

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Aquiraz - CE

Adequação do Centro de Treinamento, Demonstração
e Desenvolvimento em Reúso Agrícola de Água

VOLUME II

META 1 – Implantação de Infraestrutura
Geral de Apoio

Cagece

JUNHO/2017



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos

Produto: Centro de Treinamento, Demonstração e Desenvolvimento em Reúso Agrícola de Água – Aquiraz/CE - VOLUME II META 1 – Implantação de Infraestrutura Geral de Apoio

Gerente de Projetos:

Enga. Cailiny Darley de Menezes Medeiros

Coordenação de Projetos Técnicos:

Engº. Raul Tigre de Arruda Leitão

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio:

Engº. Celso Lira Ximenes Júnior

Engenheiros Projetistas

Engº. Fernando Felipe Lopes Antunes

Engº. Paulo Sérgio Silva do Amaral

Desenhos:

João Maurício e Silva Neto

Washington Paula da Silva

Edição Final:

Janis Joplin Saara Moura Queiroz

Colaboração:

Ana Beatriz Caetano de Oliveira

Gleiciane Cavalcante Gomes

Arquivo Técnico:

Patrícia Santos Silva

I – APRESENTAÇÃO

Esta proposta consiste no projeto do Centro de Treinamento, Demonstração e Desenvolvimento em Reúso da CAGECE, instalado na Estação de Tratamento de Esgoto de Aquiraz - CE, referente ao Ofício, GS nº 3621/2015-SCIDADES, de 30 de setembro de 2015, contemplando a implantação de Unidades Técnicas de Demonstração e Treinamento, Unidades de Produção de Mudanças, Unidade de Educação Ambiental, além de revitalização da área e da inclusão de uma área para pós-tratamento com wetland.

Centro de Treinamento, Demonstração e Desenvolvimento em Reúso Agrícola de Água – Aquiraz/CE	
Instituição Proponente: Secretaria das Cidades do Estado do Ceará	CNPJ: 07.954.480/0001-79
Endereço: Av. Gal Afonso Albuquerque Lima - Ed. SEPLAG 1ºAndar - Cambéa - Fortaleza/CE - CEP: 60.822-325.	
Instituição Executora: Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE	CNPJ: 07.040.108.0001 - 57
Endereço: Av. Lauro Vieira Chaves, 1030 Vila União - Fortaleza/CE - CEP: 60.422-901	

Instituição de Apoio: Universidade Federal do Ceará – UFC

CNPJ: 07.272.636/0001-31

Endereço: Av. da Universidade, 2835 Benfica - Fortaleza/CE.

Este projeto constitui-se de 09 (nove) volumes, assim organizados:

- VOLUME I – Considerações Gerais;
- **VOLUME II – META 1 – Implantação da Infraestrutura Geral de Apoio;**
- VOLUME III – META 2 – Construção de Unidades de Demonstração de Reuso Agrícola, Unidades de Desenvolvimento de Tecnologias em Reuso e Unidade de Produção de Mudanças;
- VOLUME IV – META 3 – Unidades de Pós-Tratamento;
- VOLUME V – META 4 – Divulgação e Treinamento;
- VOLUME VI – Projeto Elétrico;
- VOLUME VII – Geotecnia;
- VOLUME VIII – Automação – Flocoflotador;
- VOLUME IX – Orçamento.

II – SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	8
2	SISTEMA EXISTENTE	10
3	PARÂMETROS DE PROJETO	12
4	ESTIMATIVA DE DEMANDA	14
5	PROJETO PROPOSTO	16
5.1	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA DE REÚSO - LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO - EE_LAGOA	16
5.2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA DE REUSO - WETLAND - EE_WET	16
5.3	LINHAS DE DISTRIBUIÇÃO	16
6	MEMORIAL DE CÁLCULO	19
6.1	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA DE REÚSO - WETLAND E LAGOA	20
6.2	DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ALIMENTAÇÃO DA IRRIGAÇÃO	28
6.2.1	Esquemático – Rede de Alimentação da Irrigação	28
6.2.2	Planilha de Cálculo da Rede de Alimentação ao Sistema de Irrigação	29
7	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	31
7.1	RELACIONAMENTO EMPREITEIRA – CAGECE.....	31
7.2	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS.....	34
7.3	SEGURANÇA DA OBRA.....	36
7.4	RESPONSABILIDADE POR DANOS CAUSADOS A BENS DE TERCEIROS	37
7.5	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E CADASTRAIS	39
7.6	ESCAVAÇÃO.....	41
7.7	ESGOTAMENTO DAS VALAS.....	44
7.8	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES E COLOCAÇÕES DE PEÇAS	45
7.9	POÇOS DE VISITA	48
7.10	TUBOS DE INSPEÇÃO E LIMPEZA (TIL).....	50

7.11	LIGAÇÕES PREDIAIS.....	51
7.12	REATERRO DE VALAS.....	53
7.13	REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E DUTOS.....	53
7.14	LIMPEZA E OBRA.....	55
7.15	ENSAIOS E TESTES.....	55
7.16	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	55
7.17	MÉTODOS CONSTRUTIVOS	57
7.18	DIVERSOS	59
7.19	ENSAIOS DA LINHA	62
8	ANEXOS.....	64
8.1	ANEXO A – RELATÓRIO EPANET.....	65
8.2	ANEXO B – CURVA DA BOMBA.....	120
8.3	ANEXO C – CATÁLOGO PVC – LINHA SOLDÁVEL.....	122
9	ART.....	130
10	PEÇAS GRÁFICAS	133



Ficha Técnica

III - FICHA TÉCNICA

Informações do Projeto:

Projeto		
CENTRO DE TREINAMENTO, DEMONSTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM REÚSO AGRÍCOLA DE ÁGUA – AQUIRAZ/CE - VOLUME II META 1 – IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA GERAL DE APOIO		
Projetista		Programa
FERNANDO FELIPE LOPES ANTUNES PAULO SÉRGIO SILVA DO AMARAL		-
Município	Localidade	Data de elaboração do Projeto
AQUIRAZ	SEDE	DEZEMBRO/2016
Valor do Orçamento	Data do Orçamento	Responsável pelo Orçamento
VER VOLUME DE ORÇAMENTO	-	-
Valor <i>per capita</i> (<i>pop. início projeto</i>)	Moeda	Cambio Referencial
-	REAL	-

Vazões de Projeto

ANO	VAZÃO (L/s)			VAZÃO (m³/h)		
	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima
2016	3,00	3,00	3,00	10,8	10,8	10,8

Linha de Distribuição

Comprimento	Material	Diâmetro
1921,94 metros	PVC Soldável	75 mm



Considerações Iniciais

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Esta proposta visa à obtenção de recursos financeiros junto à Agência Nacional de Águas - ANA para suprir parte dos custos de Readequação do Centro de Reúso da CAGECE, instalado na Estação de Tratamento de Esgoto de Aquiraz/CE, a fim de transformá-lo em um Centro de Treinamento, Demonstração e Desenvolvimento em Reúso Agrícola de Água.

A presente meta subdivide-se em duas fases:

A primeira fase corresponderá à licitação de obras e serviços para implantação de infraestrutura de apoio, composta de estações elevatórias, linhas de recalque/alimentadora da rede de irrigação.

A segunda fase tratará da licitação específica para aquisição dos equipamentos e materiais de apoio.



Sistema Existente

2 SISTEMA EXISTENTE

Atualmente, a ETE de Aquiraz recebe contribuições dos esgotamentos sanitário dos municípios de Aquiraz e de Eusébio. O sistema é composto por um conjunto de lagoas, sendo estas de maturação e facultativa. Ao final do tratamento, o efluente é lançado no Rio Pacoti, não existindo sua utilização para reuso, seja para irrigação ou para pesquisas.

Na área da ETE, existiam unidades para pesquisas, as quais atualmente estão desativadas. Estas unidades eram abastecidas por um conjunto de reservatórios localizados na região mais alta da ETE, de onde distribuíam toda a vazão necessária por gravidade até as áreas de pesquisas.



Parâmetros de Projeto

3 PARÂMETROS DE PROJETO

As intervenções principais destinar-se-ão a realizar o pós-tratamento dos efluentes das lagoas de estabilização da ETE de Aquiraz em um sistema de wetland a ser construído, readequando a atual Unidade de Pesquisa e implantando Unidades Técnicas Demonstrativas – UTDs de reúso agrícola de água e Unidade de Produção de Mudanças, a operarem com efluentes tratados.

Para a concepção deste projeto, alguns parâmetros foram considerados como premissas de cálculos para o seu dimensionamento. A seguir, serão apresentados os parâmetros adotados:

- Adotou-se sistema pressurizado como alternativa para redução de custos com a implantação dos reservatórios apoiados. Dessa forma, o projeto se enquadra no valor de recurso disponível pela ANA – Agência Nacional de Água;
- A tubulação utilizada é de PVC soldável 75mm;
- A rede de distribuição está dimensionada para entregar uma pressão de 15mca no ponto mais desfavorável;
- São transportados, pela linha distribuição, efluentes oriundos da ETE Aquiraz, onde serão coletados em dois pontos: após o tratamento pelas lagoas e após o sistema de wetland;
- Os efluentes são destinados para uso em jardinagem, em agricultura e em pesquisa, não sendo utilizados para consumo humano.



Estimativa de Demanda

4 ESTIMATIVA DE DEMANDA

Por se tratar de uma área de irrigação e de pesquisa, a demanda foi definida pelo engenheiro agrônomo de acordo com as necessidades das áreas e culturas em questão, não sendo dimensionada para o consumo de uma população. Sendo assim, foi adotada uma vazão de 3,0 l/s para atender a todas as premissas de cálculos apresentadas anteriormente, ou seja, atender com uma pressão mínima de 15 mca no ponto mais desfavorável, para ambas captações, e considerando o horário de maior consumo.

Para maiores informações a respeito da definição da vazão demandada, ver volume III – Projeto Agrícola.



