# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m

VISTA SUPERIOR  
ESC.: 1:25



VISTA FRONTAL  
ESC.: 1:25

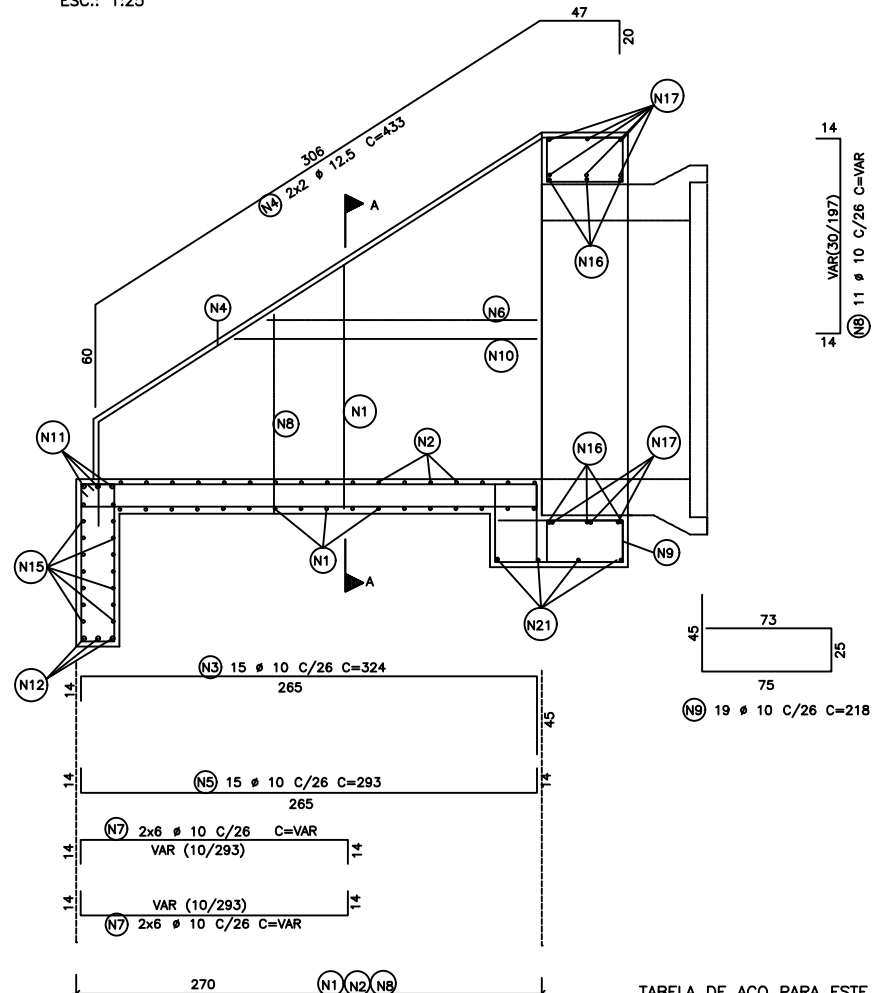


1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes		INFRA SA	
DESENHO	PROJETO TIPO	REVISÃO: 00	
Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m		DATA 06/2023	
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	ESCALA: 1:3	PÁGINA C1-V4-T0-BTC-031-01/02	

# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m

ARMADURA DAS BOCAS - TUBULAR DUPLO - 21cm  
ESC.: 1:25



CORTE TRANSVERSAL AA  
ESC.: 1:25

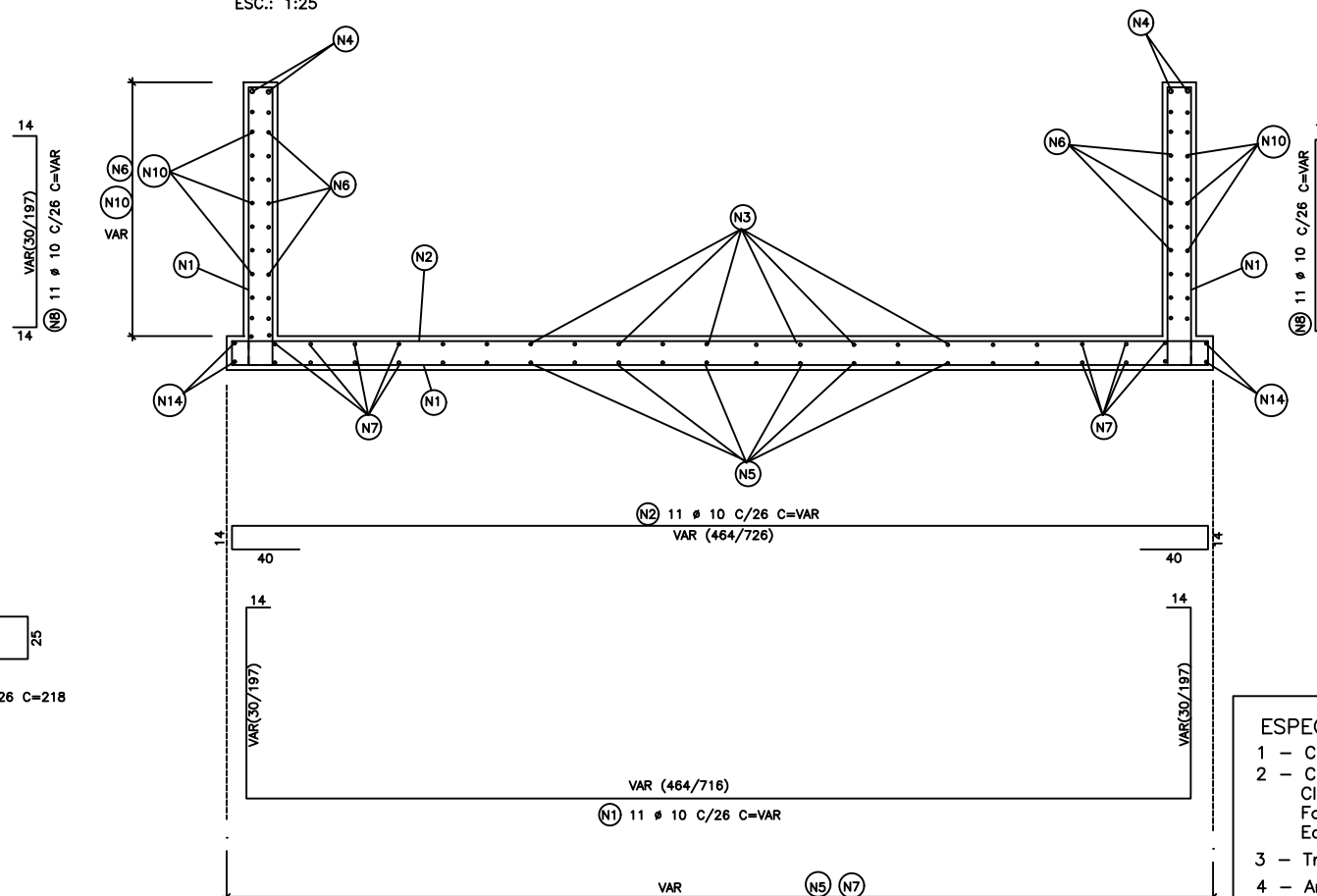


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	10	11	812	8932
50	2	10	11	685	7535
50	3	10	15	324	4860
50	4	12.5	4	433	1732
50	5	10	15	293	4395
50	6	6.3	26	202	5252
50	7	10	24	183	4392
50	8	10	22	141	3102
50	9	10	19	218	4142
50	10	6.3	26	186	4836
50	11	12.5	3	829	2487
50	12	12.5	3	829	2487
50	13	6.3	37	237	8769
50	14	6.3	4	285	1140
50	15	6.3	16	727	11632
50	16	10	6	681	4086
50	17	6.3	9	540	4860
50	18	10	21	306	6426
50	19	10	14	248	3472
50	20	10	24	188	4512
50	21	10	4	526	2104
50	22	10	12	102	1224

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	365	89
10	592	365
12.5	67	65
Peso Total		519 kg

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:**

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator α/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck > 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BDTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será asentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m

00

DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

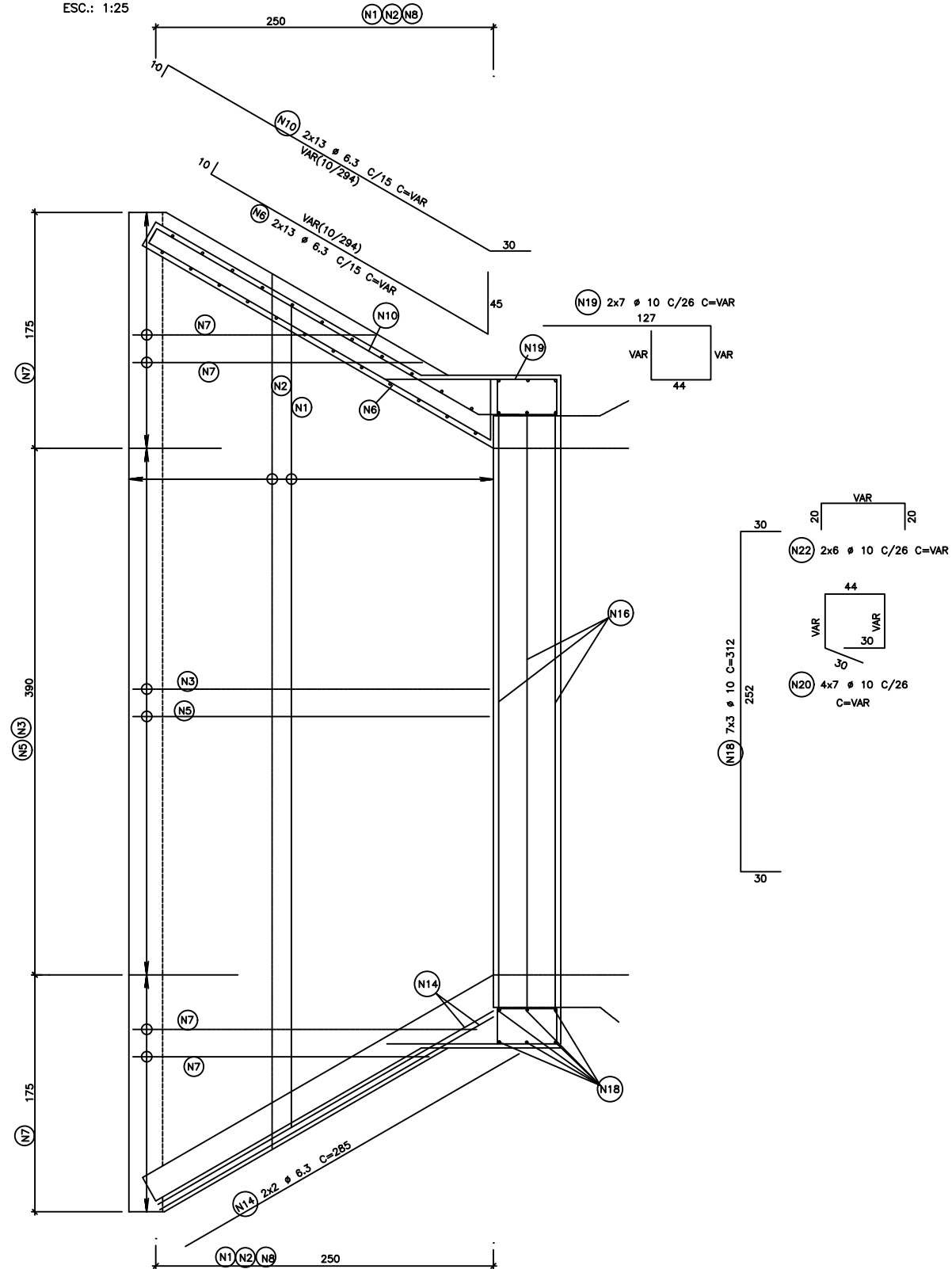
ESCALA: 1:3

PÁGINA C1-V4-T0-BTC-031-01/02

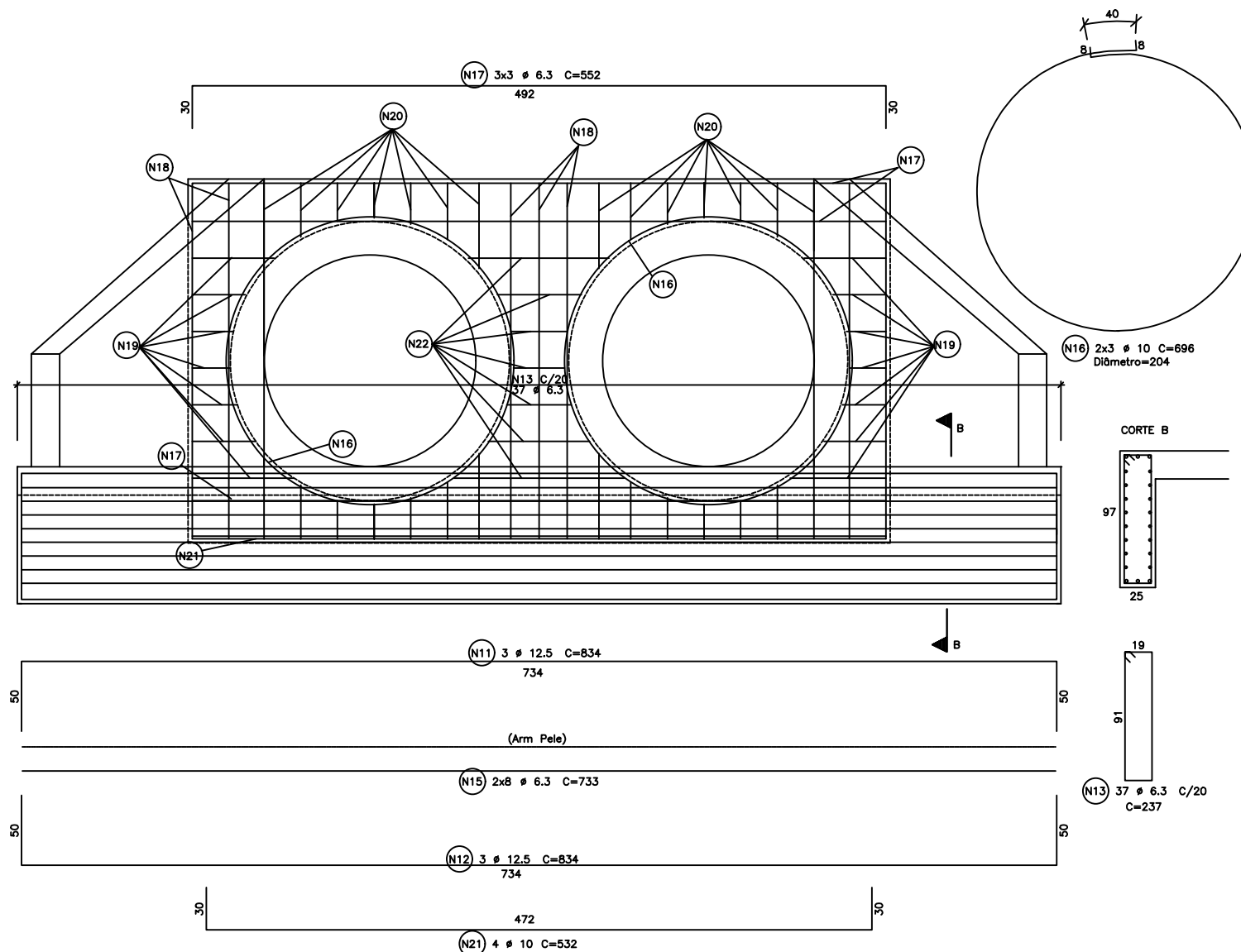


# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m

VISTA SUPERIOR  
ESC.: 1:25



VISTA FRONTAL  
ESC.: 1:25



1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m

00

DATA 06/2023

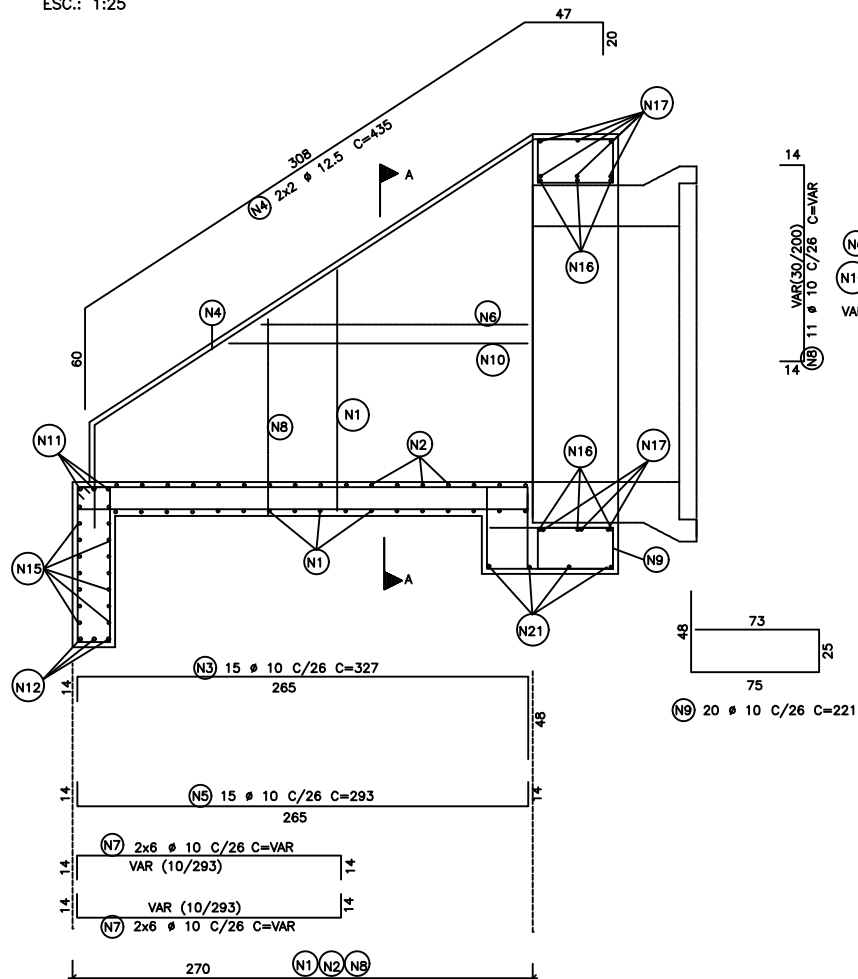
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA:  
1:3

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-032-01/02

# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m

ARMADURA DAS BOCAS – TUBULAR DUPLO – 24cm  
ESC.: 1:25



CORTE TRANSVERSAL AA  
ESC.: 1:25

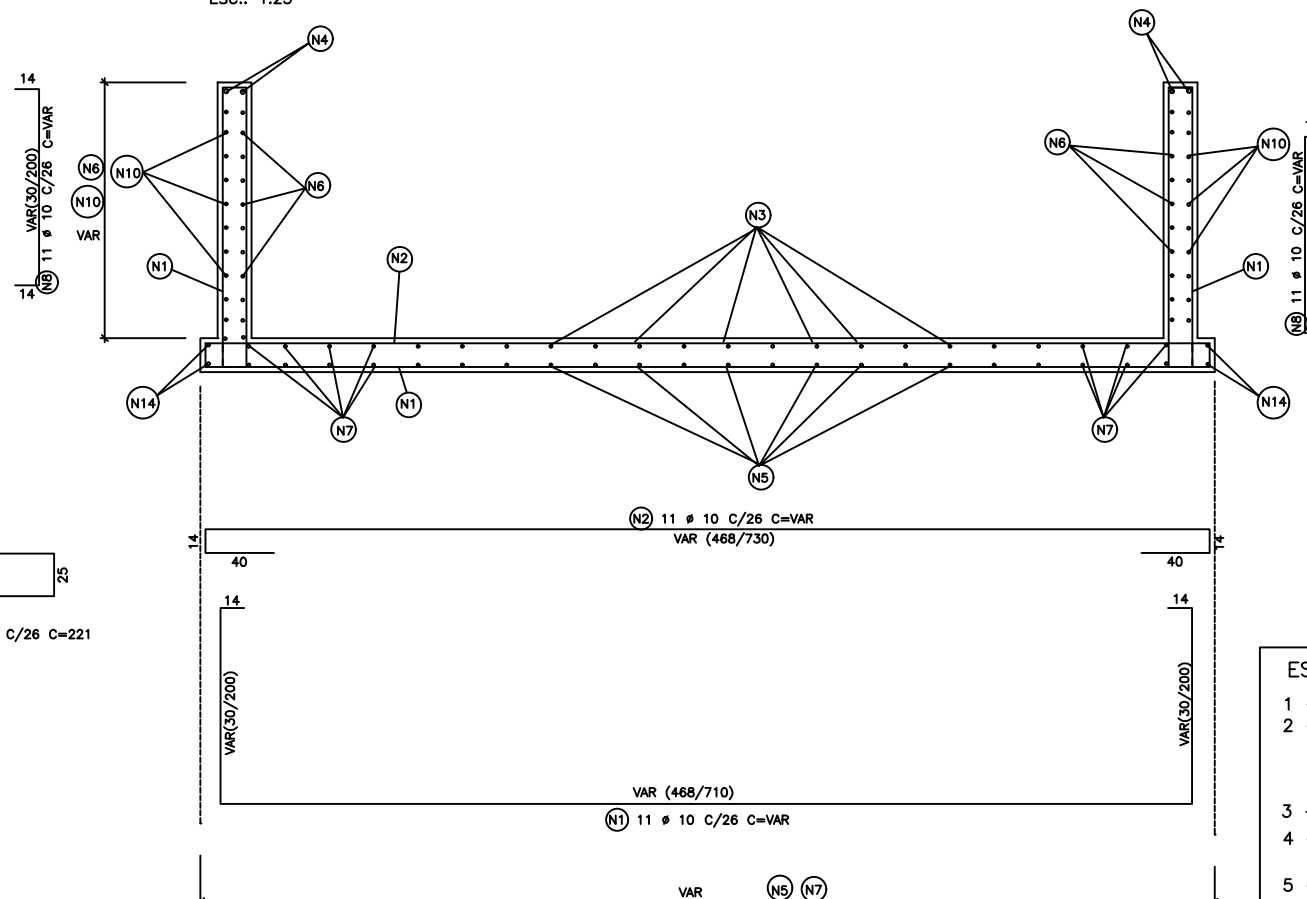


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	10	11	828	9108
50	2	10	11	697	7667
50	3	10	15	327	4905
50	4	12.5	4	435	1740
50	5	10	15	293	4395
50	6	6.3	26	205	5330
50	7	10	24	183	4392
50	8	10	22	143	3146
50	9	10	20	221	4420
50	10	6.3	26	196	5096
50	11	12.5	3	834	2502
50	12	12.5	3	834	2502
50	13	6.3	37	237	8769
50	14	6.3	4	285	1140
50	15	6.3	16	733	11728
50	16	10	6	696	4176
50	17	6.3	9	552	4968
50	18	10	21	312	6552
50	19	10	14	248	3472
50	20	10	28	188	5264
50	21	10	4	532	2128
50	22	10	12	102	1224

