

GOVERNO DO ESTADO



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DE
CATOLÉ DOS TEMÓTEOS NO AÇUDE TRUSSÚ
NO MUNICÍPIO DE IGUATU**

VOLUME I - RELATÓRIO GERAL

ANB
Água do Nordeste do Brasil LTDA

FORTALEZA- CE
OUTUBRO DE 1996



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DE CATOLÉ DOS TENÓTEOS

VOLUME I - RELATÓRIO GERAL

Lote: 02054 - Prep () Secm () Index ()

Projeto Nº 0287/01

Volume

Qtd. A1 73

Qtd. A3

Qtd. A2

Qtd. A1

Qtd. A0 - 05

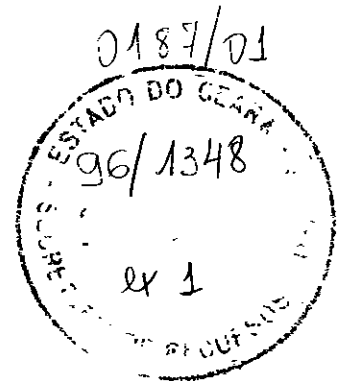
Outros

ANB

ANB - Águas do Nordeste do Brasil Ltda.

SECRETARIA DOS
RECURSOS HÍDRICOS - SRH

OUTUBRO - 1996



ÍNDICE

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	8
1 1 GENERALIDADES	8
1 2 LOCALIZAÇÃO E ACESSO	8
2. AÇUDE PÚBLICO ROBERTO COSTA.....	11
2 1 HISTÓRICO	11
2 2 FINALIDADE	11
2 3 FICHA TÉCNICA	11
3. ADUTORA.....	14
3 1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	14
3 2 DEMOGRAFIA	14
3 3 VAZÕES DE DIMENSIONAMENTO	15
3 4 ESTUDO DO DIÂMETRO ECONÔMICO	15
3 5 ALTURA MANOMÉTRICA	15
3.5.1. Perda de carga distribuída.....	15
3.5.2. Perda de carga localizada.....	16
3.5.3. Desnível geométrico.....	17
3 6 CONJUNTO ELEVATÓRIO	17
3.6.1. Bomba.....	17
3.6.2. Motor.....	19
3.6.3. Dimensionamento do condutor de alimentação do motor.....	19
3 7 GOLPE DE ARIETE	19
3 8 BLOCOS DE ANCORAGEM	20
3.8.1. Empuxo	20
4. QUANTITATIVOS.....	21
5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	38
5 1 GENERALIDADES	38
5 2 TERMOS E DEFINIÇÕES	38
5.3 DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES PREVISTAS PARA A IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS	40
5.3.1. Generalidades.....	40
5.3.2. Encargos e Responsabilidades da SRH.....	40
5.3.3. Encargos e Responsabilidades da Fiscalização.....	41
5 3 3 1 Encargos administrativos	41
5 3 3 2 Encargos técnicos	41
5.3.4. Encargos e Responsabilidades do Construtor.....	42
5 3 4 1 Conhecimento das obras	42

5 3 4 2	Instalação e manutenção do canteiro de obras, acampamentos e estradas de serviços e operação	43
5 3 4 3	Locação das obras	43
5 3 4 4	Execução das obras	44
5 3 4 5	Administração das obras	45
5 3 4 6	Proteção das obras, equipamentos e materiais	45
5 3 4 7	Remoção de trabalhos defeituosos ou em desacordo com o Projeto e/ou Especificações	46
5 4	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	46
5 5	SERVIÇOS PRELIMINARES	48
	5.5.1. Desmatamento, destacamento e limpeza do terreno	48
5 6	OBRA CIVIL	48
	5.6.1. Assentamento de Tubos e Peças	48
5 6 1 1	Locação e abertura de valas	48
5 6 1 2	Movimento de Terra	49
5 6 1 3	Assentamento	54
5 6 1 4	Cadastro	55
5 6 1 5	Caixas de registros e ventosas	55
5 6 1 6	Armazenamento de materiais	55
5 6 1 7	Transporte, carga e descarga de materiais	56
	5.6.2. serviços de Concreto	56
5 6 2 1	Concreto Simples	56
5 6 2 2	Concreto Estrutural	57
5 6 2 3	Fôrmas	63
5 6 2 4	Aço dobrado e colocado	65
5 7	TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS	66
	5.7.1. Ferro Fundido	66
	5.7.2. PVC Rígido	66
	5.7.3. PEAD	67
	5.7.4. Válvulas e aparelhos	67
	5.7.5. Ensaio da Linha	68
	5.7.6. Limpeza e Desinfecção	69
5 8	CONJUNTO MOTO-BOMBA	70
	5.8.1. Bomba Centrífuga	70
	5.8.2. Motor elétrico trifásico de 5 C.V.	70
6.	DESENHOS	72



APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O presente relatório tem por objetivo apresentar de forma clara e sucinta o projeto executivo da adutora que abastecerá as agrovilas de Ingá/Trussú e Catolé dos Temóteos, ambas situadas no município de Iguatu-CE

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1 GENERALIDADES

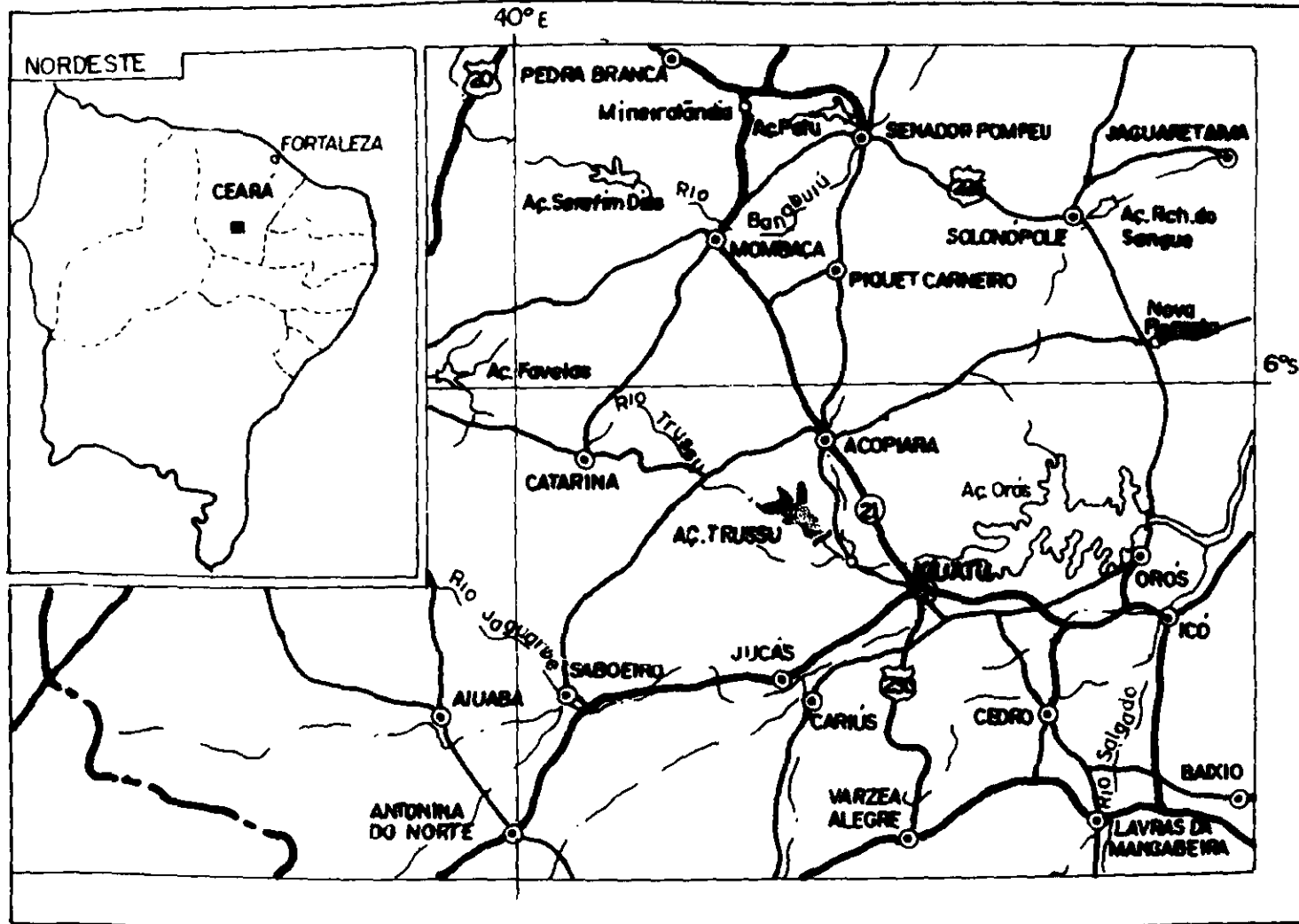
O açude público Roberto Costa, também conhecido por Trussú, representa o início da inovadora política de reassentamento de famílias deslocadas pelas construções de barragens no Ceará, que a partir de agora passam a morar em agrovilas especialmente construídas, recebendo do Governo Estadual lotes residenciais urbanos e terras agrícolas para o plantio

As 92 (noventa e duas) famílias deslocadas pelas águas do Trussú, estão sendo reassentadas em 03 (três) agrovilas, dentre elas estão Ingá/Trussú e Catolé dos Temóteos.

1.2 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O acesso ao local da barragem pode ser feito, a partir de Fortaleza, por duas rodovias através da BR-116 até Icó, daí a Iguatú pela CE-084, tomando-se em seguida a CE-021, num percurso de aproximadamente, 3 km Logo após percorre-se a rodovia Manoel Matias Costa durante 13 km até a Vila de Suassurama e mais 3,5 km em estrada corçoável O outro acesso é através da CE-021 que corta o Sertão Central do Ceará

Segue um mapa de localização e acesso.



2. AÇUDE PÚBLICO ROBERTO COSTA

2. AÇUDE PÚBLICO ROBERTO COSTA

2.1 HISTÓRICO

O açude Público Roberto Costa está localizado no rio Trussú, afluente do Rio Jaguaribe, 3,5 km a montante da Vila de Suassurama, no município de Iguatú, no Estado do Ceará.

A construção da barragem foi iniciada em setembro de 1990 pela E.I.T. - Empresa Industrial e Técnica S.A. Resultado de uma parceria entre o Governo Federal e o Governo Estadual, esta importante obra foi recentemente concluída.

2.2. FINALIDADE

Uma das principais finalidades deste açude é o abastecimento d'água dos municípios de Iguatú, Jucás, Acopiara e Quixelô, beneficiando uma população de quase 43.000 cearenses.

Outras formas de aproveitamento deste manancial é a irrigação de 4.000 ha, gerando 7 140 empregos permanentes e a produção de pescado, estimada em 309 toneladas por ano, absorvendo mão-de-obra permanente na captura e distribuição, beneficiando 190 famílias e gerando alimentos para 1700 famílias por dia

Este açude, além de possibilitar o desenvolvimento da irrigação nessa região de grande tradição agrícola no Estado do Ceará, evitará as periódicas inundações que se abatem sobre a cidade de Iguatú

2.3. FICHA TÉCNICA

- Características Gerais

Capacidade	300 000 000 m ³
Localização	Iguatú-CE
Sistema	Jaguaribe
Rio Barrado	Trussú
Área da bacia hidrográfica	1 590 km ²
Área da bacia hidráulica	5 909 ha
Precipitação média anual	800 mm
Volume afluente	127 200 000 m ³
Coeficiente RUN-OFF	10 %

- Barragem Principal:

Tipo	terra homogênea
Cota do coroamento	258,00 m
Altura máxima	36,30 m
Extensão do coroamento	1 247,90 m
Largura do coroamento	8,00 m
Volume da fundação	636 269 m ³
Volume do maciço	1 237 820 m ³

- Barragem Auxiliar:

Altura máxima	8,90 m
Extensão do coroamento	448,00 m
Volume do maciço	53 368 m ³

- Sangradouro:

Tipo	Soleira espessa
Descarga	2 606 m ³ /s
Cota da soleira	254,00 m
Lâmina máxima	2,70 m
Largura	360 m
Volume do corte	456 836 m ³
Volume de concreto estrutural	2 520 m ³

-Tomada d'água:

Tipo	Galena
Descarga	4,17 m ³ /s
Comporta de controle de Vazão tipo Howell-Bunger	1 000 mm
Comprimento	180,00 m
Localização	Estaca 13
Volume de concreto estrutural	970,00 m ³

3. ADUTORA

3. ADUTORA

3.1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Não fez parte do presente estudo a determinação do ponto de captação, nem a locação e o nivelamento da adutora. Estes trabalhos foram realizados pela empresa F C ALVES através de contrato com a própria Secretaria dos Recursos Hídricos

3.2 DEMOGRAFIA

Através de coleta de dados realizados na COMISA as famílias que irão ser reassentados nestas agrovilas são:

- INGÁ/TRUSSÚ 38 famílias
- CATOLÉ DOS TEMÓTEOS 14 famílias

Porém como a tendência é um maior crescimento da agrovila Catolé dos Temóteos, visto que esta tem bons solos para o plantio, então considerou-se, para efeito de dimensionamento, a seguinte distribuição populacional:

- INGÁ/TRUSSÚ 38 famílias
- CATOLÉ DOS TEMÓTEOS 30 famílias

Tomando-se por base uma taxa de 5 habitantes por família teremos

- INGÁ/TRUSSÚ 190 habitantes
- CATOLÉ DOS TEMÓTEOS 150 habitantes

Considerou-se para um horizonte de projeto de 20 anos, que a população será o dobro da atual, ou seja, 680 habitantes distribuídos da seguinte forma

- INGÁ/TRUSSÚ 310 habitantes
- CATOLÉ DOS TEMÓTEOS 370 habitantes

Com isto verifica-se que as taxas de crescimento geométrico esperadas são de 2,48% para INGÁ/TRUSSÚ e 4,62% para CATOLÉ DOS TEMÓTEOS

3.3 VAZÕES DE DIMENSIONAMENTO

Adotando-se uma taxa de consumo "per capita" de 100 l / hab. x dia, teremos as seguintes demandas:

a) INGÁ/TRUSSÚ

$$q1 = \frac{K1 \times 100 \times P}{86400} = \frac{1,20 \times 100 \times 310}{86400} = 0,43 \text{ l/s}$$

b) CATOLÉ DOS TEMÓTEOS

$$q2 = \frac{1,20 \times 100 \times 370}{86400} = 0,51 \text{ l/s}$$

c) Vazão da Estação de Bombeamento Flutuante

$$Q = q1 + q2 = 0,43 + 0,51$$

$$Q = 0,94 \text{ l/s}$$

3.4 ESTUDO DO DIÂMETRO ECONÔMICO

Para uma adutora desse porte, é perfeitamente aceitável a utilização da fórmula de BRESSE para a determinação do diâmetro mais econômico

$$D = K \sqrt[3]{Q} = 1,20 \times \sqrt[3]{0,00094}$$

$$D = 0,037 \text{ m}$$

adotou-se $D = 0,050 \text{ m}$

3.5 ALTURA MANOMÉTRICA

3.5.1. Perda de carga distribuída

De acordo com a fórmula universal teremos:

$$J = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$

onde

- J - Perda de carga distribuída (m)
- f - Fator de atrito (EXTRAÍDO DO DIAGRAMA DE MOODY)
- L - Comprimento do trecho (m)
- D - Diâmetro interno da adutora (m)
- V - Velocidade média da água na adutora (m/s)

Como não podemos considerar a partição de vazão entre as duas agrovilas, visto que a velocidade média do segundo trecho por ser muito baixa, traria grandes problemas de deposição de materiais ao longo do conduto, considerou-se que o atendimento às demandas hídricas de cada agrovila será feito em separado, ou seja, um de cada vez. Com isto a vazão média da adutora será sempre de 0,94 l/s, proporcionando as seguintes perdas de carga.

- a) Estação de bombeamento atendendo somente a agrovila
INGÁ/TRUSSÚ

Supondo-se que a temperatura média da água será de 26°C, teremos

$$J = 0,024x \frac{1614}{0,0514} x \frac{0,45^2}{2x9,81}$$

$$J = 7,78m$$

- b) Estação de bombeamento atendendo somente a agrovila CATOLÉ
DOS TEMÓTEOS

$$J = 0,024x \frac{6654}{0,0514} x \frac{0,45^2}{2x9,81}$$

$$J = 32,07m$$

3.5.2. Perda de carga localizada

As perdas de carga localizada nesta adutora são desprezíveis, já que a velocidade é muito baixa ($V = 0,45$ m/s)

3.5.3. Desnível geométrico

Como ainda não se dispõe dos níveis operacionais do reservatório, considerou-se apenas os desníveis máximos para as duas situações. Para isto, atribuiu-se a cota 38 m como N.A._{MIN.} operacional. Vale ressaltar que esta cota é arbitrária, já que o levantamento topográfico realizado para este serviço, pela empresa F C ALVES, partiu de uma cota arbitrária (cota 100 m) correspondente a estaca 0 (zero) situada em Catolé dos Temóteos. Com isto teremos

- a) Desnível geométrico máximo entre o ponto de captação e o topo do chafariz situado na agrovila INGÁ/TRUSSÚ

$$\Delta g = 76,67 - 38 = 38,67m$$

- b) Desnível geométrico máximo entre o ponto de captação e o topo do chafariz situado na agrovila CATOLÉ DOS TEMÓTEOS.

$$\Delta g = 106,50 - 38 = 67,50m$$

Diante disto teremos as seguintes alturas manométricas

- a) Agrovila INGÁ/TRUSSÚ

$$H_{MAN} = 7,78 + 0 + 38,67 = 46,45 \text{ m}$$

Considerou-se $H_{MAN} = 47 \text{ m c a}$

- b) Agrovila CATOLÉ DOS TEMÓTEOS

$$H_{MAN} = 32,07 + 0 + 67,50 = 99,57 \text{ m}$$

Considerou-se $H_{MAN} = 100 \text{ m.c.a.}$

3.6 CONJUNTO ELEVATÓRIO

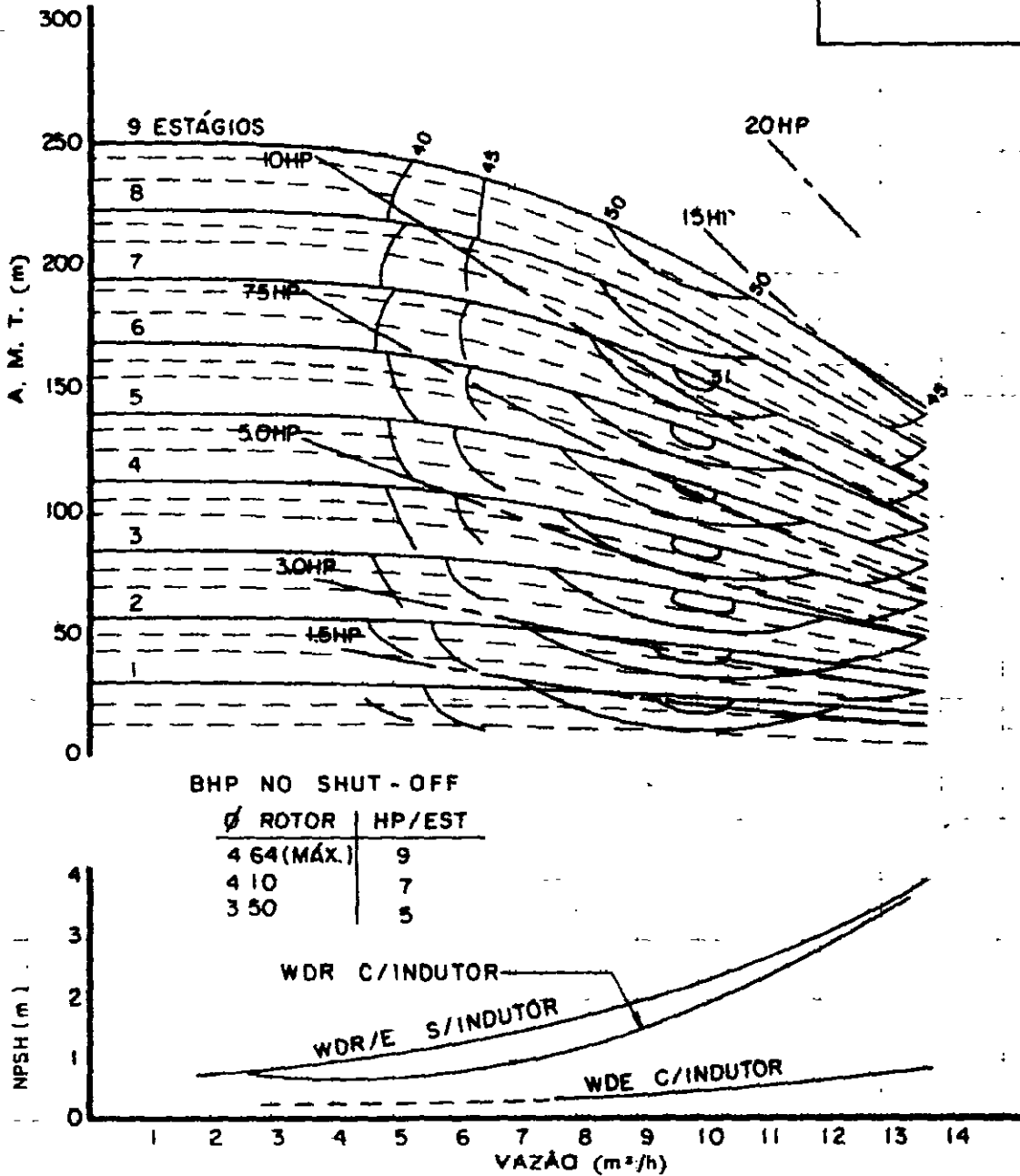
3.6.1. Bomba

Para efeito de dimensionamento do conjunto elevatório, considera-se a pior situação, ou seja, maior altura manométrica que é 100 m c.a. Como não existe no mercado nacional, em escala comercial, nenhuma bomba centrífuga que opere nessas condições somente com um rotor, optou-se pela escolha de uma bomba centrífuga multi-estágio. Esta bomba pode ser a WORTHINGTON WDE-4 de 4 estágios, sem indutor, com 3 rotores de 4,64 e um com 3,50 a 3550 rpm. Segue curva de performance da bomba

CURVAS DE PERFORMANCE

W D

3550 RPM



Sucção (1) in mm Descarga in mm Diâmetro Máximo de sólidos 6 mm

CONDIÇÕES DE SERVIÇO

CLIENTE _____	FLUIDO _____	DENS _____	REND _____ %
SERVIÇO _____	VAZÃO _____ m³/h	VISC _____	BHP _____ HP
ITEM _____	AMT _____ m	NPSH DISP _____ m	NPSH REQ _____ m
DATA ____/____/____ POR _____			

Importante Esta bomba é garantida para um ponto das condições de serviço. Outros pontos são aproximados não garantidos. A vazão e a A.M.T. de projetos são baseadas em testes de fabrica, com água limpa e fria.