Projeto Proposto

5 PROJETO PROPOSTO

O projeto proposto é formado por duas estações elevatórias, sendo uma destinada a captar o efluente das lagoas e outra destinada a captar o efluente do wetland, e linhas de distribuição pressurizada até os pontos de entrega para o sistema de irrigação e de pesquisa.

5.1 Estação Elevatória de Água de Reúso - Lagoa de Estabilização - EE_Lagoa

O recalque da água para reúso da Lagoa de Maturação será feito por meio de uma estação elevatória que contará com 2 (dois) conjuntos motos bomba centrífugas, sendo um destinado a rodízio ou reserva, montado no talude da lagoa de estabilização. A casa que abrigará a estação elevatória é existente e sofrerá melhorias para receber os conjuntos elevatórios. As características da estação elevatória são as seguintes:

Potência nominal	3,00cv
Vazão.....	3,00 L/s
Altura manométrica.....	26,10 m

5.2 Estação Elevatória de Água de Reuso - Wetland - EE_Wet

O recalque da água de reuso da área do wetland será por meio de uma estação elevatória que contará com 2 (dois) conjuntos motos bomba centrífugas, sendo um destinado a rodízio ou reserva, montados no poço de reunião ao final da área do wetland. As características da estação elevatória são as seguintes:

Potência nominal	3,00 cv
Vazão.....	3,00 L/s
Altura manométrica.....	26,10 m

5.3 Linhas de Distribuição

As linhas de distribuição fazem a ligação das estações elevatórias aos pontos de entrega para o sistema de irrigação e de pesquisa.

Deverão ser implantadas duas linhas com as seguintes características:

Linha de Distribuição da Estação Elevatória Lagoa:

Vazão (L/s)	3,00
Diâmetro (mm)	75
Comprimento (m)	809,97
Material	PVC Soldável

Linha de Distribuição da Estação Elevatória Wetland:

Vazão (L/s)	3,00
Diâmetro (mm)	75
Comprimento (m) 1111,97	
Material	PVC Soldável

O dimensionamento destas linhas foi calculado com o uso do software EPANET. A rede possui uma extensão de 1921,94 metros em uma tubulação de PVC Soldável 75mm.



Memorial de Cálculo

6 MEMORIAL DE CÁLCULO

Eventualmente, o efluente oriundo da lagoa poderá ser utilizado nas áreas destinadas ao efluente do wetland, e vice-versa, através de um sistema de registros, o qual será utilizado para fazer manobras nas linhas e para alterar seus pontos de entrega. Adotando isso como premissa para os cálculos, foi dimensionado um conjunto motor-bomba que atendesse com pressão e vazão suficiente para a linha mais longa e mais crítica, ou seja, a linha do wetland até as estufas. Portanto, este conjunto será adotado nas duas elevatórias (lagoa e wetland). O dimensionamento para os conjuntos é mostrado a seguir:

6.1 Estação Elevatória de Água de Reúso - Wetland e Lagoa

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	UTILIZAÇÃO DO EFLUENTE DA ETE AQUIRAZ	24/01/17
	EE - LINHA DE RECALQUE e CMB	v.1

LINHA DE RECALQUE

a) Vazões de dimensionamento

Conforme item 5.5.6.3 da SPO-024, a vazão mínima de dimensionamento para elevatórias deverá ser de 5 L/s, mesmo que a contribuição máxima de final de plano seja menor. Neste projeto, adotou-se como vazão de dimensionamento inicial da linha de recalque e conjunto motor-bomba a vazão máxima de final de plano. As vazões para início e final de plano são mostradas abaixo:

Tabela 01 - Vazões de final de plano

ETAPA ÚNICA				
	Q (l/s)	Q (m³/s)	Q(m³/h)	(m³/min)
Máx	3,00	0,00300	10,80	0,18
Méd	3,00	0,00300	10,80	0,18
Mín	3,00	0,00300	10,80	0,18

b) Diâmetro econômico

Para o cálculo do diâmetro econômico, foi utilizada a equação de Bresse. Este é um tratamento simples e aproximado do problema de dimensionamento econômico da tubulação de recalque em instalações que funcionam ininterruptamente 24 horas por dia. É dada por:

$$D_{ref} = k \cdot \sqrt{Q}$$

Em que:

Constante de Bresse, geralmente assume valores entre 0,7 e 1,3. Depende de fatores como custos de material, mão-de-obra, operação e manutenção do sistema.

k 1,2

Vazão de dimensionamento

Q 0,0030 m³/s

Diâmetro econômico

D_{econ} 66 mm

A partir do diâmetro econômico obtido, adotou-se então o material e o diâmetro comercial/nominal imediatamente próximo ao valor calculado para os trechos da elevatória. Em seguida foram calculadas as velocidades nas tubulações por meio da equação abaixo:

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{\frac{\pi \cdot D^2}{4}} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

Assim,

Tabela 02 - Verificação das velocidades

	D _N (mm)	Material	D _{ext} (mm)	e _{mat} (mm)	e _{rev} (mm)	D _{int} (mm)	Q (m³/s)	v (m/s)
Subida	75	PVC	75	-	4,20	70,80	0,0030	0,68
Barrilete	75	PVC	75	-	4,20	70,80	0,0030	0,68
Recalque	75	PVC	75	-	4,20	70,80	0,0030	0,68

Os valores de velocidade calculados estão entre os valores 0,6 e 1,5 m/s, intervalo determinado pela NBR 12208/1992 e pela SPO-024.

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	UTILIZAÇÃO DO EFLUENTE DA ETE AQUIRAZ	24/01/17
	EE - LINHA DE RECALQUE e CMB	v.1

c) Perda de carga distribuída

Para o cálculo da perda de carga ocasionada pela resistência ao movimento do esgoto na tubulação, também chamada de perda de carga distribuída, foi utilizada a fórmula empírica de Hazem-Willams. Segundo Azevedo Neto (1998), esta fórmula é consagrada pela tradição de bons resultados e simplicidade de uso via tabelas.

A equação é dada abaixo:

$$h_{dist} = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85} \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

Onde:

h_{dist}	Perda de carga distribuída (m)
Q	Vazão de bombeamento da elevatória (m³/s);
L	Comprimento do trecho considerado (m);
D	Diâmetro da tubulação (m).
C	Coefficiente de rugosidade de Hazem-Willams, retirado de Azevedo Netto (1998) e Porto (2006). Os valores de C são dados em função do material da tubulação e do tempo de uso.

Tabela 03 - Coeficientes de rugosidade de Hazem-Willams

Material	C _{NOVO}	C _{VELHO}	Material	C _{NOVO}	C _{VELHO}
Aço corrugado	60	-	Concreto comum	130	110
Aço galvanizado rosc.	125	100	FoFo epóxico	140	120
Aço rebitado novo	110	80	FoFo cimentado	130	105
Aço soldado	125	90	Manilha cerâmica	110	110
Aço soldado epóxico	140	115	Latão	130	130
Chumbo	130	120	Aduelas de madeira	120	110
Cimento amianto	140	120	Tijolos	100	90
Cobre	140	130	Vidro	140	140
Concreto bem acabado	130	-	PVC/DeFoFo	140	130

Fonte: Azevedo Netto (1998) e Porto (2006)

A equação acima também pode ser reescrita em função da vazão, a fim de possibilitar o cálculo do coeficiente C_{dist} utilizado para a elaboração da curva do sistema mais adiante. Assim:

$$h_{dist} = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85} \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} = Q^{1,85} \cdot \frac{10,64 \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

$$C_{dist} = \frac{10,64 \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

$$h_{dist} = Q^{1,85} \cdot C_{dist}$$

Portanto,

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	UTILIZAÇÃO DO EFLUENTE DA ETE AQUIRAZ	24/01/17
	EE - LINHA DE RECALQUE e CMB	v.1

Tabela 04 - Perdas de carga distribuídas

	Q (m³/s)	D (m)	C	L (m)	j (m/km)	h_{dist} (m)	C_{dist}
Subida	0,0030	0,075	130	2,75	8,46	0,02	1081,2616
Barrilete	0,0030	0,075	130	1,50	8,46	0,01	589,7790
Recalque	0,0030	0,075	130	1134,00	8,46	9,59	445872,9525
					SOMA	9,63	447543,9931

d) Perda de carga localizada

As canalizações são também constituídas por peças especiais e conexões, que pela sua forma ou posição, elevam a turbulência do escoamento, provocam atritos e causam o choque de partículas, dando origem a perdas de carga localizadas. Para o equacionamento dessas perdas, utilizou-se a equação abaixo:

$$h_{loc} = \sum k \frac{v^2}{2g}$$

Em que:

h_{loc} Perda de carga localizada (m);

v Velocidade do esgoto no trecho considerado (m/s);

g Aceleração da gravidade (m/s²).