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	370	91
10	608	375
12.5	67	65
Peso Total		531 kg

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m3  
fck > 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BDTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m

00

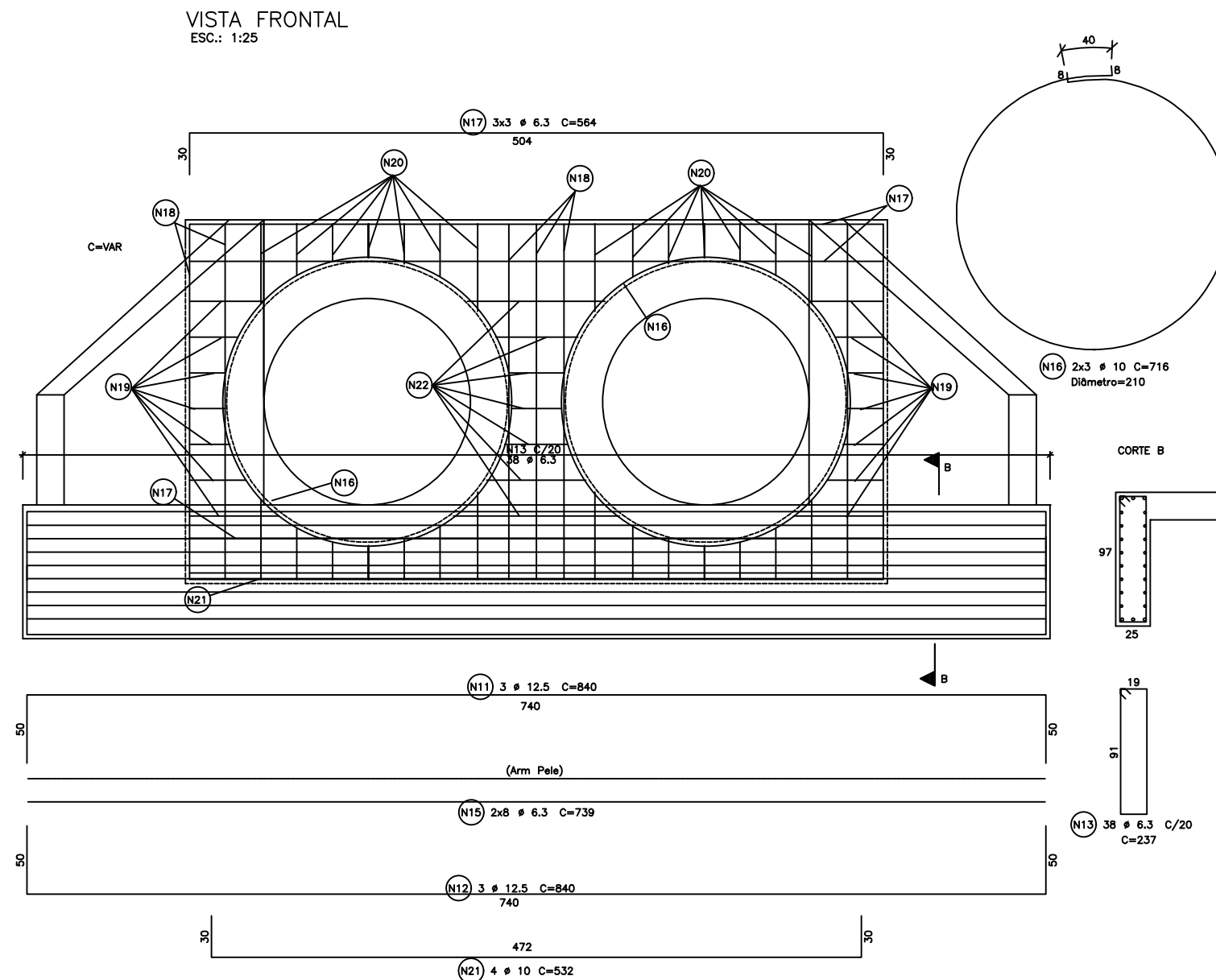
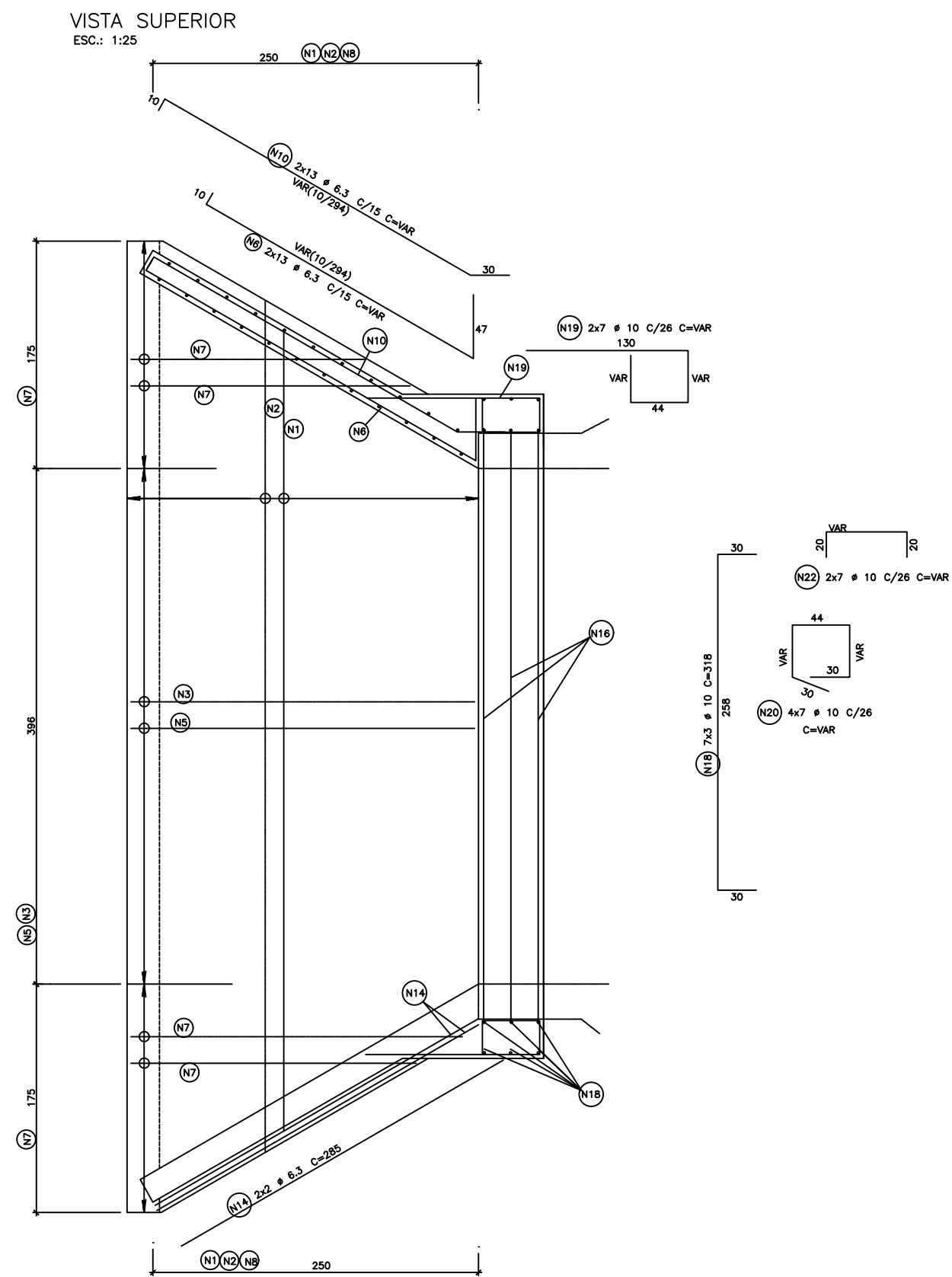
DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA: 1:3

PÁGINA C1-V4-T0-BTC-032-02/02

# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m



- 1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- 2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

00

DATA 06/2023

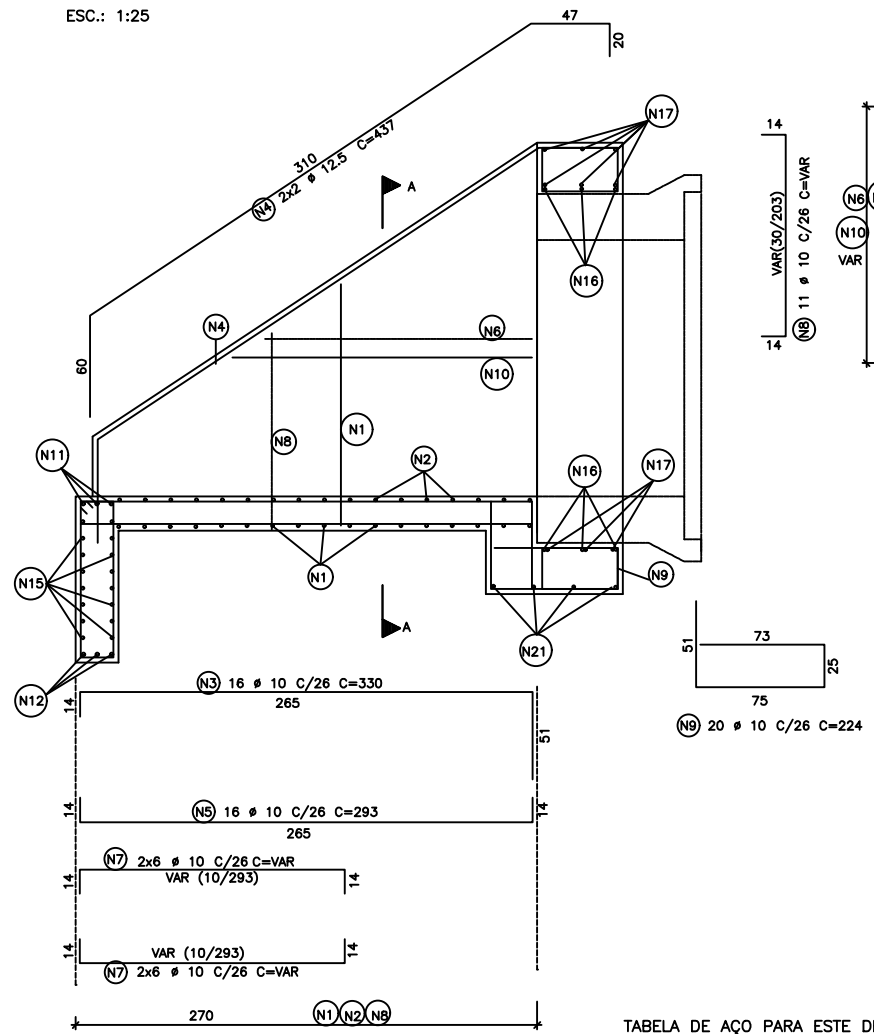
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA:  
1:3

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-033-01/02

# Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

ARMADURA DAS BOCAS - TUBULAR DUPLO - 27cm  
ESC.: 1:25



CORTE TRANSVERSAL AA  
ESC.: 1:25

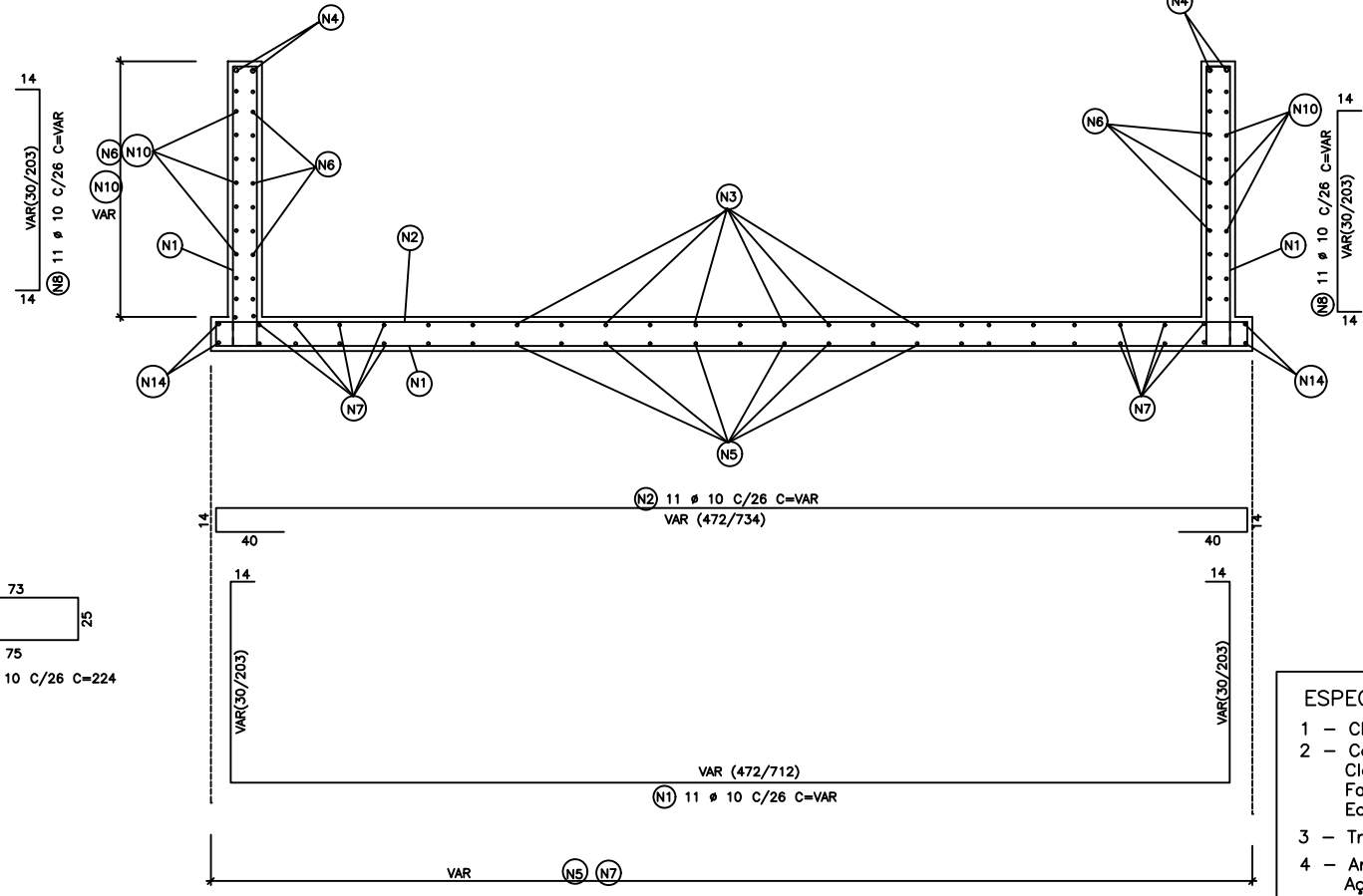


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	10	11	850	9350
50	2	10	11	713	7843
50	3	10	16	330	5280
50	4	12,5	4	437	1748
50	5	10	16	293	4688
50	6	6,3	26	206	5356
50	7	10	24	183	4392
50	8	10	22	146	3212
50	9	10	20	224	4480
50	10	6,3	26	196	5096
50	11	12,5	3	840	2520
50	12	12,5	3	840	2520
50	13	6,3	38	237	9006
50	14	6,3	4	285	1140
50	15	6,3	16	739	11824
50	16	10	6	716	4296
50	17	6,3	9	564	5076
50	18	10	21	318	6678
50	19	10	14	248	3472
50	20	10	28	188	5264
50	21	10	4	532	2128
50	22	10	12	102	1224

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	375	92
10	623	384
12.5	68	65
Peso Total		542 kg

- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:**
- Classe de Agressividade Ambiental: II
  - Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
  - Trem Tipo: TB360
  - Armaduras:  
Aço CA - 50 - A f<sub>yk</sub> > 500MPa
  - Cobrimentos: 3cm
  - Unções: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
  - Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck > 20MPa
  - Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
  - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
  - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
  - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
  - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
  - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BDTC 1,5.
  - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
  - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

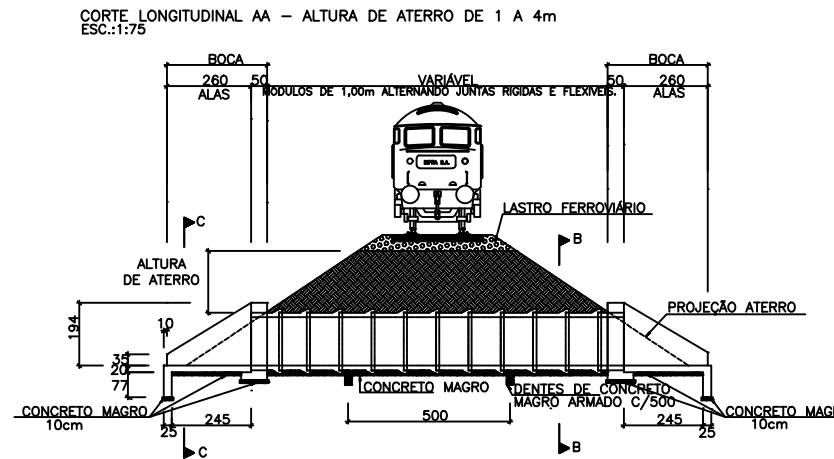
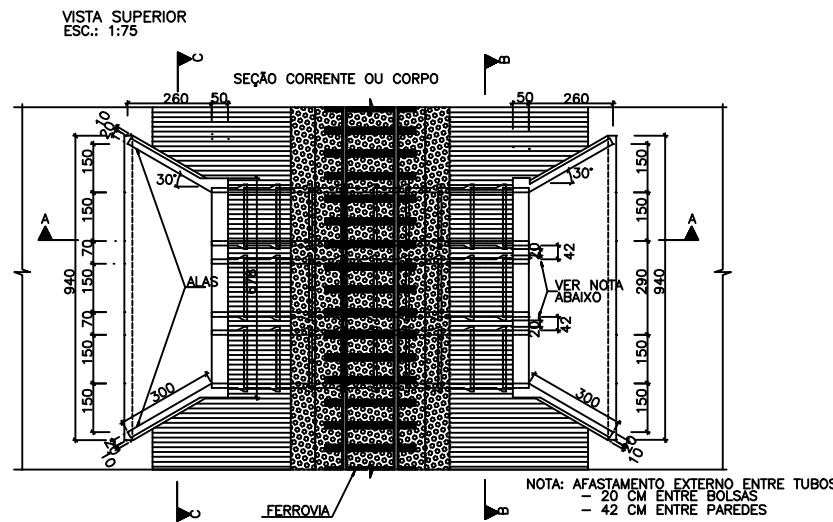
1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

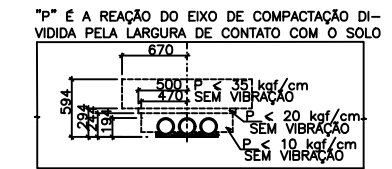
INFRA SA

DESENHO	PROJETO TIPO	REVISÃO:
Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m		00
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	ESCALA: 1:3	PÁGINA C1-V4-T0-BTC-033-02/02
		DATA 06/2023

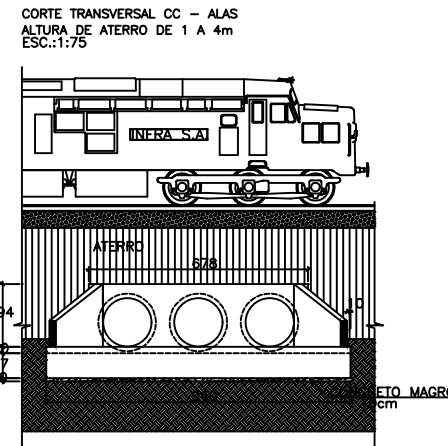
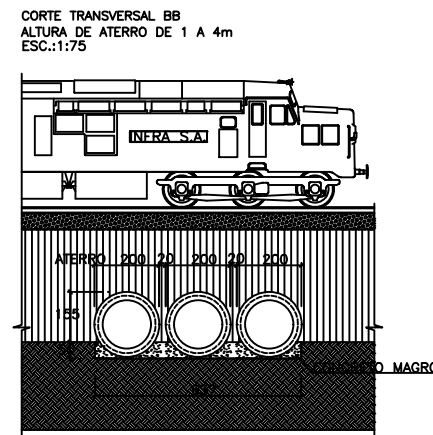
# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m



RESTRICÕES À COMPACTAÇÃO  
ESC.:1:250



EQUIPAMENTOS TIPO SAPOS, EM QUE A RELAÇÃO PESO/MENOR DIMENSÃO DA SAPATA ESTEJA ATÉ O LIMITE DE 4 kgf/cm, PODEM SER UTILIZADO MESMO COM VIBRAÇÃO EM QUALQUER SITUAÇÃO.



TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO DE ASSENTAMENTO (MPa)

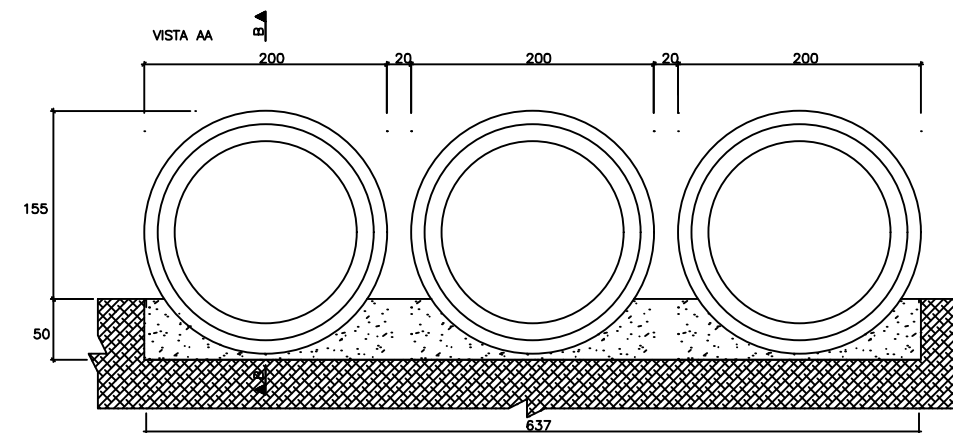
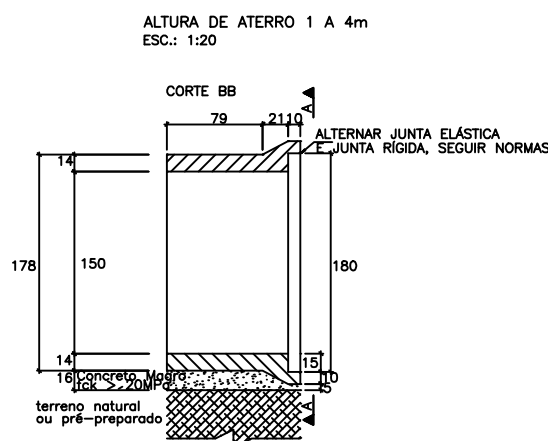
ALTURA DE ATERRO DE 1 A 4m	0,260
----------------------------	-------

QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS  
(1,0 < H < 4,0m)

TUBOS		
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/m	2,35
CONCRETO C30	m³/m	2,58
FÓRMAS	m²/m	37,59
AÇO CA 50	Kg/m	332,00
BOCAS		
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m²/un	2,98
CONCRETO C30	m²/un	10,38
FÓRMAS	m²/un	69,80
AÇO CA 50	Kg/un	661,00
DENTES		
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m²/un	0,38
AÇO CA 50	Kg/un	10,00

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Unições: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m³  
fck ≥ 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BTTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole



1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.