WD-4



3.6.2. Motor

A potência consumida será de:

$$P_C = \frac{0,94 \times (4 \times 25)}{75 \times 0,35} = 3,58 \text{ C V}$$

Portanto a potência requerida para o acionamento do motor será

$$P_R = 1,20 \times P_C = 1,20 \times 3,58$$

$$P_R = 4,30 \text{ CV}$$

Adotou-se um motor elétrico trifásico 380/220 V, 4 pólos de 5 CV

3.6.3. Dimensionamento do condutor de alimentação do motor

a) Cálculo da corrente nominal do motor

$$I_M = \frac{5 \times 736}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,82 \times 0,84}$$

$$I_M = 8,12 \text{ A}$$

b) Cálculo da corrente mínima de condução para o motor

$$I = 1,25 \times I_M = 1,25 \times 8,12$$

$$I = 10,15 \text{ A}$$

3.7 GOLPE DE ARIETE

Para a determinação da sobrepressão, considerou-se apenas o trecho em PVC. Com isto a celeridade da onda será

$$C = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + 18 \times \frac{60}{4,3}}} = 572,09 \text{ m/s}$$

Portanto a sobrepressão máxima, desprezando-se as perdas de carga, será de

$$h_a = \frac{CV}{g} = \frac{572,09 \times 0,45}{9,81} = 26,24 \text{ m}$$

Levando-se em consideração o desnível geométrico máximo, a pressão do golpe será de

$$P_G = 67,50 + 26,24 = 93,74 \text{ m}$$

Verifica-se então que como o tubo está dimensionado para suportar uma pressão de serviço de 100 m.c.a , não há necessidade de nenhuma proteção contra golpe de aríete

3 8 BLOCOS DE ANCORAGEM

3.8.1. Empuxo

Para se fazer a determinação do empuxo nas conexões utilizou-se a seguinte fórmula.

$$E = 2 \times A \times \gamma \times P \times \text{Sen} \frac{\alpha}{2}$$

a) Curva de 90°

$$E = 2 \times \frac{\pi \times 0,051^2}{4} \times 1000 \times 100 \times \text{Sen} \frac{90}{2}$$

$$E \cong 289 \text{ kg.}$$

Para se combater este empuxo necessita-se de um bloco de ancoragem em concreto simples com a seguinte área de contato:

$$A = \frac{289}{1} = 289 \text{ cm}^2$$

b) Curva de 45°

$$E = 2 \times \frac{\pi \times 0,051^2}{4} \times 1000 \times 100 \times \text{Sen} \frac{45}{2}$$

$$E \cong 156 \text{ kg}$$

$$A = \frac{156}{1} = 156 \text{ cm}^2$$

Para ambos os casos utilizar bloco de ancoragem padrão (PRANCHA Nº 07/08)

4. QUANTITATIVOS

CRONOGRAMA FÍSICO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MÊS			
		1	2	3	4
1	ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	█			
2	SERVIÇOS PRELIMINARES E FINAIS	█	█		
3	OBRA CIVIL	█	█	█	█
4	ADUTORA	█	█	█	
5	EQUIPAMENTOS HIDRO-ELETROMECÂNICOS		█	█	█

QUANTITATIVOS

ITEM	SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO				
1 1	Mobilização	un	1,00		
1 2	Instalação e manutenção do canteiro de obras	un	1,00		
1 3	Divulgação	un	1,00		
1 4	Desmobilização	un	1,00		
2	SERVIÇOS PRELIMINARES E FINAIS				
2 1	Locação e nivelamento com estaqueamento de 20 em 20 m	km	6,66		
2 2	Desmatamento, destocamento e limpeza	ha	4,00		
2 3	Obras complementares	un	1,00		
3	OBRA CIVIL				
3 1	Escavação de valas, com profundidade de até 1,50 m em material de				
	- 1ª categoria	m³	1 565,24		
	- 2ª categoria	m³	213,20		
	- 3ª categoria	m³	106,56		
3 2	Reaterro compactado com				
	- aproveitamento do material escavado	m³	1 778,44		
	- com aquisição de material	m³	106,56		

QUANTITATIVOS

ITEM	SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
3 3	Chafanz com caixa d'água capacidade de 5000 l conforme projeto, inclusive com equipamentos hidromecânicos	un	2,00		
3 4	Concreto simples fck \geq 12,5 MPa	m ³	2,00		
3 5	Concreto armado fck \geq 15 MPa incluindo forma, ferragens e lançamento	m ³	2,00		
3 6	Caixa de registros e ventosas	un	58,00		
3 7	Assentamento de tubos de PVC linha PVA, DN = 50 mm, inclusive conexões, registros, válvulas e testes hidrostáticos	m	6.600,00		
3 8	Assentamento de tubo PEAD, DN = 75 mm, inclusive conexões e testes hidrostáticos	m	54,00		
3 9	Assentamento de tubos de ferro fundido, DN = 50 mm com flanges, inclusive conexões, registros, válvulas e testes hidrostáticos	m	6,00		
4	ADUTORA				
4 1	Tubo de PVC JE, linha PBA, DN = 50 mm classe 20 (100 m c a), inclusive com os anéis de borracha para vedação e pasta lubrificante	m	6.600,00		
4 2	Curva de PVC JE DN = 50 mm e ângulo de				
	- 11° 15'	un	25,00		
	- 22° 30'	un	15,00		
	- 45°	un	8,00		
	- 90°	un	1,00		
4 3	Registro de gaveta chato com bolsas e cabeçotes DN = 50 mm, PN 10	un	29,00		

QUANTITATIVOS

ITEM	SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
4 4	Ventosa simples com flange móvel DN = 50 mm	un	28,00		
4 5	Válvula de retenção portinhola única com By-pass, DN = 50 mm PN 10	un	2,00		
4 6	Válvula de pé com crivo e flanges DN = 75 mm, PN 10	un	1,00		
4 7	Tubo de ferro dúctil flangeado, L = 0,90 m DN = 75 mm	un	1,00		
4 8	Toco de ferro dúctil flangeado L = 0,25 m, DN = 75 mm	un	1,00		
4 9	Redução excêntrica de ferro dúctil com flanges DN = 75 x 38,10 mm	un	1,00		
4 10	Redução normal de ferro dúctil com flanges DN = 50 x 25,4 mm	un	1,00		
4 11	Curva de ferro ductil DN = 50 mm com flanges de				
	- 90°	un	3,00		
	- 45°	un	2,00		
4 12	Toco de ferro dúctil flange e ponta, L = 0,25 m DN = 50 mm	un	4,00		
4 13	Junta Gibault DN = 50 mm	un	2,00		
4 14	Tubo de ferro dúctil flangeado L = 2,10 m, DN = 50 mm	un	1,00		
4 15	Adaptador PEAD/ferro dúctil DN = 75 x 50 mm	un	2,00		
4 16	Toco de ferro dúctil flangeado, L = 0,25 m e DN = 50 mm	un	2,00		
4 17	Tubo de ferro ductil flangeado, L = 0,54 m, DN = 50 mm	un	1,00		

QUANTITATIVOS

ITEM	SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
4 18	Toco de ferro dúctil flange e ponta, L = 0,50 m, DN = 50 mm	un	1,00		
4 19	Registro de gaveta chato com flanges e volante	un	1,00		
4 20	Tê flangeado com bolsas DN = 50 mm	un	28,00		
4 21	Toco de PVC, DN = 1" L = 0,30 m	un	228,00		
4 22	Tê com bolsas DN = 50 mm	un	28,00		
4 23	Tubo de PVC ponta/ponta DN = 50 mm	un	30,00		
5	EQUIPAMENTOS HIDRO-ELETROMECÂNICOS				
5 1	Conjunto moto-bomba com vazão de 3,384 m³/h, altura manométrica de 100 m c a , potência de 5 CV, inclusive chave de partida e cabos elétricos para ligação	un	2,00		
5 2	Unidade flutuante deslocável para montagem de um conjunto moto-bomba e equipamentos hidro-eletromecânicos, composta de duas câmaras cilíndricas protegidas com revestimento anti-corrosivo, para um peso máximo de 250 kg	un	1,00		
5 3	Tubo PEAD DN = 75 mm, com flutuadores	m	50,00		
TOTAL					

PLANILHA DE CUBAÇÃO

ESTACA	COTA		PROF (m)	PROF MEDIA	DIST (m)	LARGURA DA VALA	VOLUME (m3)	
	TN	FUNDO DA VALA					PARCIAL	TOTAL
0 = 0	100 000	99 34	0 66					
				0 66	20	0 4	5 29	5 292
1	99 723	99 06	0 66					
				0 66	20	0 4	5 28	10 576
2	100 008	99 350	0 66					
				0 66	20	0 4	5 27	15 848
3	100 300	99 64	0 66					
				0 66	20	0 4	5 29	21 140
4	100 708	100 045	0 66					
				0 66	20	0 4	5 30	26 440
5	101 112	100 450	0 66					
				0 83	20	0 4	6 61	33 052
6	101 896	100 905	0 99					
				0 82	20	0 4	6 59	39 644
7	102 017	101 360	0 66					
				0 70	20	0 4	5 56	45 204
8	102 503	101 770	0 73					
				0 85	20	0 4	6 84	52 040
9	103 156	102 180	0 98					
				0 88	20	0 4	7 03	59 068
10	103 371	102 590	0 78					
				0 73	20	0 4	5 80	64 872
11	103 670	103 00	0 67					
				0 73	20	0 4	5 84	70 712
12	104 015	103 225	0 79					
				0 73	20	0 4	5 82	76 528
13	104 114	103 450	0 66					
				0 74	20	0 4	5 91	82 442
14	104 117	103 303	0 81					
				0 85	20	0 4	6 81	89 248
15	104 042	103 155	0 89					
				0 88	20	0 4	7 00	96 250
16	103 871	103 008	0 86					
				0 76	20	0 4	6 09	102 344
17	103 520	102 86	0 66					
				0 66	20	0 4	5 29	107 636
18	103 153	102 49	0 66					
				0 66	20	0 4	5 29	112 924
19	102 659	102 00	0 66					
				0 66	20	0 4	5 27	118 196
20	102 369	101 71	0 66					
				0 66	20	0 4	5 26	123 460
21	101 627	100 97	0 66					
				0 66	20	0 4	5 28	128 744
22	100 164	99 50	0 66					
				0 71	20	0 4	5 66	134 408
23	99 152	98 400	0 75					
				0 70	20	0 4	5 64	140 044
24	97 957	97 30	0 66					
				0 77	20	0 4	6 14	146 184
25	96 203	95 325	0 88					
				0 77	20	0 4	6 14	152 328
26	94 008	93 35	0 66					
				0 67	20	0 4	5 38	157 708
27	91 252	90 565	0 69					
				0 67	20	0 4	5 38	163 084
28	88 437	87 78	0 66					
				0 66	20	0 4	5 25	168 336
29	86 596	85 94	0 66					
				0 66	20	0 4	5 26	173 592
30	85 338	84 68	0 66					
				0 66	20	0 4	5 27	178 864
31	84 610	83 95	0 66					
				0 68	20	0 4	5 40	184 268
32	84 641	83 95	0 69					
				0 90	20	0 4	7 22	191 492
33 = 0	85 065	83 95	1 11					
				0 89	20	0 4	7 12	198 612
1	84 405	83 74	0 67					
				0 66	20	0 4	5 30	203 912
2	83 100	82 44	0 66					
				0 66	20	0 4	5 30	209 208
3	82 124	81 460	0 66					

PLANILHA DE CUBAÇÃO

ESTACA	COTA		PROF (m)	PROF MÉDIA	DIST (m)	LARGURA DA VALA	VOLUME (m ³)	
	T N	FUNDO DA VALA					PARCIAL	TOTAL
				0 66	20	0 4	5 30	214 508
4	81 331	80 67	0 66					
				0 66	20	0 4	5 28	219 792
5	80 960	80 30	0 66					
				0 66	15	0 4	3 95	223 746
5 - 15	78 798	78 14	0 66					
				0 97	5	0 4	1 93	225 680
6	79 470	78 194	1 28					
				0 97	7	0 4	2 70	228 383
6 - 7	78 925	78 27	0 66					
				0 66	13	0 4	3 42	231 802
7	80 320	79 66	0 66					
				0 82	20	0 4	6 57	238 374
8	81 253	80 270	0 98					
				0 82	20	0 4	6 59	244 966
9	81 545	80 880	0 67					
				0 66	20	0 4	5 31	250 274
10	82 512	81 85	0 66					
				0 66	20	0 4	5 30	255 570
11	81 412	80 75	0 66					
				0 89	20	0 4	7 14	262 706
12	81 237	80 115	1 12					
				1 22	20	0 4	9 73	272 434
13	80 790	79 480	1 31					
				1 01	20	0 4	8 06	280 494
14	79 550	78 845	0 71					
				0 68	20	0 4	5 46	285 950
15	78 869	78 21	0 66					
				0 73	20	0 4	5 81	291 762
16	77 469	76 675	0 79					
				0 73	20	0 4	5 84	297 598
17	75 805	75 140	0 67					
				0 66	20	0 4	5 28	302 882
18	74 916	74 260	0 66					
				0 66	10	0 4	2 63	305 514
18 + 10	74 590	73 93	0 66					
				0 66	10	0 4	2 65	308 160
19	75 423	74 760	0 66					
				0 73	20	0 4	5 83	313 989
20	77 411	76 617	0 79					
				1 10	20	0 4	8 81	322 801
21	79 882	78 473	1 41					
				1 03	20	0 4	8 26	331 060
22	80 986	80 33	0 66					
				0 66	20	0 4	5 29	336 352
23	81 177	80 510	0 67					
				0 66	10	0 4	2 65	339 000
23 - 10	81 477	80 82	0 66					
				0 66	10	0 4	2 62	341 624
24	79 965	79 31	0 66					
				0 81	15	0 4	4 88	346 499
24 + 15	80 280	79 310	0 97					
				0 81	5	0 4	1 63	348 129
25	78 750	78 09	0 66					
				0 66	10	0 4	2 64	350 773
25 - 10	78 662	78 000	0 66					
				0 68	10	0 4	2 71	353 486
26	78 769	78 075	0 69					
				0 68	20	0 4	5 42	358 903
27	78 884	78 224	0 66					
				0 66	20	0 4	5 27	364 171
28	79 177	78 52	0 66					
				0 68	20	0 4	5 43	369 603
29	79 611	78 910	0 70					
				0 84	20	0 4	6 71	376 311
30	80 276	79 300	0 98					
				0 82	20	0 4	6 54	382 847
31	80 348	79 690	0 66					
				0 66	20	0 4	5 28	388 131
32	80 913	80 25	0 66					
				0 66	20	0 4	5 31	393 439
33	82 444	81 780	0 66					
				0 66	20	0 4	5 31	398 751
34	84 454	83 79	0 66					

PLANILHA DE CUBAÇÃO

ESTACA	COTA		PROF (m)	PROF MÉDIA	DIST (m)	LARGURA DA VALA	VOLUME (m³)	
	T N	FUNDO DA VALA					PARCIAL	TOTAL
				0 82	20	0 4	6 53	405 280
35	88 145	87 177	0 97					
				1 11	20	0 4	8 87	414 152
36	91 813	90 563	1 25					
				0 96	20	0 4	7 64	421 795
37	94 611	93 95	0 66					
				0 66	20	0 4	5 28	427 071
38	96 438	95 78	0 66					
				0 82	20	0 4	6 52	433 595
39	97 479	96 506	0 97					
				0 99	20	0 4	7 91	441 503
40	98 236	97 232	1 00					
				1 01	20	0 4	8 06	449 559
41	98 968	97 958	1 01					
				1 01	20	0 4	8 10	457 655
42	99 698	98 684	1 01					
				0 84	20	0 4	6 70	464 359
43	100 072	99 41	0 66					
				0 68	7 8	0 4	2 12	466 480
43 - 7,8	100 297	99 599	0 70					
				0 69	12 2	0 4	3 37	469 855
44	100 580	99 895	0 69					
				0 67	20	0 4	5 36	475 215
45	101 035	100 380	0 66					
				0 66	20	0 4	5 26	480 475
46	101 630	100 97	0 66					
				0 66	20	0 4	5 28	485 751
47	101 639	100 980	0 66					
				0 66	20	0 4	5 28	491 035
48	101 872	101 21	0 66					
				0 68	20	0 4	5 40	496 435
49	102 246	101 558	0 69					
				0 67	20	0 4	5 39	501 827
50	102 566	101 906	0 66					
				0 66	20	0 4	5 30	507 123
51	102 954	102 29	0 66					
				0 66	20	0 4	5 30	512 427
52	103 642	102 980	0 66					
				0 66	20	0 4	5 30	517 723
53	104 932	104 27	0 66					
				0 66	20	0 4	5 29	523 015
54	104 311	103 650	0 66					
				0 66	20	0 4	5 30	528 315
55	102 084	101 420	0 66					
				0 66	20	0 4	5 30	533 611
56	98 340	97 68	0 66					
				0 66	20	0 4	5 26	538 875
57	96 796	96 14	0 66					
				0 66	20	0 4	5 28	544 151
58	97 213	96 55	0 66					
				0 66	20	0 4	5 30	549 447
59	96 641	95 980	0 66					
				0 66	20	0 4	5 30	554 747
60	96 484	95 82	0 66					
				0 85	20	0 4	6 82	561 571
61	97 332	96 290	1 04					
				0 85	20	0 4	6 83	568 399
62	97 425	96 760	0 66					
				0 67	20	0 4	5 37	573 767
63	97 257	96 580	0 68					
				0 67	20	0 4	5 34	579 111
64	97 059	96 4	0 66					
				0 66	20	0 4	5 28	584 387
65	96 871	96 211	0 66					
				0 66	20	0 4	5 28	589 667
66	96 920	96 260	0 66					
				0 66	20	0 4	5 26	594 927
67	97 505	96 85	0 66					
				0 66	20	0 4	5 26	600 187
68	98 525	97 865	0 66					
				0 66	20	0 4	5 30	605 487
69	99 695	99 03	0 66					
				0 66	20	0 4	5 31	610 795
70	101 292	100 63	0 66					

PLANILHA DE CUBAÇÃO

ESTACA	COTA		PROF (m)	PROF MÉDIA	DIST (m)	LARGURA DA VALA	VOLUME (m³)	
	T N	FUNDO DA VALA					PARCIAL	TOTAL
				0 66	20	0 4	5 28	616 071
71	101 377	100 720	0 66	0 66	20	0 4	5 25	621 323
72	100 006	99 35	0 66	0 66	20	0 4	5 27	626 595
73	98 772	98 110	0 66	0 83	20	0 4	6 68	633 271
74	96 892	95 885	1 01	0 84	20	0 4	6 68	639 955
75	94 324	93 66	0 66	0 66	20	0 4	5 28	645 235
76	95 866	95 21	0 66	0 86	20	0 4	6 90	652 135
77	95 599	94 530	1 07	0 87	20	0 4	6 95	659 083
78	94 518	93 850	0 67	0 67	20	0 4	5 33	664 411
79	93 834	93 170	0 66	0 72	20	0 4	5 77	670 181
80	93 296	92 518	0 78	0 82	20	0 4	6 55	676 735
81	92 725	91 865	0 86	0 92	20	0 4	7 34	684 073
82	92 187	91 213	0 97	0 82	20	0 4	6 53	690 607
83	91 219	90 56	0 66	0 75	20	0 4	5 96	696 571
84	90 322	89 490	0 83	0 75	20	0 4	5 99	702 559
85	89 085	88 420	0 66	0 66	20	0 4	5 30	707 859
86	87 216	86 556	0 66	0 66	20	0 4	5 30	713 159
87	85 825	85 160	0 67	0 66	20	0 4	5 30	718 455
88	84 589	83 93	0 66	0 66	20	0 4	5 28	723 731
89	81 874	81 214	0 66	0 85	20	0 4	6 77	730 498
90	78 629	77 597	1 03	0 85	4 85	0 4	1 64	732 139
90 - 4 85	77 380	76 720	0 66	0 66	15 15	0 4	4 00	736 142
91	73 691	73 03	0 66	0 66	10	0 4	2 63	738 776
91 - 10	72 476	71 82	0 66	0 66	10	0 4	2 64	741 412
92	73 202	72 540	0 66	0 66	20	0 4	5 30	746 716
93	75 364	74 700	0 66	0 66	20	0 4	5 30	752 016
94	76 561	75 90	0 66	0 66	20	0 4	5 30	757 316
95	73 314	72 65	0 66	0 71	20	0 4	5 67	762 988
96	73 404	72 65	0 75	0 71	20	0 4	5 66	768 652
97	69 352	68 69	0 66	0 67	20	0 4	5 32	773 976
98	66 099	65 430	0 67	0 67	20	0 4	5 32	779 300
99	59 452	58 79	0 66	0 66	9	0 4	2 37	781 672
99 - 9	57 596	56 94	0 66	0 66	11	0 4	2 92	784 594
100	57 413	56 741	0 67	0 66	10	0 4	2 65	787 248
100 - 10	57 215	56 56	0 66	0 66	10	0 4	2 64	789 890
101	57 316	56 650	0 67	0 89	20	0 4	7 12	797 014
102	58 760	57 645	1 12	0 89	20	0 4	7 11	804 126
103	59 303	58 64	0 66					