$\sum k$

Somatório dos coeficientes das singularidades, retirados de Azevedo Netto (1998) e Porto (2006);

Tabela 05 - Valores dos coeficientes k

Acessórios	k	Subida		Barrilete		Recalque	
		Qtd	Total	Qtd	Total	Qtd	Total
Ampliação gradual	0,19		0		0		0
Bocais	2,75		0		0		0
Comporta aberta	1,00		0		0		0
Controlador de vazão	2,50		0		0		0
Cotovelo de 90°	0,90		0		0		0
Cotovelo de 45°	0,40	1	0,4		0		0
Crivo	0,75		0		0		0
Curva de 90°	0,40		0	2	0,8	4	1,6
Curva de 45°	0,20		0		0	6	1,2
Curva de 22,5°	0,10		0		0	5	0,5
Entrada normal	0,50		0		0		0
Entrada de borda	1,00		0		0		0
Pequena derivação	0,03		0		0		0
Junta ou junção	0,40		0	1	0,4		0
Medidor de venturi	2,50		0		0		0
Redução gradual	0,15		0		0		0
Saída de canalização	1,00		0		0		0
Tê, passagem direta	0,90		0		0	2	1,8
Tê, saída de lado	1,30		0		0	2	2,6
Tê, saída bilateral	1,80		0		0		0

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ					Data
	UTILIZAÇÃO DO EFLUENTE DA ETE AQUIRAZ					24/01/17
	EE - LINHA DE RECALQUE e CMB					v.1

Válv. de ângulo aberto	5,00	0	0	0		
Válv. de gaveta aberta	0,20	0	1	0,2	3	0,6
Válv. borboleta aberta	0,30	0	0	0		
Válv.pé com crivo	2,50	1	2,5	0	0	
Válv. de retenção	3,00	0	0	0		
Válv. de globo aberta	10,00	0	0	0		
Outros	1,00	1	1	1	1	1
SOMA		3,9	2,4	9,3		

Fonte: Azevedo Netto (1998) e Porto (2006)

A equação descrita acima também pode ser reescrita em função da vazão, a fim de possibilitar o cálculo do coeficiente C_{loc} utilizado para a elaboração da curva do sistema mais adiante. Assim:

$$h_{loc} = \Sigma k \frac{Q^2}{A^2 \cdot 2g} = \Sigma k \frac{16 \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot D^4 \cdot 2g} = Q^2 \cdot \Sigma k \frac{8}{\pi^2 \cdot D^4 \cdot g}$$

$$C_{loc} = \Sigma k \frac{8}{\pi^2 \cdot D^4 \cdot g}$$

$$h_{loc} = Q^2 \cdot C_{loc}$$

Portanto,

Tabela 06 - Perdas de carga localizadas

	Σk	v (m/s)	g (m/s ²)	h_{loc} (m)	C_{loc}
Subida	3,90	0,679	9,81	0,0916607	10184,525
Barrilete	2,40	0,679	9,81	0,0564066	6267,400
Recalque	9,30	0,679	9,81	0,2185756	24286,176
SOMA	0,37	40738,101			

e) Altura geométrica e manométrica

O desnível geométrico é a diferença entre a cota mais elevada da linha de recalque e o nível mínimo do poço de sucção da estação elevatória. É dada pela seguinte equação:

$$Hg = C_{m\acute{a}x} - C_{m\acute{i}n}$$

Sendo:

Cota do fundo do poço de sucção	C_{fundo}	0,77 m
Cota do nível mínimo do poço de sucção	$C_{m\acute{i}n}$	1,070 m
Cota do ponto mais elevado da linha de recalque	$C_{m\acute{a}x}$	11,000 m
Coeficiente de segurança	f	2,00 m
Assim, o desnível geométrico será	Hg	11,93 m

A altura manométrica é a carga que deve ser vencida pela bomba, quando o líquido está sendo bombeado. Para a sua determinação deve ser considerada a equação abaixo:

$$AMT = Hg + h_{dist} + h_{loc}$$

Em que:

Desnível geométrico	Hg	11,93 m
---------------------	----	---------

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	UTILIZAÇÃO DO EFLUENTE DA ETE AQUIRAZ	24/01/17
	EE - LINHA DE RECALQUE e CMB	v.1

Perda de carga distribuída	h_{dist}	9,63 m
Perda de carga localizada	h_{loc}	0,37 m
Portanto, a altura manométrica será	AMT	21,92 m

f) Ponto de operação

Decidida as principais características do projeto, resta a escolha do conjunto motor-bomba que cumpra o trabalho de elevação nas condições assim fixadas. Para melhor decisão a respeito da escolha do conjunto motobomba, é necessário traçar a curva da bomba selecionada e a curva característica do sistema, que é decorrente da equação da altura manométrica.

$$AMT = H_g + h_{dist} + h_{loc} \quad \text{ou}$$

$$AMT = H_g + Q^{1,85} \cdot C_{dist} + Q^2 \cdot C_{loc}$$

$$AMT = 11,93 + 447543,99 Q(1,85) + 40738,1 Q(2)$$

Tabela 07 - Valores para cálculo do ponto de operação

Vazão (l/s)	AMT (m)	BOMBA (m)
0	11,93	29,00
1,5	14,69	28,90
2	16,64	28,50
2,5	19,06	28,00
3	21,92	27,40
3,5	25,23	26,60
4	28,97	25,20
4,5	33,14	23,70

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	UTILIZAÇÃO DO EFLUENTE DA ETE AQUIRAZ	24/01/17
	EE - LINHA DE RECALQUE e CMB	v.1

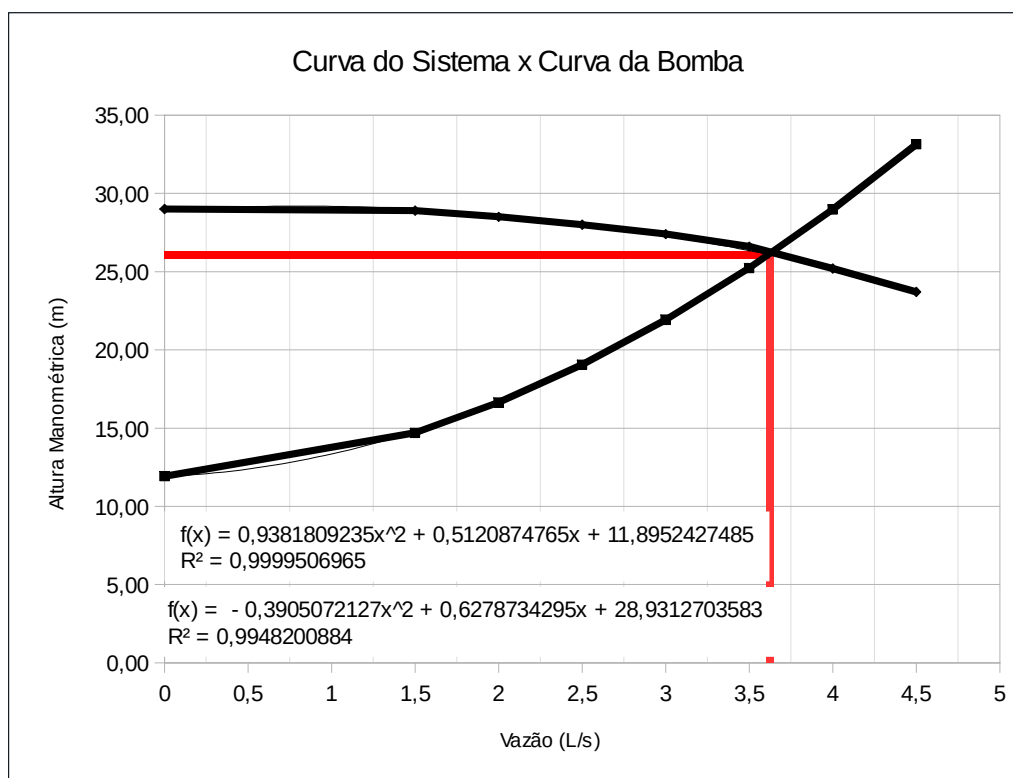


Figura 03 - Curva do sistema x Curva da bomba

g) Ponto de operação

O ponto de operação encontrado através da interseção da curva do sistema vs a curva da bomba é:

Vazão de bombeamento	Q_{bom}	3,0 L/s
Altura manométrica	AMT	27,0 mca

h) Conjunto motor-bomba

Modelo	MEGABLOC 32-250	KSB
Potência do motor	2,59	cv
Rendimento	41,00	%
Diâmetro de entrada	50	mm
Diâmetro de saída	32	mm
Rotor	235	mm
Velocidade nominal	1750	rpm
Frequência	60	Hz
Número de polos	4	un
Vazão de bombeamento	3	L/s
AMT	27	m
NPSHreq.	1,3	m

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ	Data
	UTILIZAÇÃO DO EFLUENTE DA ETE AQUIRAZ	24/01/17
	EE - LINHA DE RECALQUE e CMB	v.1

Todas estas informações podem ser verificadas no catálogo da bomba de referência em anexo

i) Valores para vazão adotada

No ponto de operação, os novos valores de perda de carga e velocidade na tubulação serão:

Perda de carga linear	j	8,46	m/km
Velocidade	v	0,68	m/s

j) Cálculo do NPSH

A sigla NPSH (Net Positive Suction Head) é adotada universalmente para designar a energia disponível na sucção. Há dois valores a considerar: NPSH requerido que é uma característica da bomba, fornecida pelo fabricante e o NPSH disponível, que é uma característica das instalações de sucção, que pode ser calculada pelas equações abaixo:

$$NPSH_{disp.} = \frac{P_a - P_v}{\gamma} \pm Z - h_f \quad Z = h_{bomba} - h_{mín,suc}$$

Onde:

Q = Vazão da bombeamento	0,003 m³/s
D = Diâmetro de entrada	0,05 m
h_{bomba} = Cota do eixo da bomba	1,923
$h_{mín,suc}$ = Cota do NA mínimo do poço de sucção	1,07
Z = altura de sucção	-0,853 m
P_a = Pressão atmosférica	10330 Kg/m²
P_v = Pressão de vapor	433 Kg/m²
γ = Peso específico da água	1000 Kg/m³
h_f = Perda de carga localizada na bomba	0,238208171 m