2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m

00

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

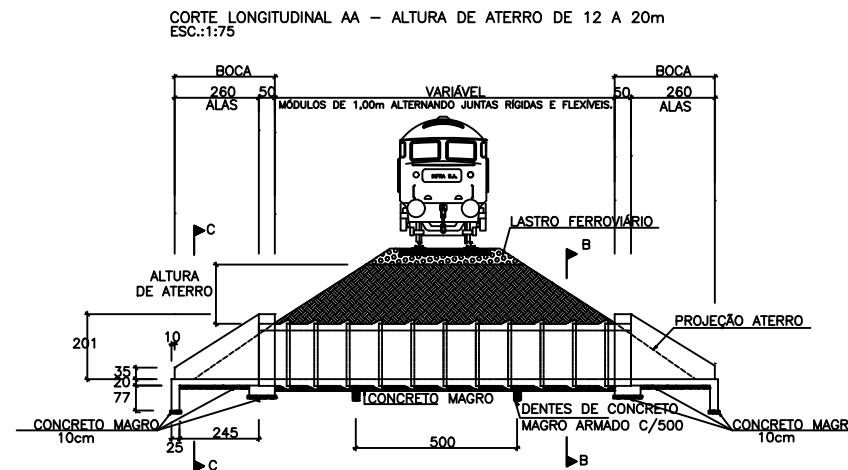
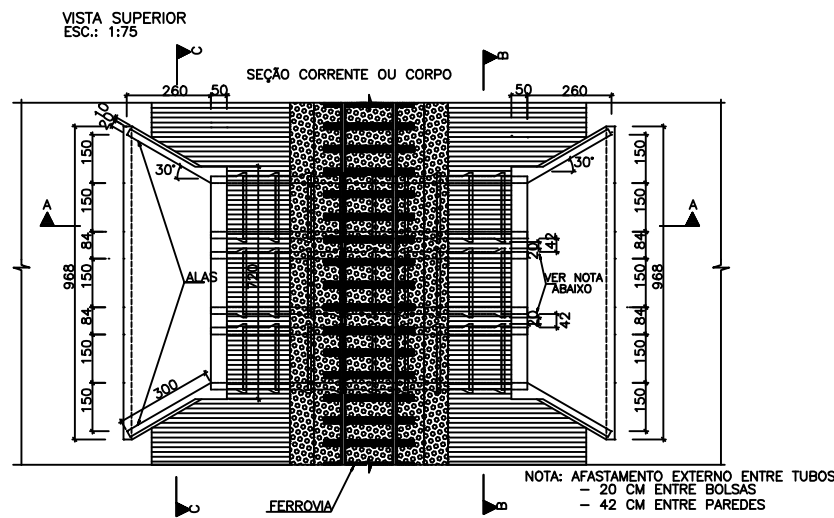
ESCALA:  
1:5

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-034-01/01

DATA  
06/2023

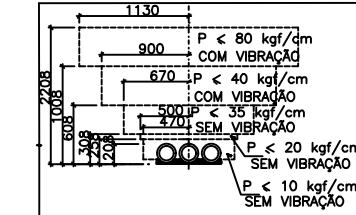


# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m



## RESTRICÇÕES À COMPACTAÇÃO ESC.: 1:250

"P" É A REAÇÃO DO EIXO DE COMPACTAÇÃO DIVIDIDA PELA LARGURA DE CONTATO COM O SOLO

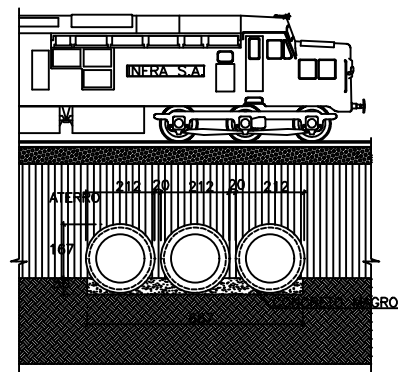


EQUIPAMENTOS TIPO SAPOS, EM QUE A RELAÇÃO PESO/MENOR DIMENSÃO DA SAPATA ESTEJA ATÉ O LIMITE DE 4 kgf/cm, PODEM SER UTILIZADO MESMO COM VIBRAÇÃO EM QUALQUER SITUAÇÃO.

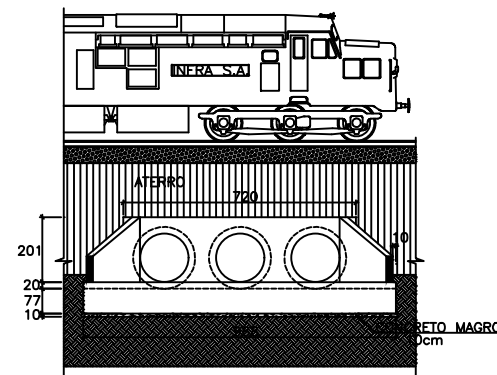
## TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO DE ASSENTAMENTO (MPa)

ALTURA DE ATERRO DE 12 A 16m	0,629
ALTURA DE ATERRO DE 16 A 20m	0,793

CORTE TRANSVERSAL BB  
ALTURA DE ATERRO DE 12 A 20m  
ESC.: 1:75



CORTE TRANSVERSAL CC - ALAS  
ALTURA DE ATERRO DE 12 A 20m  
ESC.: 1:75



## QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS (12,0 < H < 16,0m)

TUBOS			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/m	2,40	
CONCRETO C30	m³/m	3,82	
FÓRMAS	m²/m	40,35	
AÇO CA 50	Kg/m	538,00	
BOCAS			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/un	3,12	
CONCRETO C30	m³/un	21,90	
FÓRMAS	m²/un	74,37	
AÇO CA 50	Kg/un	698,00	
DENTES			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/un	0,40	
AÇO CA 50	Kg/un	10,00	

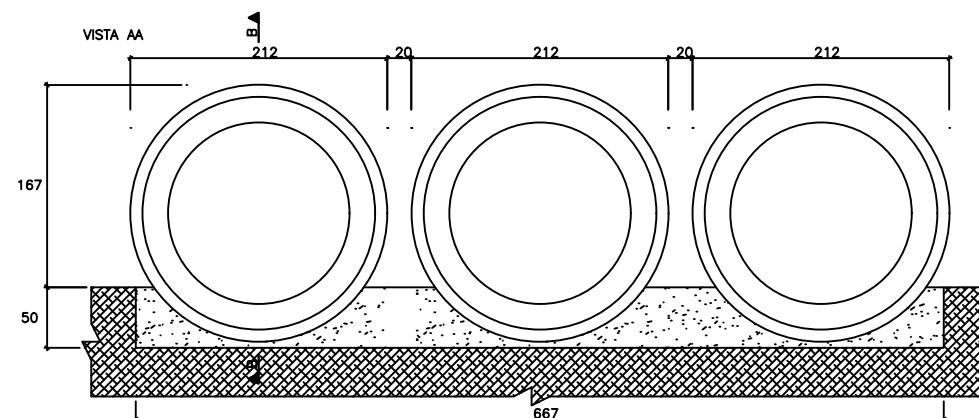
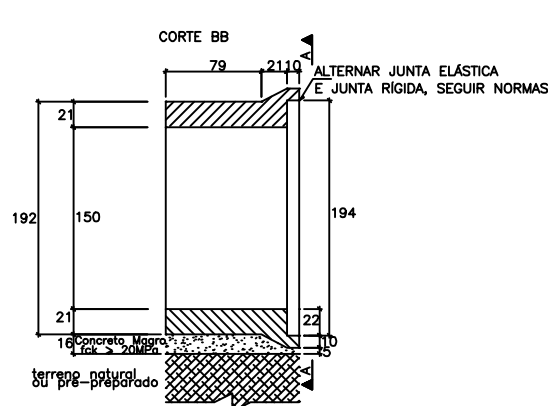
## QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS (16,0 < H < 20,0m)

TUBOS			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/m	2,40	
CONCRETO C30	m³/m	3,82	
FÓRMAS	m²/m	40,35	
AÇO CA 50	Kg/m	655,00	
BOCAS			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/un	3,12	
CONCRETO C30	m³/un	21,90	
FÓRMAS	m²/un	74,37	
AÇO CA 50	Kg/un	698,00	
DENTES			
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m³/un	0,40	
AÇO CA 50	Kg/un	10,00	

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator α/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Uniãoes: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m³  
fck ≥ 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BTTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

ALTURA DE ATERRO 12 A 20m  
ESC.: 1:20



1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.

2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m

00

DATA 06/2023

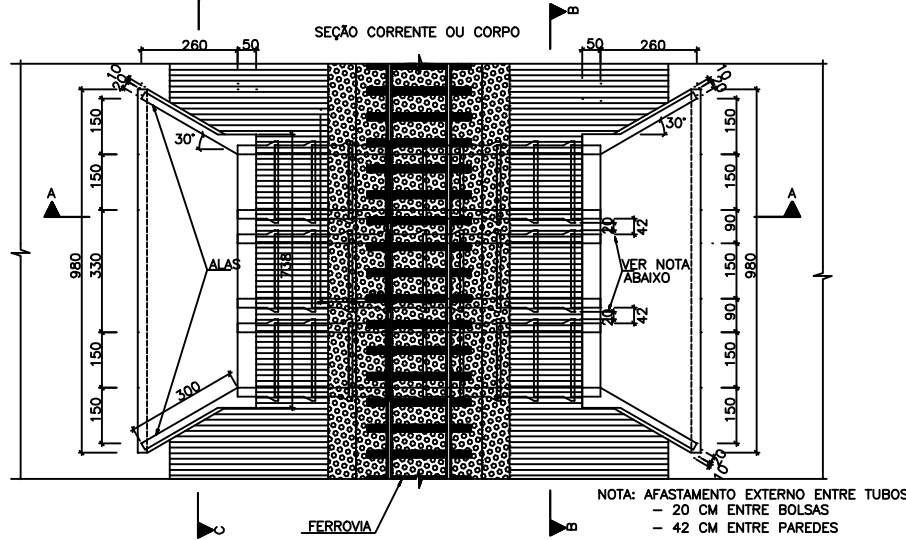
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA: 1:5

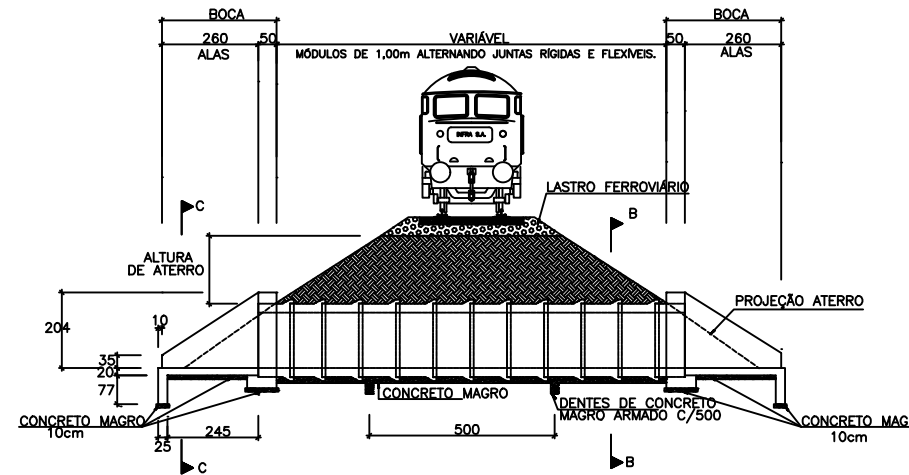
PÁGINA C1-V4-T0-BTC-036-01/01

# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m

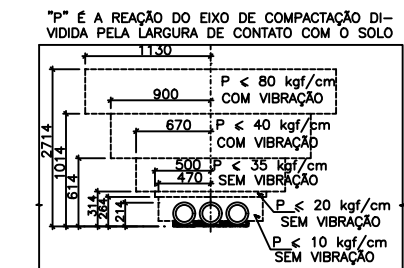
VISTA SUPERIOR  
ESC.: 1:75



CORTE LONGITUDINAL AA - ALTURA DE ATERRO DE 20 A 25m  
ESC.: 1:75



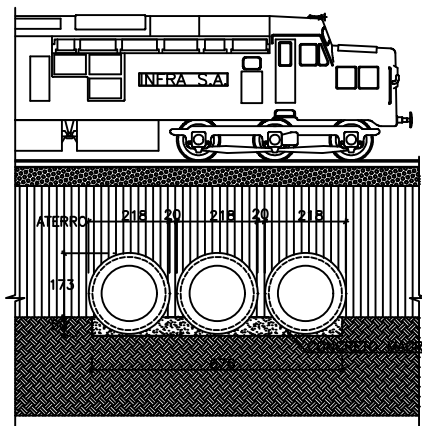
RESTRIÇÕES À COMPACTAÇÃO  
ESC.: 1:250



EQUIPAMENTOS TIPO SAPOS, EM QUE A RELAÇÃO PESO/MENOR DIMENSÃO DA SAPATA ESTEJA ATÉ O LIMITE DE 4 kgf/cm. PODEM SER UTILIZADO MESMO COM VIBRAÇÃO EM QUALQUER SITUAÇÃO.

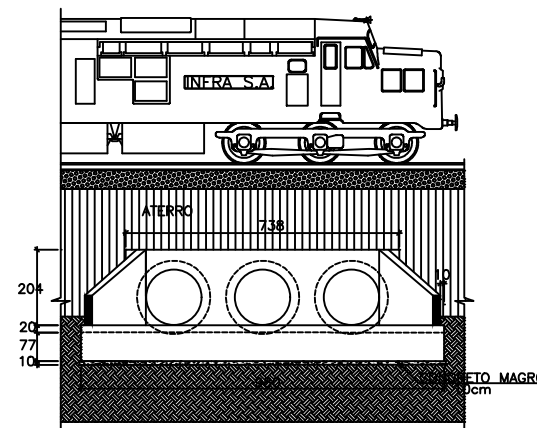
TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO DE ASSENTAMENTO (MPa)	
ALTURA DE ATERRO DE 20 A 25m	0,971

CORTE TRANSVERSAL BB  
ALTURA DE ATERRO DE 20 A 25m  
ESC.: 1:75



ALTURA DE ATERRO 20 A 25m  
ESC.: 1:20  
CORTE BB

CORTE TRANSVERSAL CC - ALAS  
ALTURA DE ATERRO DE 20 A 25m  
ESC.: 1:75

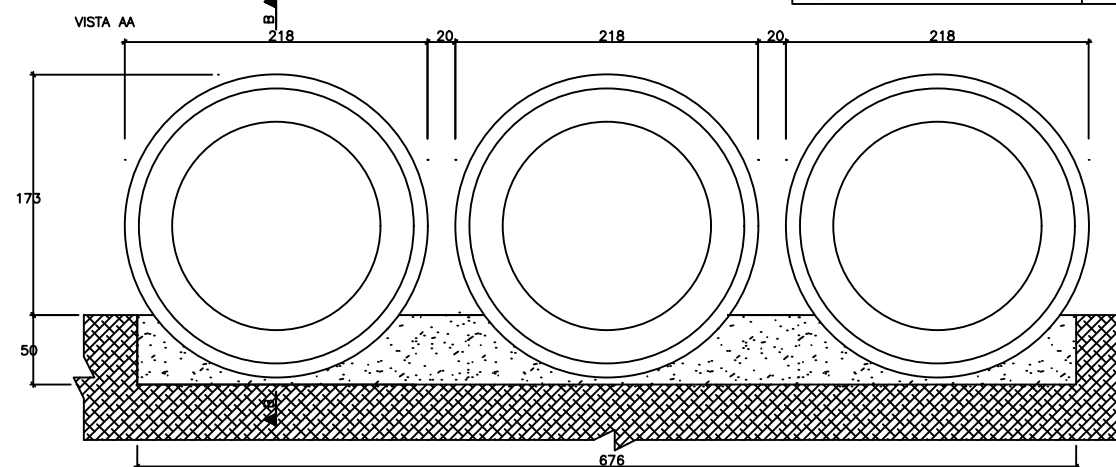
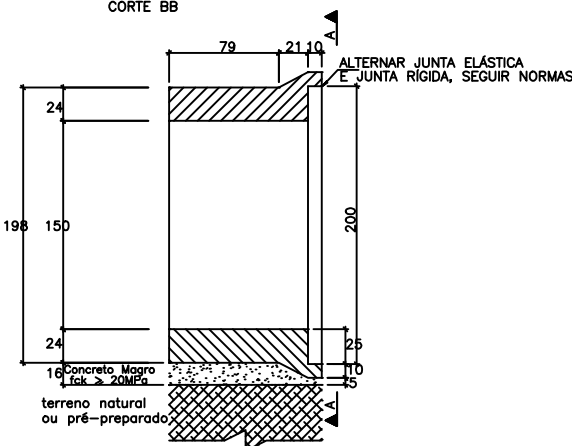


QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS  
(20,0 < H < 25,0m)

TUBOS		
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m <sup>2</sup> /m	2,42
CONCRETO C30	m <sup>2</sup> /m	4,38
FÓRMAS	m <sup>2</sup> /m	41,70
AÇO CA 50	Kg/m	670,00
BOCAS		
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m <sup>2</sup> /un	3,17
CONCRETO C30	m <sup>2</sup> /un	13,57
FÓRMAS	m <sup>2</sup> /un	76,30
AÇO CA 50	Kg/un	712,00
DENTES		
CONCRETO MAGRO fck 20 MPA	m <sup>2</sup> /un	0,41
AÇO CA 50	Kg/un	10,00

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto: Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras: Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- União: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro: Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck ≥ 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BTTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole



- Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m

00

DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

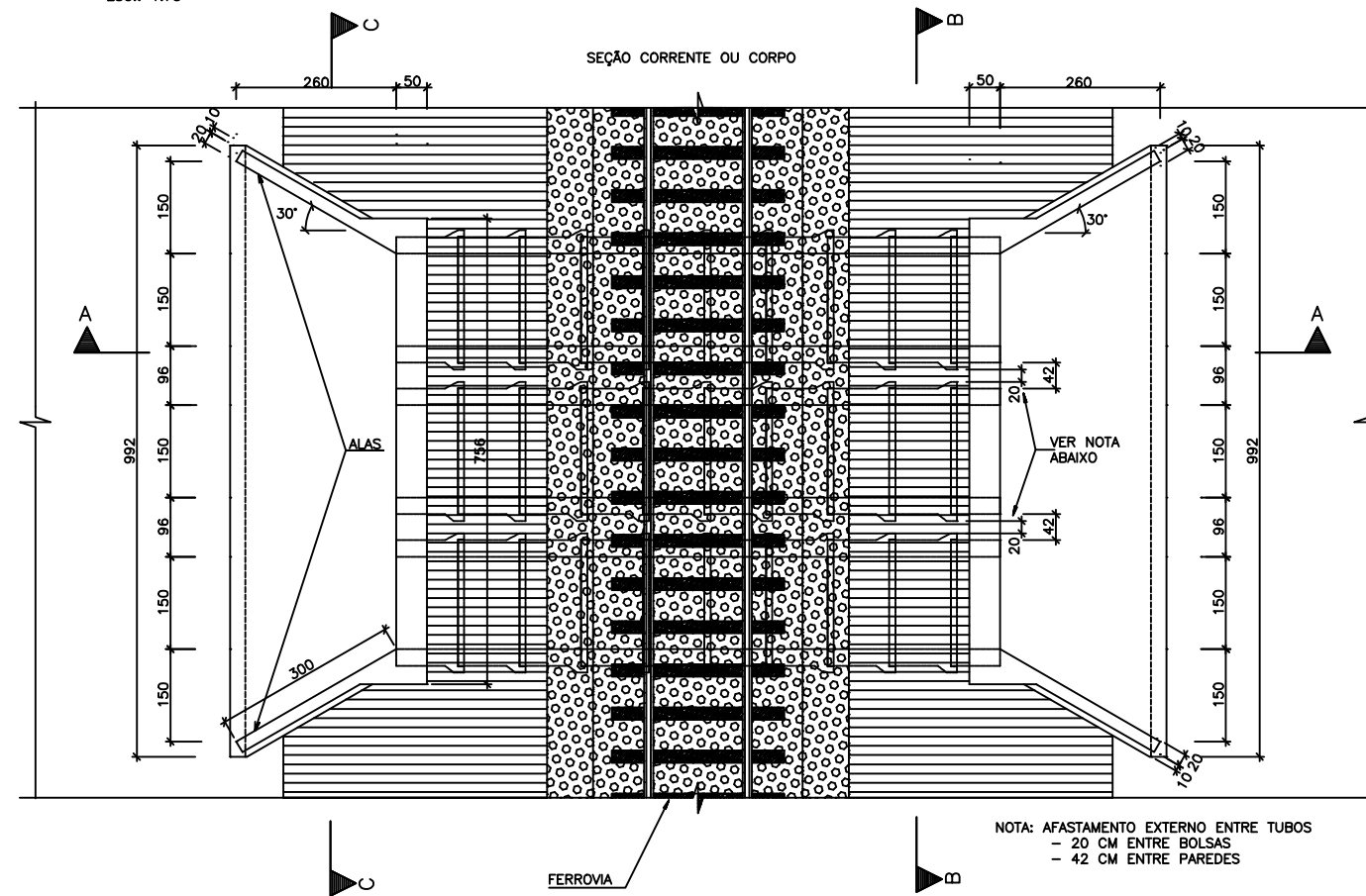
ESCALA: 1:5

PÁGINA C1-V4-T0-BTC-037-01/01

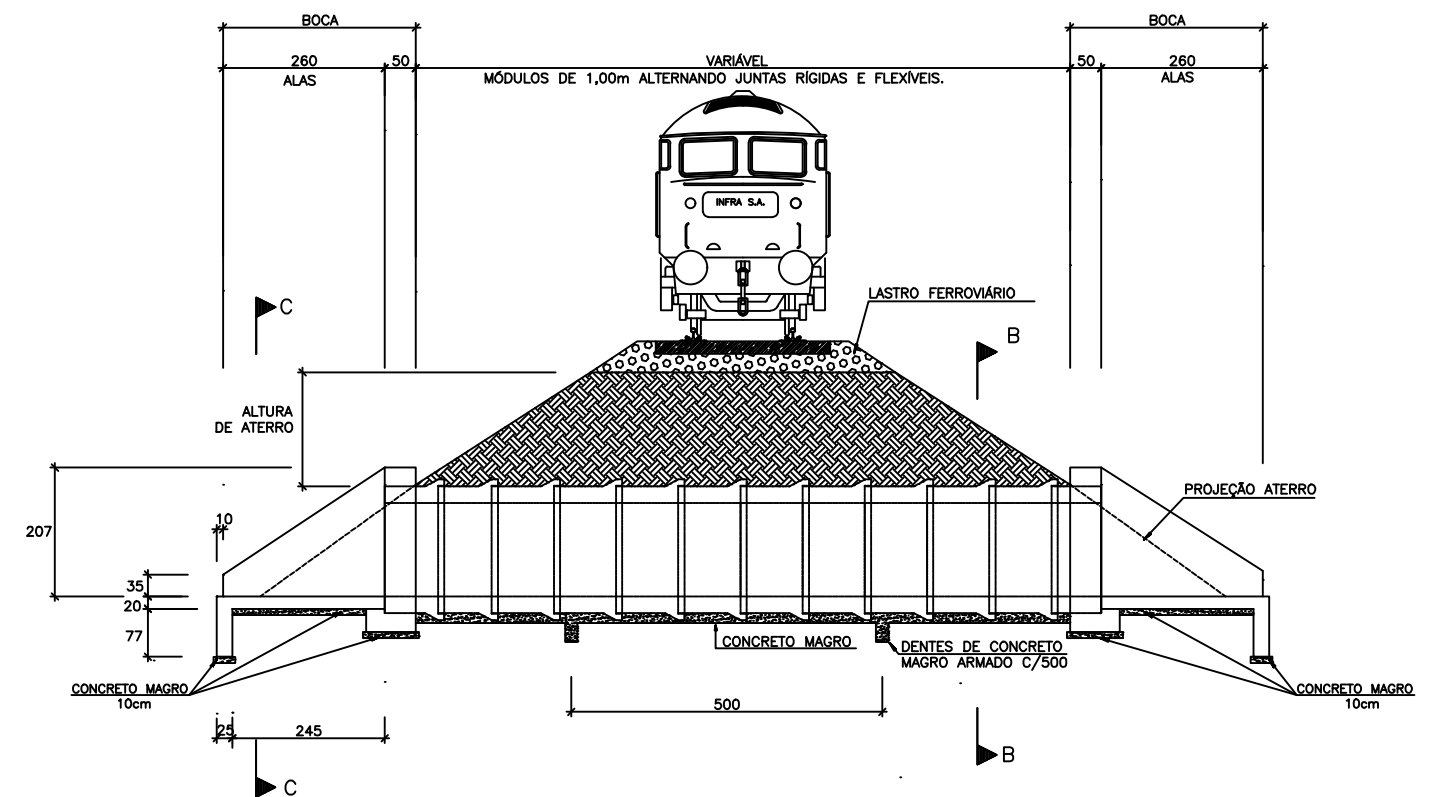


# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

VISTA SUPERIOR  
ESC.: 1:75



CORTE LONGITUDINAL AA - ALTURA DE ATERRO DE 25 A 30m  
ESC.:1:75



- 1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- 2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm -  
Formas do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