PLANILHA DE CUBAÇÃO

ESTACA	COTA		PROF (m)	PROF MEDIA	DIST (m)	LARGURA DA VALA	VOLUME (m³)	
	T N	FUNDO DA VALA					PARCIAL	TOTAL
104	55 786	54 725	1 06	0 86	20	0 4	6 90	811 022
105	51 465	50 81	0 66	0 86	20	0 4	6 86	817 886
106	48 927	48 260	0 67	0 66	20	0 4	5 29	823 174
107	46 917	46 26	0 66	0 66	20	0 4	5 30	828 470
108	47 426	46 260	1 17	0 91	20	0 4	7 29	835 762
108 - 15	44 674	44 01	0 66	0 92	15	0 4	5 49	841 252
109	45 516	44 850	0 67	0 66	5	0 4	1 33	842 582
110	45 622	44 885	0 74	0 70	20	0 4	5 61	848 194
111	45 576	44 92	0 66	0 70	20	0 4	5 57	853 766
112	47 016	46 350	0 67	0 66	20	0 4	5 29	859 054
113	47 306	46 64	0 67	0 67	20	0 4	5 33	864 382
114	46 674	45 820	0 85	0 76	20	0 4	6 08	870 462
114 - 10	46 073	45 41	0 66	0 76	10	0 4	3 03	873 496
115	49 073	48 410	0 66	0 66	10	0 4	2 65	876 148
116	53 854	53 190	0 66	0 66	20	0 4	5 31	881 456
117	56 364	55 70	0 66	0 66	20	0 4	5 31	886 768
118	51 572	50 91	0 66	0 66	20	0 4	5 30	892 072
118 - 4	50 775	50 12	0 66	0 66	4	0 4	1 05	893 126
119	57 106	56 45	0 66	0 66	16	0 4	4 20	897 321
120	60 203	59 540	0 66	0 66	20	0 4	5 28	902 597
120 - 15	61 410	60 750	0 66	0 66	15	0 4	3 97	906 566
121	62 900	62 240	0 66	0 66	5	0 4	1 32	907 886
121 - 17	63 299	62 64	0 66	0 66	17	0 4	4 48	912 371
122	64 654	63 99	0 66	0 66	3	0 4	0 79	913 164
123	65 885	65 070	0 81	0 74	20	0 4	5 92	919 080
124	66 807	66 15	0 66	0 74	20	0 4	5 89	924 968
125	66 089	65 43	0 66	0 66	20	0 4	5 26	930 232
125 - 7	65 037	64 370	0 67	0 66	7	0 4	1 86	932 089
126	62 994	62 330	0 66	0 67	13	0 4	3 46	935 549
126 - 5	60 979	60 32	0 66	0 66	5	0 4	1 32	936 872
127	66 880	66 22	0 66	0 66	15	0 4	3 98	936 070
127 - 4	68 182	67 52	0 66	0 66	4	0 4	1 06	937 127
128	70 795	70 14	0 66	0 66	16	0 4	4 21	941 342
129	74 820	74 16	0 66	0 66	20	0 4	5 26	946 602
130	75 697	74 617	1 08	0 87	20	0 4	6 96	953 563
131	75 978	75 073	0 90	0 99	20	0 4	7 94	961 503
131 - 5,30	76 165	75 194	0 97	0 94	5 3	0 4	1 99	963 491

PLANILHA DE CUBAÇÃO

ESTACA	COTA		PROF (m)	PROF MEDIA	DIST (m)	LARGURA DA VALA	VOLUME (m³)	
	T N	FUNDO DA VALA					PARCIAL	TOTAL
				0.82	14.7	0.4	4.81	968.297
132	76.194	75.530	0.66	0.66	20	0.4	5.30	973.593
133	75.850	75.190	0.66	0.66	20	0.4	5.27	978.865
134	75.578	74.92	0.66	0.66	20	0.4	5.28	984.149
135	76.443	75.780	0.66	0.79	20	0.4	6.29	990.437
136	76.889	75.980	0.91	0.78	20	0.4	6.26	996.697
137	76.836	76.18	0.66	1.03	20	0.4	8.27	1004.969
138	78.292	76.880	1.41	1.12	20	0.4	8.98	1013.949
139	78.413	77.580	0.83	0.75	20	0.4	5.97	1019.921
140	78.240	77.58	0.66	0.84	20	0.4	6.69	1026.611
141	79.056	78.043	1.01	0.99	20	0.4	7.96	1034.567
142	79.483	78.507	0.98	0.82	20	0.4	6.55	1041.121
143	79.632	78.97	0.66	0.66	20	0.4	5.30	1046.421
144	78.593	77.930	0.66	0.66	20	0.4	5.27	1051.693
145	80.025	79.37	0.66	0.84	20	0.4	6.69	1058.385
146	79.423	78.405	1.02	0.84	20	0.4	6.72	1065.101
147	78.101	77.44	0.66	0.88	20	0.4	7.07	1072.173
148	79.697	78.590	1.11	0.89	20	0.4	7.10	1079.277
149	80.409	79.740	0.67	0.67	5	0.4	1.33	1080.608
149 - 5	80.912	80.25	0.66	0.69	15	0.4	4.16	1084.770
150	80.419	79.694	0.73	0.76	20	0.4	6.12	1090.888
151	79.756	78.952	0.80	0.73	20	0.4	5.85	1096.741
152	78.869	78.21	0.66	0.66	20	0.4	5.29	1102.033
153	76.064	75.400	0.66	0.66	13	0.4	3.45	1105.486
153 - 13	72.874	72.21	0.66	0.67	7	0.4	1.86	1107.350
154	74.558	73.890	0.67	0.66	20	0.4	5.32	1112.666
155	78.281	77.620	0.66	0.66	20	0.4	5.29	1117.954
156	80.541	79.88	0.66	0.66	20	0.4	5.30	1123.250
157	84.393	83.73	0.66	0.66	20	0.4	5.31	1128.558
158	85.214	84.550	0.66	0.79	20	0.4	6.34	1134.894
159	86.580	85.660	0.92	0.79	20	0.4	6.33	1141.222
160	87.432	86.770	0.66	0.82	20	0.4	6.54	1147.766
161	88.444	87.470	0.97	0.82	20	0.4	6.52	1154.290
162	88.827	88.17	0.66	0.66	20	0.4	5.28	1159.566
163	88.932	88.270	0.66	0.66	20	0.4	5.29	1164.854
164	88.860	88.20	0.66	0.66	20	0.4	5.27	1170.126
165	87.128	86.47	0.66	0.88	20	0.4	7.00	1177.130
166	87.563	86.47	1.09					

PLANILHA DE CUBAÇÃO

ESTACA	COTA		PROF (m)	PROF MÉDIA	DIST (m)	LARGURA DA VALA	VOLUME (m³)	
	T N	FUNDO DA VALA					PARCIAL	TOTAL
167	86 777	85 925	0 85	0 97	20	0 4	7 78	1184 910
168	86 043	85 38	0 66	0 76	20	0 4	6 06	1190 970
169	84 561	83 900	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1196 266
170	82 488	81 820	0 67	0 66	20	0 4	5 32	1201 582
171	80 704	80 040	0 66	0 67	20	0 4	5 33	1206 910
172	79 444	78 780	0 66	0 66	20	0 4	5 31	1212 222
173	77 631	76 970	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1217 522
174	75 796	75 14	0 66	0 66	20	0 4	5 27	1222 790
175	74 897	74 185	0 71	0 68	20	0 4	5 47	1228 262
176	73 885	73 23	0 66	0 68	20	0 4	5 47	1233 730
177	71 933	71 27	0 66	0 66	20	0 4	5 27	1239 002
178	67 159	66 50	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1244 290
179	66 406	65 75	0 66	0 66	20	0 4	5 26	1249 550
180	61 981	61 32	0 66	0 66	20	0 4	5 27	1254 818
181	60 505	59 85	0 66	0 66	20	0 4	5 26	1260 082
181 - 15	63 010	62 350	0 66	0 66	15	0 4	3 94	1264 027
182	61 683	61 02	0 66	0 66	5	0 4	1 32	1261 405
183	59 106	58 440	0 67	0 66	20	0 4	5 32	1266 721
184	57 834	57 170	0 66	0 67	20	0 4	5 32	1272 041
185	55 024	54 364	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1277 337
186	53 314	52 65	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1282 633
186 + 3	53 105	52 445	0 66	0 66	3	0 4	0 79	1283 428
187	53 105	52 238	0 87	0 76	17	0 4	5 19	1288 620
188	52 784	51 994	0 79	0 83	20	0 4	6 63	1295 250
189	52 413	51 75	0 66	0 73	20	0 4	5 81	1301 063
189 - 7	51 815	51 155	0 66	0 66	7	0 4	1 85	1302 915
189 + 13	51 566	50 906	0 66	0 66	6	0 4	1 58	1304 499
190	52 641	51 980	0 66	0 66	7	0 4	1 85	1306 348
191	52 914	52 250	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1311 648
192	52 638	51 75	0 89	0 78	20	0 4	6 21	1317 856
193	52 388	51 515	0 87	0 88	20	0 4	7 04	1324 900
194	51 937	51 28	0 66	0 76	20	0 4	6 12	1331 020
195	51 329	50 660	0 67	0 66	20	0 4	5 30	1336 324
196	49 939	49 28	0 66	0 66	20	0 4	5 31	1341 636
197	50 360	49 700	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1346 912
198	51 455	50 790	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1352 212
199	51 985	51 33	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1357 492

PLANILHA DE CUBAÇÃO

ESTACA	COTA		PROF (m)	PROF MEDIA	DIST (m)	LARGURA DA VALA	VOLUME (m3)	
	T N	FUNDO DA VALA					PARCIAL	TOTAL
				0 66	20	0 4	5 26	1362 752
200	54 830	54 17	0 66	0 78	20	0 4	6 24	1368 996
201	56 416	55 515	0 90	0 78	20	0 4	6 26	1375 252
202	57 523	56 86	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1380 556
203	57 283	56 620	0 66	0 66	20	0 4	5 31	1385 864
204	53 314	52 65	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1391 160
205	50 464	49 804	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1396 448
206	47 872	47 21	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1401 744
207	49 532	48 87	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1407 032
208	52 980	52 320	0 66	0 66	20	0 4	5 26	1412 292
209	55 205	54 55	0 66	0 66	20	0 4	5 27	1417 564
210	58 373	57 71	0 66	0 66	20	0 4	5 31	1422 876
211	61 345	60 680	0 66	0 66	20	0 4	5 31	1428 184
212	64 192	63 530	0 66	0 66	20	0 4	5 27	1433 452
213	66 775	66 12	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1438 740
214	68 347	67 680	0 67	0 66	20	0 4	5 31	1444 048
215	69 460	68 8	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1449 328
216	69 920	69 260	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1454 608
217	70 465	69 805	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1459 896
218	71 122	70 46	0 66	0 66	20	0 4	5 31	1465 204
219	71 165	70 500	0 67	0 66	20	0 4	5 28	1470 484
220	70 895	70 24	0 66	0 66	20	0 4	5 26	1475 744
221	70 132	69 472	0 66	0 66	20	0 4	5 31	1481 056
222	69 678	69 010	0 67	0 67	20	0 4	5 35	1486 404
223	69 069	68 400	0 67	0 66	20	0 4	5 30	1491 708
224	67 957	67 30	0 66	0 66	20	0 4	5 27	1496 980
225	66 751	66 09	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1502 256
226	65 688	65 03	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1507 556
227	64 687	64 020	0 67	0 66	20	0 4	5 30	1512 852
228	62 287	61 63	0 66	0 66	14	0 4	3 70	1516 551
228 - 14	61 544	60 880	0 66	0 66	6	0 4	1 59	1518 140
229	59 340	58 68	0 66	0 66	20	0 4	5 27	1523 412
230	55 588	54 93	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1528 700
231	51 924	51 26	0 66	0 67	20	0 4	5 32	1534 020
232	49 466	48 800	0 67	0 67	20	0 4	5 32	1539 340
233	46 574	45 91	0 66	0 66	20	0 4	5 31	1544 652
234	44 334	43 67	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1549 948
235	43 460	42 80	0 66					

PLANILHA DE CUBAÇÃO

ESTACA	COTA		PROF (m)	PROF MÉDIA	DIST (m)	LARGURA DA VALA	VOLUME (m³)	
	T N	FUNDO DA VALA					PARCIAL	TOTAL
236	41 223	40 56	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1555 240
237	42 691	42 031	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1560 532
238	45 119	44 46	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1565 808
239	45 801	45 141	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1571 084
240	47 024	46 360	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1576 380
241	47 596	46 94	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1581 660
242	48 974	48 28	0 69	0 67	20	0 4	5 40	1587 060
243	48 939	48 28	0 66	0 68	20	0 4	5 41	1592 472
244	50 209	49 549	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1597 748
245	51 591	50 93	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1603 032
246	50 967	50 31	0 66	0 66	20	0 4	5 27	1608 304
247	49 075	48 410	0 67	0 66	20	0 4	5 29	1613 592
247 - 10	48 033	47 370	0 66	0 66	10	0 4	2 66	1616 248
248	46 483	45 82	0 66	0 66	10	0 4	2 65	1618 900
249	45 540	44 870	0 67	0 67	20	0 4	5 33	1624 232
250	44 582	43 92	0 66	0 67	20	0 4	5 33	1629 560
251	44 798	44 138	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1634 848
252	45 189	44 53	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1640 124
253	46 343	45 68	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1645 412
254	48 618	47 96	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1650 696
255	50 083	49 420	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1655 980
256	50 959	50 30	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1661 268
257	52 380	51 720	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1666 544
258	53 111	52 673	0 44	0 55	20	0 4	4 39	1670 935
259	53 817	53 16	0 66	0 55	20	0 4	4 38	1675 313
260	54 049	53 389	0 66	0 66	20	0 4	5 27	1680 581
261	54 391	53 629	0 76	0 71	20	0 4	5 69	1686 269
262	54 580	53 869	0 71	0 74	20	0 4	5 89	1692 161
263	54 795	54 109	0 69	0 70	20	0 4	5 59	1697 749
264	55 009	54 349	0 66	0 67	20	0 4	5 38	1703 133
265	55 273	54 61	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1708 425
266	55 647	54 987	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1713 717
267	56 062	55 407	0 66	0 66	20	0 4	5 26	1718 977
268	56 488	55 828	0 66	0 66	20	0 4	5 26	1724 237
269	57 174	56 51	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1729 533
270	56 968	56 308	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1734 829
271	57 333	56 670	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1740 121

PLANILHA DE CUBAÇÃO

ESTACA	COTA		PROF (m)	PROF MÉDIA	DIST (m)	LARGURA DA VALA	VOLUME (m³)	
	T N	FUNDO DA VALA					PARCIAL	TOTAL
272	56 975	56 32	0 66	0 66	20	0 4	5 27	1745 393
273	54 988	54 33	0 66	0 66	20	0 4	5 25	1750 645
274	55 539	54 88	0 66	0 66	20	0 4	5 27	1755 913
275	55 741	55 080	0 66	0 66	20	0 4	5 28	1761 193
276	55 684	55 036	0 65	0 65	20	0 4	5 24	1766 429
277	55 408	54 748	0 66	0 65	20	0 4	5 23	1771 661
278	55 682	54 74	0 94	0 80	20	0 4	6 41	1778 069
279	55 544	54 74	0 80	0 87	20	0 4	6 98	1785 053
280	54 524	53 86	0 66	0 73	20	0 4	5 87	1790 925
281	53 212	52 550	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1796 229
282	52 490	51 83	0 66	0 66	20	0 4	5 29	1801 517
283	52 715	52 06	0 66	0 66	20	0 4	5 26	1806 777
284	53 837	53 17	0 67	0 66	20	0 4	5 29	1812 065
285	52 465	51 8	0 67	0 67	20	0 4	5 33	1817 393
286	52 929	52 020	0 91	0 79	20	0 4	6 30	1823 689
287	53 192	52 530	0 66	0 79	20	0 4	6 28	1829 973
288	53 597	52 930	0 67	0 66	20	0 4	5 32	1835 289
289	53 568	53 150	0 42	0 54	20	0 4	4 34	1839 629
290	53 564	52 90	0 66	0 54	20	0 4	4 33	1843 957
291	52 966	52 306	0 66	0 66	20	0 4	5 30	1849 253
292	52 570	51 813	0 76	0 71	20	0 4	5 67	1854 921
293	51 975	51 32	0 66	0 71	20	0 4	5 65	1860 569
294	51 936	51 213	0 72	0 69	20	0 4	5 51	1866 083
295	51 946	51 105	0 84	0 78	20	0 4	6 26	1872 341
296	51 829	50 998	0 83	0 84	20	0 4	6 69	1879 031
297	51 551	50 89	0 66	0 75	20	0 4	5 97	1885 001

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.1 GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar as disposições para construção das obras pertinentes ao Sistema de Abastecimento de Água das agrovilas Ingá/Trussú e Catolé dos Temóteos, ambas situadas no município de Iguatu.

Estas especificações são de caráter abrangente, devendo ser admitidas como válidas para quaisquer uma das obras integrantes do Sistema, no que for aplicável a cada uma delas.

5.2 TERMOS E DEFINIÇÕES

Quando nas presentes especificações e em outros documentos do Contrato figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir

- SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará.
- FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (Consórcio) designadas e credenciadas pela SRH para examinar, verificar e fiscalizar, nos termos do Contrato, a execução das obras de que tratam estas especificações
- CONSTRUTOR - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (Consórcio) que subscreveram o Contrato para a execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se referem estas especificações
- CONTRATO - Documento subscrito pela SRH e pelo Construtor, de acordo com a legislação em vigor, e que define as obrigações de ambas as partes, com relação a execução das obras a que se referem estas especificações
- RESIDENTE DO CONSTRUTOR - O representante credenciado do Construtor, com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos, e autorizado a receber e cumprir as decisões da Fiscalização
- ESPECIFICAÇÕES - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos

- **CAUSAS IMPREVISÍVEIS** - São os cataclismas, tais como *inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas*, de grande amplitude, desastres e perturbações graves na ordem social, tais como motins e epidemias
- **DIAS** - Dias corridos de calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira
- **FORNECEDOR** - O fornecedor dos equipamentos, aparelhos e materiais a serem adquiridos pela SRH
- **RELAÇÕES DE QUANTIDADE E LISTAS DE MATERIAL** - Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários a implantação do projeto.
- **ORDENS DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS** - Determinações, por escrito, da SRH, para início e execução de serviços contratuais
- **DESENHOS** - Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar
- **CRONOGRAMA** - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente e submetido a aprovação da SRH.
- **CONCORRENTE** - Pessoa, pessoas, firmas ou grupos de firmas (Consórcio) que apresentarem propostas a concorrência para execução das obras
- **OBRAS** - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.
- **DOCUMENTO DO CONTRATO** - Conjunto de todos os documentos que definem e regulam a execução das obras, compreendendo os editais de concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, o cronograma, ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam necessários a execução das obras de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais

- PROJETO TÉCNICO - Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações que serão fornecidos ao Construtor em tempo hábil a lhe permitir o ataque dos serviços
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas Compreende as Normas (NB), Especificações (EB), Métodos (MB) e as Padronizações Brasileiras (PB)
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- AWG - American Wire Gage
- BWG - British Wire Gage.
- DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem Métodos de Ensaio (ME)

5.3 DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES PREVISTAS PARA A IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS

5.3.1. Generalidades

Em qualquer uma das etapas de implantação das Obras, os trabalhos serão executados pela SRH, pela Fiscalização e pelo Construtor, que terão encargos e responsabilidades distintas. Estas atribuições são descritas e definidas a seguir

5.3.2. Encargos e Responsabilidades da SRH

A SRH, entidade Contratante dos serviços, se responsabilizará pelas(os)

- a) Indenizações a proprietários, pela ocupação dos terrenos necessários ao estabelecimento das obras
- b) Pagamentos dos serviços executados pelo Construtor de acordo com o projeto, as especificações e o Contrato
- c) Recebimentos e pagamentos dos equipamentos e tudo aquilo que for da responsabilidade dos Fornecedores
- d) Emissão por escrito das Ordens de Execução de Serviços que serão consideradas como documento que permitirá ao Construtor iniciar os trabalhos

- e) Fornecimento, em tempo hábil, de todos os dados e documentos pertinentes ao projeto e especificações que a SRH julgar necessários para a execução das obras

À SRH será reservado o direito de fornecer os materiais que julgar convenientes, quando, então, não serão pagos os adicionais previstos no Contrato, relativos ao fornecimento pelo Construtor

5.3.3. Encargos e Responsabilidades da Fiscalização

A Fiscalização terá sob seus cuidados tanto encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente. Estes encargos serão os seguintes

5.3.3.1 Encargos administrativos

- a) Representar a SRH como órgão fiscalizador e supervisor das obras
- b) Exigir o fiel cumprimento do Contrato e seus aditivos pelo Construtor e Fornecedores
- c) Verificar o fiel cumprimento pelo Construtor das obrigações legais e sociais, da disciplina nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias a boa administração desta
- d) Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da SRH

5.3.3.2 Encargos técnicos

- a) Zelar pela fiel execução do projeto, com pleno atendimento as especificações, explícitas ou implícitas
- b) Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios
- c) Assistir ao Construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para a melhor qualidade e economia das obras
- d) Exigir do Construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas, e a recomposição dos serviços não satisfatórios
- e) Revisar, quando necessário, o projeto e as disposições técnicas adaptando-os a situações específicas do local e momento

- f) Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente
- g) Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.
- h) Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo Construtor quanto a produtividade, exigindo deste acréscimos e melhorias necessárias a execução dos serviços dentro dos prazos previstos

5.3.4. Encargos e Responsabilidades do Construtor

Os encargos e responsabilidades do Construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir

5.3.4.1 Conhecimento das obras

O Construtor deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais, e tudo o mais que possa influir sobre estas: sua execução, conservação e custo, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais, disponibilidade de mão-de-obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidades e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível, conformação e condições do terreno, tipo dos equipamentos necessários, facilidades requeridas antes ou durante a execução das obras; e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras contratadas

O Construtor também deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e do subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras

De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem construídas todos os relatórios que compõem o projeto se encontrarão a disposição do Construtor. Entretanto, em nenhum caso serão concedidos reajustes ou quaisquer tipos de ressarcimentos que sejam alegados pelo Construtor tomando por base o desconhecimento total ou parcial das obras a executar

5.3.4.2 Instalação e manutenção do canteiro de obras, acampamentos e estradas de serviços e operação

Caberá ao Construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviços que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramentos das estradas já existentes.

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços. Além disto, todos os canteiros e acampamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após a conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.

As instalações do canteiro e métodos empregados deverão ser submetidos a aprovação da Fiscalização, cabendo ao Construtor o transporte, montagens e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro, de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.

Deverá o Construtor colocar, na entrada do canteiro de obras, uma placa na qual deverá constar o nome do órgão Contratante, nome e área do projeto, orçamento e prazo de conclusão das obras e nome da firma projetista, ficando a Fiscalização com a responsabilidade da aprovação do esboço do mesmo.

A aprovação da Fiscalização relativa a organização e as instalações dos canteiros propostos pelo Construtor não eximirá, este último, em caso algum, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das Obras no tempo previsto.

5.3.4.3 Locação das obras

A locação das obras será encargo do Construtor

5.3 4.4. Execução das obras

A execução das obras será responsabilidade do Construtor que deverá, entre outras, se encarregar das seguintes tarefas:

- a) Fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos
- b) Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providencias necessárias
- c) Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto
- d) Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos
- e) Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material
- f) Permitir a inspeção e o controle por parte da Fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o Construtor das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, nos termos do artigo 1245 do Código Civil Brasileiro.