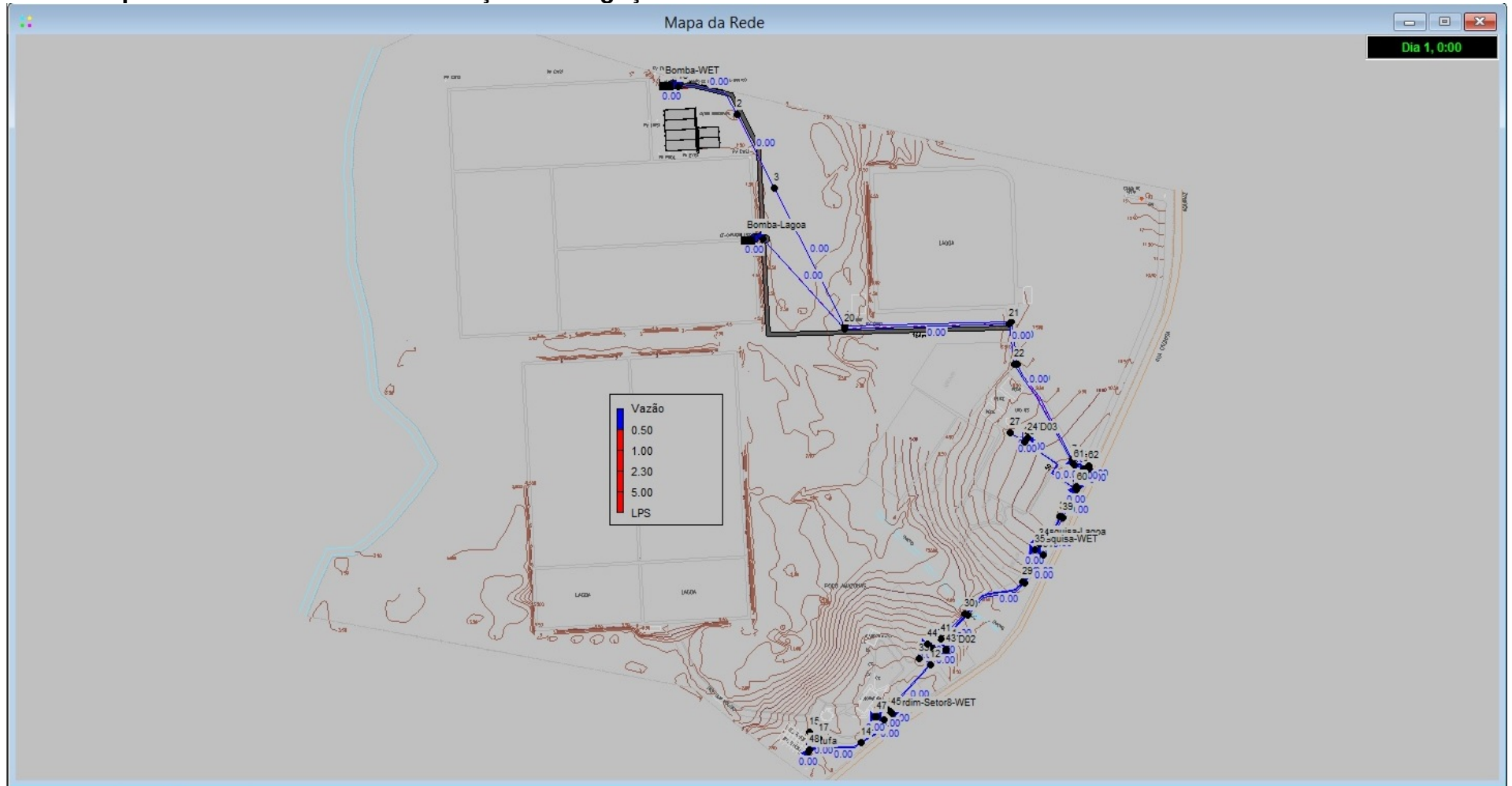
$$NPSH_{disp.} = 10,51179183 \text{ m}$$

$$NPSH_{req.} = 1,3 \text{ m}$$

Como $NPSH_{disp.} > NPSH_{req.}$ o sistema funcionará normalmente

6.2 Dimensionamento da Rede de Alimentação da Irrigação

6.2.1 Esquemático – Rede de Alimentação da Irrigação



6.2.2 Planilha de Cálculo da Rede de Alimentação ao Sistema de Irrigação

O relatório de cálculo para comportamento dinâmico da rede se encontra nos anexos.



Especificações Técnicas

7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1 Relacionamento Empreiteira – CAGECE

A fiscalização da obra ficará a cargo do engenheiro(s) designado(s) pela CAGECE e pelos respectivos auxiliares, estes elementos serão indicados pelo nome de FISCALIZAÇÃO.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, por qualquer elemento da EMPREITEIRA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições destas Especificações e do Contrato, bem como de tudo que estiver no projeto, nas Normas, nas Especificações e nos Métodos da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A empreiteira deverá acatar de modo imediato as ordens da FISCALIZAÇÃO, dentro destas Especificações e do Contrato.

A fiscalização fica reservada o direito e a autoridade para resolver tudo e qualquer caso singular, duvidoso, omissos, não previsto no contrato, nestas Especificações, no projeto e em tudo o mais que, de qualquer forma, se relacione ou venha a se relacionar, direta ou indiretamente, com a obra em questão e com seus complementos.

A EMPREITEIRA deverá permanentemente ter e colocar à disposição da FISCALIZAÇÃO, os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados, bem como a inspeção das instalações de obras, dos materiais e dos equipamentos, independentemente das inspeções de medição para efeito de faturamento e, ainda, independentemente do estado da obra e do canteiro de trabalho.

A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminui a responsabilidade única, integral e exclusiva da EMPREITEIRA no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o Contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir, a qualquer momento, de pleno direito, que sejam adotadas, pela EMPREITEIRA, providências suplementares necessárias à segurança dos serviços e ao bom andamento da obra.

Pela EMPREITEIRA, a condução da obra ficará a cargo de pelo menos um Engenheiro registrado no CREA-CE. Deverá esse engenheiro ser auxiliar em cada frente de trabalho por um encarregado devidamente habilitado.

Todas as ordens dadas pela FISCALIZAÇÃO ao(s) engenheiro(s) condutor(es) da obra serão consideradas como se fossem dirigidas diretamente à EMPREITEIRA, por outro lado, todo e qualquer ato efetuado ou disposição tomada pelo(s) referido(s) engenheiro(s), ou ainda, omissão de responsabilidade do(s) mesmo(s), serão consideradas para todo e qualquer efeito como tendo sido da EMPREITEIRA.

O(s) engenheiro(s) condutor(es) da obra e os encarregados, cada um no seu âmbito respectivo, deverão estar sempre em condições de atender à FISCALIZAÇÃO e prestar-lhe todos os esclarecimentos e as informações sobre o andamento dos serviços, a sua programação, as peculiaridades das diversas tarefas e tudo o mais que a FISCALIZAÇÃO reputar necessária ou útil e que se refira, diretamente, à obra e suas implicações.

O quadro do pessoal da EMPREITEIRA empregado na obra deverá ser constituído de elementos competentes, hábitos e disciplinados, qualquer que seja a sua função, cargo ou atividade. A EMPREITEIRA é obrigada a afastar imediatamente, do serviço e do canteiro de trabalho, todo e qualquer elemento julgado pela FISCALIZAÇÃO, com conduta inconveniente, e que possa prejudicar o bom andamento da obra, a perfeita execução dos serviços e a ordem do canteiro.

A FISCALIZAÇÃO terá plena autoridade para suspender, por meios amigáveis ou não, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que o julgar conveniente por motivos técnicos, de segurança disciplinar ou outros. Em todos os casos, os serviços só poderão ser reiniciados por outra ordem da FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA não poderá executar qualquer serviço que não seja autorizado pela CAGECE, salvo os eventuais de emergência.

Será permitida, a juízo e mediante autorização da FISCALIZAÇÃO, a subempreiteira até onde se demonstrar necessário ou definitivamente vantajoso para a EMPREITEIRA e que, na opinião da FISCALIZAÇÃO, não prejudique os interesses da CAGECE. Entretanto, nenhuma subempreiteira será reconhecida como tal e todas as pessoas ocupadas pela

EMPREITEIRA para o fornecimento de mão-de-obra, materiais, equipamentos, ou qualquer um ou mais destes, serão consideradas empregadas da EMPREITEIRA.

Os contratos de sub-empregada conterão referência ao Contrato principal entre a CAGECE e a EMPREITEIRA, e os termos do Contrato e de todas as suas partes tornar-se-ão parte integrante da sub-empregada, onde aplicáveis à obra que esta abrange. Toda a obra e os materiais fornecidos pela subempreiteira serão garantidos pela mesma.

A inspeção da obra não eximirá a EMPREITEIRA de qualquer de suas obrigações no cumprimento do Contrato. A obra defeituosa será corrigida e os materiais inadequados poderão ser rejeitados, mesmo que tais obras e materiais tenham antes passado despercebido pela FISCALIZAÇÃO e sido aceitos. Se a obra ou qualquer parte desta se apresentar defeituosa a qualquer tempo, antes da aceitação final de toda a obra, a EMPREITEIRA corrigirá imediatamente tal defeito, sem remuneração adicional, de maneira satisfatória, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Todas as despesas com novos testes e reinspeção que sejam necessárias, devido a materiais e/ou confecção defeituosos, correrão exclusivamente por conta da EMPREITEIRA.

A obra será iniciada dentro de trinta (30) dias corridos, contados o recebimento, pela EMPREITEIRA, da ordem escrita de início.

A obra será completada dentro do prazo máximo estipulado no Edital de Concorrência, não excedendo, entretanto, o número de dias corridos mencionados na proposta aprovada do concorrente.

O prazo de entrega da obra poderá ser prorrogado a critério da FISCALIZAÇÃO, quando da ocorrência de motivos de força maior que possam vir a justificar tal medida. Caso a CAGECE, através da FISCALIZAÇÃO, decida prorrogar o prazo final para o término da obra, terá direito de cobrar da EMPREITEIRA total ou parcialmente, os custos efetivos despendidos com a engenharia e a supervisão, com custos incidentais e com outros debitáveis diretamente no contrato e que sobrevenham durante o prazo da prorrogação e o de deduzir o respectivo valor do pagamento final da obra. O custo do levantamento final e da preparação do orçamento final não será incluído em tais débitos. Os motivos de força maior que possam vir a justificar a prorrogação do prazo, a juízo da FISCALIZAÇÃO, somente serão considerados quando apresentados na ocasião das ocorrências anormais.

Não será levado em consideração qualquer pedido de suspensão de contagem de prazo baseado em ocorrências não aceitas pela FISCALIZAÇÃO nas épocas próprias.

O expediente normal de trabalho será aquele constante da proposta da EMPREITEIRA onde deverá estar especificado horário de trabalho, número de turnos de pessoal e respectivos intervalos.