00

DATA 06/2023

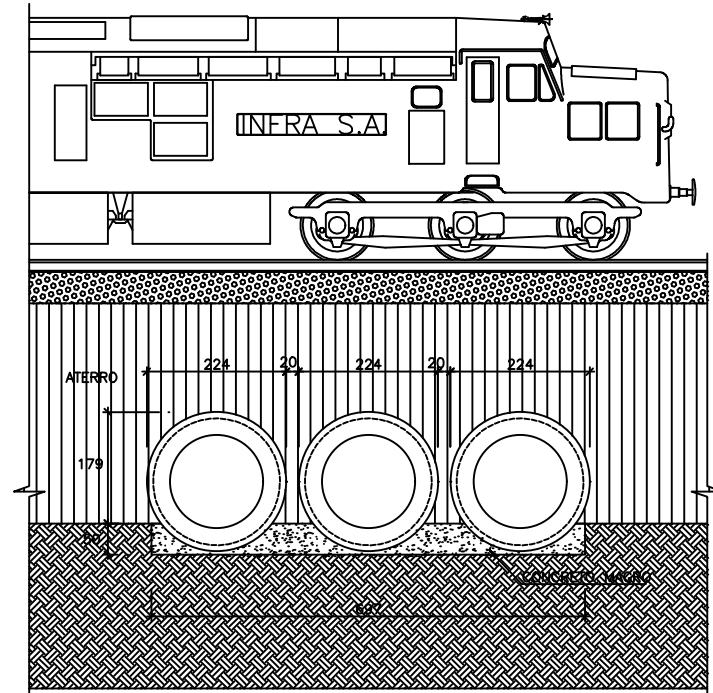
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE  
CONCRETO (BTC)

ESCALA:  
1:5

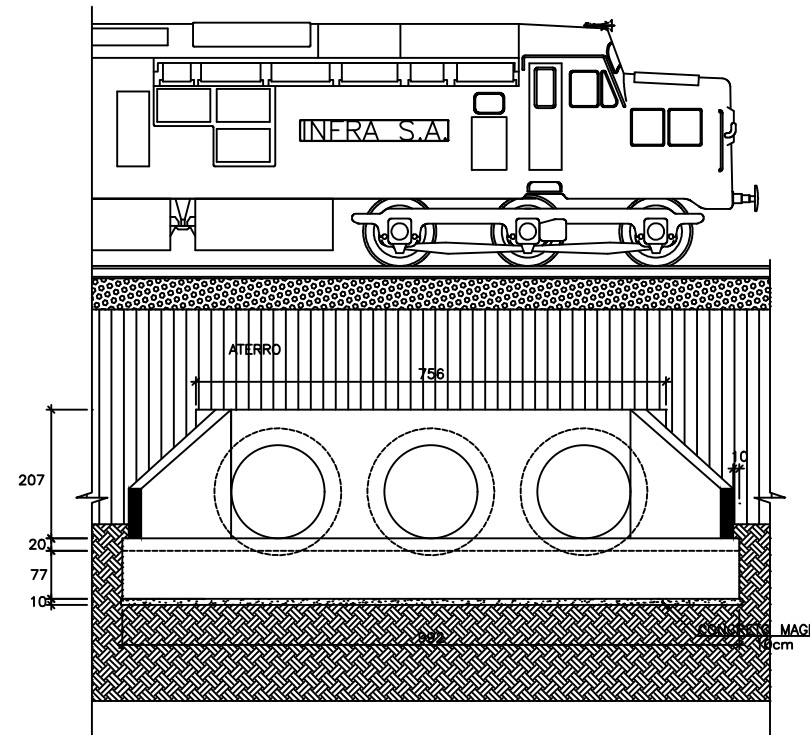
PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-038-01/03

# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

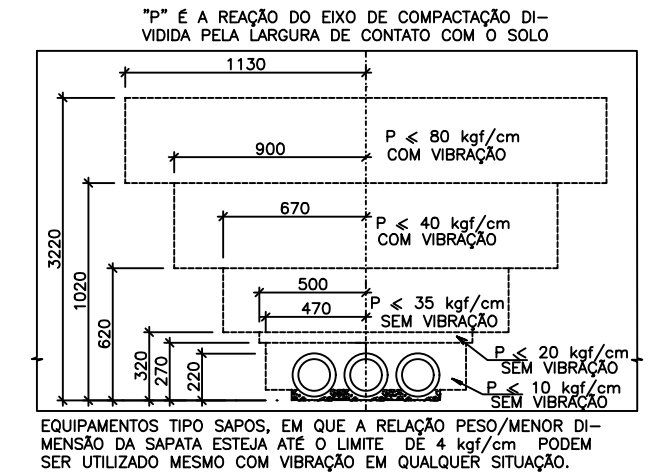
CORTE TRANSVERSAL BB  
ALTURA DE ATERRO DE 25 A 30m  
ESC.:1:75



CORTE TRANSVERSAL CC – ALAS  
ALTURA DE ATERRO DE 25 A 30m  
ESC.:1:75



RESTRIÇÕES À COMPACTAÇÃO  
ESC.:1:250



TENSÃO ADMISSÍVEL MÍNIMA DO SOLO DE ASSENTAMENTO (MPa)	
ALTURA DE ATERRO DE 25 A 30m	1,149

QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS (25,0<H<30,0m)			
TUBOS			
CONCRETO MAGRO fck 15 MPA	m³/m	2,52	
CONCRETO C30	m³/m	4,95	
FÔRMAS	m² /m	42,95	
AÇO CA 50	Kg/m	710,00	
BOCAS			
CONCRETO MAGRO fck 15 MPA	m³ /un	3,22	
CONCRETO C30	m³ /un	13,95	
FÔRMAS	m² /un	78,31	
AÇO CA 50	Kg/un	724,00	
DENTES			
CONCRETO MAGRO fck 15 MPA	m³ /un	0,42	
AÇO CA 50	Kg/un	10,00	

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.

2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

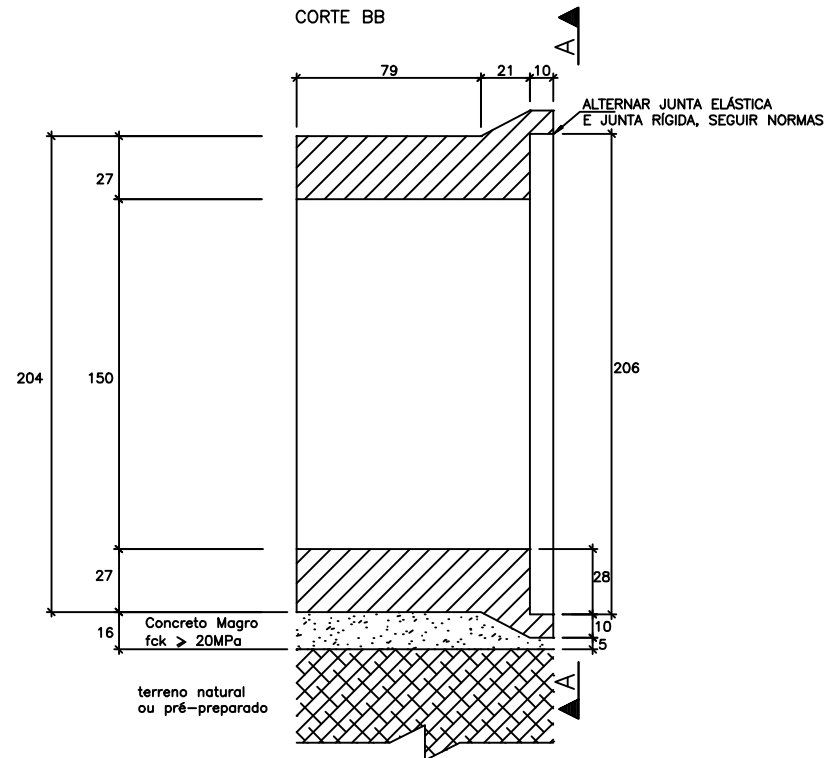
INFRA SA

DESENHO	PROJETO TIPO	REVISÃO:
Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m		00
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)		DATA 06/2023
ESCALA: 1:5	PÁGINA C1-V4-T0-BTC-038-02/03	

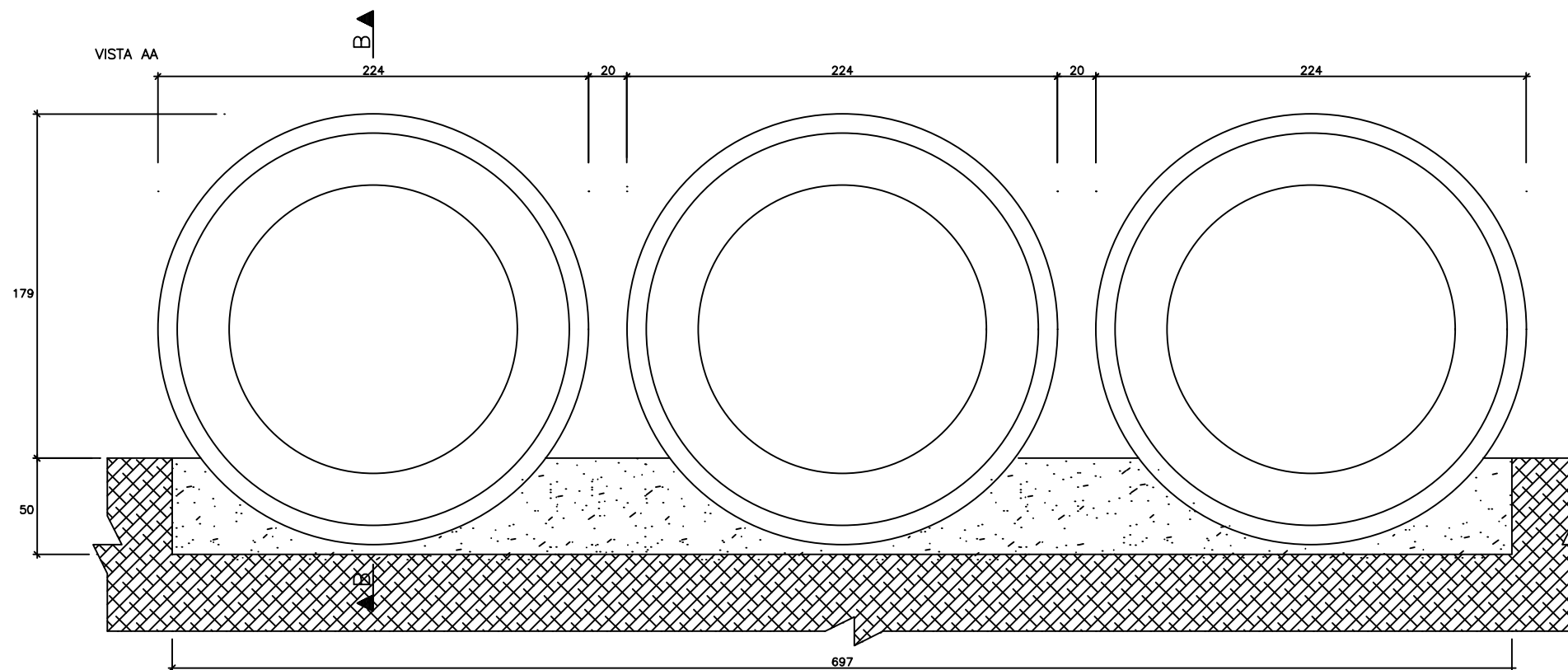
# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

ALTURA DE ATERRO 25 A 30m  
ESC.: 1:20

CORTE BB



VISTA AA



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- 1 - Classe de Agressividade Ambiental: II
- 2 - Concreto :  
Classe C30 NBR 6118  $f_{ck} \geq 30\text{MPa}$   
Fator  $\alpha/c < 0,55$ ;  $E_{ci} = 31\text{Gpa}$   
 $E_{cs} = 26\text{Gpa}$ ;
- 3 - Trem Tipo: TB360
- 4 - Armaduras:  
Aço CA - 50 - A  $f_{yk} > 500\text{MPa}$
- 5 - Cobrimentos: 3cm
- 6 - Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- 7 - Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento =  $200\text{kg/m}^3$   
 $f_{ck} \geq 20\text{MPa}$
- 8 - Escondidade de  $90^\circ$  e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- 9 - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- 10 - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- 11 - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- 12 - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- 13 - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BTTC 1,5.
- 14 - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- 15 - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.

2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm -  
Formas do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

00

DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE  
CONCRETO (BTC)

ESCALA:  
1:5

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-038-03/03

# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 8,0 m

ARMADURA TUBULAR TRIPLA 14cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 1 A 4m  
Esc.:1:20

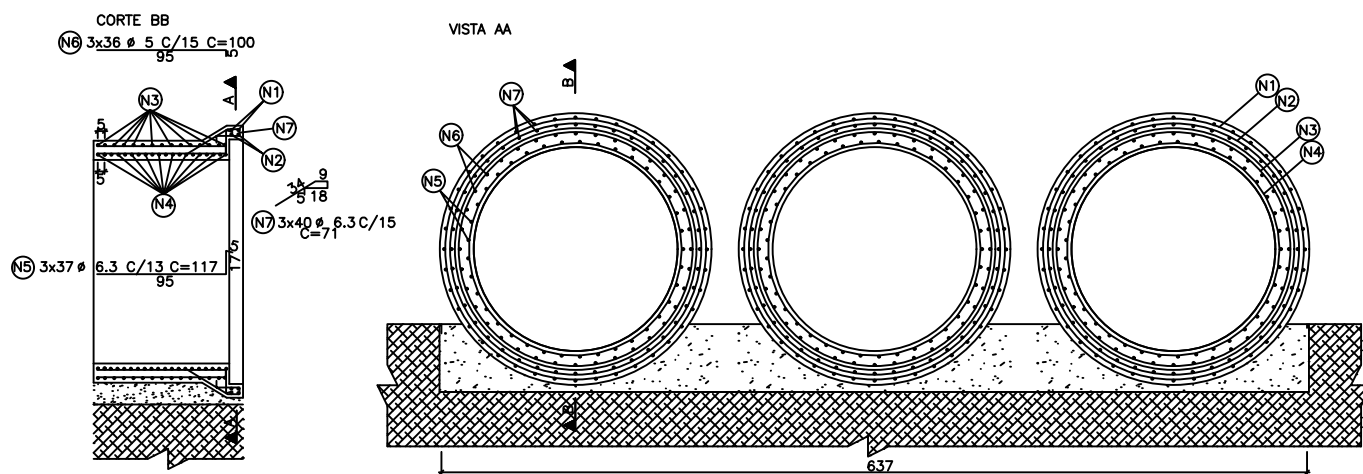
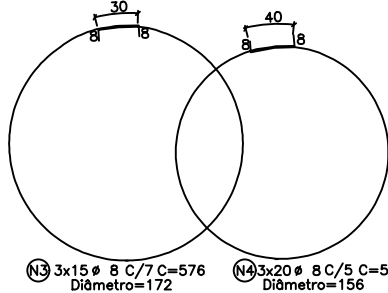
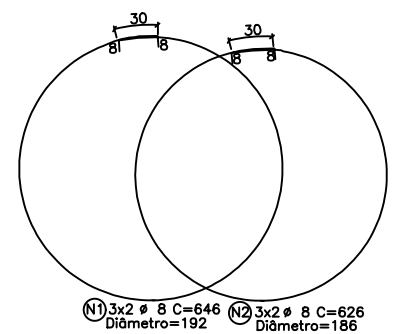


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	8	848	3878
50	2	8	6	628	3758
50	3	8	48	578	25920
50	4	8	60	548	32760
50	5	6,3	111	117	12987
60	6	5	108	100	10800
50	7	6,3	120	71	8520

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	108	17
6,3	215	53
8	663	262
Peso Total		332 kg



AMR. DENTES  
ESC.: 1:20

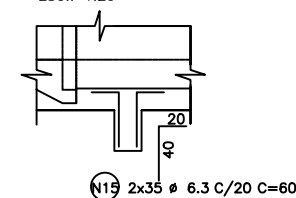


TABELA DE AÇO DOS DENTES A CADA 5 METROS

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	15	6,3	70	80	4200

RESUMO DO P/1 DENTE

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6,3	42	10
Peso Total		10 kg

ARMADURA TUBULAR TRIPLA 18cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 4 A 8m  
Esc.:1:20

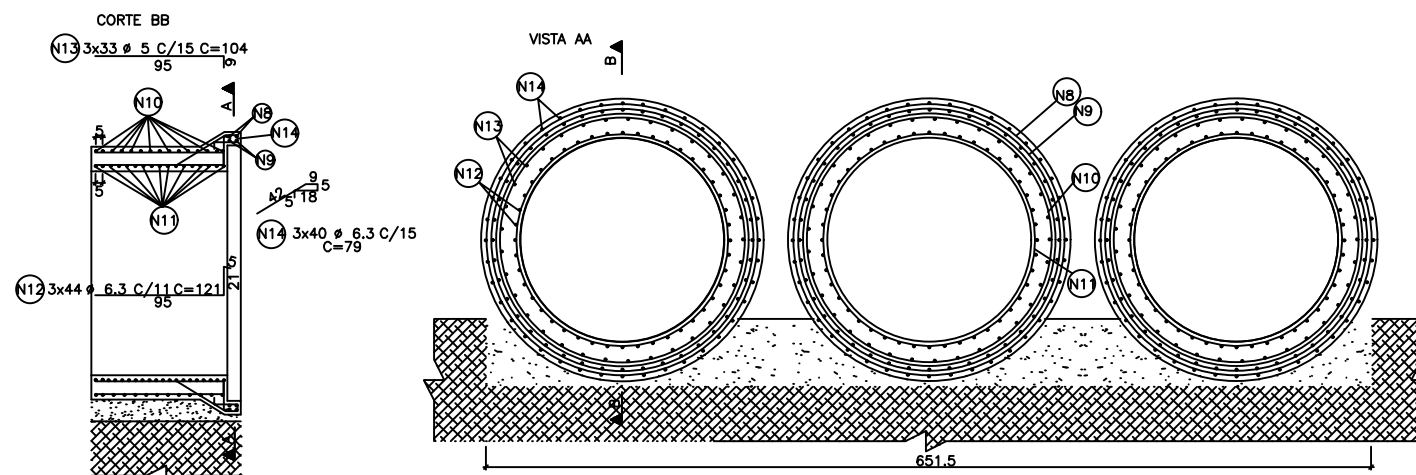
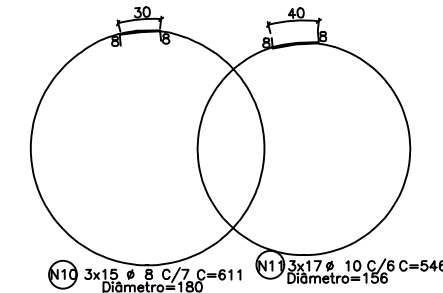
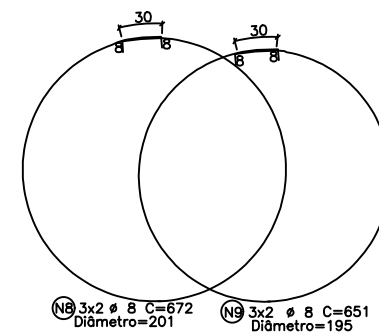


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	8	8	6	672	4032
50	9	8	60	651	3906
50	10	8	45	611	27495
50	11	10	51	548	27846
50	12	6,3	132	121	15972
60	13	5	99	104	10296
50	14	6,3	120	79	9480

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	103	16
6,3	255	62
8	354	140
10	276	172
Peso Total		390 kg



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck > 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BTTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

- Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 8,0 m

00

DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA: 1:4

PÁGINA C1-V4-T0-BTC-039-01/01

# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 8,0 à 16,0 m

ARMADURA TUBULAR TRIPLA 18cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 8 A 12m  
Esc.:1:20