A execução das obras seguirá em todos os seus pormenores as presentes especificações, bem como os desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em cópias ao Construtor, em tempo hábil para a execução das obras, e que farão parte integrante do Contrato

Todos os detalhes das obras que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não constem explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo Construtor como se constasse de ambos os documentos

O Construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e descritos. O Construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam

5 3 4.5 Administração das obras

O Construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, a frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto, escolhidos por eles e aceitos pela SRH. O primeiro terá a posição de Residente e representará o Construtor, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo ao próprio Construtor. Esses representantes, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade suficientes para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes especificações. O Residente só poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da SRH.

O Construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário a execução dos serviços e particularmente

- a) Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.
- b) Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para a prevenção dos mesmos
- c) Pelo afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços seja julgada inconveniente aos interesses da SRH
- d) Pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal

5 3 4 6. Proteção das obras, equipamentos e materiais

O Construtor deverá a todo momento proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer natureza, assim como todas as obras executadas até sua aceitação final pela Fiscalização.

O Construtor responsabilizar-se-á durante a vigência do Contrato até a entrega definitiva das obras, por quaisquer danos pessoais ou materiais causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras.

O Construtor deverá executar todas as obras provisórias e trabalhos necessários para drenar e proteger contra inundações as faixas de construções dos diques e obras conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimos e demais zonas onde a presença da água afete a qualidade da construção, ainda que elas não estejam indicadas nos desenhos nem tenham sido determinadas pela Fiscalização

Deverá também prover e manter nas obras, equipamentos suficientes para as emergências possíveis de ocorrer durante a execução das obras

A aprovação pela Fiscalização, do plano de trabalho e a autorização para que execute qualquer outro trabalho com o mesmo fim, não exime o Construtor de sua responsabilidade quanto a este. Por conseguinte, deverá ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuízos ao Contratante, ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos

5.3.4.7 Remoção de trabalhos defeituosos ou em desacordo com o Projeto e/ou Especificações

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça as especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto, ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da Fiscalização serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o Construtor remover, reconstituir ou substituir o mesmo em qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso, ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

Qualquer omissão ou falta por parte da Fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça as condições do projeto ou das especificações não eximirá o Construtor da responsabilidade em relação a estes

A negativa do Construtor em cumprir prontamente as ordens da Fiscalização, de reconstrução e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão a SRH para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias devidas ao Construtor

5.4 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Somente serão medidos os serviços quando previstos em contrato, no projeto ou expressamente autorizados pelo Contratante e, ainda, desde que executado mediante e de acordo com a "ORDEM DE SERVIÇO" e o estabelecido nestas especificações técnicas.

Todo e qualquer serviço extra-contratual deverá ter o seu preço previamente aprovado pela SRH

Salvo observações em contrário, devidamente explicitada nessa Regulamentação de Preços, todos os preços, unitários ou globais, incluem em sua composição os custos relativos a

a) MATERIAIS

Fornecimento, carga, transporte, descarga, estocagem, manuseio e guarda de materiais

b) MÃO DE OBRA

Pessoal, seu transporte, alojamento, alimentação, assistência médica e social, equipamentos de proteção, tais como luvas, capas, botas, capacetes, máscaras e quaisquer outros necessários a segurança pessoal de acordo com as Normas de Segurança, Higiene e medicina do trabalho

c) VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS

Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos de propriedade da contratada, e necessários a execução das obras.

d) FERRAMENTAS, APARELHOS E INSTRUMENTOS

Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos de propriedade da contratada e necessários à execução da obra.

e) MATERIAIS DE CONSUMO PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral

f) ÁGUA, ESGOTO E ENERGIA ELÉTRICA

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição e de coleta, para o canteiro, assim como para a execução das obras

g) SEGURANÇA E VIGILÂNCIA

Fornecimento, instalação e operação dos equipamentos contra fogo e todos os demais destinados a prevenção de acidentes, assim como de pessoal habilitado a vigilância das obras

h) ÔNUS DIRETOS E INDIRETOS

Encargos sociais e administrativos, impostos, taxas, amortizações, seguros, juros, lucros e riscos, horas improdutivas de mão de obra e equipamento e quaisquer outros encargos relativos a BDI - Bonificação e Despesas Indiretas

5.5 SERVIÇOS PRELIMINARES

5.5.1. Desmatamento, destacamento e limpeza do terreno.

O preparo de terrenos, com vegetação na superfície, será executado de modo a deixar a área da obra livre de tocos, raízes e galhos

O material retirado será queimado ou removido para local apropriado, a critério da fiscalização, devendo serem tomados todos os cuidados necessários a segurança e higiene pessoal e do meio ambiente.

Deverão ser preservadas as árvores, vegetação de qualidade e grama, localizadas em áreas que pela situação não interfiram no desenvolvimento dos serviços

Será atribuição da contratada a obtenção de autorização junto ao órgão competente para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de porte

5.6 OBRA CIVIL

5.6.1. Assentamento de Tubos e Peças

5.6.1.1. Locação e abertura de valas

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em função das peculiaridades da obra

A vala deve ser encravada de modo a resultar uma secção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados

A largura da vala deverá ser de 0,40m

As valas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto

A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda de escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 40cm

A Fiscalização poderá exigir escoramento das valas abertas para o assentamento das tubulações.

O escoramento poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo a juízo da Fiscalização.

5.6.1.2. Movimento de Terra

a) VALA

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admite-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:4 quando então deverá ser feito o escoramento pelo Construtor.

Nos casos em que este recurso não seja aplicável, pela grande profundidade das escavações, pela consistência do solo, pela proximidades de edifícios, nas escavações em vias e calçadas etc, serão aplicados escoramentos conforme determinação por parte da fiscalização.

Os serviços de escavação poderão ser executados manual ou mecanicamente. A definição da forma como serão executadas as escavações ficará a critério da FISCALIZAÇÃO e/ou projeto em função do volume, situação da superfície e sub-solo, posição das valas e rapidez pretendida para a execução dos serviços, e outros pareceres técnicos julgados pertinentes.

Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos, e para tanto o Construtor deverá dispor de pessoal especializado.

O material retirado (exceto rocha, moledo e entulho de calçada) será aproveitado para o reaterro, devendo-se, portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40 m da borda da vala, de modo a evitar o seu retorno para o interior da mesma. A terra será, sempre que possível, colocada só de um dos lados da vala.

Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter o seu fundo regularizado manualmente, antes do assentamento da tubulação

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias e acessos. Quando não for possível, tomar os devidos cuidados para evitar acidentes

As valas serão escavadas com a mínima largura possível e, para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente, verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: terrenos acidentados, obstáculos superficiais, ou mesmo subterrâneos, serão consideradas as larguras de 0,40m e as profundidades de projeto

b) NATUREZA DO MATERIAL DE ESCAVAÇÃO

MATERIAL DE 1ª CATEGORIA

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplenagem dotados de lâmina ou enxada, enxada ou extremidade alongada se for manualmente.

MATERIAL DE 2ª CATEGORIA

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha de volume inferior a $0,50 \text{ m}^3$, matacões e pedras de diâmetro médio de 15 cm, rochas compactas em decomposição, susceptíveis de serem extraídas com o emprego de equipamentos de terraplenagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos

ESCAVAÇÕES EM ROCHA (MATERIAL DE 3ª CATEGORIA)

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de expansão dos gases devido à explosão. Enquadramos as rochas duras como as rochas compactas vulgarmente denominada, cujo volume de cada bloco seja superior a $0,50 \text{ m}^3$ proveniente de rochas graníticas, gnaisse, sienito, grês ou calcário duros e rocha de dureza igual ou superior à do granito

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção: vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é o resultado do número de furos efetuados na rocha com martelo pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotada técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento do volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de DERROCAMENTO.

Essas cautelas devem fazer parte de um plano de fogo elaborado pela CONTRATADA onde possam estar indicados: as cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações em rocha deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado.

Nas escavações com utilização de explosivos deverão ser tomadas pelo menos as seguintes precauções.

- a) A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria
- b) As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidas não ultrapassem a metade da distância do desmonte à construção mais próxima
- c) A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta
- d) Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhança e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o seguinte material: moldura em cabo de aço de 3/4", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento.

A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada, e por ocasião do fogo deverá ser atrantada nos bordos cobrindo a cava.

Como auxiliares serão empregados também uma bateria de pneus para amortecimento da expansão dos materiais

- e) A carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada e jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster)

Devido a irregularidade no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida de até 15 cm para colocação de colchão (lastro ou berço) de material selecionado totalmente isento de pedra.

ESCAVAÇÃO EM QUALQUER TIPO DE SOLO EXCETO ROCHA

Este tipo de escavação é destinada a execução de serviços para construção de unidades tais como. Reservatórios, Escritórios, ETAS, etc. Somente para serviços de Rede de água, esgoto e adutora se faz distinção de solo

As escavações serão feitas de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu retorno por escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficientes, para manter os cortes apurados, fazer escoramentos

As escavações podem ser efetuados por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerado altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

REATERRO COMPACTADO

Os reaterros para serviços de abastecimento d'água ou rede coletora de esgoto serão executados, com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2ª categoria (parcial) e escavação em rocha

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, raízes, rocha, moledo ou entulho, espalhado em camadas sucessivas de.

- 0,20m, se apiloadas manualmente;

- 0,40m, se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico ou placa vibratória ou similar. Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundação da vala.

O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma, a compactação das camadas mais próximas à tubulação deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assente.

O reaterro deverá ser executado logo em seguida ao assentamento dos tubos, não sendo permitido que as valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela FISCALIZAÇÃO, sendo que para isso, serão deixadas sinalizações suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

Os serviços de abertura de valas devem ser programados de acordo com a capacidade de assentamento de tubulações, de forma a evitar que, no final da jornada de trabalho, valas permaneçam abertas por falta de tubulações assentadas.

Nos casos em que o fundo da vala se apresentar em rocha ou material indeformável, deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15m, a qual deverá ser apiloadada.

Em casos de terreno lamacento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala.

Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e, então, como no caso anterior, lança-se uma camada de areia ou terra convenientemente apiloadada.

A compactação deverá ser executada até atingir-se o máximo de densidade possível e, ao final da compactação, será deixado o excesso de material, sobre a superfície das valas, para compensar o efeito da acomodação do solo natural ou pelo tráfego de veículos.

Somente após a devida compactação, será permitida a pavimentação. Nesse intervalo, será observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de valas e buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação

REATERRO COM MATERIAL TRANSPORTADO DE OUTRO LOCAL

Uma vez verificado o material, que retirado das escavações, não possui qualidade necessária para ser usado em reaterro, ou havendo volumes a serem aterrados maiores que os de materiais à disposição no canteiro, serão feitos empréstimos. Os mesmos serão provenientes de jazidas cuja distância não será considerada pela FISCALIZAÇÃO

Não será aproveitado como reaterro o material escavado de vala cujo solo seja de 2ª categoria (parcial) e rocha.

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra, serão retirados para locais apropriados, a critério da FISCALIZAÇÃO

5.6.1 3 Assentamento

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

Para a montagem das tubulações deverão ser obedecidas, rigorosamente, as instruções dos respectivos fabricantes.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a introdução de corpos estranhos

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitido a introdução de pedras e outros corpos duros

No caso de assentamento de tubulação de materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriados

Nas extremidades das curvas das linhas e nas curvas acentuadas será executado um sistema de ancoragem adequado, a fim de resistir ao empuxo causado pela pressão interna do tubo

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, começa-se a execução do reaterro

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com os tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida

Em seguida o preenchimento continuará em camadas de 10cm de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 30cm acima da geratriz superior da canalização. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos

O reaterro descrito acima, numa primeira fase, não será aplicado na região das juntas. Estas só serão cobertas após o cadastro das linhas e os ensaios hidrostáticos a serem efetuados

A tubulação deve ser testada por trechos com extensões não superiores a 500m.

5.6.1.4. Cadastro

Deverá ser apresentado o cadastro das tubulações constando o mesmo de plantas e perfis na escala indicada pela Fiscalização, codificando todos os pontos onde houver peças e apresentando detalhes das mesmas devidamente referenciadas para fácil localização

5.6.1.5. Caixas de registros e ventosas

As caixas de registros e ventosas serão executadas de acordo com o projeto específico

5.6.1.6. Armazenamento de materiais

Os tubos poderão ser armazenados ao tempo. Peças, conexões e anéis ficarão no interior do almoxarifado e deverão ser estocados em grupos, de acordo com o seguinte critério

- a) Tipo de peças,
- b) Diâmetro

5.6.1.7 Transporte, carga e descarga de materiais

O veículo utilizado no transporte deve ser adaptado ao tipo de material a transportar. Quando se tratar de tubos transportados por caminhão, a sua carroceria deverá ter as dimensões necessárias para que não sobrem partes dos tubos fora do veículo.

A carga e descarga dos materiais devem ser feitas manualmente ou com dispositivos compatíveis com os mesmos. As operações devem ser feitas sem golpes ou choques.

Ao proceder-se a amarração da carga no veículo, deve-se tomar precauções para que as amarras não danifiquem as tubulações. A fixação deve ser firme, de modo a impedir qualquer movimento da carga em trânsito.

Somente será permitida a descarga manual para os materiais que possam ser suportados por duas pessoas. Para os materiais mais pesados, deverão ser usados dispositivos adequados como pranchões, talhas, guindastes etc.

Jamais será permitido deixar cair o material sobre o solo ou se chocar com outros materiais.

Na descarga, não será permitida a formação de estoque provisório. Deverão os materiais ser encaminhados aos lugares pré-estabelecidos para a estocagem definitiva.

A movimentação dos materiais deve ser feita com cuidados apropriados para que não sejam danificados.

Não será permitido que sejam arrastados pelo chão, devendo para tanto ser empregadas talhas, carretas, guinchos etc.

Para a movimentação de materiais, não devem ser empregados guinchos, cabos de aço e correntes com patolas desprotegidas. Os ganchos devem ser envolvidos com borracha ou lona.

5.6.2. serviços de Concreto

5.6.2.1 Concreto Simples

O concreto simples, bem como, os seus materiais componentes, deverão satisfazer as normas, especificações e métodos da ABNT.

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente

Manual, se for concreto magro traços 1 4.8 para base de piso, lastros, sub-bases de blocos, e cintas etc, em quantidade até 350 litros de amassamento

Mecanicamente, se for concreto gordo traço 1:3:6 para cintas, blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas, etc

Normalmente, adota-se um consumo mínimo de 175 kg de cimento/m³ de concreto magro e 220 kg de cimento/m³ para concreto gordo

O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos quando for o caso

5 6 2 2 Concreto Estrutural

O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg por m³ de concreto.

A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos, e não devem ser misturados lotes de recebimento de épocas diferentes, de maneira a facilitar inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinais indicativos de hidratação será rejeitado

O emprego de aditivos é freqüentemente utilizado e o preparo é exclusivamente mecânico, salvo casos especiais

a) Dosagem

A dosagem poderá ser não experimental, ou empírica e racional.

No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 kg de cimento por m³ de concreto, a tensão de ruptura $T_c = 28$ deverá ser igual ou maior que 125 kg por cm², previstos nos projetos. A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixada entre 30 e 50%, de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível com o ótimo grau de estanqueidade

b) Amassamento ou mistura

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilite mais uniformidade e rapidez na mistura

A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira e o seguinte

- camada de brita;
- camada de areia,
- a quantidade de cimento;
- o restante da areia e da brita

Depois de lançado no tambor, adicionar a água com aditivo.

O tempo de revolução da betoneira deverá ser no máximo de 2 minutos com todos os agregados

c) Transporte

O tempo decorrido entre o termino de alimentação da betoneira e o termino do lançamento do concreto na fôrma deve ser inferior ao tempo de pega.

O transporte do concreto deverá obedecer a condições tais que evitem a segregação dos materiais, a perda da argamassa e a compactação do concreto por vibração

Os equipamentos usados são carro-de-mão, carro transporte tipo DUMPER, e equipamentos de lançamento tipo bomba de concreto, caminhões betoneira

O concreto será lançado nas fôrmas, depois das mesmas estarem limpas de todos os detritos.

d) Lançamento

Deverá ser efetuado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustações de argamassa nas paredes das fôrmas e nas armaduras

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5m, e para o caso de concreto aparente o lançamento deve ser feito paulatinamente Para o caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da forma, ou por meio de funis ou trombas.

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45cm, ou 3/4 do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que o precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.

Se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançado numa plataforma de 2,0 x 2,0 revestido com folha de aço galvanizado e com proteção lateral, numa altura de 15cm para evitar a saída da água.

e) Adensamento

O adensamento do concreto deve ser feito por meio de vibrador.

Os vibradores de agulha devem trabalhar e ser movimentados verticalmente na massa de concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente, em operação que deve durar de 5 a 10 segundos. Devem ser aplicados em pontos que distem entre si cerca de 1,5 vezes o seu raio de ação.

O adensamento deve ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregações dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo de aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as armaduras saiam da posição.

Não será permitido empurrar o concreto com vibrador.

f) Cura

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies úmidas e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitirem (após o início da pega) e prosseguir pelo menos durante os 7 (sete) primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

g) Junta de concretagem

Este tipo de junta ocorre quando, devido a paralisação prevista ou imprevista na concretagem, o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo, portanto, que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela

As juntas devem ser, preferivelmente, localizadas nas secções tangenciais mínimas, ou seja

- nos pilares devem ser localizadas na altura das vigas,
- nas vigas bi-apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão;
- nos blocos devem ser localizadas na base do pilar,
- nas paredes bi-engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior;
- nas paredes em balanço devem ser localizadas a uma altura, no mínimo, igual a largura da parede.

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de agregado parcialmente expostos, a fim de garantir boa aderência do concreto seguinte

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes

- jato de ar e água na superfície da junta após o início do endurecimento,
- jato de areia, após 12 horas de interrupção;
- picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção;
- passar escova de aço e, logo após, lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmax 2 mm de camada; o lançamento do novo concreto deve ser imediatamente procedido do lançamento de uma nova de 1 a 3cm de argamassa sobre a superfície da junta

O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, excluído o agregado miúdo

h) Reposição de concreto falho

Todo e qualquer reparo que se faça necessário executar para corrigir defeitos na superfície do concreto e falhas de concretagem, deverão ser feitos pela EMPREITEIRA, sem ônus para a SRH, executados após a desforma e teste de operação da estrutura, a critério da FISCALIZAÇÃO

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas

l) Cobrimento insuficiente de armadura

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

- demarcação da área e reparar,
- apiloamento da superfície e limpeza,
- chapisco com peneira 1/4", com argamassa de traço igual a do concreto (optativo),
- aplicativo de adesivo estrutural na espessura máxima de 1 mm sobre a superfície perfeitamente seca;
- aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou rufo (chapeamento);
- proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento;
- aplicação de segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão;
- alisamento da superfície com desempenadeira metálica;
- proteção da superfície contra intempérie usando-se verniz impermeabilizante, cobertura plástica ou camada de areia, molhando-se periodicamente durante 5 dias

Obs: No caso de paredes e tetos, a espessura da camada em cada aplicação, não deve exceder a 1cm

II) Desagregação do concreto

Esta falha, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo enchimento dos vazios, com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobrimento, para proteção de armadura. A solução deve ser adotada, tendo em vista a extensão da falha, sua posição (no piso, na parede ou no teto da estrutura) e sua influência na resistência ou na durabilidade da estrutura. Para recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma seqüência já referida.

III) Vazamentos

Será adotada a seguinte sistemática

- demarcação, na parte externa e na parte interna, da área de infiltração,
- remoção da porção defeituosa,
- mesma seqüência já referida

Obs. Dependendo da extensão da falha, seu grau de porosidade, como opção poderá se aplicar várias demãos de pintura impermeabilizante a base de silicato, ou de resina plástica, diretamente sobre a superfície interna.

IV) Trincas e fissuras

É necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura, e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação

- Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a seqüência
- demarcação da área a tratar: abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação,
- na amplitude máxima da trinca introduz-se cunhas de aço inoxidável a fim de criar tensões que impeçam o fechamento,
- aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto. Esses materiais são elastômeros, cuja superfície de contato com o ar se polimeriza obtendo resistência física e química, mantendo entretanto, a flexibilidade e elasticidade

- Quando deve ser medida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática
 - repete-se 1, 2, 3 do item anterior,
 - aplica-se uma película de adesivo estrutural;
 - aplica-se argamassa especial, semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de pega rápida e adesivo expensor
- Quando não ha tensões a considerar e é desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática,
 - executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados de 10cm e com 5 e 6cm de profundidade, sem atingir a armadura,
 - cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando os tubinhos de injeção;
 - injeta-se material selante adesivo (epóxi) com bomba elétrica ou manual apropriada

5.6.2.3 Fôrmas

Todas as fôrmas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado espessura mínima de 12mm, para utilização repetidas, no máximo, 4 vezes. A precisão de colocação das fôrmas será de mais ou menos 5mm

Para o caso de concreto não aparente aceita-se o compensado resinado; entretanto, visando a boa técnica e a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado

Serão aceitos, também, fôrmas em virolas, tábuas de pinho desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios

Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tábua de pinho ou virola de 1" de espessura

Nas lajes onde houver necessidade de emendas de barrote, as mesmas não deverão coincidir com suas laterais

No escoramento (cimbramento) serão utilizados de preferência barrote de secção de 10cm, se quadrada, podendo ser usadas madeiras cilíndricas tipo estronca, diâmetro médio de 12 cm.

As fôrmas deverão ter as amarrações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto, e não se deformarem, também, sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente as determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo casos especiais.

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3" ou virola, com largura de 1ft (um pé) e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3" ou virola, e espessura de 1" A posição das fôrmas - prume e nível será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto

Para um bom rendimento da madeirite, facilidade de desfôrma e aspecto do concreto, devem as fôrmas serem tratadas com modeliso ou similar, que impeçam aderência do concreto a fôrma Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas.

Por ocasião da desfôrma não serão permitidos choques mecânicos

Será permitida amarração das fôrmas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas fôrmas através da ferragem do concreto

Deverão ser observados, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra-flecha, superposição de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das fôrmas para evitar a fuga da nata de cimento

O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida a posição das fôrmas, seus alinhamentos, secções e prumadas, ocorram deslocamentos de qualquer espécie antes, durante e após o lançamento

Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto e seus componentes, para que, por ocasião da desforma, sejam atendidas as secções e cotas determinadas em projetos. As peças utilizadas para travessas, contranivelamento, etc., deverão possuir secção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em três metros e, esta emenda se situar sempre fora do terço médio

O cimbramento poderá, também, ser efetuado com estrutura de aço tubular

Prazo mínimo para retiradas das fôrmas: faces laterais - 3 dias; faces inferiores - 14 dias com escoras, faces inferiores - 21 dias com pontaletes

5.6.2.4 Aço dobrado e colocado

Observar-se-á na execução das armaduras se o dobramento das barras confere com o projeto das armaduras, o número de barras e suas bitolas, a posição correta das mesmas, amarração e recobrimento.