Entretanto, para cumprimento do prazo ou melhor andamento dos trabalhos, poderá a FISCALIZAÇÃO, se julgar conveniente, alterar o expediente normal até um máximo de 24 (vinte e quatro) horas, correndo por conta exclusiva da EMPREITEIRA os ônus, acréscimos de despesas ou eventuais prejuízos disso decorrentes. Caberá, em qualquer caso, ao EMPREITEIRO, solicitar permissão às autoridades competentes para a realização de trabalhos noturnos ou em horários especiais.

Se a EMPREITEIRA considerar qualquer trabalho que lhe for exigido fora das exigências do Contrato ou se considerar que qualquer instrução, parecer ou decisão da FISCALIZAÇÃO seja injusta, deverá apresentar, dentro de 10 (dez) dias, após ser feita tal exigência ou ser dada tal instrução, despacho ou decisão, um protesto, por escrito, dirigido à FISCALIZAÇÃO, declarando de forma clara e detalhada suas objeções. Somente serão levadas em consideração, pela FISCALIZAÇÃO, as objeções submetidas como acima descrito. Findo o prazo de dez (10) dias, considerar-se-á que o EMPREITEIRO renunciou e pelo presente a EMPREITEIRA renuncia todos os motivos para protestos ou objeções a tais exigências, instruções despachos ou decisões da FISCALIZAÇÃO.

7.2 Instalação do Canteiro de Obras

O terreno onde será construído o canteiro de serviços deverá estar localizado próximo à obra e ter acesso fácil através de ruas bem conservadas. O local deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Serão construídas pela EMPREITEIRA as instalações adiante discriminadas, inclusive com fornecimento dos acessórios, a saber:

- Escritório da EMPREITEIRA e FISCALIZAÇÃO, devidamente mobiliado;
- Locais apropriados à estocagem dos materiais necessários à execução da obra;

- Almojarifado(s) para equipamentos miúdos, utensílios, peças e ferramentas;
- Instalações sanitárias adequadas para todo o pessoal da obra;
- Pequena enfermaria, com equipamentos e materiais para socorros urgentes;
- Instalações necessárias ao adequado abastecimento, acumulação e distribuição de água;
- Instalações necessárias ao adequado fornecimento, transformação e condução da energia elétrica;
- Outras construções ou instalações necessárias, a critério da EMPREITEIRA, tais como, alojamento, refeitórios, etc.

A EMPREITEIRA apresentará à FISCALIZAÇÃO, para aprovação prévia, “croqui” do canteiro, em duas vias representando o seguinte:

- Localização do terreno;
- Desenhos abrangendo os elementos contidos neste item, escala 1:100, contendo planta, cortes e fachadas;
- Especificações dos materiais a serem empregados na construção do canteiro.

Durante o decorrer da obra, ficará por conta e a cargo da EMPREITEIRA, a limpeza das instalações, dos móveis e dos utensílios das dependências da FISCALIZAÇÃO, e a reposição do material de consumo necessário (carga do extintor de incêndio, produtos para higiene ambiental e pessoal, etc.).

Serão fornecidas e colocadas pela EMPREITEIRA, em locais a critério da FISCALIZAÇÃO, 2 (duas) placas com dimensões, modelo, dizeres e cores constantes das Normas da CAGECE. No canteiro da obra ou próximo a ele, só poderão ser colocadas placas ou tabuletas da EMPREITEIRA, ou de eventuais subempreiteiras ou firmas fornecedoras, após prévio consentimento da FISCALIZAÇÃO, principalmente, no que se refere à sua localização.

Todo e qualquer ônus decorrente direta ou indiretamente das ligações da água, luz e força e dos respectivos consumos, é de inteira responsabilidade da EMPREITEIRA.

Não poderá ser invocado, sob qualquer motivo ou pretexto, falta ou insuficiência de água ou energia elétrica por parte da EMPREITEIRA, pois esta deverá estar adequada e

suficientemente aparelhada para o seu fornecimento.

A EMPREITEIRA será responsável, até o final da obra, pela adequada manutenção e pela boa apresentação do canteiro de trabalho, e de todas as suas instalações, inclusive especiais cuidados higiênicos com os compartimentos sanitários do pessoal, e conservação dos pátios internos.

É obrigação da EMPREITEIRA manter no canteiro de serviços uma pequena enfermaria, contendo o material médico para socorros urgentes.

A EMPREITEIRA deve providenciar as condições para que a circulação de veículos, de equipamentos e de operários e os escoamentos de águas pluviais sejam assegurados permanentemente. São por sua conta, as obras provisórias necessárias a este fim.

A EMPREITEIRA não poderá prevalecer-se, para eximir-se de suas obrigações contratuais, de sujeições que possam ser ocasionadas pela execução simultânea de outros trabalhos ou instalações confiadas pela CAGECE a outros Empreiteiros ou Fornecedores e concorrendo à realização da obra.

7.3 Segurança da Obra

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção, contra o risco de acidentes com o pessoal da EMPREITEIRA, e com terceiros, independentemente da transferência daquele risco a Companhias ou Institutos Seguradores.

Para isso, a EMPREITEIRA deverá cumprir fielmente o estabelecimento na Legislação Nacional no que concerne à segurança (nesta cláusula incluída a higiene do trabalho), bem como obedecer a todas as Normas, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a EMPREITEIRA deverá:

- Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente;

- Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A EMPREITEIRA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda pela proteção destes e das instalações da obra.

Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental, eventualmente entregue pela CAGECE à EMPREITEIRA, será avaliado pela FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA deverá manter livres os acessos aos equipamentos contra incêndio e aos registros de água situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou de outro material inflamável no local da obra.

No canteiro de trabalho, a EMPREITEIRA deverá manter diariamente, durante as 24 horas, um sistema eficiente de vigilância efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo “porte” concedido pelas autoridades policiais.

7.4 Responsabilidade por Danos Causados a Bens de Terceiros

A EMPREITEIRA conduzirá suas operações de maneira a evitar danos e avarias a propriedades, benfeitorias ou instalações adjacentes.

Prédios, árvores, plantas rasteiras, arbustos não designados para remoção, linhas de postes, cercas, guarda-corpos, postes laterais, bueiros, marcadores de projeto, sinais, estruturas, condutos, tubulações, e outras benfeitorias dentro da rua ou faixa de domínio ou adjacentes a estes, serão protegidos contra dano ou avaria.

A EMPREITEIRA proverá e instalará defesas adequadas para proteger tais objetos contra danos ou avarias e se tais objetos forem danificados ou avariados, por causa das operações da EMPREITEIRA, serão substituídos ou restaurados a condições tão boas como no início da obra, ou como exigido pelas especificações.

A EMPREITEIRA será responsável por dano a ruas, a estradas, a rodovias, valas, a aterros, a pontes, a bueiros ou a outros bens públicos e particulares, que seja causado pelo transporte dos equipamentos e pelos materiais da obra ou para a obra.

Para evitar tais danos, deverá usar de todos os meios razoáveis, como utilizar veículos de capacidade adequada ou restringir e distribuir as cargas.

Se a carga a ser transportada for de natureza excepcional por seu peso ou dimensões, de modo a apresentar um perigo de avaria a pontes, vias públicas ou estradas, e requer a execução de obras de reforço, a EMPREITEIRA deve manter a FISCALIZAÇÃO informada sobre as características da carga e os métodos previstos para a proteção e para o reforço de via de acesso e sobre a evolução do transporte.

De modo geral, todas as operações de transporte devem ser conduzidas de modo a não interferir desnecessariamente ou impropriamente com as condições normais de tráfego em vias públicas ou particulares, ou causar prejuízos a propriedades.

A EMPREITEIRA deve tomar todas as medidas de segurança, de modo a prevenir acidentes durante as operações de transporte. Os pontos ou as passagens sobre as vias que se mostrarem perigosas deverão ser providos de guarda-corpos provisórios, iluminados durante a noite e mesmo guardados.

A EMPREITEIRA tomará medidas satisfatórias e aceitáveis junto ao PROPRIETÁRIO dos bens, com respeito ao reparo ou à substituição dos bens danificados.

Cumprirá a EMPREITEIRA, antes de começar qualquer escavação, entrar em contato com todos os proprietários de instalações possíveis dentro da área de trabalho e averiguar, através dos registros ou por outro método, a existência, a posição e a propriedade de todas as instalações, estruturas e conexões de serviço. Nenhum erro ou omissão relativa a tais instalações será interpretado como eximindo a EMPREITEIRA de sua responsabilidade na proteção de todos esses serviços.

Salvo indicação contrária nos planos ou nestas especificações ou salvo providências contrária, tomada por seus proprietários, todas as linhas de água, de gás, de condutos de iluminação, de força ou telefone, de linhas de esgoto, linhas de abastecimento d'água, e outras estruturas de qualquer natureza abaixo do solo, ao longo da obra, serão mantidas

pela EMPREITEIRA, à sua custa e não serão perturbadas desligadas ou danificadas por ele durante o decurso da obra. Caso a EMPREITEIRA na execução da obra, perturbe, desligue ou danifique qualquer destes, todas as despesas de qualquer natureza resultantes de tal perturbação, ou a substituição ou reparo dos mesmos, serão por conta da EMPREITEIRA.

A EMPREITEIRA não perturbará qualquer instalação sanitária particular existente. Salvo indicação contrária nos planos, todas as instalações sanitárias particulares serão conservadas pela EMPREITEIRA.

A EMPREITEIRA instalará canos temporários de porte adequado para remoção dos despejos e águas servidas de quaisquer instalações de esgoto particulares interrompidas pela obra de construção.

Conexões para tipos temporários serão feitas imediatamente pela EMPREITEIRA quando da interrupção das instalações existentes. Não se permitirá que quaisquer despejos corram de qualquer instalação cortada para a superfície do solo ou na escavação da vala. A tubulação usada em esgotos temporários pode ser de barro, de metal concreto, ou de compostos.

Ao terminar a obra, a EMPREITEIRA refará todas as conexões partidas e reporá, em condição de funcionamento, as instalações sanitárias existentes.