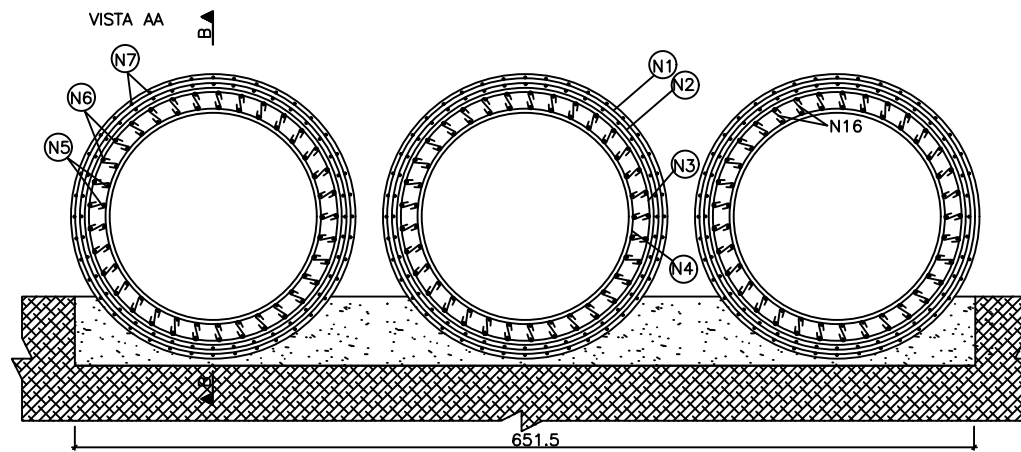
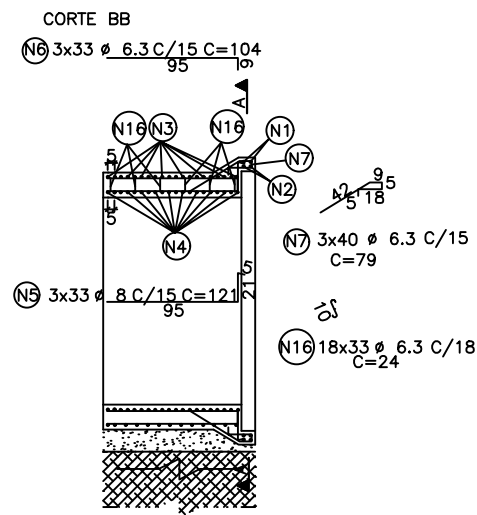


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	6	672	4032
50	2	8	6	651	3906
50	3	8	60	611	36660
50	4	10	60	546	32760
50	5	8	99	121	11979
50	6	6.3	99	104	10296
50	7	6.3	120	79	9480
50	16	6.3	594	24	14256

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	340	83
8	566	223
10	328	202
Peso Total		508 kg

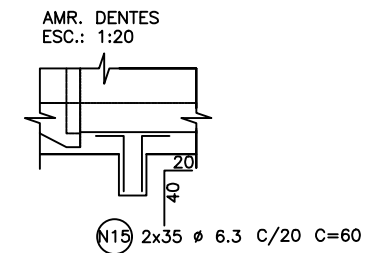
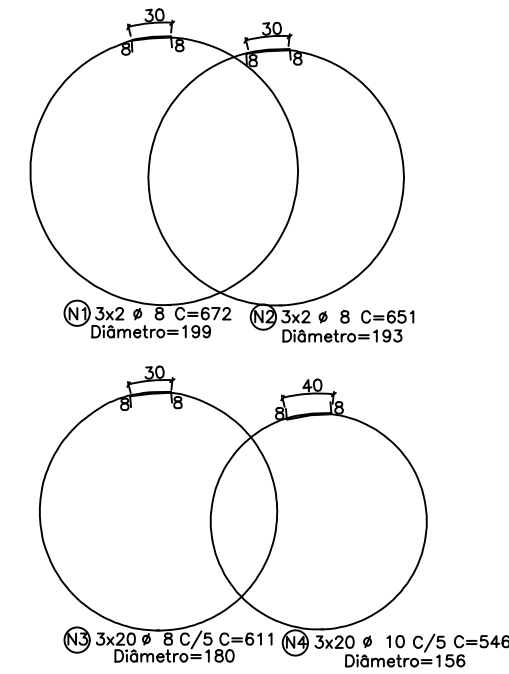


TABELA DE AÇO DOS DENTES A CADA 5 METROS

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	15	6.3	70	60	4200

RESUMO DO P/1 DENTE

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	42	10
Peso Total		10 kg

ARMADURA TUBULAR TRIPLA 21cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 12 A 16m  
Esc.:1:20

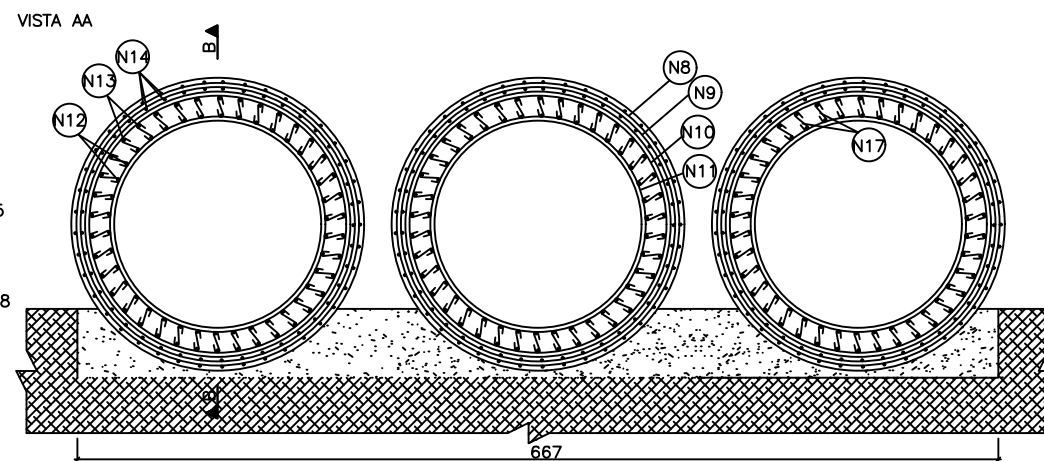
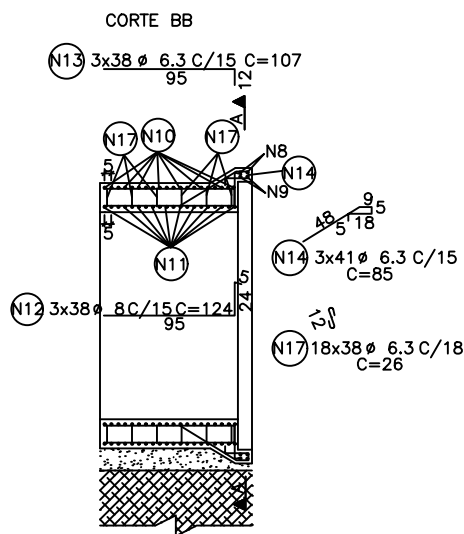
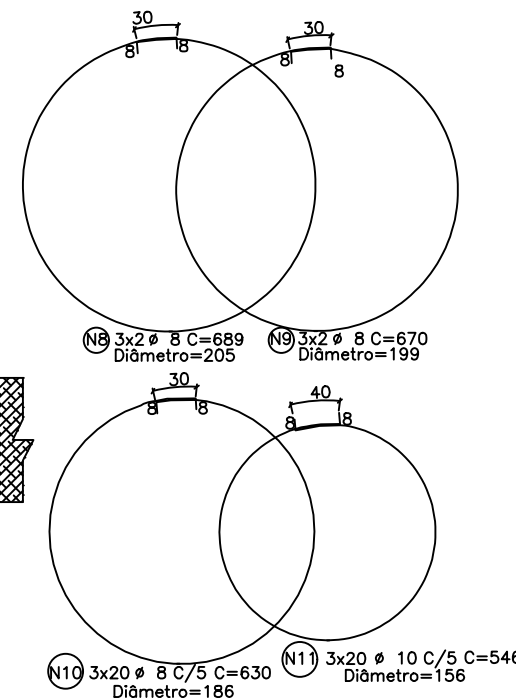


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	8	8	6	689	4134
50	9	8	6	670	4020
50	10	8	60	630	37800
50	11	10	60	546	32760
50	12	8	114	124	14136
50	13	6.3	114	107	12198
50	14	6.3	123	85	10455
50	17	6.3	684	26	17784

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	404	99
8	601	237
10	328	202
Peso Total		538 kg



- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental: II
  - 2 - Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
  - 3 - Trem Tipo: TB360
  - 4 - Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
  - 5 - Cobrimentos: 3cm
  - 6 - União: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
  - 7 - Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck > 20MPa
  - 8 - Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
  - 9 - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
  - 10 - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
  - 11 - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
  - 12 - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
  - 13 - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BTTC 1,5.
  - 14 - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
  - 15 - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO	PROJETO TIPO	REVISÃO:
Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 8,0 à 16,0 m		00
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	ESCALA: 1:4	DATA 06/2023
		PÁGINA C1-V4-T0-BTC-040-01/01

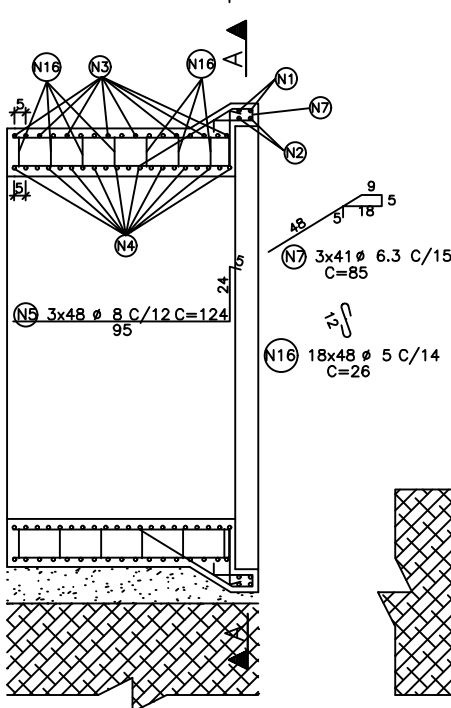
# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 16,0 à 25,0 m

ARMADURA TUBULAR TRIPLA 21cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 16 A 20m

Esc.:1:20

CORTE BB

N6 3x48 Ø 6.3 C/12 C=107  
95 12



VISTA AA

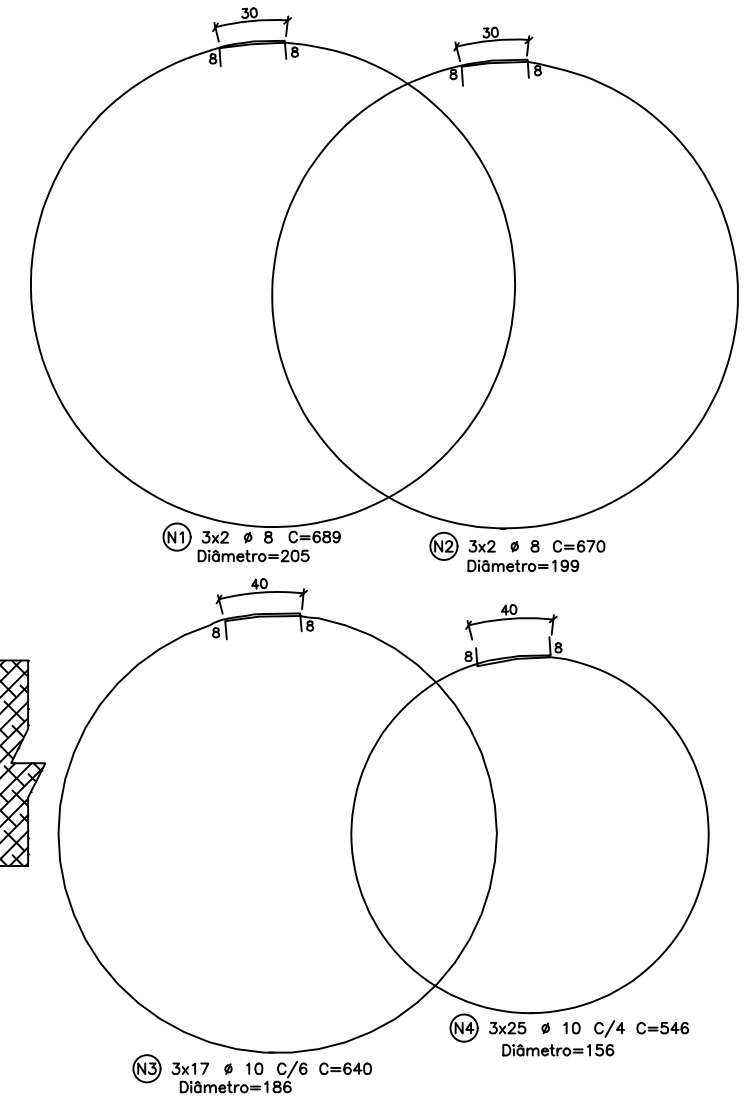
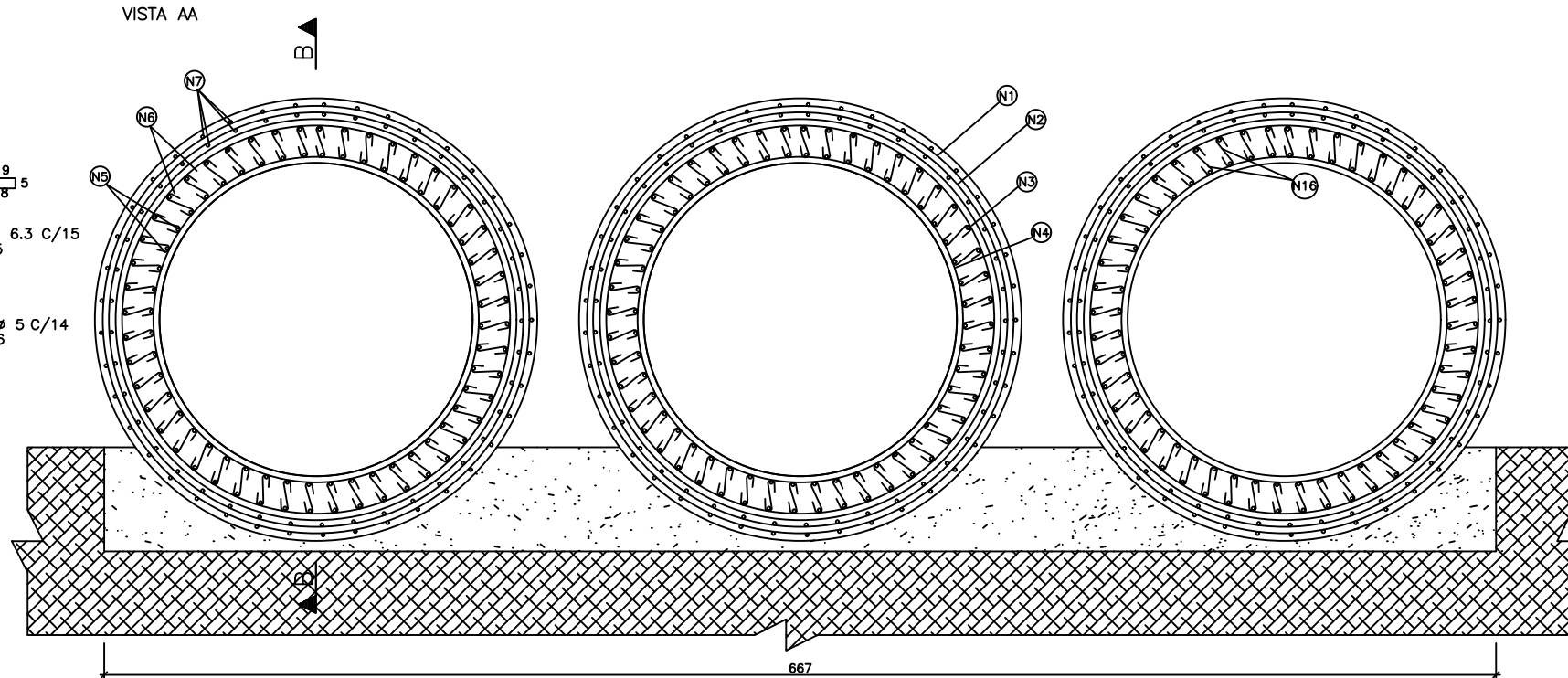


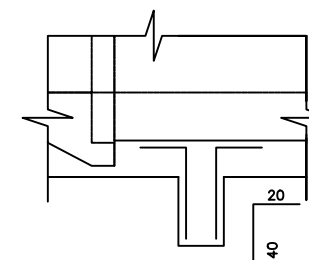
TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	6	689	4134
50	2	8	6	670	4020
50	3	10	51	640	32640
50	4	10	75	546	40950
50	5	8	144	124	17856
50	6	6.3	144	107	15408
50	7	6.3	123	85	10455
60	16	5	864	26	22464

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	225	35
6.3	259	63
8	260	103
10	736	454
Peso Total		655 kg

AMR. DENTES  
ESC.: 1:20



N15 2x35 Ø 6.3 C/20 C=60

TABELA DE AÇO DOS DENTES A CADA 5 METROS

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	15	6.3	70	60	4200

RESUMO DO P/1 DENTE

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	42	10
Peso Total		10 kg

- Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 16,0 à 25,0 m

00  
DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

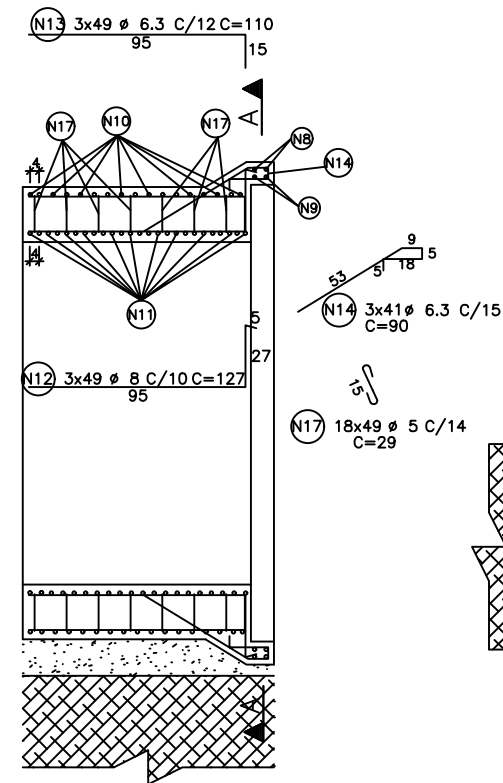
ESCALA:  
1:5

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-041-01/02

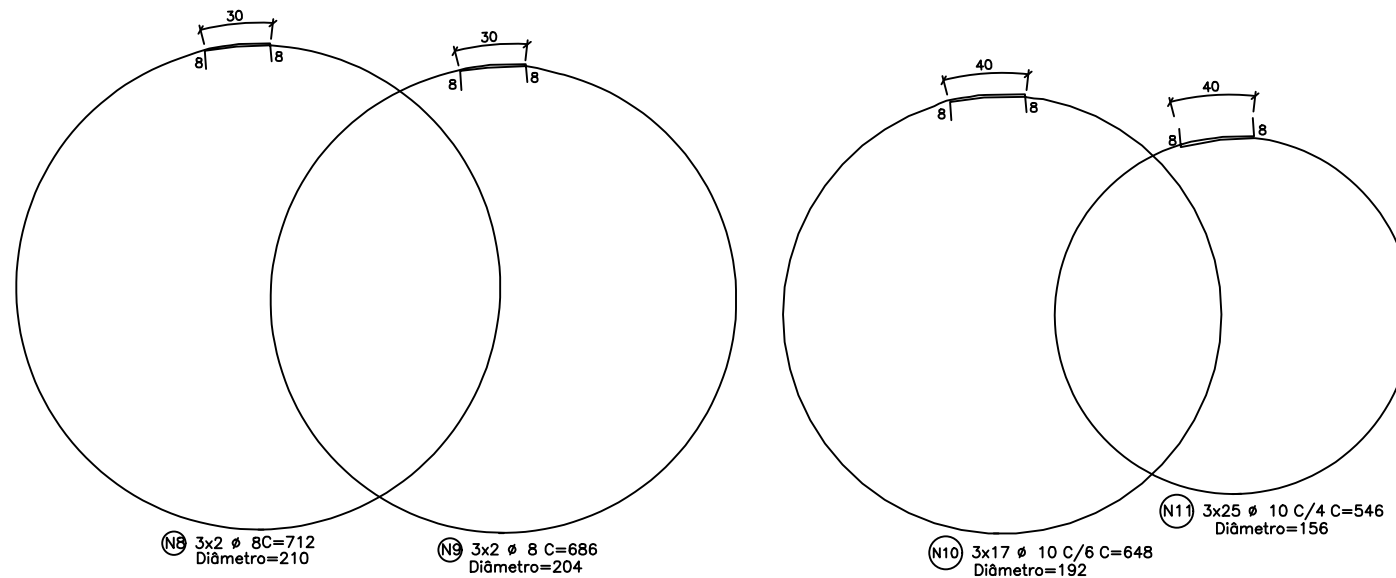
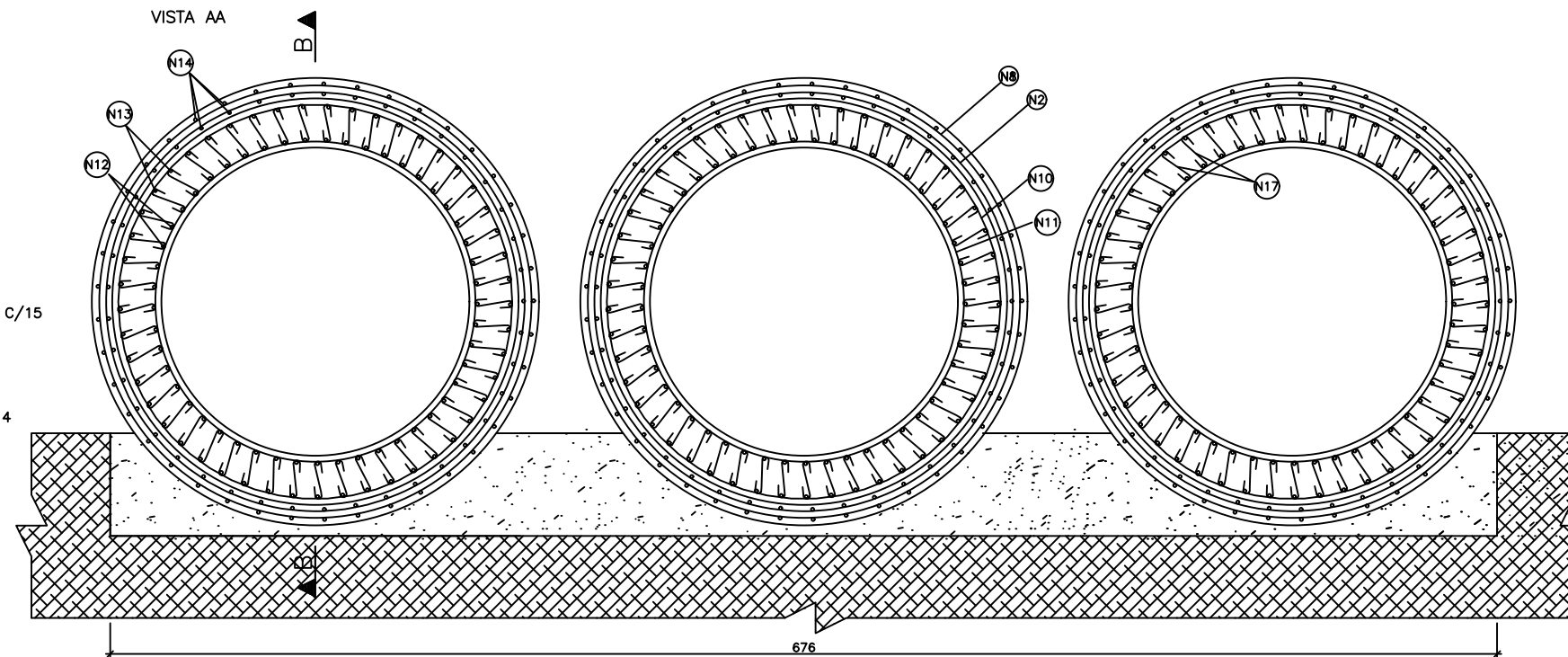
# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 16,0 à 25,0 m