Não será permitido alterar o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, a não ser com autorização por escrito do autor do projeto

As armaduras, antes de serem colocadas nas fôrmas, deverão ser perfeitamente limpas de quaisquer detritos ou excessos de oxidação

As armaduras deverão ser colocadas nas fôrmas de modo a permitir um recobrimento das mesmas pelo concreto. Para tanto poderão ser utilizados calços de concreto pré-moldados ou plástico, estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas conforme o projeto; as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT).

As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer as prescrições da EB-3 e EB-233, da ABNT

5.7 TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

5.7.1. Ferro Fundido

- Geral

Todos os tubos e conexões de ferro fundido deverão ser revestidos com argamassa de cimento, exceto aqueles usados para drenos, os quais não receberão revestimento

- Tubos

Os tubos de ferro fundido deverão ser fabricados pelo processo de centrifugação, de acordo com as Especificações Brasileiras EB-137 e EB-303

As juntas do tipo ponta e bolsa elástica (com anel de borracha), e juntas mecânicas (do tipo Gibault) deverão estar de conformidade com as especificações EB-137 e EB-303, classe normal da ABNT

As juntas flangeadas deverão obedecer a Norma PB-15 da ABNT

O assentamento das tubulações deverá obedecer as normas da ABNT-126 e ao indicado no item especial das presentes especificações.

- Conexões

Todas as conexões de ferro fundido deverão ser fabricadas de conformidade com a Norma PB-15 da ABNT

Os tipos de juntas de ligação para as conexões serão as mesmas especificadas para os tubos e deverão obedecer as normas já citadas para os tubos

As arruelas para as juntas flangeadas serão fabricadas em placas de borracha vermelha

Os anéis de borracha para as juntas mecânicas e elásticas deverão estar de acordo com a Norma EB-137 da ABNT

5.7.2. PVC Rígido

Os tubos de PVC rígido com ponta bolsa e anel de borracha (PBA) deverão ser classe 20(100 m.c.a) fabricados de acordo com a EB-123 da ABNT, com diâmetros DN-50 e correspondentes aos DE-60 mm

O assentamento das tubulações deverá obedecer a PNB-115 da ABNT

5.7.3. PEAD

Deverão ser fabricados de acordo com as normas NBR 8417 - TUBOS PARA LIGAÇÕES DOMICILIARES, DIN 8074/8075 - TUBOS PARA APLICAÇÕES GERAIS O tubo deve ter o diâmetro externo de 75mm e suportar uma pressão de serviço de 10 Kgf/cm² (100 m c a).

5.7.4. Válvulas e aparelhos

a) Válvula de Retenção portinhola única com by-pass

Corpo, tampa e portinhola em ferro fundido dúctil NBR-6916 classe 42012, eixo ASTM A-276 GR 410 e vedação em couro impregnado. Extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN10 Face a face DIN 3232 e demais dimensões conforme padrão construtivo BARBARÁ ou similar.

b) Válvula de pé com crivo

Válvula de pé com crivo em chapa de aço SAE 1020 perfurada, corpo, base e válvula em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, vedação em couro impregnado, flange conforme ISO 2531 PN10 Padrão construtivo BARBARÁ ou similar

c) Junta GIBAULT

Juntas Gibault, luva e contra-flanges em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, anéis de borracha, parafusos e porcas em aço SAE 1020 galvanizado Padrão construtivo BARBARÁ ou similar.

d) Registro de gaveta chato com flanges e volante

Registro de gavetas, série métrica chata, corpo e tampa em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, cunha e anéis do corpo em bronze fundido ASTM B62, haste fixa com rosca trapezoidal em aço inóx ASTM A-276 GR 410, junta corpo/tampa, em borracha ABNT EB362, gaxeta em amianto grafitado, extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 16, pressão de trabalho 16 BAR e acionamento através de volante. Padrão construtivo ABNT PB 816 parte 1

e) Registro de gaveta chato com bolsas e cabeçotes

Registro de gavetas, série métrica chata, corpo e tampa em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, cunha e anéis do corpo em bronze fundido ASTM B62, haste fixa com rosca trapezoidal em aço inóx ASTM A-276 GR 410, junta corpo/tampa, em borracha ABNT EB362, gaxeta em amianto grafitado, extremidades bolsas para junta elástica NBR 7674 com seus respectivos anéis NBR 7676, pressão de trabalho de 1 MPA, e acionamento através de cabeçote Padrão construtivo ABNT PB 816 parte 1

f) Ventosas simples com flange móvel

Ventosas simples com flange móvel ISO 2531 PN10, corpo, tampa e flange móvel em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, niple de descarga em latão, flutuador esférico e junta em borracha. Padrão construtivo BARBARÁ ou similar

5.7.5. Ensaio da Linha

Serão efetuados de acordo com as exigências das normas da ABNT

– Ensaio de Pressão Hidrostática

Deverá ser observada a seguinte sistemática:

- Enche-se lentamente de água a tubulação;
- aplica-se pressão de ensaio de acordo com a pressão de serviço com que a linha irá trabalhar;
- o ensaio deverá ter a duração de uma hora;
- durante o teste, a canalização deverá ser observada em todos os seus pontos
- Ensaio de Estanqueidade

Uma vez concluído satisfatoriamente o ensaio de pressão deverá ser verificado se, para manter a pressão de ensaio foi necessário algum suprimento de água

Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula

$$Q = \frac{NDP}{3992}$$

onde

Q = vazão em litros por hora

N = número de juntas da tubulação ensaiada

D = diâmetro da canalização

P = pressão média do teste em kg/cm²

5.7.6. Limpeza e Desinfecção

O Construtor fornecerá todo o equipamento, mão-de-obra e materiais apropriados para a desinfecção das tubulações assentadas

A desinfecção será feita pelo fechamento das válvulas ou por tamponamento adequados

A desinfecção se processará da seguinte forma:

Utilizando-se um alimentador de solução de água e cloro, isto é, um tipo de clorador, a medida que a tubulação for cheia com água, por uma das extremidades, o clorador aplicará o cloro de mistura com a água, mas de tal forma que a dosagem aplicada não seja superior a 50 mg/l

Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar que fortes soluções de água clorada, aplicada as tubulações em desinfecção, possam refluir a outras tubulações em uso

Com o teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida nos tamponamentos, ou nas válvulas situadas nas extremidades opostas as extremidades de aplicação de água clorada.

O índice de vazamento tolerado não deverá ultrapassar 4 litros para cada 1 600m de extensão da tubulação em teste, durante 24 horas, em número redondos A Fiscalização, para cada teste, dará o seu pronunciamento

A água clorada para desinfecção deverá ser mantida na tubulação o tempo suficiente, a critério da Fiscalização, para a sua ação germicida. Este tempo será, no mínimo, de 24 horas consecutivas. Após o período de retenção da água clorada os resíduos de cloro nas extremidades dos tubos e outros pontos representativos, serão, no mínimo, de 25 mg/l. O processo de cloração especificado será repetido, se necessário, e a juízo da Fiscalização, até que as amostras demonstrem que a tubulação está esterilizada.

Durante o processo de cloração da tubulação, as válvulas e outros acessórios serão mantidos sem manobras, enquanto as tubulações estiverem sob cargas de água fortemente clorada. As válvulas que se destinarem a ligações com outros ramais do sistema permanecerão fechadas até que os testes e os resultados finais dos trechos em carga estejam finalizados.

Após a desinfecção, toda a água de tratamento será esgotada da tubulação e suas extremidades.

Análises bacteriológicas das amostras serão feitas pela Contratante, e caso venham a demonstrar resultados negativos da desinfecção das tubulações, o Construtor ficará obrigado a repetir os testes, tantas vezes quantas exigidas pela Fiscalização, e correção por sua conta integral, não somente a obrigação de fornecer a Contratante as conexões e aparelhos necessários para a retirada das amostras de água, como também as despesas para repetição do processo de desinfecção.

Na lavagem deverão ser utilizadas, sempre que possível, velocidades superiores a 0,75 m/s.

5.8 CONJUNTO MOTO-BOMBA

5.8.1. Bomba Centrífuga

Fornecimento e montagem de bomba centrífuga multi-estágio, capaz de aduzir 3,384 m³/h a uma altura manométrica máxima de 100 m.c.a. Essa bomba pode ser uma WORTHINGTON WDE-4, com quatro rotores, sendo três com diâmetro de 4,64" e um com 3,50" a 3550 rpm.

5.8.2. Motor elétrico trifásico de 5 C.V.

Fornecimento e montagem de motor elétrico trifásico de 5 C.V. IP(W) 55, com rotor totalmente fechado, ventilação externa, isolamento classe B, tensão 380/220 V, 60 Hz e acionado por meio de chave de partida direta.

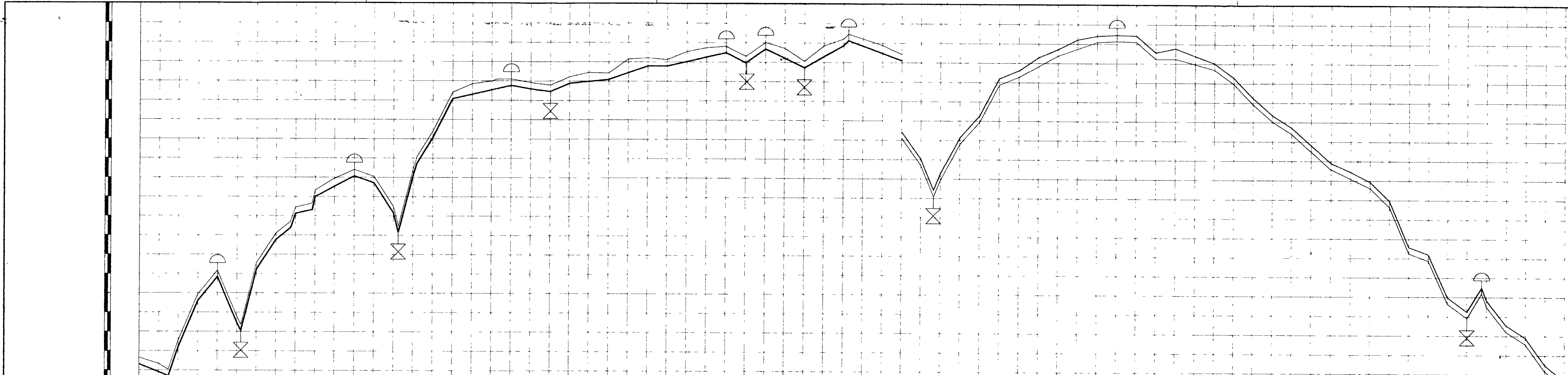
Para proteger o motor contra sobrecargas excessivas durante grandes períodos de funcionamento, deve ser instalado um dispositivo de proteção contra curto-circuito, sobrecarga, falta de fase, sub e sobretensão. Qualquer falha o motor deve ser desligado automaticamente.

O condutor de alimentação do motor terá um comprimento de aproximadamente 50 m e deverá conduzir de forma permanente uma corrente mínima de 10,15 A

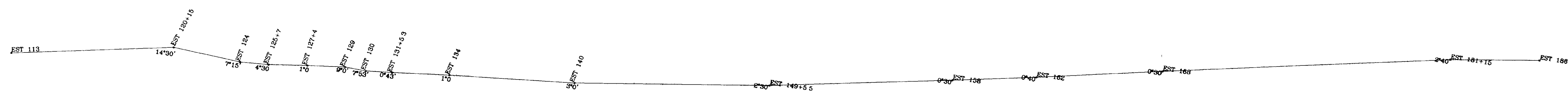
O mesmo deve ser tripolar, isolamento individual para 750 V e ter cobertura de proteção. O isolamento deverá ser de EPR ou XLPE e o material condutor de cobre

O condutor deverá ser instalado ao tempo, em contato permanente com a água.

6. DESENHOS



ESTACA	COTA DO TERRENO NATURAL	EXTENSÃO ACUMULADA	DIAMETRO NOMINAL (mm)	TIPO E CLASSE DA TUBULACÃO	COTA DA GERATRIZ INFERIOR EXTERNA DA TUBULACÃO
2820	47.91	113	40.84		46.84
2840	46.67	114	45.82		45.82
2860	46.07	115	46.41		46.41
2880	49.07	116	48.41		48.41
2900	53.65	118	53.18		53.18
2920	56.36	117	55.70		55.70
2930	51.57	118+4.00	50.81		50.81
2940	57.11	119	56.45		56.45
2960	60.2	120	59.54		59.54
2970	62.1	121+16.00	62.24		62.24
2980	63.86	122+17.00	63.86		63.86
3000	66.89	123	65.97		65.97
3040	66.81	124	66.15		66.15
3060	66.08	125	65.43		65.43
3070	65.04	125+7.00	64.37		64.37
3080	66.88	126+5.00	66.88		66.88
3100	66.98	127+4.00	66.98		66.98
3120	70.6	128	70.14		70.14
3140	74.82	129	74.16		74.16
3160	76.7	130	74.82		74.82
3180	76.89	131+5.80	75.97		75.97
3200	76.19	132	75.53		75.53
3220	75.65	133	75.19		75.19
3240	75.58	134	74.82		74.82
3260	76.44	135	75.28		75.28
3280	76.89	136	75.88		75.88
3300	76.84	137	76.18		76.18
3320	76.28	138	76.88		76.88
3340	76.41	139	77.68		77.68
3360	76.24	140	77.55		77.55
3380	76.06	141	78.04		78.04
3400	76.48	142	78.51		78.51
3420	76.63	143	78.87		78.87
3440	76.59	144	77.83		77.83
3460	80.03	145	79.97		79.97
3480	76.42	146	78.41		78.41
3500	78.1	147	77.44		77.44
3520	79.7	148	78.59		78.59
3540	80.41	149+5.00	78.74		78.74
3560	80.42	150	79.89		79.89
3580	79.76	151	78.95		78.95
3600	79.87	152	79.21		79.21
3620	76.06	153	75.40		75.40
3640	72.87	153+18.00	72.81		72.81
3660	74.56	154	73.89		73.89
3680	76.38	155	77.62		77.62
3700	80.54	156	79.89		79.89
3720	84.39	157	83.73		83.73
3740	85.21	158	84.55		84.55
3760	86.58	159	85.66		85.66
3780	87.43	160	86.77		86.77
3800	89.44	161	87.47		87.47
3820	88.83	162	88.17		88.17
3840	88.83	163	88.27		88.27
3860	88.66	164	88.20		88.20
3880	87.13	165	86.47		86.47
3900	87.56	166	86.47		86.47
3920	88.78	167	85.93		85.93
3940	88.04	168	85.38		85.38
3960	84.56	169	83.90		83.90
3980	82.49	170	81.82		81.82
4000	80.7	171	80.04		80.04
4020	79.44	172	78.78		78.78
4040	77.63	173	76.97		76.97
4060	75.8	174	75.14		75.14
4080	74.9	175	74.19		74.19
4100	73.88	176	73.23		73.23
4120	71.83	177	71.27		71.27
4140	67.16	178	66.50		66.50
4160	66.41	179	65.75		65.75
4180	61.88	180	61.32		61.32
4200	60.51	181	59.65		59.65
4220	61.88	182	61.32		61.32
4240	58.11	183	56.44		56.44
4260	57.83	184	57.17		57.17
4280	55.02	185	54.36		54.36
4300	53.31	186	52.65		52.65



- LEGENDA
- E E FLUTUANTE TUBULACÃO
 - REGISTRO DE DESCARGA
 - VENTOSA SIMPLES
 - CONCORDANCIA ENTRE O TUBO PEAD E O PVC

NOTAS

ESCALAS DO PERFIL
 HORIZONTAL - 1:2000
 VERTICAL - 1:200

ESCALA DA PLANTA BAIXA 1:2000

DESENHOS DE REFERENCIA

No	NATUREZA DA REVISAO	REVISORES	
		DATA	APROVO

0187/01

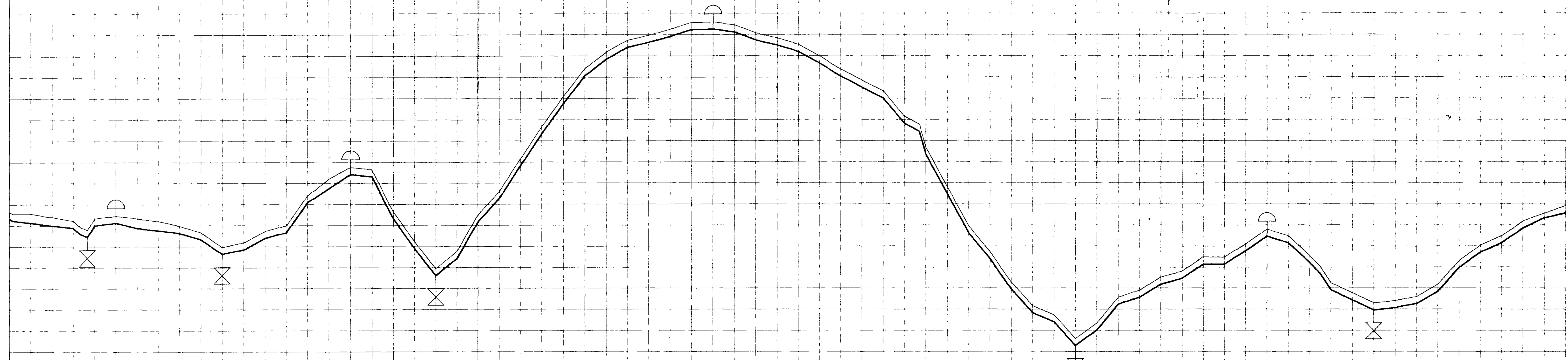
ESTADO DO CEARA
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS

010076

GOVERNO DO ESTADO DO CEARA
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

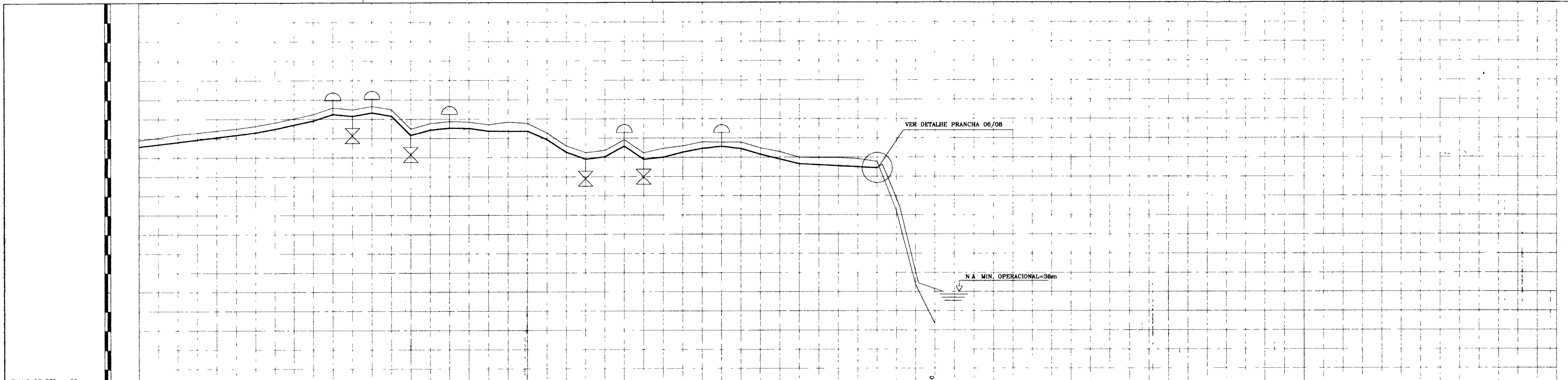
PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DE CATOLE DOS TEMOTEOS

PROJETO:	PLANTA BAIXA E PERFIL LONGITUDINAL	DESENHISTA:	IURI
VISTO:		DATA DA EMISSÃO:	
VERIFICADO:		ESCALA:	REV:
APROVO:		ANB - AGUAS DO NORDESTE DO BRASIL LTDA	No DO DESENHO:

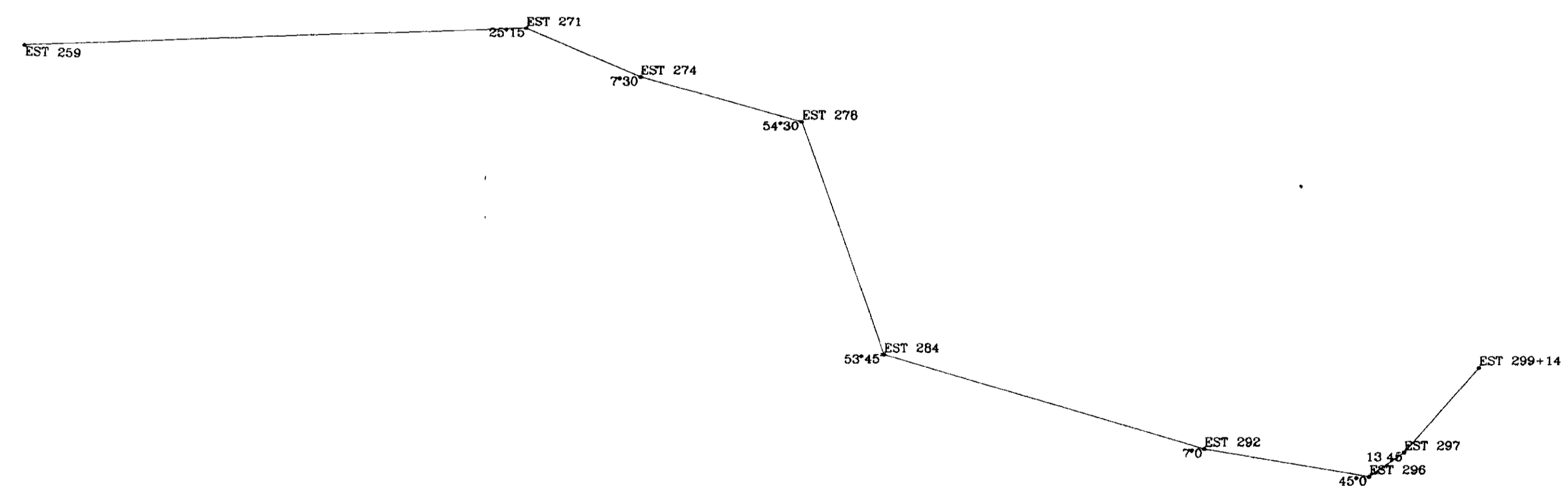


PLANO DE REF = 38m

ESTACA	186+000	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
COTA DO TERRENO NATURAL	63.91	63.11	62.78	62.41	61.82	61.67	61.59	61.52	61.46	61.33	61.28	61.16	61.06	60.94	60.86	60.79	60.75	60.62	60.55	60.47	60.37	60.28	60.22	60.16	60.12	60.08	60.04	60.00	59.96	59.92	59.88	59.84	59.80	59.76	59.72	59.68	59.64	59.60	59.56	59.52	59.48	59.44	59.40	59.36	59.32	59.28	59.24	59.20	59.16	59.12	59.08	59.04	59.00	58.96	58.92	58.88	58.84	58.80	58.76	58.72	58.68	58.64	58.60	58.56	58.52	58.48	58.44	58.40	58.36	58.32	58.28	58.24	58.20	58.16	58.12	58.08	58.04	58.00	57.96	57.92	57.88	57.84	57.80	57.76	57.72	57.68	57.64	57.60	57.56	57.52	57.48	57.44	57.40	57.36	57.32	57.28	57.24	57.20	57.16	57.12	57.08	57.04	57.00	56.96	56.92	56.88	56.84	56.80	56.76	56.72	56.68	56.64	56.60	56.56	56.52	56.48	56.44	56.40	56.36	56.32	56.28	56.24	56.20	56.16	56.12	56.08	56.04	56.00	55.96	55.92	55.88	55.84	55.80	55.76	55.72	55.68	55.64	55.60	55.56	55.52	55.48	55.44	55.40	55.36	55.32	55.28	55.24	55.20	55.16	55.12	55.08	55.04	55.00	54.96	54.92	54.88	54.84	54.80	54.76	54.72	54.68	54.64	54.60	54.56	54.52	54.48	54.44	54.40	54.36	54.32	54.28	54.24	54.20	54.16	54.12	54.08	54.04	54.00	53.96	53.92	53.88	53.84	53.80	53.76	53.72	53.68	53.64	53.60	53.56	53.52	53.48	53.44	53.40	53.36	53.32	53.28	53.24	53.20	53.16	53.12	53.08	53.04	53.00	52.96	52.92	52.88	52.84	52.80	52.76	52.72	52.68	52.64	52.60	52.56	52.52	52.48	52.44	52.40	52.36	52.32	52.28	52.24	52.20	52.16	52.12	52.08	52.04	52.00	51.96	51.92	51.88	51.84	51.80	51.76	51.72	51.68	51.64	51.60	51.56	51.52	51.48	51.44	51.40	51.36	51.32	51.28	51.24	51.20	51.16	51.12	51.08	51.04	51.00	50.96	50.92	50.88	50.84	50.80	50.76	50.72	50.68	50.64	50.60	50.56	50.52	50.48	50.44	50.40	50.36	50.32	50.28	50.24	50.20	50.16	50.12	50.08	50.04	50.00	49.96	49.92	49.88	49.84	49.80	49.76	49.72	49.68	49.64	49.60	49.56	49.52	49.48	49.44	49.40	49.36	49.32	49.28	49.24	49.20	49.16	49.12	49.08	49.04	49.00	48.96	48.92	48.88	48.84	48.80	48.76	48.72	48.68	48.64	48.60	48.56	48.52	48.48	48.44	48.40	48.36	48.32	48.28	48.24	48.20	48.16	48.12	48.08	48.04	48.00	47.96	47.92	47.88	47.84	47.80	47.76	47.72	47.68	47.64	47.60	47.56	47.52	47.48	47.44	47.40	47.36	47.32	47.28	47.24	47.20	47.16	47.12	47.08	47.04	47.00	46.96	46.92	46.88	46.84	46.80	46.76	46.72	46.68	46.64	46.60	46.56	46.52	46.48	46.44	46.40	46.36	46.32	46.28	46.24	46.20	46.16	46.12	46.08	46.04	46.00	45.96	45.92	45.88	45.84	45.80	45.76	45.72	45.68	45.64	45.60	45.56	45.52	45.48	45.44	45.40	45.36	45.32	45.28	45.24	45.20	45.16	45.12	45.08	45.04	45.00	44.96	44.92	44.88	44.84	44.80	44.76	44.72	44.68	44.64	44.60	44.56	44.52	44.48	44.44	44.40	44.36	44.32	44.28	44.24	44.20	44.16	44.12	44.08	44.04	44.00	43.96	43.92	43.88	43.84	43.80	43.76	43.72	43.68	43.64	43.60	43.56	43.52	43.48	43.44	43.40	43.36	43.32	43.28	43.24	43.20	43.16	43.12	43.08	43.04	43.00	42.96	42.92	42.88	42.84	42.80	42.76	42.72	42.68	42.64	42.60	42.56	42.52	42.48	42.44	42.40	42.36	42.32	42.28	42.24	42.20	42.16	42.12	42.08	42.04	42.00	41.96	41.92	41.88	41.84	41.80	41.76	41.72	41.68	41.64	41.60	41.56	41.52	41.48	41.44	41.40	41.36	41.32	41.28	41.24	41.20	41.16	41.12	41.08	41.04	41.00	40.96	40.92	40.88	40.84	40.80	40.76	40.72	40.68	40.64	40.60	40.56	40.52	40.48	40.44	40.40	40.36	40.32	40.28	40.24	40.20	40.16	40.12	40.08	40.04	40.00	39.96	39.92	39.88	39.84	39.80	39.76	39.72	39.68	39.64	39.60	39.56	39.52	39.48	39.44	39.40	39.36	39.32	39.28	39.24	39.20	39.16	39.12	39.08	39.04	39.00	38.96	38.92	38.88	38.84	38.80	38.76	38.72	38.68	38.64	38.60	38.56	38.52	38.48	38.44	38.40	38.36	38.32	38.28	38.24	38.20	38.16	38.12	38.08	38.04	38.00	37.96	37.92	37.88	37.84	37.80	37.76	37.72	37.68	37.64	37.60	37.56	37.52	37.48	37.44	37.40	37.36	37.32	37.28	37.24	37.20	37.16	37.12	37.08	37.04	37.00	36.96	36.92	36.88	36.84	36.80	36.76	36.72	36.68	36.64	36.60	36.56	36.52	36.48	36.44	36.40	36.36	36.32	36.28	36.24	36.20	36.16	36.12	36.08	36.04	36.00	35.96	35.92	35.88	35.84	35.80	35.76	35.72	35.68	35.64	35.60	35.56	35.52	35.48	35.44	35.40	35.36	35.32	35.28	35.24	35.20	35.16	35.12	35.08	35.04	35.00	34.96	34.92	34.88	34.84	34.80	34.76	34.72	34.68	34.64	34.60	34.56	34.52	34.48	34.44	34.40	34.36	34.32	34.28	34.24	34.20	34.16	34.12	34.08	34.04	34.00	33.96	33.92	33.88	33.84	33.80	33.76	33.72	33.68	33.64	33.60	33.56	33.52	33.48	33.44	33.40	33.36	33.32	33.28	33.24	33.20	33.16	33.12	33.08	33.04	33.00	32.96	32.92	32.88	32.84	32.80	32.76	32.72	32.68	32.64	32.60	32.56	32.52	32.48	32.44	32.40	32.36	32.32	32.28	32.24	32.20	32.16	32.12	32.08	32.04	32.00	31.96	31.92	31.88	31.84	31.80	31.76	31.72	31.68	31.64	31.60	31.56	31.52	31.48	31.44	31.40	31.36	31.32	31.28	31.24	31.20	31.16	31.12	31.08	31.04	31.00	30.96	30.92	30.88	30.84	30.80	30.76	30.72	30.68	30.64	30.60	30.56	30.52	30.48	30.44	30.40	30.36	30.32	30.28	30.24	30.20	30.16	30.12	30.08	30.04	30.00	29.96	29.92	29.88	29.84	29.80	29.76	29.72	29.68	29.64	29.60	29.56	29.52	29.48	29.44	29.40	29.36	29.32	29.28	29.24	29.20	29.16	29.12	29.08	29.04	29.00	28.96	28.92	28.88	28.84	28.80	28.76	28.72	28.68	28.64	28.60	28.56	28.52	28.48	28.44	28.40	28.36	28.32	28.28	28.24	28.20	28.16	28.12	28.08	28.04	28.00	27.96	27.92	27.88	27.84	27.80	27.76	27.72	27.68	27.64	27.60	27.56	27.52	27.48	27.44	27.40	27.36	27.32	27.28	27.24	27.20	27.16	27.12	27.08	27.04	27.00	26.96	26.92	26.88	26.84	26.80	26.76	26.72	26.68	26.64	26.60	26.56	26.52	26.48	26.44	26.40	26.36	26.32	26.28	26.24	26.20	26.16	26.12	26.08	26.04	26.00	25.96	25.92	25.88	25.84	25.80	25.76	25.72	25.68	25.64	25.60	25.56	25.52	25.48	25.44	25.40	25.36	25.32	25.28	25.24	25.20	25.16	25.12	25.08	25.04	25.00	24.96	24.92	24.88	24.84	24.80	24.76	24.72	24.68	24.64	24.60	24.56	24.52	24.48	24.44	24.40	24.36	24.32	24.28	24.24	24.20	24.16	24.12	24.08	24.04	24.00	23.96	23.92	23.88	23.84	23.80	23.76	23.72	23.68	23.64	23.60	23.56	23.52	23.48	23.44	23.40	23.36	23.32	23.28	23.24	23.20	23.16	23.12	23.08	23.04	23.00	22.96	22.92	22.88	22.84	22.80	22.76	22.72	22.68	22.64	22.60	22.56	22.52	22.48	22.44	22.40	22.36	22.32	22.28	22.24	22.20	22.16	22.12	22.08	22.04	22.00	21.96	21.92	21.88	21.84	21.80	21.76	21.72	21.68	21.64	21.60	21.56	21.52	21.48	21.44	21.40	21.36	21.32	21.28	21.24	21.20	21.16	21.12	21.08	21.04	21.00	20.96	20.92	20.88	20.84	20.80	20.76	20.72	20.68	20.64	20.60	20.56	20.52	20.48	20.44	20.40	20.36	20.32	20.28	20.24	20.20	20.16	20.12	20.08	20.04	20.00	19.96	19.92	19.88	19.84	19.80	19.76	19.72	19.68	19.64	19.60	19.56	19.52	19.48	19.44	19.40	19.36	19.32	19.28	19.24	19.20	1



ESTACA	50	75
COTA DO TERRENO NATURAL	53.82	51.55
EXTENSÃO ACUMULADA	259	299+14.00
DIÂMETRO NOMINAL (mm)	50	75
TIPO E CLASSE DA TUBULACAO	PVC LINHA PBA CLASSE 100mea	PEAD CLASSE 100mea
COTA DA GERATRIZ INFERIOR EXTERNA DA TUBULACAO	53.18	50.88



- LEGENDA**
- △ E E FLUTUANTE TUBULACAO
 - ⊗ REGISTRO DE DESCARGA
 - ⊕ VENTOSA SIMPLES
 - CONCORDANCIA ENTRE O TUBO PEAD E O PVC

NOTAS

ESCALAS DO PERFIL
 HORIZONTAL - 1 2000
 VERTICAL - 1 200

ESCALA DA PLANTA BAIXA 1 2000

DESENHOS DE REFERENCIA

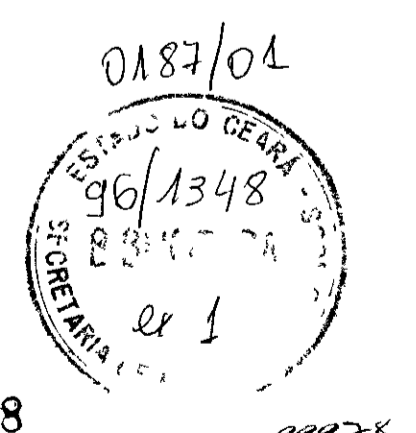
REVISOES			
No	NATUREZA DA REVISAO	DATA	APROVO

GOVERNO DO ESTADO DO CEARA
SECRETARIA DOS RECURSOS HIDRICOS

PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DE CATOLE DOS TEMOTEOS

PLANTA BAIXA E PERFIL LONGITUDINAL

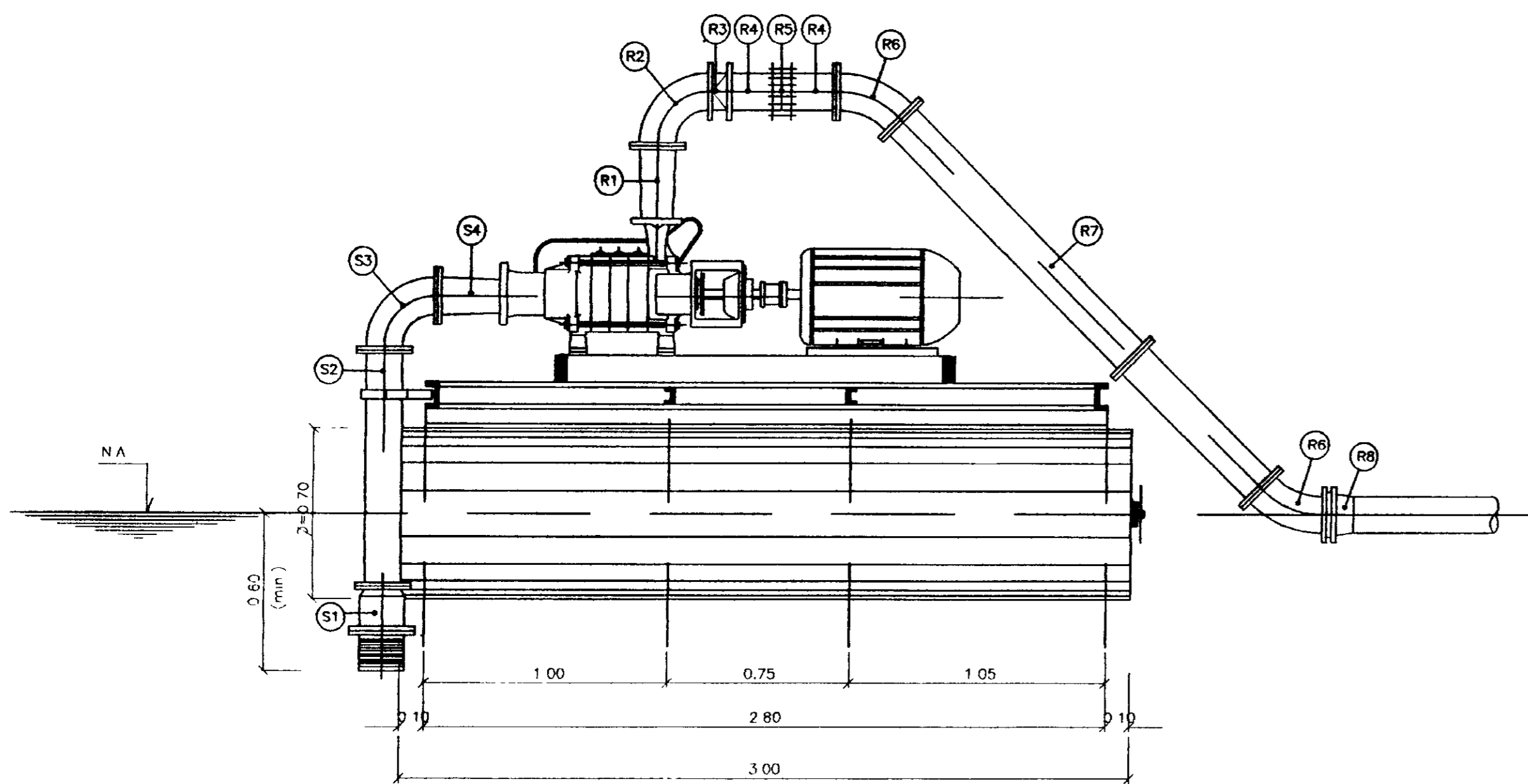
PROJETO: IURI
 DATA DA EMISSAO: 06/13/48
 ESCALA: REV.
 APROVO: ANB - AGUAS DO NORDESTE DO BRASIL LTDA No DO DESINHO: 05/08



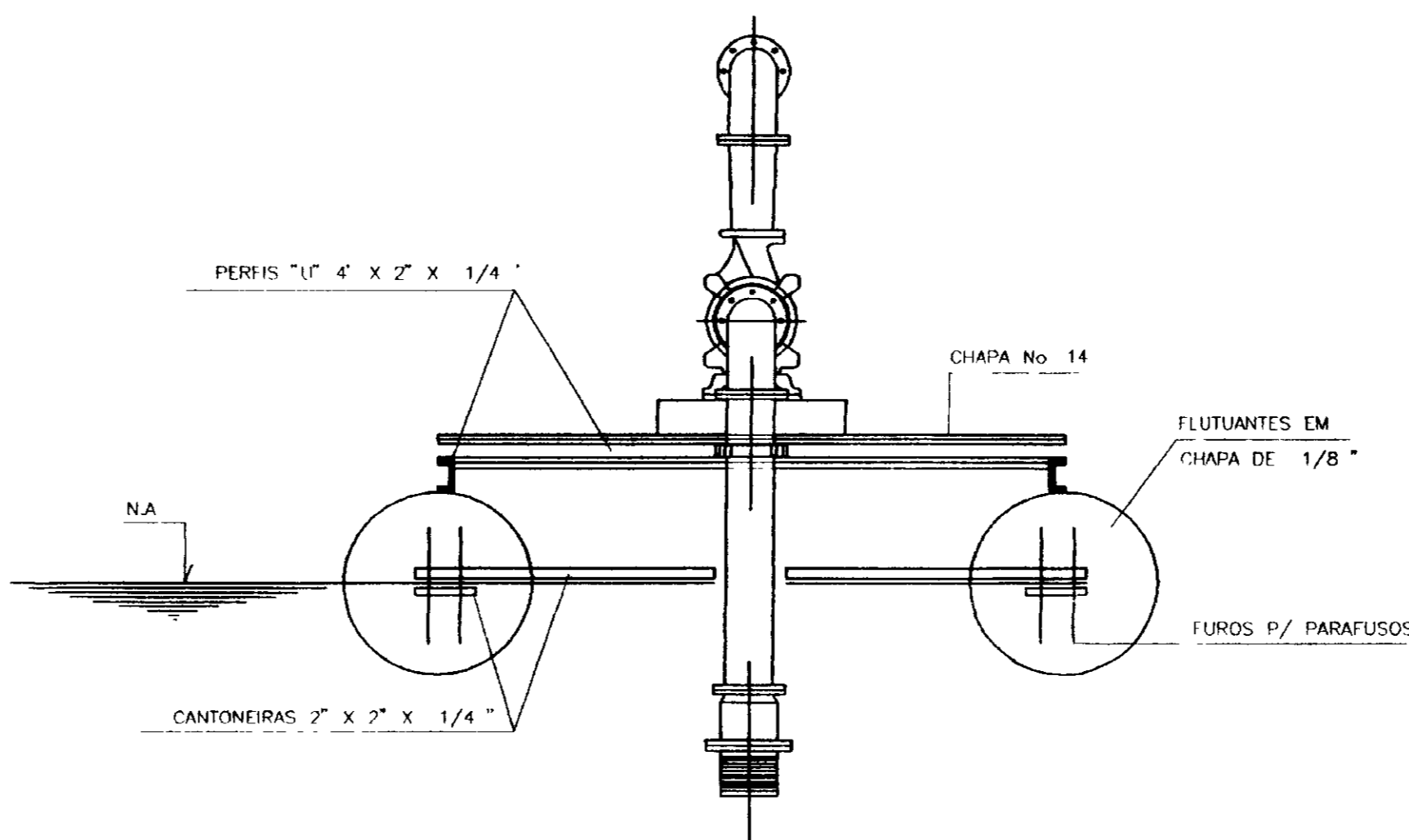
000078

MATERIAL HIDROMECANICO

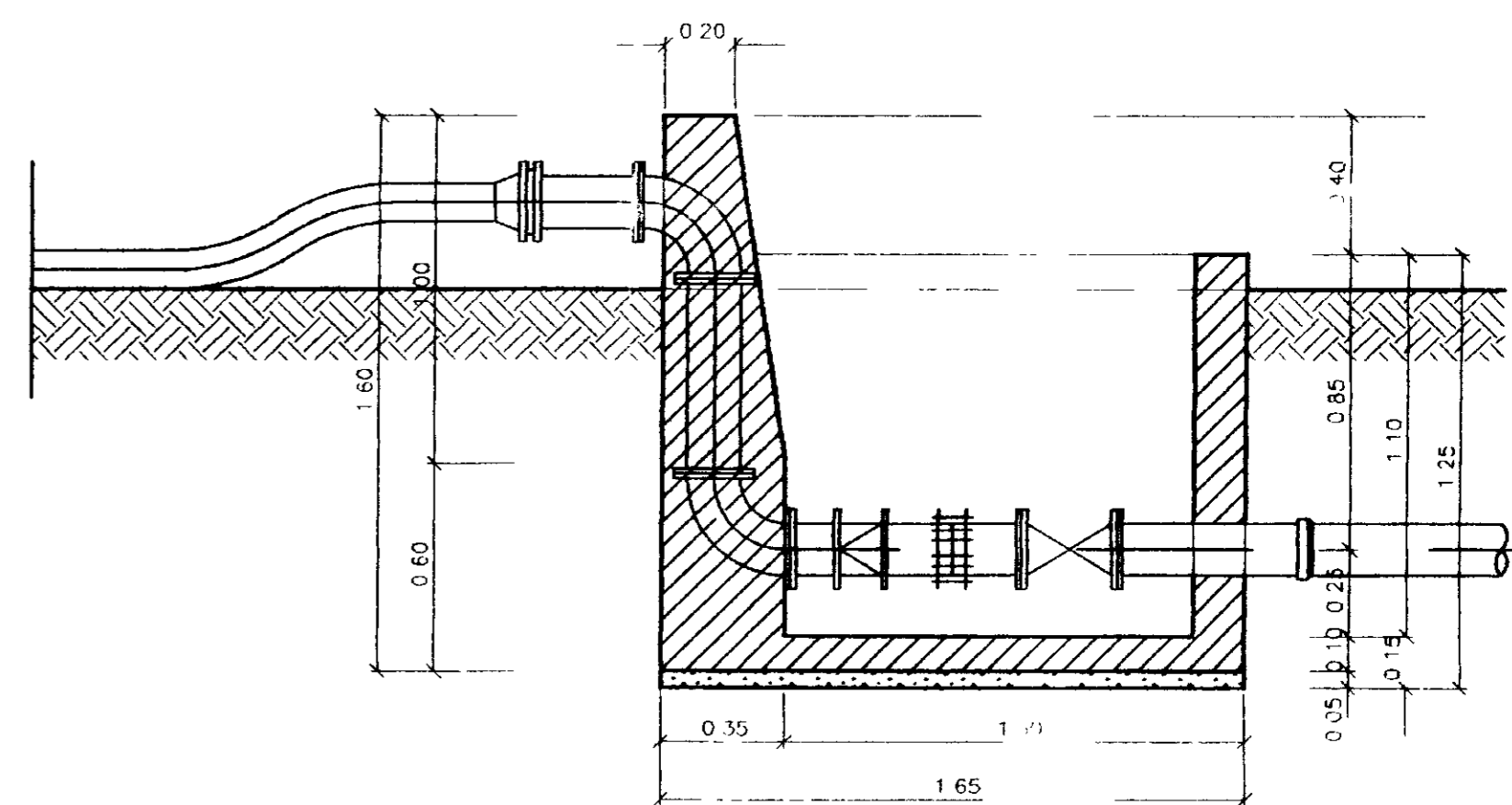
TRECHO	ITEM	DISCRIMINACAO	Ø (mm)	QUANT
TUBULACAO DE SUCCAO	S - 1	VALVULA DE PE' C/ CRIVO E FLANGE	75	1
	S - 2	TUBO FLANGEADO L=0,90 m	75	1
	S - 3	CURVA DE 90º C/ FLANGES	75	1
	S - 4	TOCO DE TUBO FLANGEADO L=0,25 m	75	1
TUBULACAO DE RECALQUE	S - 5	REDUÇAO EXCENTRICA C/ FLANGES	75 X 1 1/2"	1
	R - 1	REDUÇAO NORMAL C/ FLANGES	1" X 50	1
	R - 2	CURVA DE 90º C/ FLANGES	50	1
	R - 3	VALVULA DE RETENÇAO TIPO PORTINHOLA UNICA	50	1
	R - 4	TOCO DE TURO FLANGE E PONTA L=0,25 m	50	2
	R - 5	JUNTA DE MONTAGEM TIPO "GIBAULT"	50	1
	R - 6	CURVA DE 45º C/ FLANGES	50	2
	R - 7	TUBO FLANGEADO L=2,10 m	50	1
BARRILETE	R - 8	ADAPTADOR PEAD/1" x 1"	50 X 75	1
	B - 1	ADAPTADOR PEAD/1" x 1"	75 X 50	1
	B - 2	TOCO DE TUBO C/ FLANGE L=0,25 m	50	2
	B - 3	CURVA DE 90º C/ FLANGES	50	2
	B - 4	TURO FLANGEADO L=0,54 m	50	1
	B - 5	VALVULA DE RETENÇAO TIPO PORTINHOLA	50	1
	B - 6	TOCO DE TUBO FLANGE E PONTA L=0,25 m	50	2
	B - 7	JUNTA DE MONTAGEM TIPO "GIBAULT"	150	1
	B - 8	REGISTRO DE GAVETA CHATO C/ FLANGES	150	1
B - 9	TOCO DE TUBO FLANGE E PONTA L=0,50 m	50	1	