Nenhum registro ou outro regulador do sistema de água será operado pela EMPREITEIRA sem aprovação da FISCALIZAÇÃO e todos os usuários afetados por tal operação serão avisados pela EMPREITEIRA no mínimo uma hora antes da operação, e informados da hora provável em que o serviço será restabelecido.

7.5 Serviços Topográficos e Cadastrais

Referência de Nível

A EMPREITEIRA deverá basear seu nivelamento em RNs fornecidos pela CAGECE, previamente verificados através de nivelamento específico. A verificação citada deverá ser procedida através de uma poligonal de nivelamento, passando, no mínimo, em 3 (três) RNs, devendo a caderneta ser apresentada à CAGECE, contendo os seguintes dados:

- a) Cota implantada nos RNs;
- b) Cota encontrada pela firma;
- c) Extensão da poligonal;
- d) Cálculo de erro;
- e) Indicação dos pontos de segurança (PS), devidamente discriminados e localizados de 100 em 100 metros, no mínimo.

Piqueteamento e nivelamento

Deverá ser efetuado o piqueteamento da rede e dos coletores troncos, de 20 em 20 metros, com nivelamento e fixação dos centros dos poços de visita.

Cadastro da rede e dos coletores tronco

- Sistema topográfico a ser utilizado e erro permissível.

O nivelamento e o contranivelamento dos tampões dos poços de visita ou til deverão ser feitos pelo sistema geométrico, não sendo permitidas visadas superiores a 60 metros. A cota deverá ser tomada sobre o centro do tampão. O erro de nivelamento máximo permissível será de 2 cm por km.

Todo nivelamento deverá ser elaborado tomando-se como referência de Nível (RN) os Pontos de Segurança (SP) mencionados nesta Especificação.

Qualquer outro serviço topográfico necessário à obra deverá ser executado de acordo com as normas da CAGECE.

- Medidas diretas efetuadas

Serão colhidos no campo e devidamente registrados nas cadernetas, os seguintes dados:

Os danos às instalações existentes são de responsabilidade exclusiva da EMPREITEIRA, que deverá pesquisar as interferências, antes da abertura das valas.

As obras de remanejamento executadas pela EMPREITEIRA, somente poderão ser efetuadas com a expressa anuência dos proprietários e/ou Concessionários.

7.6 Escavação

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto Executivo e ainda a carga, transporte e descarga do material nas áreas de bota-fora e depósitos previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A obtenção da área para bota-fora do material excedente é de competência da EMPREITEIRA.

A largura das valas variará de acordo com as dimensões do tubo e a profundidade a ser escavada, conforme mostrado no quadro a seguir.

Largura de Valas para Redes Coletoras de Esgoto Sanitário

Diâmetro (mm)	Profundidade (m)	Largura da Vala (N)	
		S/ Escoramento	C/ Escoramento
100	0-2	0,65	0,75
	2-3	0,75	0,75
	3-4	0,85	0,85
	4-5	0,95	0,95
150	0-2	0,75	0,85
	2-3	0,85	0,85
	3-4	0,95	0,95
	4-5	1,05	1,05
200	0-2	0,85	0,95
	2-3	0,95	0,95
	3-4	1,05	1,05
	4-5	1,15	1,15
250	0-2	0,90	1,00
	2-3	1,00	1,00
	3-4	1,10	1,10
	4-5	1,20	1,20
300	0-2	0,95	1,05
	2-3	1,05	1,05
	3-4	1,15	1,15
	4-5	1,25	1,25
350	0-2	0,95	1,05
	2-3	1,05	1,05
	3-4	1,15	1,15
1000	0-2	2,00	2,00
	2-3	2,20	2,20
	3-4	2,40	2,40
	4-5	2,60	2,60
	5-6	-	2,80
	6-7	-	3,00
	7-8	-	3,20

O limite mínimo para recobrimento será de 0,90m ou 1,00m, conforme se faça o assentamento. O primeiro limite é para ruas cujos leitos estão asfaltados ou com calçamento de pedras. O segundo limite para ruas em terra.

Havendo necessidade de desmatamento, destocamento ou simples regularização, os limites dos serviços serão indicados pela Fiscalização.

A escavação poderá ser manual ou mecânico, em função das interferências existentes, a critério da empreiteira.

Antes de iniciar a escavação, a FISCALIZAÇÃO providenciará os projetos necessários para proteger, escorar e/ou sustentar instalações terceiras que interfiram com a obra, para que não sejam danificadas quaisquer edificações, tubos, caixas, postes, etc. que estejam na zona atingida pela escavação ou em área próxima à mesma.

Os tapumes para contenção de terra, depositada ao longo da vala serão executados nos locais determinados pela FISCALIZAÇÃO.

Na eventualidade de ser encontrado, na profundidade de execução, da rede coletora, terreno natural ou aterro de fundação impróprio e que a juízo da FISCALIZAÇÃO possa dar lugar a futuras lesões, serão executadas, por conta da CAGECE e a mando da FISCALIZAÇÃO, sondagens suplementares e ensaios que permitam estudar projetar a solução tecnicamente para a construção da obra no trecho em questão (determinação da natureza e extensão das camadas inferiores do solo, do recalque admissível, da curva das pressões, módulo de elasticidade e da carga de ruptura do terreno em exame).

Nesse caso, para que o prazo contratual seja respeitado, poderá a FISCALIZAÇÃO manter suspensas as tarefas do local em análise e determinar o imediato prosseguimento da obra em outro trecho.

Esse recurso poderá ainda ser adotado pela FISCALIZAÇÃO na hipótese de ocorrer cruzamento da vala escavada com tubos ou obstáculos, cuja remoção se revela ou venha a se revelar de solução ou execução demorada.

Se no decorrer da escavação for atingido terreno rochoso, será este desmontado a fogo quando se apresenta sob a forma maciça e contínua ou simplesmente retirada quando

constituído por matações até 0,5m. A autorização do órgão competente para transporte e uso de explosivos deverá ser encaminhada à FISCALIZAÇÃO, antes do início das denotações.

O desmonte a fogo será executado em bancadas ou por altura, total, com perfurações verticais ou inclinadas, de conformidade com a natureza da rocha a desmontar, e com todas as precauções de segurança. Os planos de fogo serão obrigatoriamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

O escoramento no decorrer dos trabalhos de desmonte a fogo deverá ser permanentemente inspecionado pela EMPREITEIRA e reparado logo após a ocorrência de quaisquer danos.

Quando, pela proximidade de prédios, logradouros, serviços de utilidade pública ou por circunstâncias outras, a critério da FISCALIZAÇÃO, for inconveniente ou desaconselhável o emprego de explosivos para o desmonte da rocha, será esta desmontada a frio, empregando-se processo mecânico.

O empranchamento deve acompanhar a escavação, não podendo haver vãos sem pranchas com altura superior a 0,50m em terreno mole e 1,00m em terreno rígido. O empranchamento deverá ser feito na mesma jornada de trabalho da escavação.

Todo cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos de escoramento.

O desmonte do restante da pranchada até 0,80m acima da galeria será feito em vãos com altura máxima de 0,80m com aterro imediato e contínuo na mesma jornada de trabalho.

A critério da FISCALIZAÇÃO e dependendo do tipo de solo, a altura máxima pode ser aumentada para 1,00m.

A retirada das estroncas será precedida do travamento dos perfis cravados por estroncas provisórias. O travamento pelo aterro compactado de vala só será permitido para retirada da estronca de maior cota, sendo admitido para o perfil cravado o balanço indicado no Projeto do escoramento.

Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a EMPREITEIRA deverá,

na eventualidade de aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto.

7.7 Esgotamento das Valas

O esgotamento da vala será feito por bombas submersíveis instaladas no fundo de vala, ou por ponteiros filtrantes (well points).

A EMPREITEIRA deverá dispor de equipamento adequado e o suficiente para que o sistema de esgotamento apresente bom rendimento e permita o lançamento do concreto a seco e/ou assentamento da tubulação com o mínimo de água presente.

No caso de utilização de bombas submersíveis, serão feitos, no fundo da vala, drenos laterais junto ao escoramento fora da área de assentamento dos tubos. Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos e recobertos de brita, a fim de se evitar erosão.

No caso de rebaixamento por ponteiros filtrantes instaladas no interior de furos de pequenos diâmetros, abertos no terreno por processos usuais de trado e/ou jateamento d'água, o espaço entre a ponteira e a parede do furo será tomada por areia e pedrisco de granulação adequada para servir de filtro. A retirada d'água será feita por conjuntos de bombas d'água de vácuo, os quais serão ligados às ponteiros por meio de coletores.

A EMPREITEIRA tem por obrigação prever e evitar irregularidades das operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente, e eventuais anomalias deverão ser eliminados imediatamente.

A escavação deverá ser mantida completamente livre de água durante a concretagem e até o início da pega.

A água proveniente de esgotamento da escavação deverá ser conduzida de maneira a não causar problemas a obras vizinhas e não prejudicar o público.

A juízo da Fiscalização, poderão ser exigidas do EMPREITEIRO quaisquer outras medidas necessárias para manter a escavação esgotada, durante a construção.

7.8 Assentamento de tubulações e colocações de peças

Os serviços serão orientados segundo as normas NB-126/66, P-EP-182/69 e P-NB-188/70 da ABNT, outras aplicáveis, estas especificações, ou em caso omissa e critérios da fiscalização poderá impugnar qualquer trabalho em execução ou orientação que não obedeça rigorosamente às condições contratuais.

Deverá ser ainda observada, no que couber, a norma PNB-37 da ABNT, relativa às obras de coletores de esgoto sanitários.

O empreiteiro deverá obedecer a todas as indicações do fabricante no que diz respeito ao transporte, montagens e manuseio dos tubos e equipamentos acessórios.

Os tubos a assentar serão:

- Para diâmetros ou igual a 500 mm;

De concreto armado pré-moldado, com junta de anel de borracha, de acordo com as especificações EB-103 da ABNT, classe CA-2 e CA-3.

- Para diâmetros 100 a 400 mm;

De PVC rígido VINILFORT, com junta de anel de borracha, de acordo com a especificação NBR-7362 da ABNT.