ARMADURA TUBULAR TRIPLA 24cm - PRÉ-MOLDADO - ATERRO 20 A 25m  
Esc.:1:20

CORTE BB



VISTA AA



- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:**
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental: II
  - 2 - Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
  - 3 - Trem Tipo: TB360
  - 4 - Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
  - 5 - Cobrimentos: 3cm
  - 6 - Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
  - 7 - Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck > 20MPa
  - 8 - Esconsidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
  - 9 - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
  - 10 - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
  - 11 - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
  - 12 - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
  - 13 - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BTTC 1,5.
  - 14 - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
  - 15 - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 16,0 à 25,0 m

00

DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

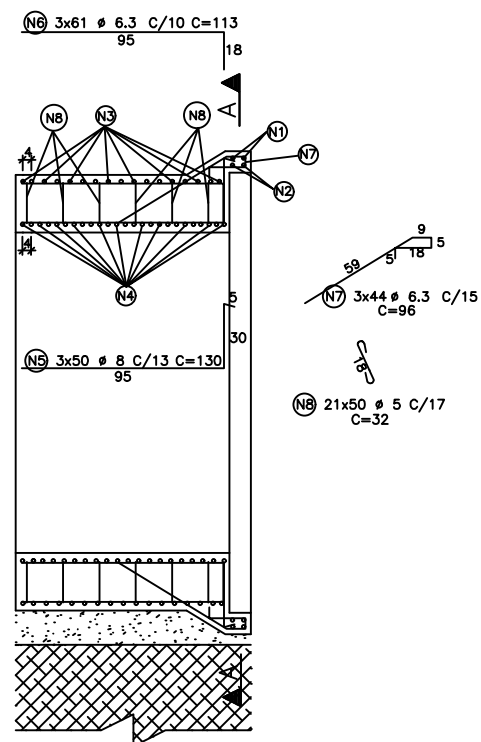
ESCALA: 1:5

PÁGINA C1-V4-T0-BTC-041-02/02

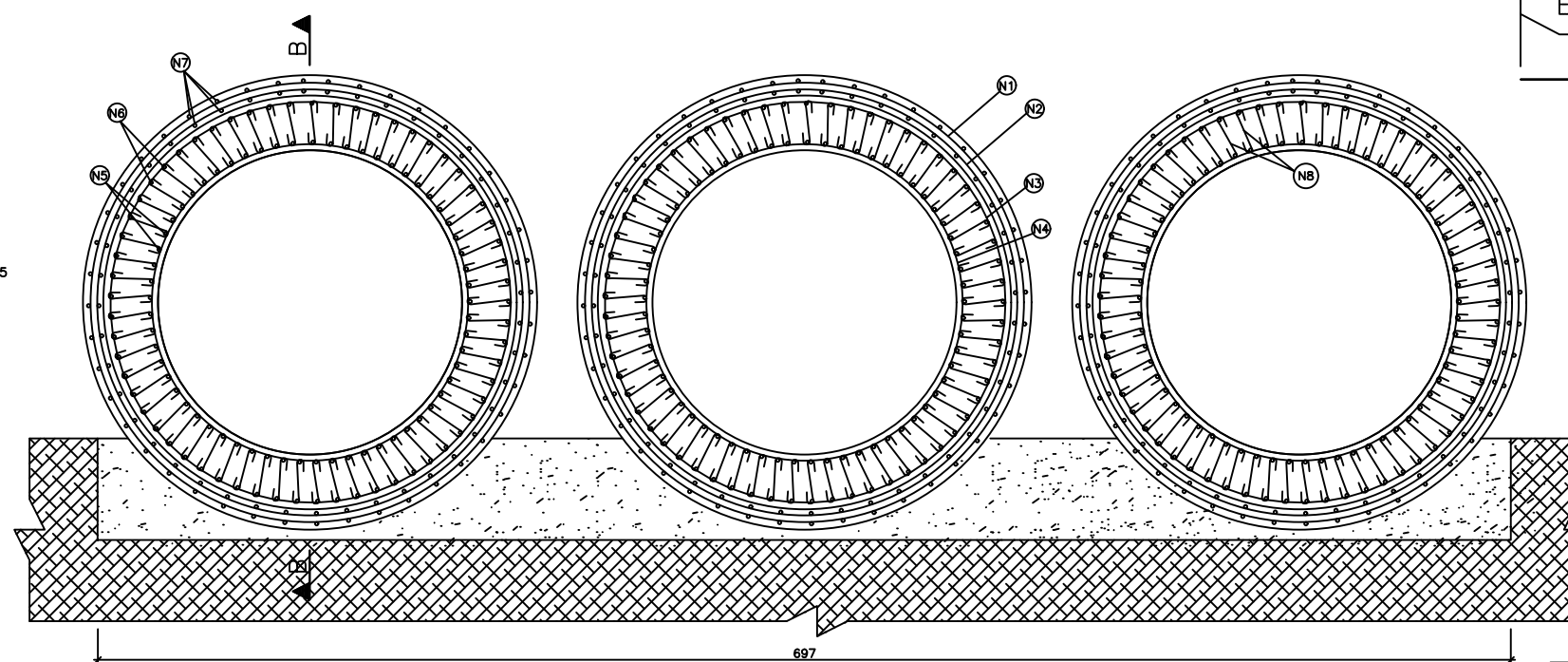
# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

ARMADURA TUBULAR TRIPLA 27cm – ATERRO 25 A 30m  
Esc.:1:20

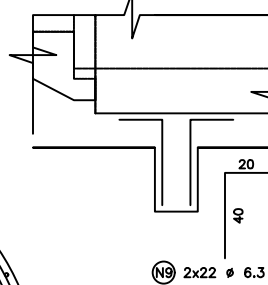
CORTE BB



VISTA AA



AMR. DENTES  
ESC.: 1:20



AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	9	6.3	44	60	2640

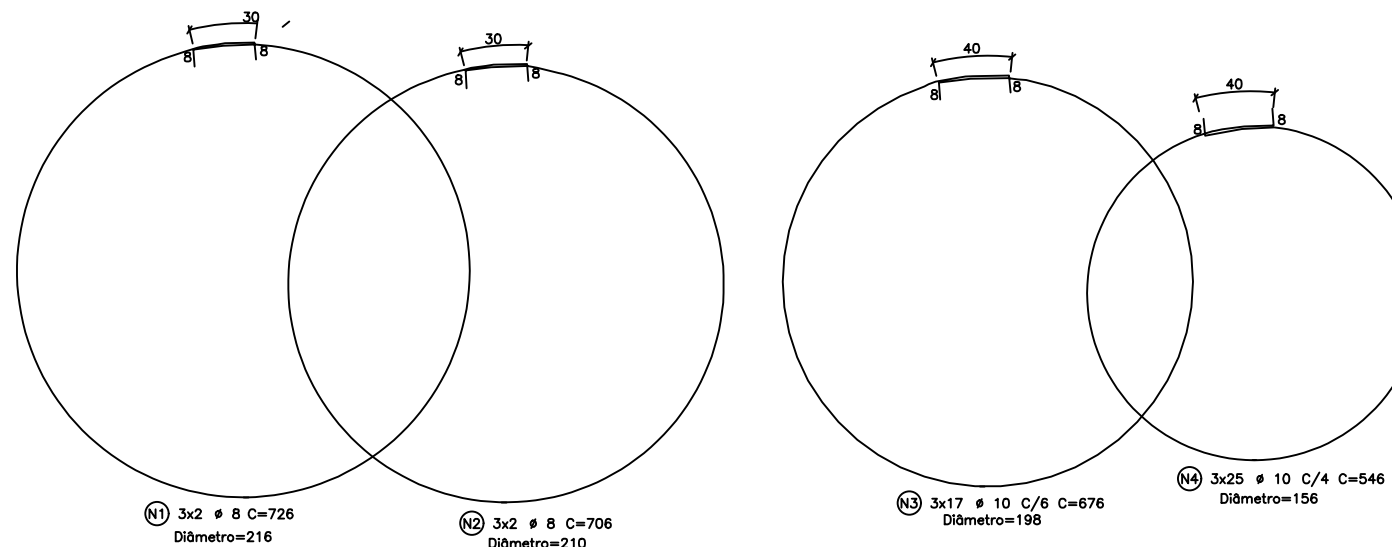
Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	26	6
Peso Total		6 kg

TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	8	6	726	4356
50	2	8	6	706	4236
50	3	10	51	676	34476
50	4	10	75	546	40950
50	5	8	150	130	19500
50	6	6.3	183	113	20679
50	7	6.3	132	96	12672
60	8	5	1050	32	33600

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
5	336	52
6.3	334	82
8	281	111
10	754	465
Peso Total		710 kg



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck > 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m3  
fck > 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BTTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

- Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m

00

DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

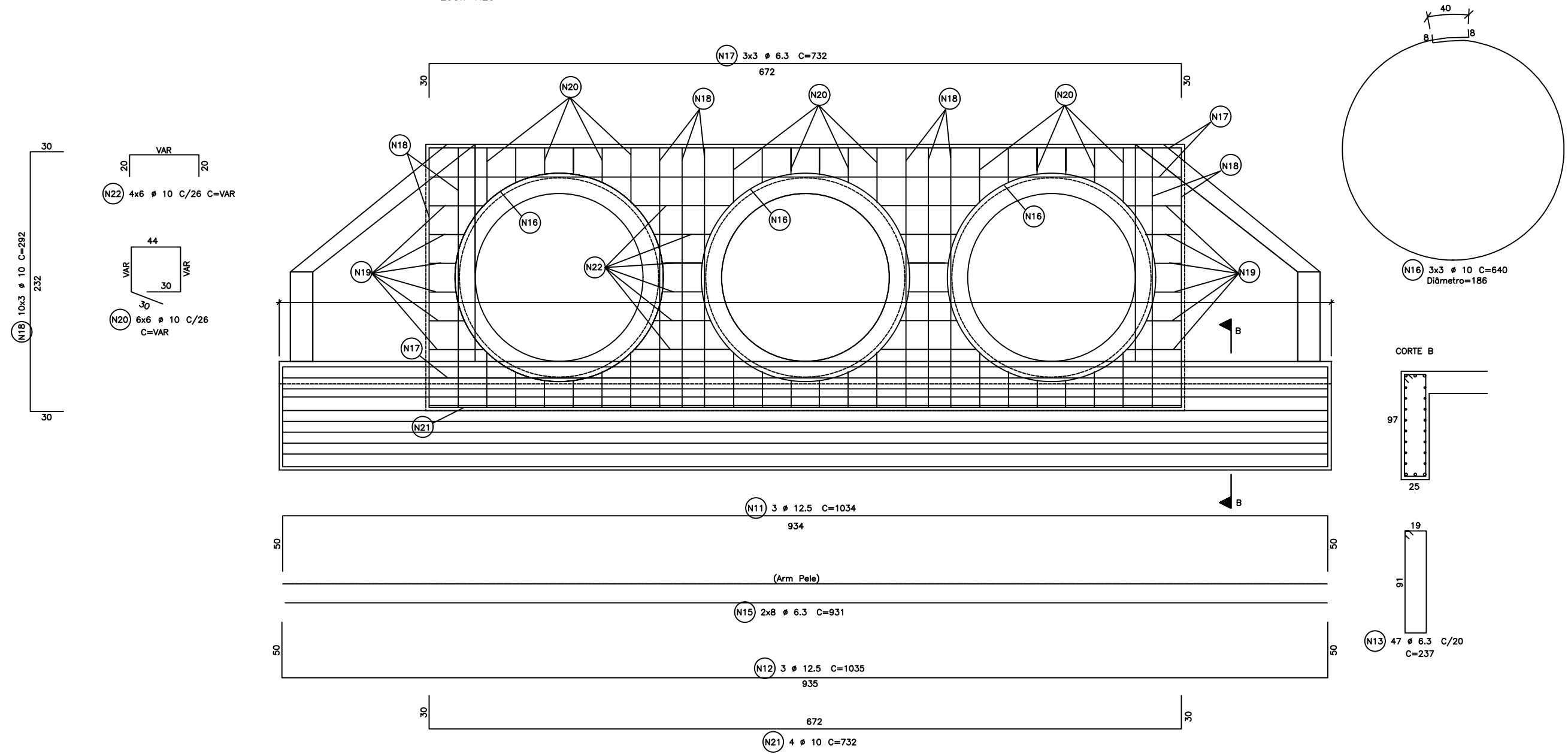
ESCALA: 1:5

PÁGINA C1-V4-T0-BTC-042-01/01



# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m

VISTA FRONTAL  
ESC.: 1:25



- 1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- 2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm -  
Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m

00

DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE  
CONCRETO (BTC)

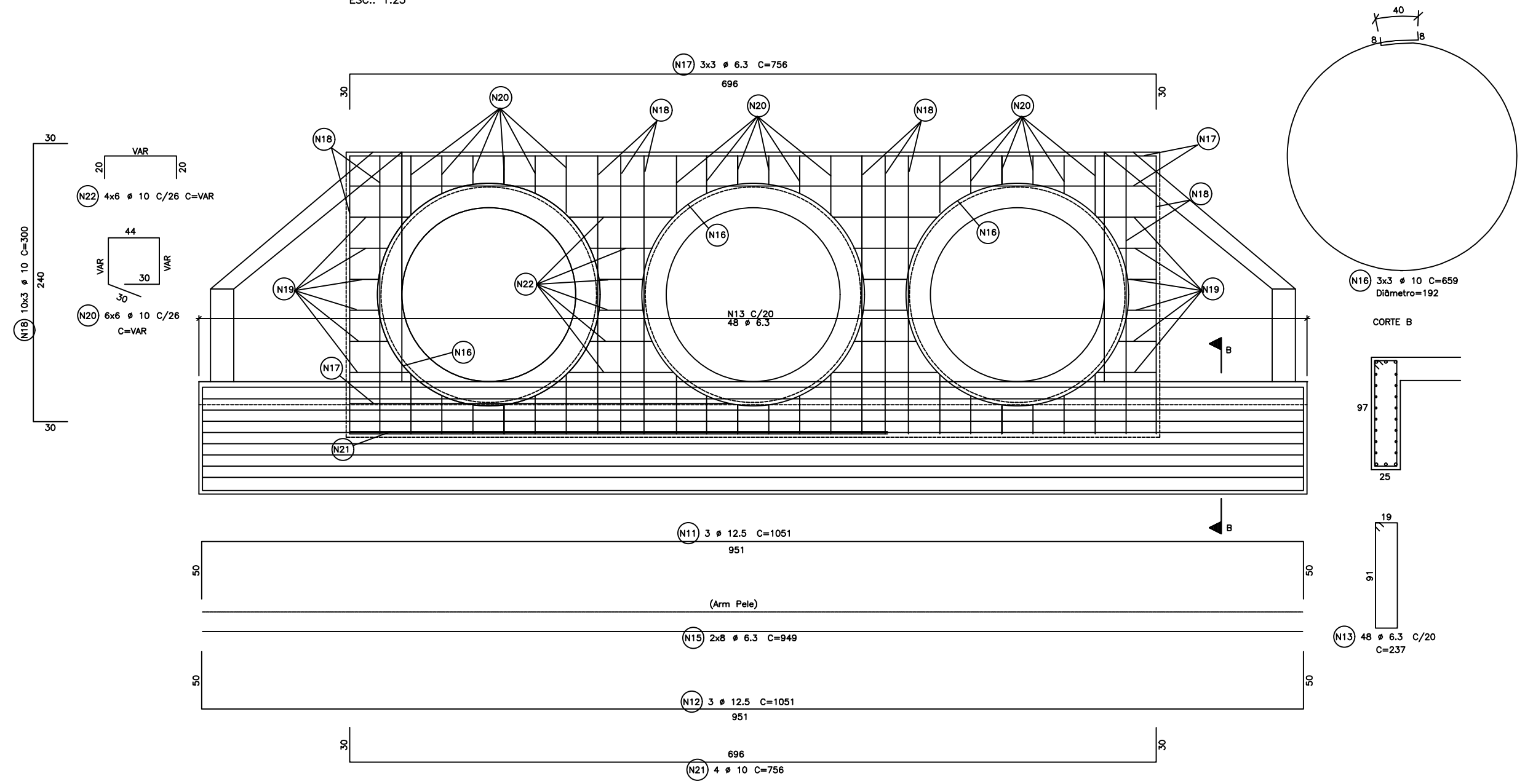
ESCALA:  
1:4

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-043-01/02



# Bueiro Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m

VISTA FRONTAL  
ESC.: 1:25



1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO PROJETO TIPO  
Bueiro Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m

REVISÃO: 00  
DATA 06/2023

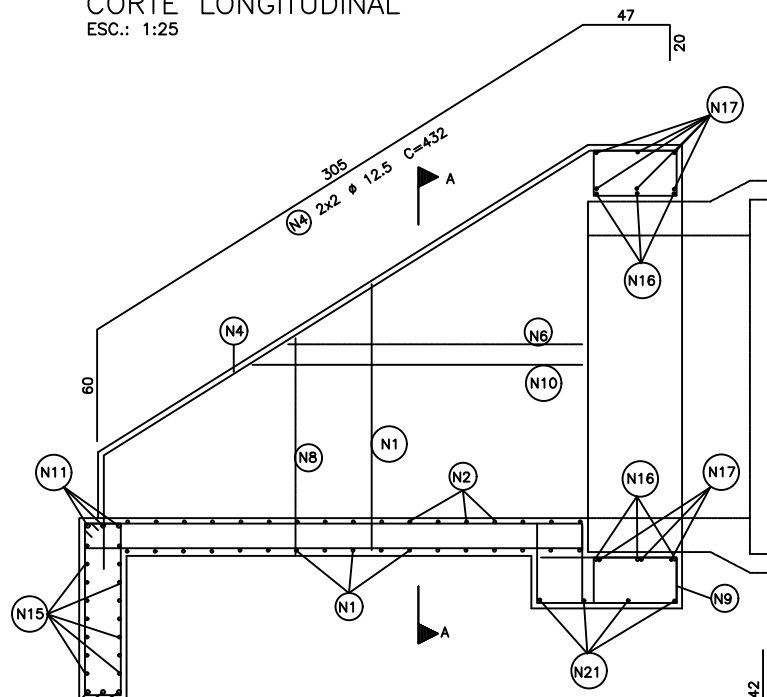
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

ESCALA: 1:4  
PÁGINA C1-V4-T0-BTC-044-01/02

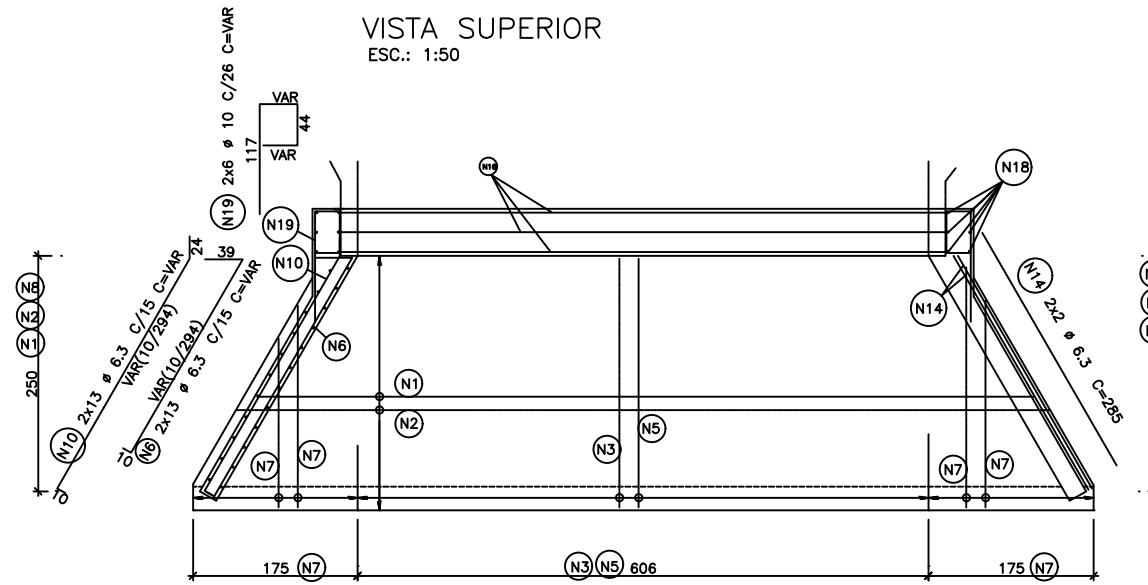
# Bueiro Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m

## ARMADURA DAS BOCAS - TUBULAR TRIPLA - 18cm

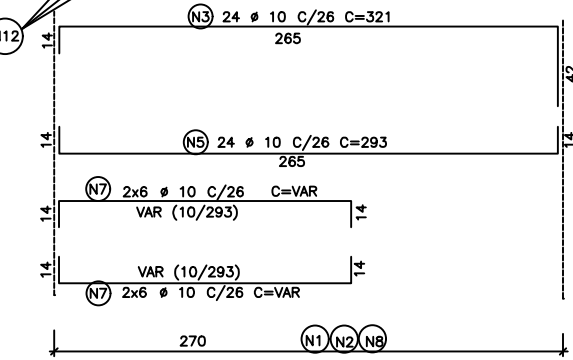
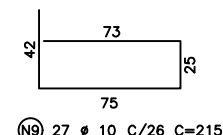
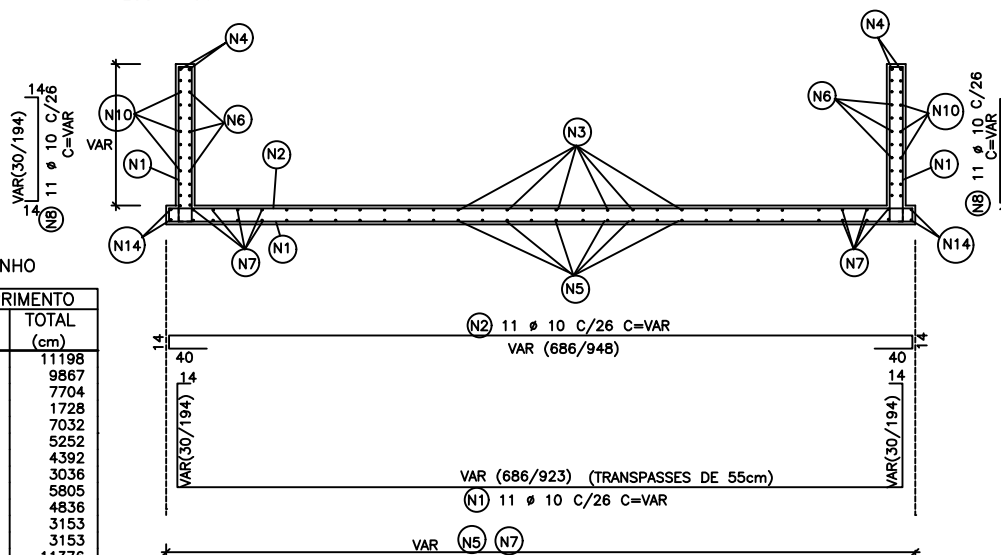
CORTE LONGITUDINAL  
ESC.: 1:25