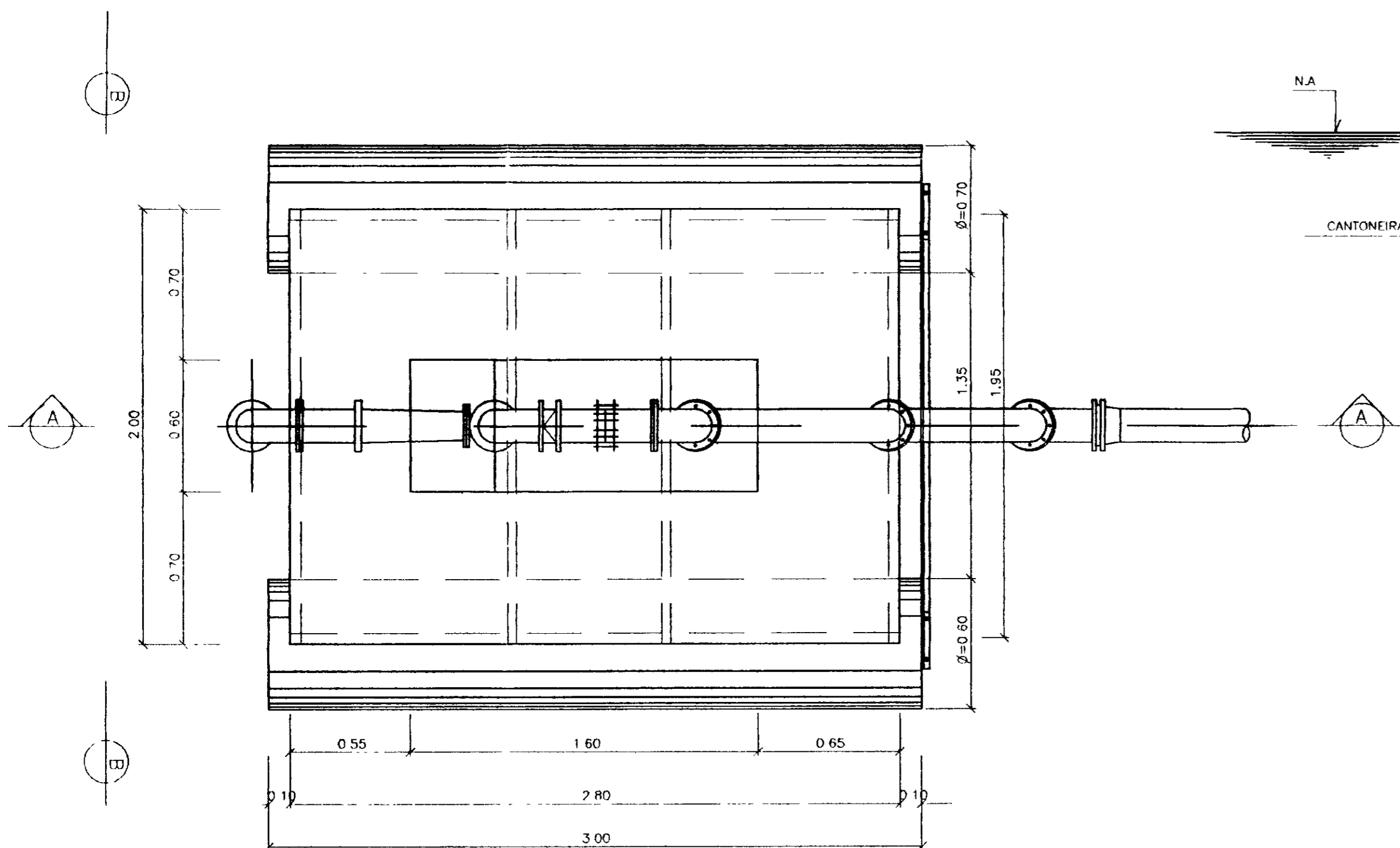
CORTE -- AA
ESCALA 1/20



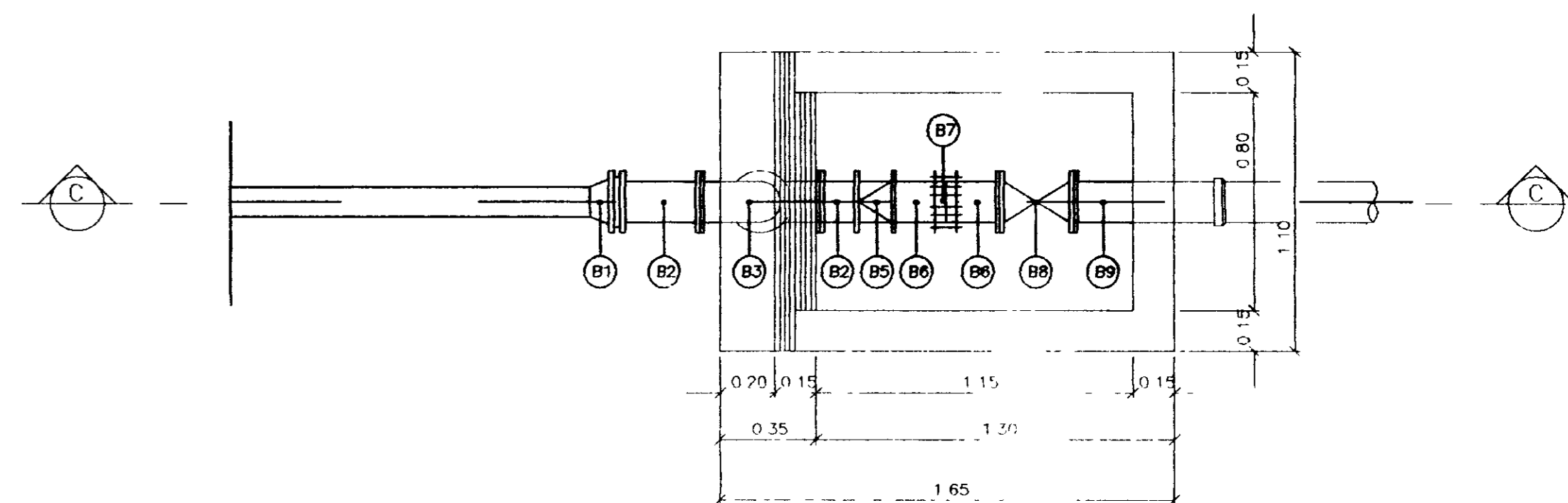
VISIA LATERAL -- BB
ESCALA 1/20



CORTE CC
ESCALA 1/20



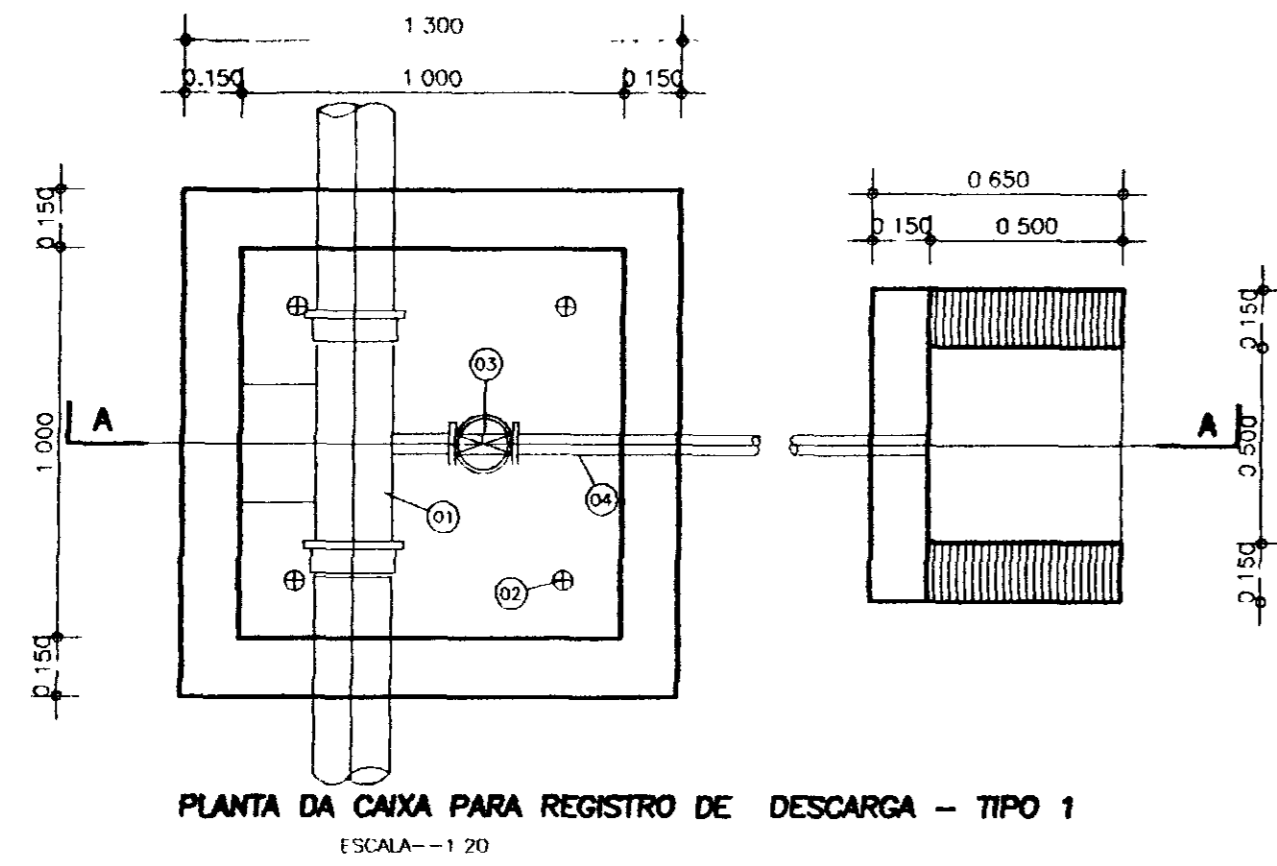
VISTA SUPERIOR
ESCALA 1/20



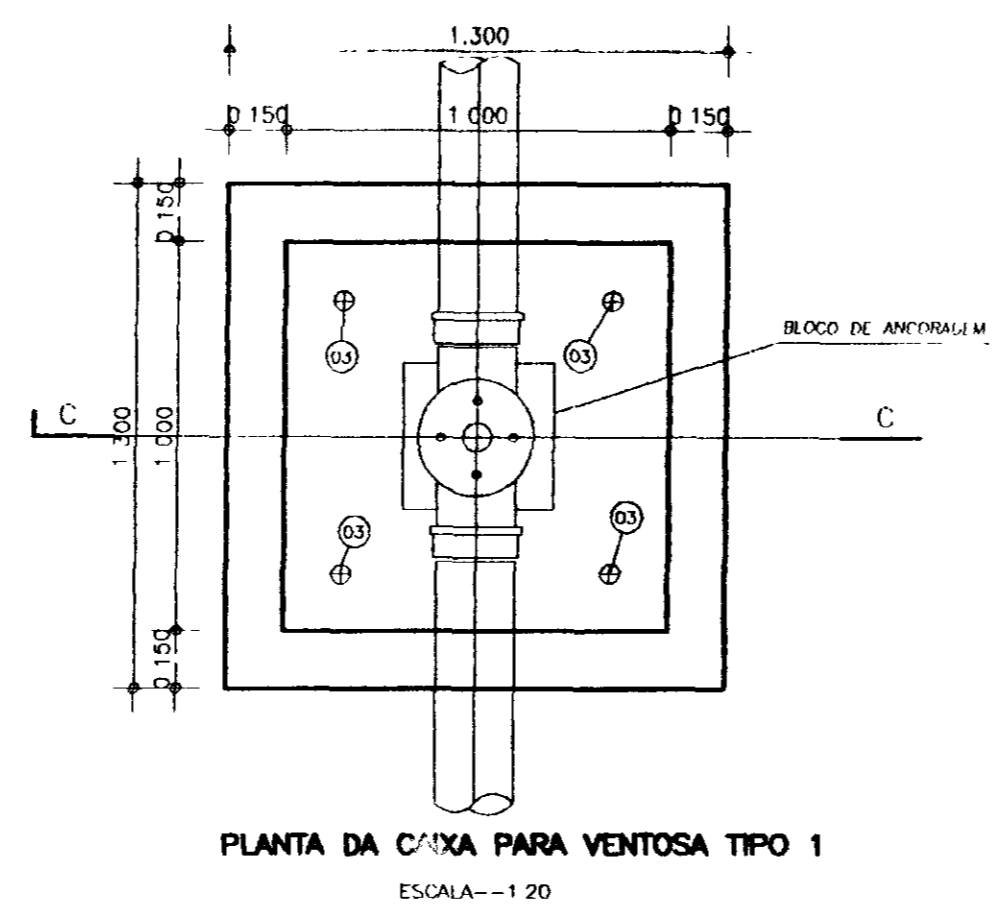
PLANIA
ESCALA 1/20

0187/01
96/1348
ex 1

TITULO	NOTAS	DESENHOS DE REFERENCIA	REVISOES				GOVERNO DO ESTADO DO CEARA SECRETARIA DOS RECURSOS HIDRICOS PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DE CATOLE DOS TEMOITOS
			NP	NATUREZA DA REVISAO	DATA	APROVADO	
			TIPO: _____ VISTO: _____ VERB: _____ APROVADO: _____		DES: Fco CARLOS DATA DE EMISSAO: OUTUBRO / 96 ESCALA: INDICADA Nº DO DESENHO: 06/08		



PLANTA DA CAIXA PARA REGISTRO DE DESCARGA - TIPO 1
ESCALA--1/20



PLANTA DA CAIXA PARA VENTOSA TIPO 1
ESCALA--1/20

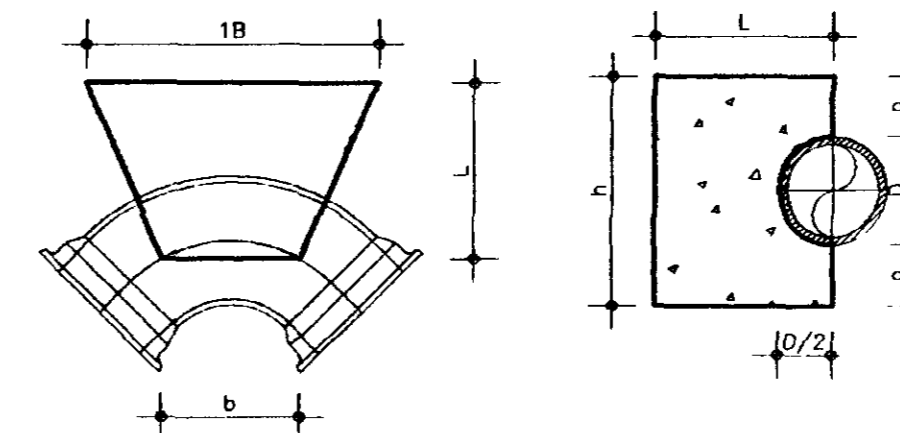
CAIXA DE DESCARGA TIPO 1

No	ESPECIFICACOES	QUANTIDADE	UNIDADE QUANT.
01	TE COM BOLSA BOLSA #50mm	UN	1
02	TOCO DE PVC - #1" L=0.30m	UN	4
03	REGISTRO DE GAVETA C/ BOLSAS #=50mm	UN	1
04	TUBO DE PVC PONTA BOLSA #=50mm L=VARIÁVEL	UN	1

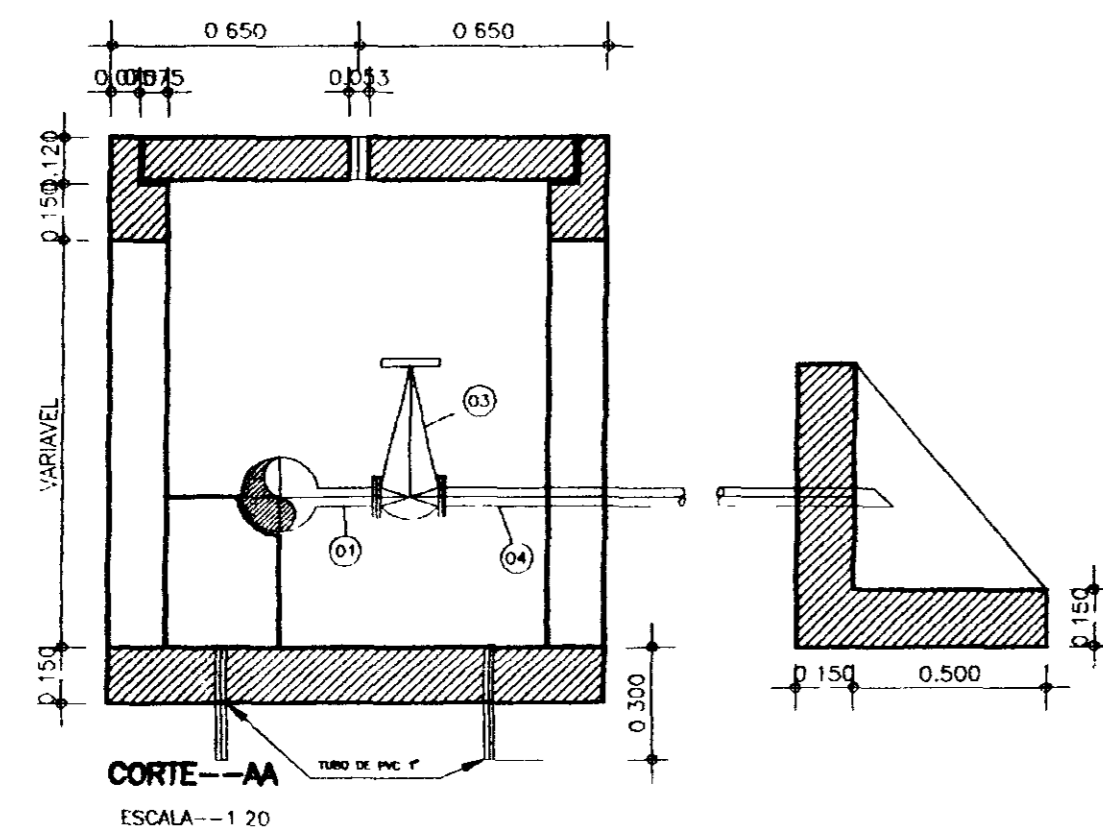
CAIXA TIPO 1 (VENTOSA)

No	ESPECIFICACOES	QUANTIDADE	UNIDADE QUANT.
01	TE COM BOLSA FLANGE #50mm	UN	1
02	VENTOSA SIMPLES #=50mm	UN	1
03	TOCO DE PVC - #1" L=0.30m	UN	4