Antes de se iniciar a instalação dos tubos, a trincheira deverá ser inspecionada pela FISCALIZAÇÃO, com a devida assistência da EMPREITEIRA. Se a mesma for considerada inadequada, a EMPREITEIRA deverá corrigir o defeito antes de instalar qualquer tubo.

As classes de berços para assentamento dos tubos serão as indicadas no projeto.

O berço simples será utilizado apenas em terreno seco, não rochoso e de boa qualidade. Nesse caso, o coletor será assentado diretamente sobre o solo, devendo ser executado um rebaixo no fundo da vala para alojar o tubo e sua bolsa.

O berço de 1ª categoria será utilizado em terreno de boa qualidade, com areia, argila silte, com ocorrência de água freática e em terreno rochoso.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir que a EMPREITEIRA empregue uma classe de berço distinta da especificada no projeto, em qualquer trecho, se as condições do terreno justificar tal medida.

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente da abertura da vala e deverá ser executado no sentido de jusante para montante, com bolsa voltada para montante. Não deverão ser assentados tubos defeituosos, devendo ser vistoriados pela EMPREITEIRA juntamente com a FISCALIZAÇÃO antes da colocação na vala.

Antes do assentamento, os tubos deverão ser cuidadosamente vistoriados, quanto à limpeza e aos defeitos. Deve-se bater levemente os tubos com um martelo para descobrir, pelo som, possíveis rachaduras.

As cotas de escavação e de assentamento (soleira de berços ou leitos de fundação) deverão ser demarcadas no campo e lançadas a partir de estacas e/ou marcadas no escoramento a cada 20m ou fração.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Para o alinhamento vertical, serão usados o processo do gabarito com acompanhamento topográfico permanente e verificação de nível a cada três tubos assentados.

Pelo processo do gabarito, as réguas deverão ser colocadas no máximo a 10m da outra e a linha usada será obrigatoriamente de “nylon” esticada entre duas réguas, sobre a linha do eixo do coletor irá fornecendo o “greide” desejado.

Os gabaritos deverão ser de madeira de boa qualidade e deverão apresentar perfurações a fim de resguardá-lo contra empenos devido à influência do tempo. Os suportes das réguas deverão ser fixos de maneira a torná-los indelocáveis.

Para o alinhamento horizontal, marcam-se sobre as réguas os pontos que vão determinar a posição do eixo da canalização, fixando-se sobre eles o fio de “nylon”, a translação do eixo para o fundo da vala será feita por um prumo de centro e um gabarito apoiado no corpo do tubo.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tamponado a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Em todas as fases de transporte dos tubos, inclusive manuseio e empilhamento, devem ser tomadas medidas especiais para evitar choques e atritos que afetem a integridade do material ou a seu revestimento.

Tubos pesados devem ser movimentados rolando sobre vigas de madeira ou roletes e com auxílio de corda ou equipamentos especiais quando necessários.

Os tubos deverão ser descarregados ao longo da vala, preferencialmente ao lado oposto ao da terra retirada da escavação.

Não será assentado nenhum tubo ou colocado alguma peça especial que apresente ranhuras ou trincas.

Antes da execução de qualquer tipo de junta das tubulações, deverá ser verificado se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas.

Tratando-se de tubulação de ponta e bolsa, a ponta deverá ser verificada se as extremidades dos tubos estão perfeitamente centradas em relação à bolsa.

As juntas com anel de borracha só podem ser empregadas nos tubos especialmente fabricados para este tipo de junta. As pontas dos tubos e os anéis de borracha deverão ser limpos e lubrificados com material próprio, antes do encaixe. Deve-se ainda limpar as cavidades para alojamento dos anéis. A ponta do tubo deverá ficar a cerca de 1 cm do fundo da bolsa, a fim de permitir pequenas deformações.

Quando de execução da junta elástica é necessário ser verificado se a mesma não foi mordida, isto é, se o anel de borracha ficou exatamente na sua posição de encaixe.

Os tubos com diâmetro superior a 400mm serão assentados com acompanhamento topográfico permanente e verificação de nível a cada tubo.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir que a EMPREITEIRA realize testes de fumaça para um

conjunto de juntas, devendo os mesmos ser realizados sob sua supervisão.

Antes de solicitar o recebimento técnico provisório da obra, a EMPREITEIRA deverá proceder à limpeza interna dos coletores e dos poços de visita, deixando a linha completamente desimpedida de lama, de tocos de madeira, de restos de concreto e de todo e qualquer elemento que prejudique o escoamento dos esgotos.

7.9 Poços de Visita

Serão construídos em concreto armado fundido no local e de anéis pré-moldados de concreto armado.

Os poços de visita serão construídos de duas partes, a câmara de trabalho, cujas dimensões mínimas devem permitir a inscrição de um círculo de 1,10m de diâmetro e a câmara de acesso ou chaminé de entrada cujas dimensões mínimas devem permitir a inscrição de um círculo de 0,60m de diâmetro.

A câmara de trabalho deverá ter a maior altura possível, a fim de permitir o trabalho no seu interior em condições satisfatórias.

A chaminé, que suportará o tampão na sua parte superior, terá 1,00m de altura máxima.

O P.V. terá um embasamento de concreto de traço 1:3:5 em volume, com 0,20m de espessura, tendo em planta uma saliência de 0,15m em relação à face externa das paredes. Esse embasamento deverá repousar em terreno firme ou devidamente consolidado.

Caso aceite pela FISCALIZAÇÃO, a EMPREITEIRA poderá executar os poços de visita inteiramente em concreto pré-moldado de forma circular. Nesse caso, a parede terá 15 cm de espessura diâmetro interno de 130 cm.

Os poços de concreto armado fundido no local serão usados para canalizações de diâmetro superior a 400mm e deverão ter as dimensões mínimas dos desenhos do projeto. Suas paredes e calhas deverão ser revestidas com argamassa de cimento e areia fina no traço 1:3 em volume, alisada a colher.

O consumo de cimento no concreto armado deverá ser de, no mínimo, de 350kg/m² e o fator água/ cimento não deverá exceder a 0,50.

Além de 1,80m acima da geratriz, superior interna do tubo, poderá o concreto armado ser substituído por anéis pré-moldados de 1,10m de diâmetro interno, onde terá início a chaminé de entrada.

Acima do último anel, será colocada uma laje circular com abertura excêntrica de 0,60m de diâmetro e dispostas de modo a que o centro da abertura fique localizado sobre o eixo do coletor. Essa laje de redução poderá ser substituída por um anel de redução, disposto de maneira idêntica e construído de acordo com os desenhos do projeto.

Acima da abertura excêntrica, será instalada a chaminé de entrada, composta de anéis pré-fabricados de concreto armado de 0,60m, de diâmetro interno.

As câmaras de trabalho dos PV's terão seção quadrada com lado de, no mínimo, 120cm.

O fundo dos PVs será constituído de uma camada de concreto magro e deverá, preferencialmente ser fundido com o tubo no local, para que haja perfeita aderência entre ambos. As calhas deverão ser construídas com as linhas de coletor.

As paredes internas dos poços de visita deverão levar, no mínimo, duas demãos de pintura com nata de cimento.

A calha é a continuação do coletor dentro do poço de visita e situa-se entre maciços de concreto, denominados “almofadas”. Em planta, pode ser reta ou curva. Quando reta, o próprio meio tubo poderá fazer às vezes de fundo de calha. A curva é utilizada quando o poço serve para mudar o alinhamento da canalização.

As almofadas constituídas por maciço de concreto no traço 1:3:5, terão as características dos desenhos do projeto. A superfície da calha, em contato com o esgoto, deve ser lisa.

As calhas deverão concordar em forma e declividade com os coletores que com ela façam junção. Quando os coletores convergentes em um mesmo poço de visita forem de diâmetros diferentes as canaletas para a transição de um para o outro terão sempre formas arredondadas sem cantos ou saliências propícias ao depósito dos materiais sólidos dos

esgotos.

Quando a diferença de nível entre um coletor efluente a um poço de visita e o fundo deste poço for superior a 75cm, deverá ser executado tubo de queda.

As águas caindo de grande altura, além de prejudicar o trabalho e os próprios operários encarregados de manutenção, arruinaram o fundo o poço. Esses inconvenientes são eliminados com a utilização do tubo de queda.

Na execução do tubo de queda, são utilizados os seguintes materiais (PVC VINILFORT):

- Luva de correr;
- Junção de 45° de ponta e bolsa;
- Curva de 45° de ponta e bolsa;
- Curva de 90° de ponta e bolsa;
- Pedaco de tubo, dependendo da altura da queda.

O tubo de queda deverá ser envolvido em concreto ao traço de 1:3:5 com cerca de 0,15 m³ por metro linear.

7.10 Tubos de inspeção e limpeza (TIL)

Será utilizado nos trechos longos entre dois PVs e a critério do projetista na cabeceira da rede.

Quando aplicado nas cabeceiras das redes, o TIL necessariamente recebe um plug em uma das bolsas de passagens.

O corpo do TIL de passagem VINILFORT é dotado de três bolsas para junta elástica. Os diâmetros correspondentes ao eixo principal do TIL acompanham os diâmetros dos tubos de PVC rígido VINILFORT da rede. A bolsa central, para inspeção e limpeza, será no diâmetro nominal 150.

O TIL de passagem da rede deve ser assentado em concreto. Portanto, a superfície externa do TIL deverá ser revistada de material aderente ao concreto, para haver envolvimento do

mesmo.

A chaminé do TIL será o segmento de tubo PVC rígido VINILFORT, de comprimento apropriado, variando com a profundidade de rede, com pontas para interligar o TIL com tampão na superfície. Esses segmentos são tubos VINILFORT de diâmetro nominal 150 mm, podendo ser obtidos (cortado) na própria obra.

A chaminé será executada junto com o aterro da vala, de forma a manter a tubulação sempre apoiada, observando-se o cuidado de ter sempre a entrada do tubo fechada.