VISTA SUPERIOR  
ESC.: 1:50



CORTE TRANSVERSAL AA  
ESC.: 1:50



TABEÇA DE AÇO PARA ESSE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	10	11	1018	11198
50	2	10	11	897	9867
50	3	10	24	321	7704
50	4	12,5	4	432	1728
50	5	10	24	293	7032
50	6	6,3	26	202	5252
50	7	10	24	183	4392
50	8	10	22	138	3036
50	9	10	27	215	5805
50	10	6,3	26	186	4836
50	11	12,5	3	1051	3153
50	12	12,5	3	1051	3153
50	13	6,3	48	237	11376
50	14	6,3	4	285	1140
50	15	6,3	16	949	15184
50	16	10	9	659	5931
50	17	6,3	9	756	6804
50	18	10	30	300	9000
50	19	10	12	241	2892
50	20	10	36	188	6768
50	21	10	4	756	3024
50	22	10	24	102	2448

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

φ (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	446	109
10	791	488
12.5	80	78
Peso Total		675 kg

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- 1 - Classe de Agressividade Ambiental: II
- 2 - Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- 3 - Trem Tipo: TB360
- 4 - Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- 5 - Cobrimentos: 3cm
- 6 - Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- 7 - Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m3  
fck ≥ 20MPa
- 8 - Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- 9 - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- 10 - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- 11 - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- 12 - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- 13 - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BTTC 1,5.
- 14 - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- 15 - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

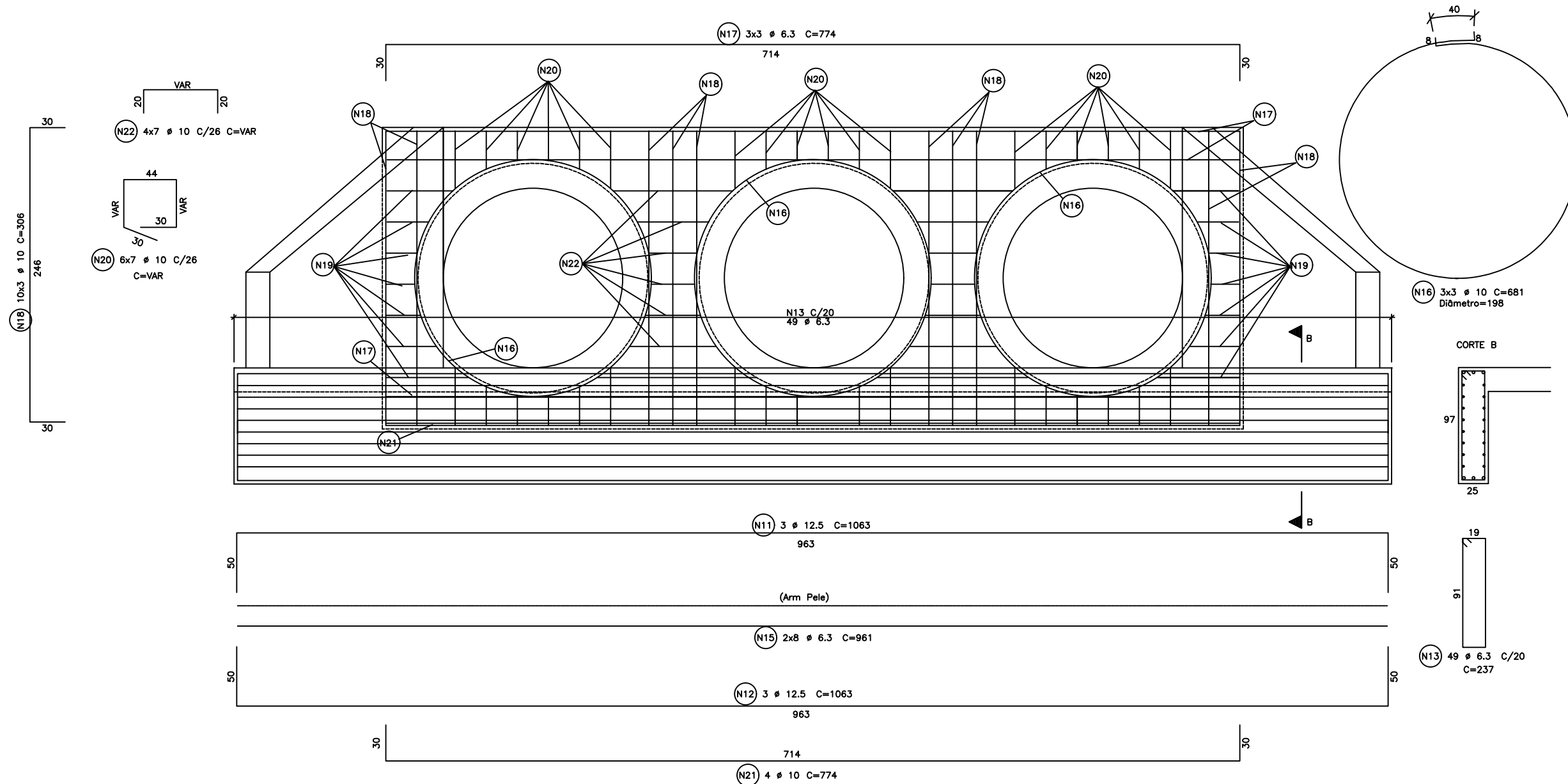
Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO	PROJETO TIPO	REVISÃO:
Bueiro Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m		00
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	ESCALA: 1:4	PÁGINA C1-V4-T0-BTC-044-02/02
		DATA 06/2023

# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m

VISTA FRONTAL  
ESC.: 1:25



1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.

2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m

00

DATA 06/2023

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

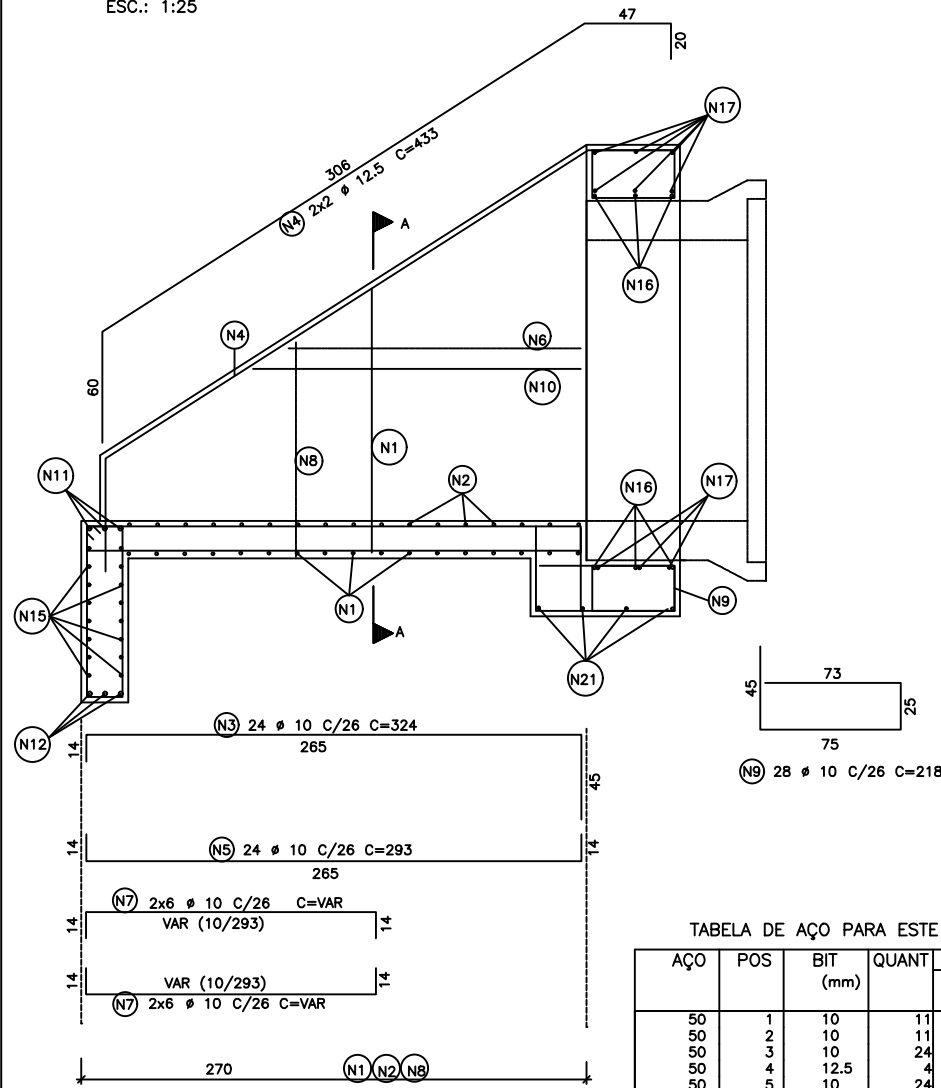
ESCALA:  
1:4

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-045-01/02

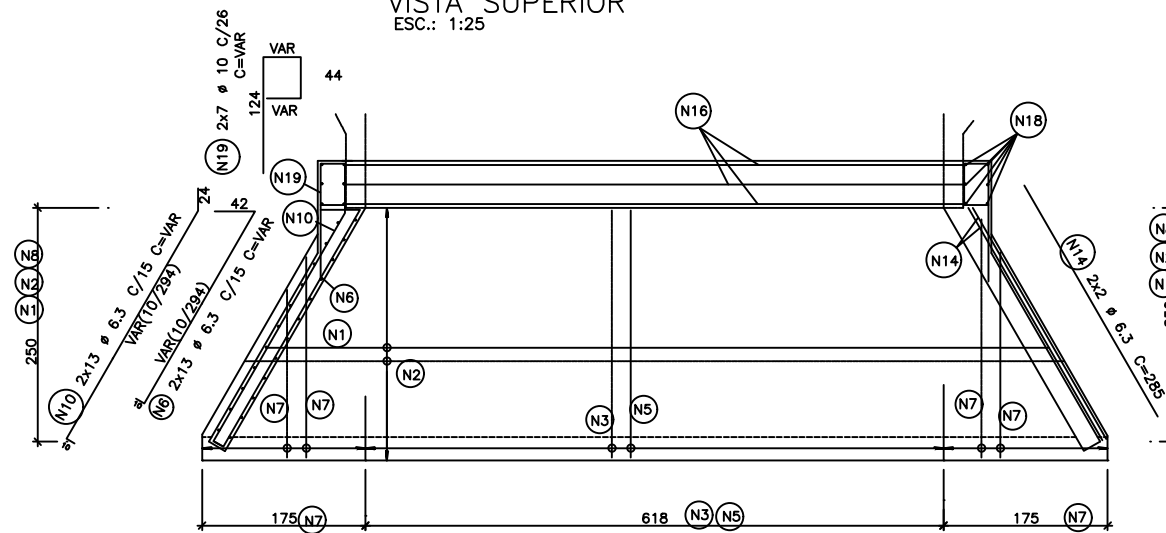
# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m

## ARMADURA DAS BOCAS - TUBULAR TRIPLO - 21cm

CORTE LONGITUDINAL AA  
ESC.: 1:25



VISTA SUPERIOR  
ESC.: 1:25



CORTE TRANSVERSAL AA  
ESC.: 1:25

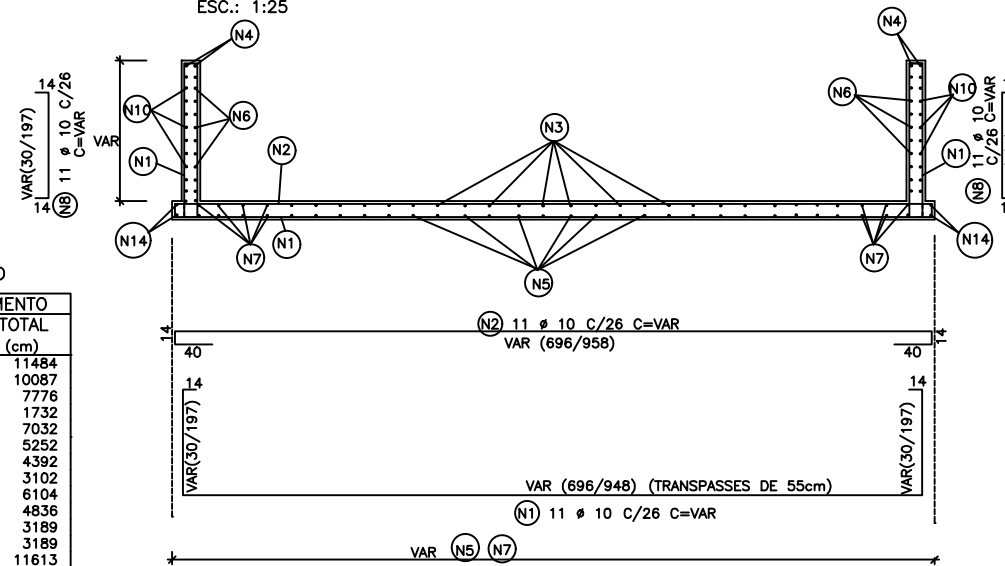


TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	TOTAL (cm)
50	1	10	11	1044	11484
50	2	10	11	917	10087
50	3	10	24	324	7776
50	4	12.5	4	433	1732
50	5	10	24	293	7032
50	6	6.3	26	202	5252
50	7	10	24	183	4392
50	8	10	22	141	3102
50	9	10	28	218	6104
50	10	6.3	26	186	4836
50	11	12.5	3	1063	3189
50	12	12.5	3	1063	3189
50	13	6.3	49	237	11613
50	14	6.3	4	285	1140
50	15	6.3	16	961	15376
50	16	10	9	681	6129
50	17	6.3	9	774	6966
50	18	10	30	306	9180
50	19	10	14	248	3472
50	20	10	42	188	7896
50	21	10	4	774	3096
50	22	10	28	102	2856

RESUMO DO AÇO P/ ESTA PRANCHA

φ (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	452	111
10	826	509
12.5	81	78
Peso Total		698 kg

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:

- Classe de Agressividade Ambiental: II
- Concreto :  
Classe C30 NBR 6118 fck ≥ 30MPa  
Fator α/c < 0,55; Eci = 31Gpa  
Ecs = 26Gpa;
- Trem Tipo: TB360
- Armaduras:  
Aço CA - 50 - A fyk > 500MPa
- Cobrimentos: 3cm
- Uniões: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
- Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento = 200kg/m<sup>3</sup>  
fck > 20MPa
- Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
- As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
- Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
- Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
- A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
- A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BTTC 1,5.
- Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
- A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

- Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes

INFRA SA

DESENHO

PROJETO TIPO

REVISÃO:

Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m

00

CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)

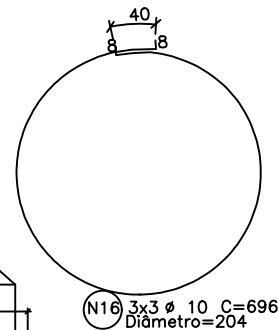
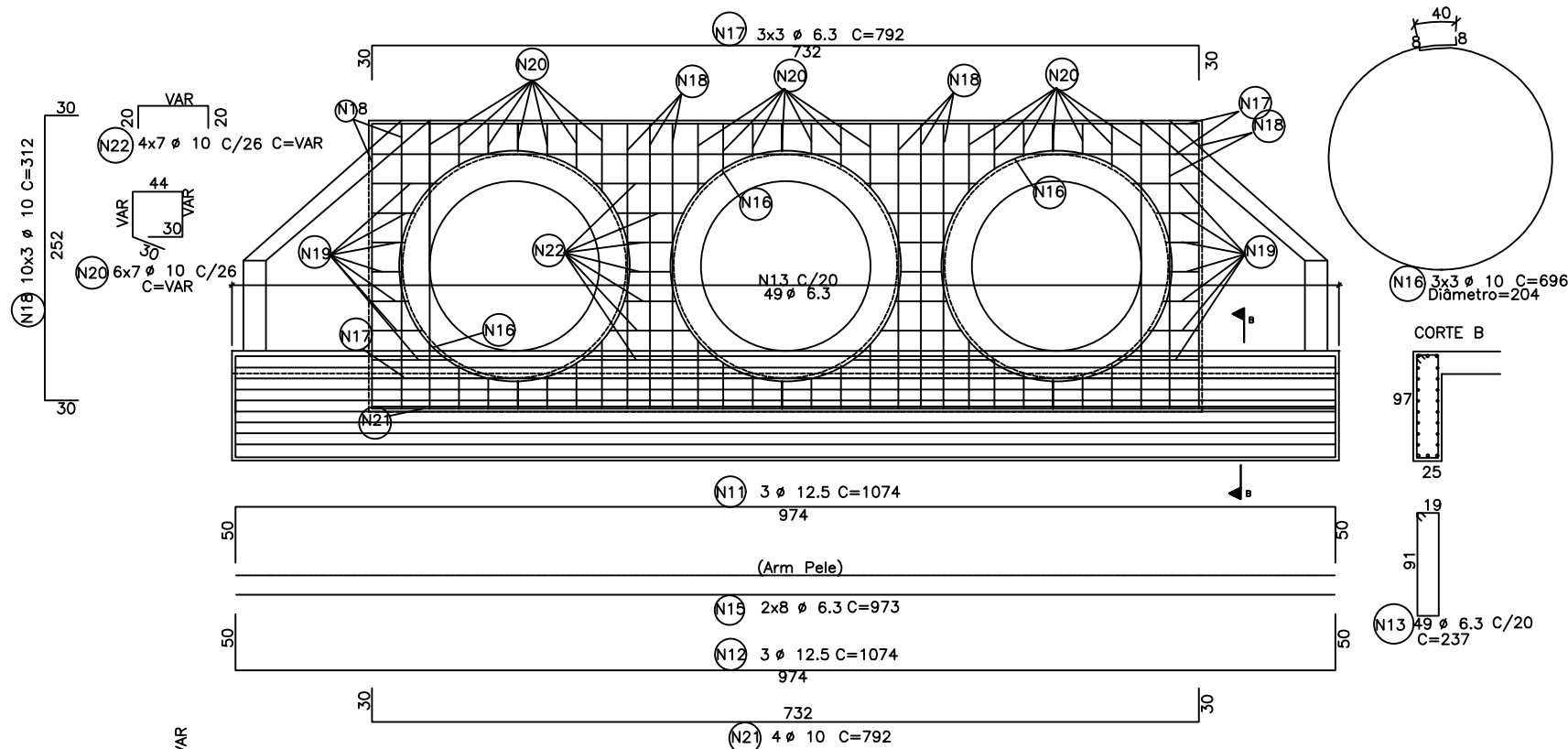
ESCALA:  
1:4

PÁGINA  
C1-V4-T0-BTC-045-02/02

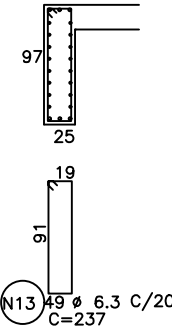
DATA  
06/2023

# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m

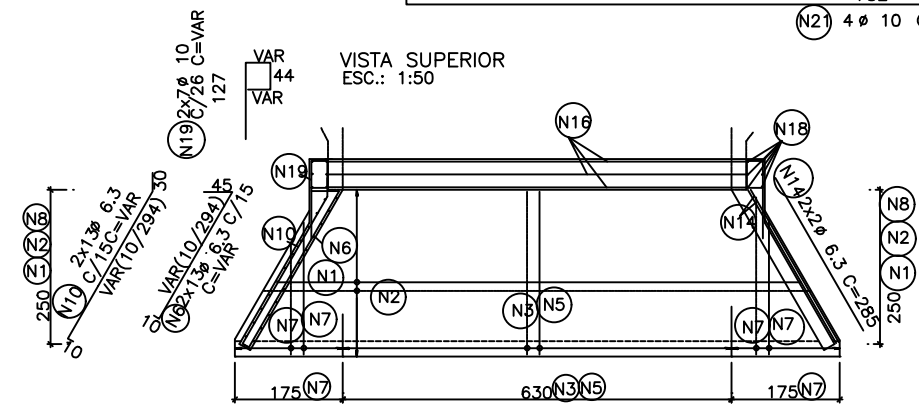
VISTA FRONTAL  
ESC.: 1:25



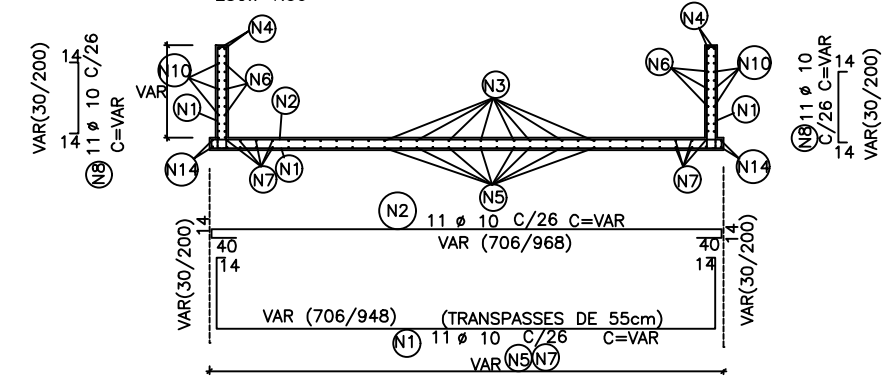
CORTE B



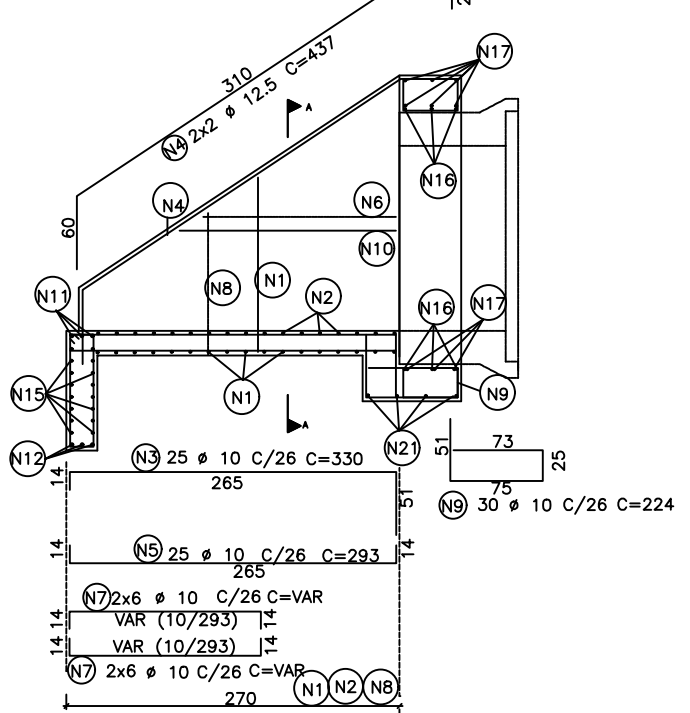
VISTA SUPERIOR  
ESC.: 1:50



CORTE TRANSVERSAL AA  
ESC.: 1:50



CORTE TRANSVERSAL AA  
ESC.: 1:25



RESUMO DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	10	11	1066	11726
50	2	10	11	935	10285
50	3	10	25	327	8175
50	4	12.5	4	435	1740
50	5	10	25	293	7325
50	6	6.3	26	205	5330
50	7	10	24	183	4392
50	8	10	22	143	3146
50	9	10	29	221	6409
50	10	6.3	26	196	5096
50	11	12.5	3	1074	3222
50	12	12.5	3	1074	3222
50	13	6.3	49	237	11613
50	14	6.3	4	285	1140
50	15	6.3	4	973	15568
50	16	10	16	696	6264
50	17	6.3	9	792	7128
50	18	10	30	312	9360
50	19	10	14	248	3472
50	20	10	42	188	7896
50	21	10	4	792	3168
50	22	10	28	102	2856