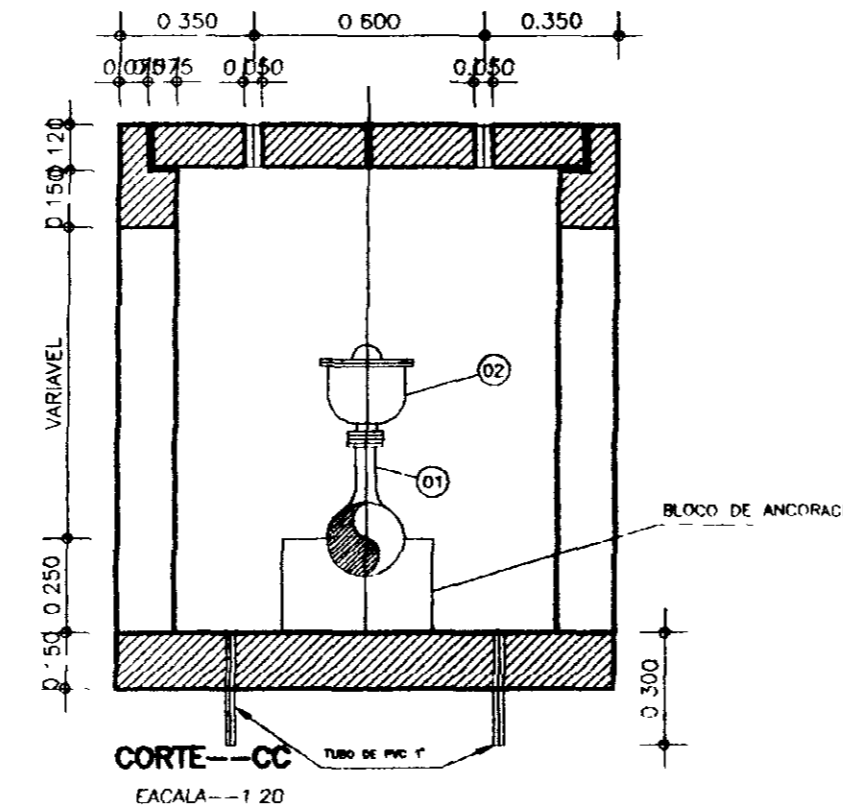
BLOCO DE ANCORAGEM CURVA DE 90° E 45°



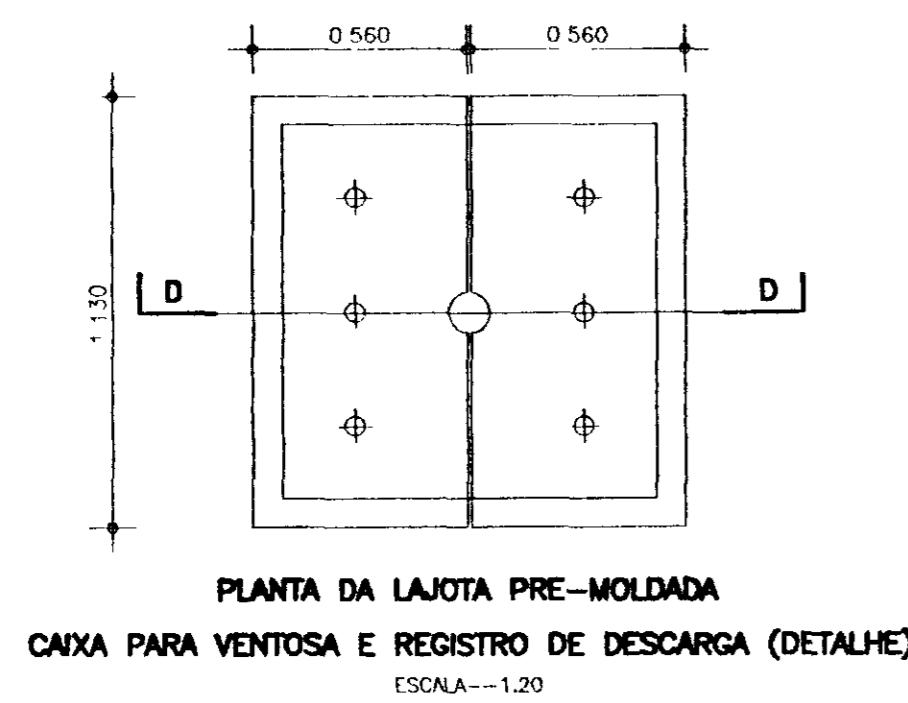
D	h (m)	L (m)	B (m)	b (m)	p (m)
80	0.36	0.50	1.00	0.05	0.15



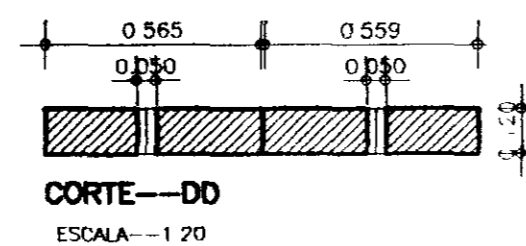
CORTE--AA
ESCALA--1/20



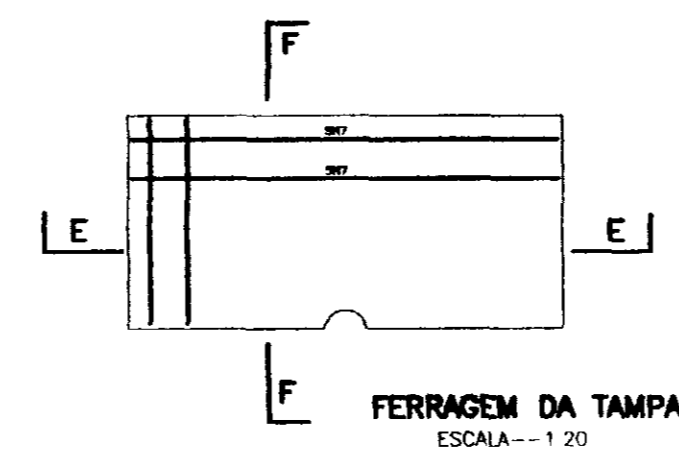
CORTE--CC
ESCALA--1/20



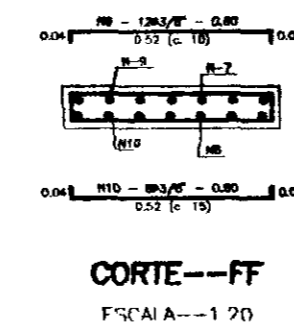
PLANTA DA LAJOTA PRE-MOLDADA
CAIXA PARA VENTOSA E REGISTRO DE DESCARGA (DETALHE)
ESCALA--1/20



CORTE--DD
ESCALA--1/20



FERRAGEM DA TAMPA
ESCALA--1/20



CORTE--FF
ESCALA--1/20

LISTA DE FERROS

No	No	QUANTIDADE	COMPR. LINEAR
7	3/8"	5	1.17
8	1/2"	5	1.17
9	3/8"	12	0.60
10	3/8"	8	0.60
11	3/4	24	0.72
12	4/8	17	1.28

RESUMO

#	COMPR. TOTAL (m)	PESO (kg)
3.4	10.61	19.28
4.8	30.24	4
3/8"	17.85	10
1/2"	5.85	8
TOTAL		27.28

0187/01
BIBLIOTECA
296/1348
ex 1

LEGENDA

NOTAS

DESENHOS DE REFERENCIA

REVISOES

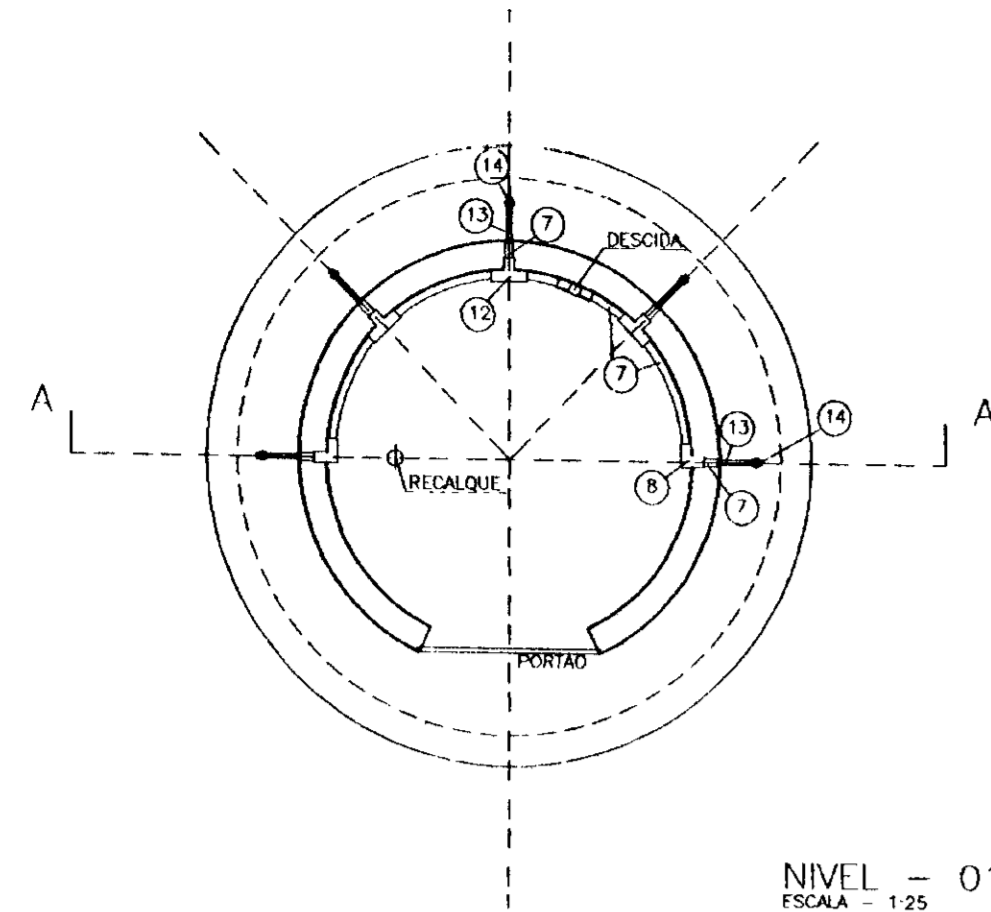
No	NATUREZA DA REVISAO	DATA	APROVO

GOVERNO DO ESTADO DO CEARA
SECRETARIA DOS RECURSOS HIDRICOS

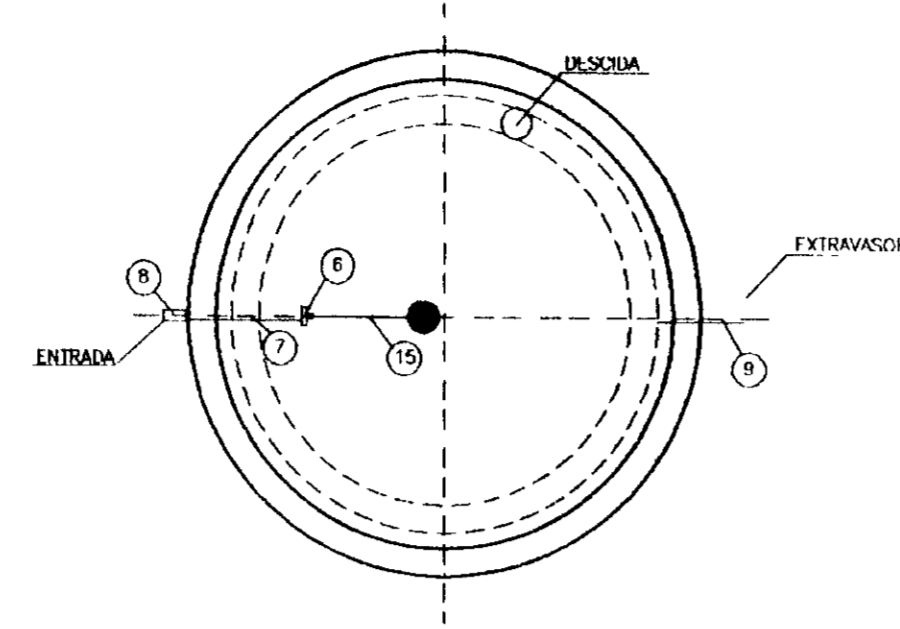
PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DE CATOLE DOS TEMOTEOS

PROJETO	CAIXA DE REGISTROS E VENTOSAS OBRA TIPO	DESENHISTA	ANTONIO CARLOS	
VISTO		DATA DA EMISSAO		
VERIFICADO		ESCALA	INDICADA	REV
APROVO		No DO DESENHO	07/08	

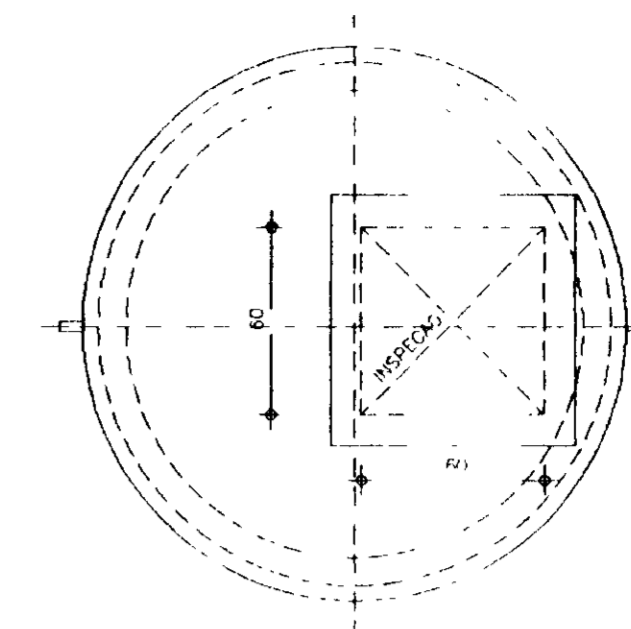
ANS - AGUAS DO NORDESTE DO BRASIL LTDA.



NIVEL - 01
ESCALA - 1/25

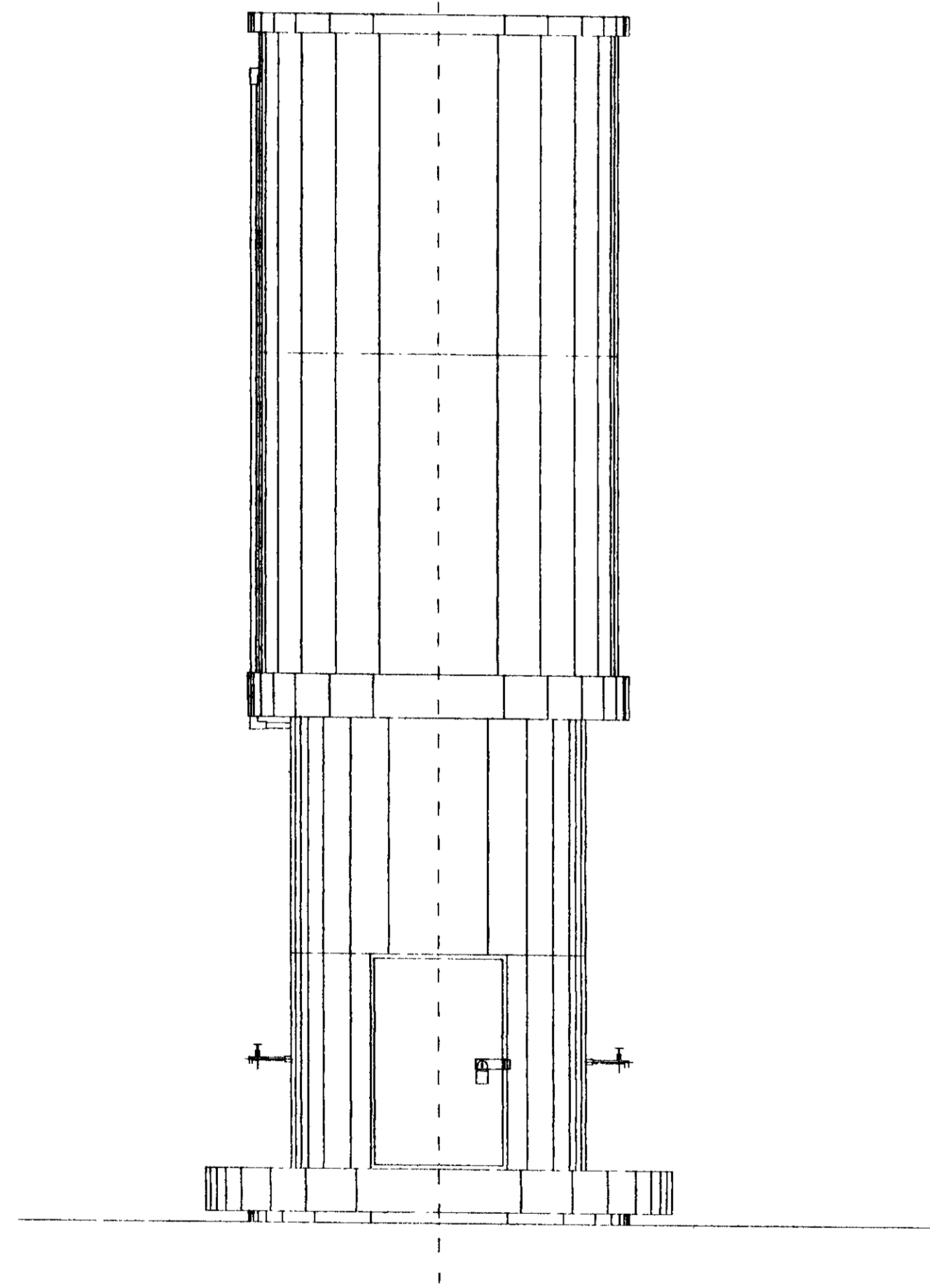


NIVEL - 02
ESCALA - 1/25



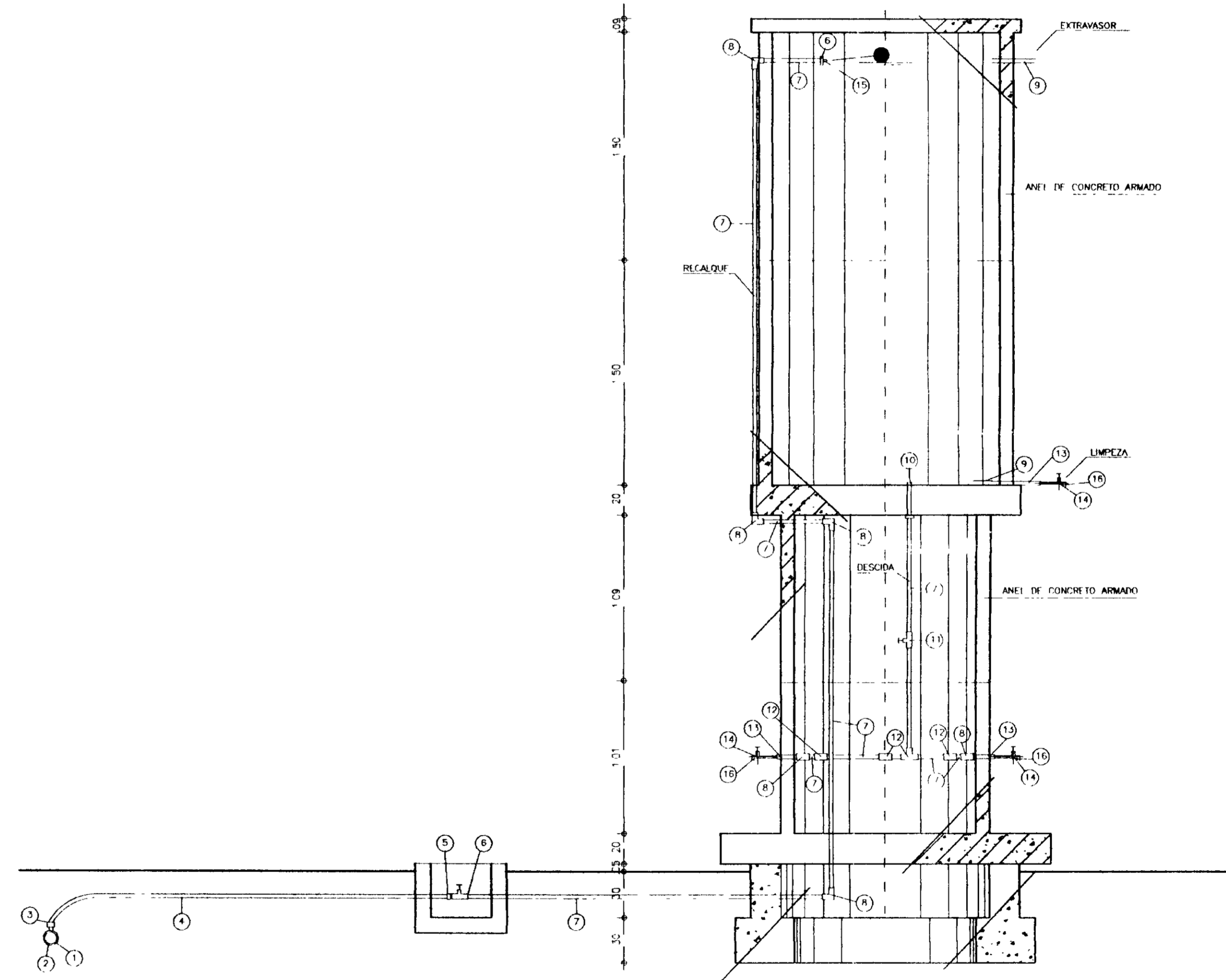
VISTA SUPERIOR
ESCALA - 1/25

1:50



FACHADA PRINCIPAL
ESCALA - 1/25

ITEM	QUANTIDADE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
01	1	TUBO DE PVC RÍGIDO	Ø 110	1
02	1	COLAR DE TOMADA DE PVC RÍGIDO C/ TRAVAS E C/SAI ROSCA	Ø 110 x 1/4"	1
03	1	ADAPTADOR P/ REGISTRO LINEAR	200 x 1/4"	1
04	1	TUBO DE POLIETILENO (PESADO)	Ø 110	VAR
05	1	ADAPTADOR C/ REGISTRO P/ POLIETILENO	200 x 1/4"	1
06	2	LUBA SOLDAVEL C/ ROSCA	110 x 1/4"	2
07	1	TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDAVEL L=11m	Ø 110	1
08	1	SOQUELO P/ SOLDAVEL	Ø 110	1
09	1	TUBO PVC SOLDAVEL L=300	Ø 110	1
10	1	ADAPTADOR SOLDAVEL C/ FLANGES LIMES P/ CAIXA D'ÁGUA	200 x 1/4"	1
11	1	REGISTRO DE PRESSÃO SOLDAVEL C/ VOLANTE	Ø 110	1
12	1	TE 90º SOLDAVEL	Ø 110	1
13	1	LUBA SOLDAVEL C/ ROSCA	200 x 1/4"	1
14	1	REGLISTRO DE ESPINA C/ BOMBILHA	Ø 110	1
15	1	VALVULA C/ ROSCA	Ø 110	1
16	6	JUNHO 90º SOLDAVEL C/ ROSCA	200 x 1/4"	6



CORTE AA
ESCALA - 1/25

1:50

1:20

0187/01
ESTADO DO CEARÁ
96/1348
BRUNO
ex 1

030831

NOTAS

PARA O CHAFARIZ DA AGROVILA DO CATOLE DOS TEMOTEOS OS ITENS 01,02,03,04,05,06,07 E 08 TERAO
DN = 50mm

REFERENCIAS

REVISORES

No	NATUREZA DA REVISAO	DATA	APROVO

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HIDRICOS

PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DE CATOLE DOS TEMOTEOS

PROJETO	PRESENÇA	IURI
VISTO	DATA DA EMISSÃO	
VERIFICADO	ESCALA	
APROVO	No DO DESENHO	08/08

CHAFARIZ TIPO COM RESERVATORIO
CAPACIDADE PARA 5m3

ANB - AGUAS DO NORDESTE DO BRASIL