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

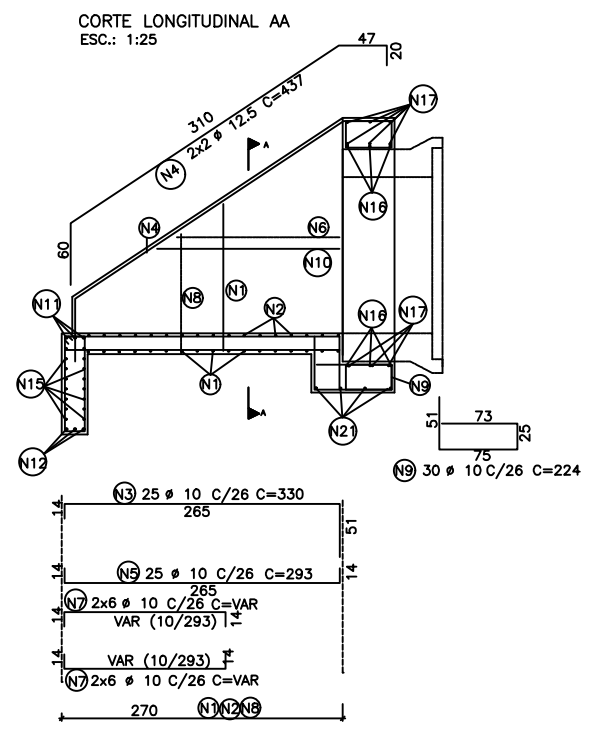
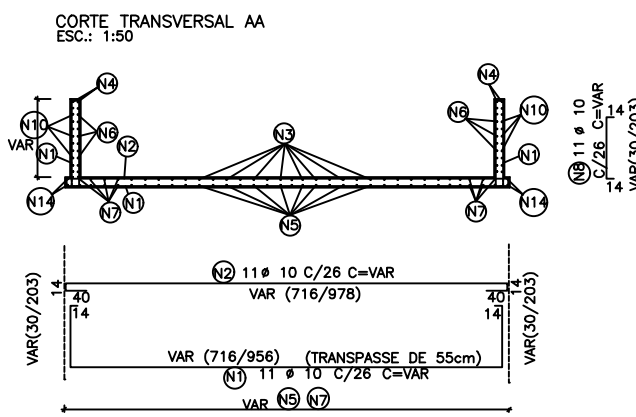
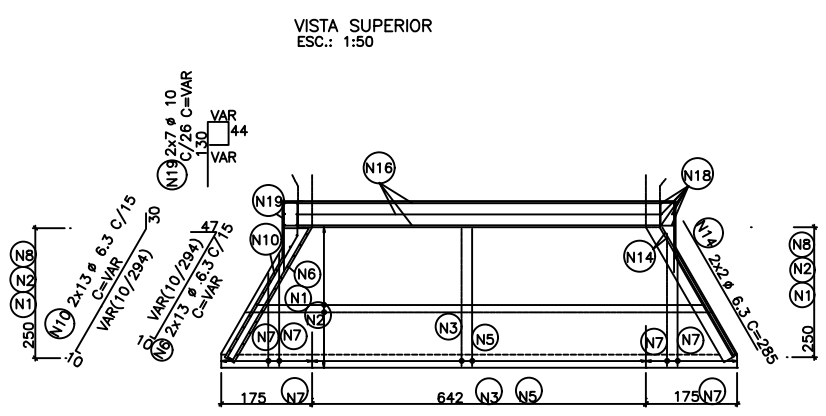
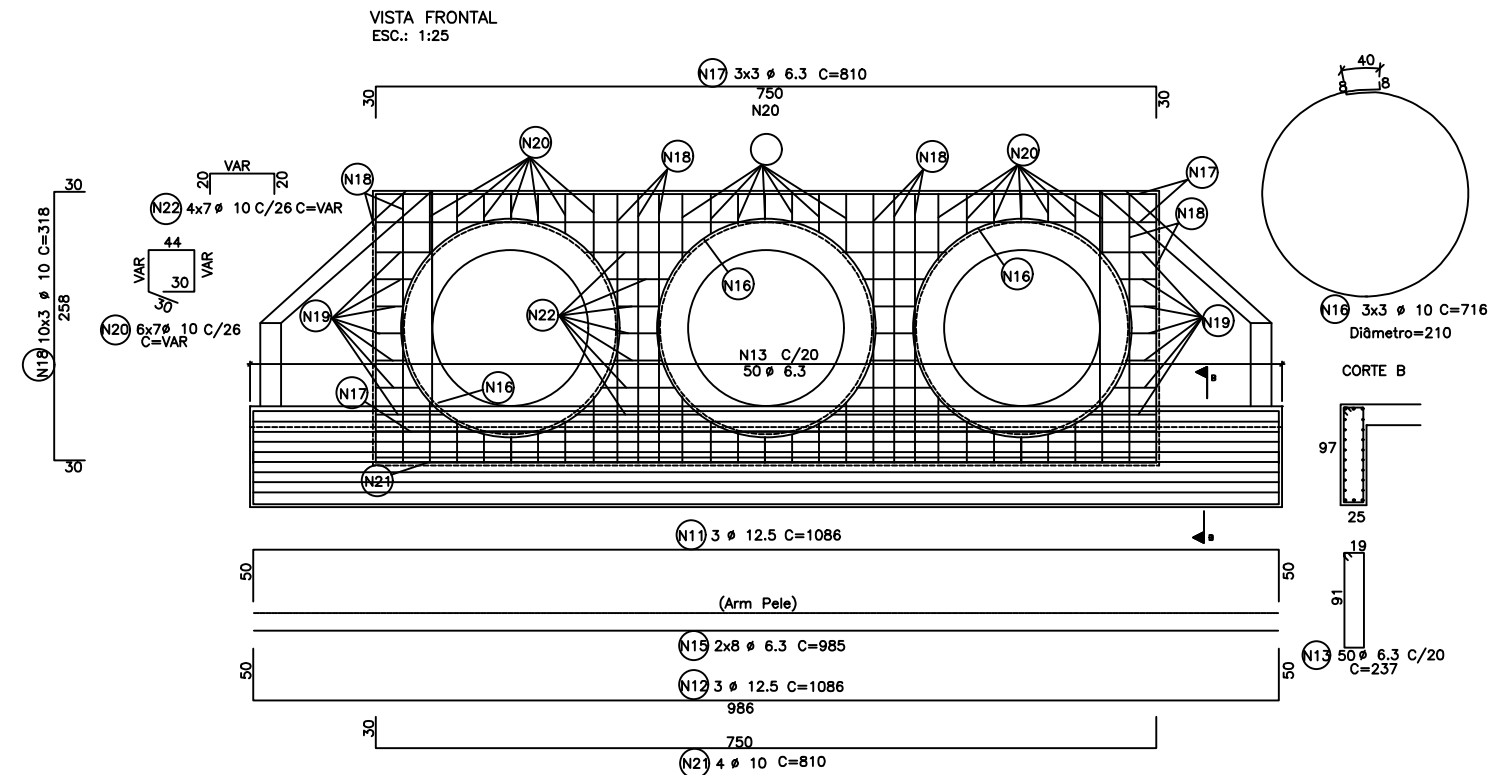
ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	459	112
10	845	521
12.5	81	79
Peso Total		712 kg

- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental: II
  - 2 - Concreto:
    - Classe C30 NBR 6118, fck > 30MPa
    - Fator a/c < 0,55; Eci = 31Gpa
    - Ecs = 26Gpa;
  - 3 - Trem Tipo: TB360
  - 4 - Armaduras:
    - Aço CA - 50 - fyk > 500MPa
  - 5 - Cobrimentos: 3cm
  - 6 - Uniãoes: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
  - 7 - Concreto magro:
    - Consumo mínimo de cimento = 200kg/m3
    - fck > 20MPa
  - 8 - Escondidade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
  - 9 - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
  - 10 - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
  - 11 - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
  - 12 - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho Restrições à compactação.
  - 13 - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BTTC 1,5.
  - 14 - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
  - 15 - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:
    - INF-00010 - Bueiro em Concreto
    - PRO-00002 - Estudos geotecnológicos
    - 80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.  
2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes		INFRA SA	
DESENHO	PROJETO TIPO Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m		REVISÃO: 00
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	ESCALA: 1:4	PÁGINA C1-V4-T0-BTC-046-01/01	DATA 06/2023

# Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m



- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS:**
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental: II
  - 2 - Concreto :  
Classe C30 NBR 6118  $f_{ck} > 30\text{MPa}$   
Fator  $\alpha/c < 0,55$ ;  $E_{ci} = 31\text{Gpa}$   
 $E_{cs} = 26\text{Gpa}$ ;
  - 3 - Trem Tipo: TB360
  - 4 - Armaduras:  
Aço CA - 50 -  $A_{yk} > 500\text{MPa}$
  - 5 - Cobrimentos: 3cm
  - 6 - Uniãoes: alternar uma junta rígida com outra elástica. O executor deverá aprovar com a INFRA S.A. o procedimento de juntas a ser adotado e garantir o adequado funcionamento destas, atendendo principalmente a NBR 8890.
  - 7 - Concreto magro:  
Consumo mínimo de cimento =  $200\text{kg/m}^3$   
 $f_{ck} > 20\text{MPa}$
  - 8 - Escoridade de 90° e declividade longitudinal mínima 0,5%.
  - 9 - As condições de capacidade de suporte do solo deverão ser conferidas pelo Engenheiro Civil fiscal de campo durante a execução considerando o limite mínimo para a Tensão Admissível que é apresentado na tabela junto às formas para cada faixa de altura do aterro.
  - 10 - Para execução da estrutura deverá ser realizada sondagens de acordo com a especificação de Estudos Geotecnológicos PRO-00002, com a quantidade mínima de uma sondagem por boca e uma a cada 20 metros de bueiro.
  - 11 - Para as regiões de entrada e saída de bueiro, deverá ser verificada a adequação da drenagem superficial local com as bocas da estrutura conforme projeto geométrico.
  - 12 - A compactação deve ser executada atendendo aos critérios mencionados no desenho "Restrições à compactação".
  - 13 - A inclinação mínima da rampa é de 0,5% e a máxima é de 0,58% para bueiros BTTC 1,5.
  - 14 - Os dentes de travamento, a cada 5 metros na horizontal, deverão ser empregados em todos bueiros cuja declividade longitudinal de instalação for superior a 4%.
  - 15 - A regularização e preparo adequados para o fundo da vala onde será assentada a galeria devem ser baseados nas especificações INFRA S.A.:  
INF-00010 - Bueiro em Concreto  
PRO-00002 - Estudos geotecnológicos  
80-ES-028A-20-8006 - Remoção de solo mole

TABELA DE AÇO PARA ESTE DESENHO

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50	1	10	11	1094	12034
50	2	10	11	957	10527
50	3	10	25	330	8250
50	4	12.5	4	437	1748
50	5	10	25	293	7325
50	6	6.3	26	205	5330
50	7	10	24	183	4392
50	8	10	22	146	3212
50	9	10	30	224	6720
50	10	6.3	26	196	5096
50	11	12.5	3	1074	3222
50	12	12.5	3	1074	3222
50	13	6.3	49	237	11613
50	14	6.3	4	285	1140
50	15	6.3	16	973	15568
50	16	10	9	696	6264
50	17	6.3	9	792	7128
50	18	10	30	312	9360
50	19	10	14	248	3472
50	20	10	42	188	7896
50	21	10	4	792	3168
50	22	10	28	102	2856

RESUMO DO AÇO P/ ESTE DESENHO

Ø (mm)	COMPR. (m)	PESO (kg)
6.3	459	112
10	855	528
12.5	81	79
Peso Total		719 kg

- 1 - Esta folha é de propriedade da INFRA S.A. e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste documento não exime o projetista de sua responsabilidade.
- 2 - Ver especificações técnicas no quadro acima.

Ministério dos Transportes		INFRA SA	
DESENHO	PROJETO TIPO Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m		REVISÃO: 00
CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)		ESCALA: 1:4	PÁGINA C1-V4-T0-BTC-047-01/01
		DATA 06/2023	



## Bibliografia

- a) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12655**: Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento, Rio de Janeiro, 2022.
- b) \_\_\_\_\_. **ABNT NBR ISO 21138 1**: Sistemas de tubulação plástica subterrânea não pressurizada para drenagem e esgoto – Sistemas de tubulação com parede estruturada de policloreto de vinila não plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) e polietileno (PE) – Parte 1: Especificação de materiais e critérios de desempenho para tubos, conexões e sistemas. Rio de Janeiro, 2022.
- c) \_\_\_\_\_. **ABNT NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.
- d) VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. **NGL-5.03.01-16-019**: Norma Geral Ambiental, Drenagem Superficial e Proteção contra Erosão. Brasília, 2018.
- e) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Publicação IPR - 724**: Manual de Drenagem de Rodovias. Rio de Janeiro: IPR, 2006.
- f) \_\_\_\_\_. **Publicação IPR - 736**: Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem. Rio de Janeiro: IPR, 2018.

**ANEXO 1**

**CATÁLOGO DE PROJETOS TIPO DE DRENAGEM E OAC**

Ordem	TIPO	DADOS ORIGINAIS VALEC		CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	
		Nº VALEC	DESCRIÇÃO	Nº Página (Código)	Título
1	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-7007-REV4	Tubos de Concreto Forma e Armação	C1-V4-T0-BTC-001-01/01	Tubos de Concreto - Diâmetros 1,00 e 1,20 - Forma e Armação
2	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-7008-REV1	Berço de Bueiros Tubulares	C1-V4-T0-BTC-002-01/01	Berço de Bueiros Tubulares - Diâmetros 1,00 e 1,20
3	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-7009-REV0	Boca para BSTC	C1-V4-T0-BTC-003-01/01	Boca para BSTC - Diâmetros 1,00 e 1,20
4	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-7010-REV0	Boca para BDTC	C1-V4-T0-BTC-004-01/01	Boca para BDTC - Diâmetros 1,00 e 1,20
5	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-7011-REV0	Boca para BTTC	C1-V4-T0-BTC-005-01/01	Boca para BTTC - Diâmetros 1,00 e 1,20
6	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1011	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas Tubo e Boca - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m	C1-V4-T0-BTC-006-01/01	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 1,0 à 4,0 m
7	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1012	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m	C1-V4-T0-BTC-007-01/01	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 4,0 à 12,0 m
8	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1013	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m	C1-V4-T0-BTC-008-01/01	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 12,0 à 20,0 m
9	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1014	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m	C1-V4-T0-BTC-009-01/01	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 20,0 à 25,0 m
10	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1015	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m	C1-V4-T0-BTC-010-01/01	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 25,0 à 30,0 m
11	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1016	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 8,0 m	C1-V4-T0-BTC-011-01/01	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 1,0 à 8,0 m
12	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1017	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 8,0 à 16,0 m	C1-V4-T0-BTC-012-01/01	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 8,0 à 16,0 m
13	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1018	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 16,0 à 25,0 m	C1-V4-T0-BTC-013-01/01	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 16,0 à 25,0 m
14	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1019	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m	C1-V4-T0-BTC-014-01/01	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 25,0 à 30,0 m
15	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1020	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m	C1-V4-T0-BTC-015-01/02	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 1,0 à 4,0 m

**CATÁLOGO DE PROJETOS TIPO DE DRENAGEM E OAC**

Ordem	TIPO	DADOS ORIGINAIS VALEC		CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	
		Nº VALEC	DESCRIÇÃO	Nº Página (Código)	Título
16	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1020	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m	C1-V4-T0-BTC-015-02/02	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 1,0 à 4,0 m
17	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1021	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m	C1-V4-T0-BTC-016-01/02	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 4,0 à 12,0 m
18	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1021	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m	C1-V4-T0-BTC-016-02/02	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 4,0 à 12,0 m
19	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1022	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m	C1-V4-T0-BTC-017-01/02	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 12,0 à 20,0 m
20	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1022	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m	C1-V4-T0-BTC-017-02/02	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 12,0 à 20,0 m
21	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1023	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m	C1-V4-T0-BTC-018-01/02	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 20,0 à 25,0 m
22	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1023	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m	C1-V4-T0-BTC-018-02/02	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 20,0 à 25,0 m
23	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1024	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m	C1-V4-T0-BTC-019-01/02	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 25,0 à 30,0 m
24	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1024	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m	C1-V4-T0-BTC-019-02/02	Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 25,0 à 30,0 m
25	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1025	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m	C1-V4-T0-BTC-020-01/01	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 1,0 à 4,0 m
26	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1026	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m	C1-V4-T0-BTC-021-01/01	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 4,0 à 12,0 m

**CATÁLOGO DE PROJETOS TIPO DE DRENAGEM E OAC**

Ordem	TIPO	DADOS ORIGINAIS VALEC		CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	
		Nº VALEC	DESCRIÇÃO	Nº Página (Código)	Título
27	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1027	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m	C1-V4-T0-BTC-022-01/01	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 12,0 à 20,0 m
28	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1028	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m	C1-V4-T0-BTC-023-01/01	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 20,0 à 25,0 m
29	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1029	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m	C1-V4-T0-BTC-024-01/01	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 25,0 à 30,0 m
30	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1030	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 8,0 m	C1-V4-T0-BTC-025-01/01	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 1,0 à 8,0 m
31	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1031	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 8,0 à 16,0 m	C1-V4-T0-BTC-026-01/01	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 8,0 à 16,0 m
32	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1032	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 16,0 à 25,0 m	C1-V4-T0-BTC-027-01/01	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 16,0 à 25,0 m
33	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1033	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m	C1-V4-T0-BTC-028-01/01	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 25,0 à 30,0 m
34	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1034	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m	C1-V4-T0-BTC-029-01/01	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 1,0 à 4,0 m
35	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1035	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m	C1-V4-T0-BTC-030-01/02	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 4,0 à 12,0 m
36	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1035	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m	C1-V4-T0-BTC-030-02/02	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 4,0 à 12,0 m
37	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1036	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m	C1-V4-T0-BTC-031-01/02	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 12,0 à 20,0 m
38	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1036	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m	C1-V4-T0-BTC-031-02/02	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 12,0 à 20,0 m
39	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1037	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m	C1-V4-T0-BTC-032-01/02	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 20,0 à 25,0 m

**CATÁLOGO DE PROJETOS TIPO DE DRENAGEM E OAC**

Ordem	TIPO	DADOS ORIGINAIS VALEC		CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	
		Nº VALEC	DESCRIÇÃO	Nº Página (Código)	Título
40	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1037	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m	C1-V4-T0-BTC-032-02/02	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 20,0 à 25,0 m
41	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1038	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m	C1-V4-T0-BTC-033-01/02	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Aterro de 25,0 à 30,0 m
42	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1038	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m	C1-V4-T0-BTC-033-02/02	Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Aterro de 25,0 à 30,0 m
43	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1039	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m	C1-V4-T0-BTC-034-01/01	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 1,0 à 4,0 m
44	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1040	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m	C1-V4-T0-BTC-035-01/01	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 4,0 à 12,0 m
45	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1041	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m	C1-V4-T0-BTC-036-01/01	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 12,0 à 20,0 m
46	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1042	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m	C1-V4-T0-BTC-037-01/01	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 20,0 à 25,0 m
47	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1043	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m	C1-V4-T0-BTC-038-01/03	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 25,0 à 30,0 m
48	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1043	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m	C1-V4-T0-BTC-038-02/03	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 25,0 à 30,0 m
49	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1043	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo e Boca - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m	C1-V4-T0-BTC-038-03/03	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Formas do Tubo - Aterro de 25,0 à 30,0 m
50	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1044	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 1,0 à 8,0 m	C1-V4-T0-BTC-039-01/01	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 1,0 à 8,0 m
51	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1045	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 8,0 à 16,0 m	C1-V4-T0-BTC-040-01/01	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 8,0 à 16,0 m

**CATÁLOGO DE PROJETOS TIPO DE DRENAGEM E OAC**

Ordem	TIPO	DADOS ORIGINAIS VALEC		CATÁLOGO 1 - VOLUME 4 - TOMO 0 - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO (BTC)	
		Nº VALEC	DESCRIÇÃO	Nº Página (Código)	Título
52	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1046	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 16,0 à 25,0 m	C1-V4-T0-BTC-041-01/02	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 16,0 à 25,0 m
53	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1046	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 16,0 à 25,0 m	C1-V4-T0-BTC-041-02/02	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 16,0 à 25,0 m
54	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1047	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m	C1-V4-T0-BTC-042-01/01	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura do Tubo - Aterro de 25,0 à 30,0 m
55	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1048	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m	C1-V4-T0-BTC-043-01/02	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 1,0 à 4,0 m
56	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1048	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m	C1-V4-T0-BTC-043-02/02	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 1,0 à 4,0 m
57	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1049	Bueiro Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m	C1-V4-T0-BTC-044-01/02	Bueiro Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 4,0 à 12,0 m
58	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1049	Bueiro Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 4,0 à 12,0 m	C1-V4-T0-BTC-044-02/02	Bueiro Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 4,0 à 12,0 m
59	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1050	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m	C1-V4-T0-BTC-045-01/02	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Aterro de 12,0 à 20,0 m
60	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1050	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Altura de Aterro de 12,0 à 20,0 m	C1-V4-T0-BTC-045-02/02	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das bocas - Aterro de 12,0 à 20,0 m
61	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1051	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 20,0 à 25,0 m	C1-V4-T0-BTC-046-01/01	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 20,0 à 25,0 m
62	Bueiro Tubular de Concreto	80-DES-000A-19-1052	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Altura de Aterro de 25,0 à 30,0 m	C1-V4-T0-BTC-047-01/01	Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC - Diâmetro 150 cm - Armadura das Bocas - Aterro de 25,0 à 30,0 m