O tampão é composto de duas partes: o aro da tampa e tampa, propriamente dita. Ambas são em PVC rígido, revestidas com material aderente ao concreto. Interliga-se com tubo VINILFORT de diâmetro nominal 150.

Na execução do tampão, deve ser concretado o interior da tampa e a área em volta do aro da tampa, de forma a assegurar resistência às cargas atuantes (tráfego).

O tampão deve ter folga entre o arco da tampa e o tubo de limpeza (chaminé), de forma a não transferir cargas atuantes na superfície, para o TIL.

A junta elástica da bolsa de saída do TIL permite deflexão angular no máximo 3° (graus). Esta deflexão só poderá ser efetuada após o assentamento e a montagem completa do TIL.

7.11 Ligações Prediais

A firma EMPREITEIRA, de posse do Impresso de Comunicação fornecido pela CAGECE, fará a numeração, preenchimento a máquina dos espaços em branco, relacionamento para controle em três (3) vias, entrega com 15 (quinze) dias de antecedência ao início da execução, em todos os imóveis do trecho escolhido, coleta da assinatura do proprietário ou morador do prédio e recolhimento do canhoto nº 1.

Pesquisar os estabelecimentos industriais, postos de gasolina, hospitais, restaurantes, colégios, etc., encaminhando uma relação contendo a designação dos mesmos e os respectivos endereços para ciência e providência da CAGECE. Cumpridas as exigências, a firma receberá a competente liberação para que passe a completar a ligação daqueles

imóveis.

Semanalmente, a EMPREITEIRA encaminhará à CAGECE a relação “A” (original e quatro cópias) das ligações executadas, conforme modelo, e constando da mesma: a rua, trecho, número do prédio, nome do proprietário, posição do coletor, passeio ou codificação do imóvel relativa ao suprimento de água fornecido pela CAGECE, relação esta acompanhada dos correspondentes canhotos nº 1, devidamente visados pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os serviços de caráter administrativo, correspondentes às ligações prediais, serão executados pela EMPREITEIRA no escritório do canteiro de obras, de forma a possibilitar a orientação da FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA manterá, no escritório do canteiro de obra, sempre atualizado, o cadastro das ligações de acordo com as normas vigentes, tão logo seja completada a rede coletora atendendo a quadra toda.

Terminada a obra, a EMPREITEIRA encaminhará à CAGECE:

- Relação completa de todos os imóveis, por ordem de rua e número do prédio;
- A relação em três vias, de todos os imóveis não ligados, por ordem de rua e número do prédio e os respectivos canhotos nº 1 das comunicações, preenchidos no que couber, com respeito à parte técnica.

Os casos omissos deverão ser imediatamente comunicados a CAGECE, para apreciação, preparo e expedição das correspondentes instruções.

Seguem os modelos dos quadros para o registro e o controle das ligações prediais.

Na execução da ligação predial, são utilizados os seguintes materiais de PVC VINILFORT:

- Selim 90° elástico;
- Curva 45° ponto e bolsa;
- Segmento de tubo, com o comprimento dependendo da largura da rua;
- Tampão para inspeção.

7.12 Reaterro de Valas

O espaço compreendido entre as paredes das valas e a superfície externa da tubulação assentada será preenchido até cima da sua geratriz superior com aterro de material selecionado, isento de materiais putrescíveis (raízes, gravetos, etc.) e corpos estranhos (pedras, torrões duros, etc.). Este material será cuidadosamente apoiado em camadas não superiores a 0,15 m, utilizando soquetes de aproximadamente 5 kg de peso.

O restante do aterro deverá ser executado em camadas de espessura não superior a 0,30m, podendo a compactação ser executada por processo manual ou mecânico, a juízo da FISCALIZAÇÃO, também com material uniforme, semelhante ao do aterro natural.

O material de aterro será selecionado da própria escavação ou importado, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A energia de compactação deverá atingir no mínimo 95% do Proctor Normal em todo o reaterro, sendo que em ruas pavimentadas, o último metro de compactação deverá atingir 98% do Proctor Normal. A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar ensaios de laboratório para determinação do grau de compactação e desvio da umidade ótima.

7.13 Reposição de Pavimentação e Dutos

Quando a escavação tiver atingido áreas pavimentadas, logo após a instalação dos tubos e a execução do reaterro, o EMPREITEIRO deverá executar a reposição da pavimentação, de maneira a atingir as condições anteriormente existentes ou como indicadas pela FISCALIZAÇÃO.

EMPREITEIRA deverá proceder às diversas reposições, reconstruções e reparos, de qualquer natureza, empregando todos os meios e recursos (pessoa, material, equipamento e boa técnica) aptos a tornar o executado melhor ou, no mínimo, igual à obra removida, demolida ou rompida.

Para as diversas reposições e reparos, a EMPREITEIRA deverá obedecer ao seguinte:

A) Reposição da Pavimentação Asfáltica;

- Para as ruas de trânsito leve (asfalto/tipo B) 10 cm de brita nº 4, lançada sobre aterro compactado a 98% de proctor normal, 15 cm concreto magro, imprimação de ligantes betuminosos e 5 cm de revestimento de concreto asfáltico usinado a quente.
- Para as ruas e avenidas de trânsito pesado (asfalto tipo A) 10 cm de brita nº 4, lançada sobre aterro compactado a 98% do Proctor Normal, 30 cm de concreto magro, imprimação de ligantes betuminosos e 5 cm de revestimento de concreto asfáltico usinado a quente.

B) Reposição de Passeios

A reconstrução dos passeios deverá ser executada de modo que se obtenham as condições anteriores à abertura das valas, dividindo-se fundamentalmente em dois tipos, a saber:

- Passeio Comum

Será de concreto de 210 kg de cimento por m³ de concreto, na espessura mínima de 5 cm, com o acabamento de 2 cm de espessura de argamassa de cimento e areia.

- Com Acabamento Superior

Deverão obedecer às características dos materiais existentes, de forma a reconstituir o mais perfeitamente possível às condições iniciais.

C) Reposição de Paralelepípedo ou Bloket

Deverão ser assentados sobre base de areia com 5 cm de espessura e rejuntados com asfalto.

D) Regularização de Ruas de Terra

Com motoniveladoras, em locais determinados pela FISCALIZAÇÃO.

E) Reposição de Tubulações e Respectivas Obras Complementares de Água Pluviais.

Para o assentamento ou construção destas, serão adotadas todas as normas e cuidados prescritos nas Especificações da Prefeitura Municipal de CPR.

F) Reposição de Tubulações de Água Potável

O transporte e o assentamento dos tubos de FoFo e outros, bem como a ligação e a

colocação das derivações dos ramais domiciliares, obedecerão às normas da CAGECE.

G) Reposição dos Demais Dutos de Utilidade Pública

Serão compridas pela EMPREITEIRA, as instruções para cada tipo, providas das Companhias Concessionárias e da FISCALIZAÇÃO.

7.14 Limpeza e Obra

Após o aterro das valas, toda a área afetada pela execução da rede deverá ser limpa e varrida, removendo-se das vias públicas, todos os detritos originados.

A argamassa para execução dos poços de visita, bem como concreto para outros serviços, deverá ser feita sobre masseira, sendo proibida a execução da argamassa de concreto sobre asfalto.

Todos os danos causados às benfeitorias públicas deverão ser reparados após o aterro das valas.

7.15 Ensaio e Testes

Deverão ser realizados testes de fumaça e/ou outros conforme determinados pela FISCALIZAÇÃO, em trechos não superiores a 100 metros, antes de receber qualquer tipo de recobrimento.

Nos trechos onde forem assentadas as tubulações de esgoto e for feita a reposição da pavimentação, deverão ser efetuados ensaios, por firma especializada, indicada pela CAGECE, devendo da mesma forma ser refeitos os serviços de reposição, seja de passeio, de paralelepípedo ou de asfalto, tantas vezes quantas forem necessárias.

7.16 Materiais e Equipamentos

Considerações gerais

Todos os materiais e os equipamentos empregados nas obras deverão satisfazer as

especificações da ABNT e, ainda, serem de qualidade, modelo e tipo aprovados pela CAGECE.

Nenhum material poderá ser usado pela EMPREITEIRA sem a prévia aceitação da FISCALIZAÇÃO, que poderá exigir exames ou ensaios dos materiais de acordo com as normas e com as especificações da ABNT.

A recusa da amostra implicará na recusa do lote do material que ela representa, o qual deverá ser imediatamente removido do canteiro.

O material ou equipamento que for recusado pela FISCALIZAÇÃO deverá ser substituído por outro, sem ônus para CAGECE.

A EMPREITEIRA fornecerá à FISCALIZAÇÃO e manterá permanentemente atualizada uma lista dos fornecedores de materiais e dos equipamentos empregados na obra.

A EMPREITEIRA é responsável pelo uso ou emprego do material, equipamento, dispositivo, método ou processo patenteado na obra (a empregar-se ou incorporar-se à obra), cabendo-lhe pagar os devidos “royalties” e obter previamente as permissões ou licenças de utilização.

Todos os materiais e os artigos incorporados de forma permanente à obra deverão ser novos e não usados.

Materiais não designados de outra forma por especificações detalhadas serão da melhor qualidade comercial e adequados para o fim pretendido.

A confecção será toda em conformidade com as melhores práticas do ramo, ficando o material sujeito a rejeição se não atender a esse requisito.

A empreiteira deverá providenciar armazenamento apropriado e tomar as medidas a fim de preservar a qualidade especificada e adequação de todos os materiais e equipamentos.

Transporte e armazenamento de tubos e outros materiais

Os tubos depois de inspecionados pela FISCALIZAÇÃO serão retirados dos depósitos locais e transportados ao local da obra pela EMPREITEIRA, correndo por conta da mesma o risco

e a responsabilidade por eventuais perdas ou danos.

A EMPREITEIRA investigará a disponibilidade de meios de transporte e tomará providências necessárias para a entrega dos tubos e outros materiais na obra. A EMPREITEIRA fará sua própria aferição sobre a condição das vias públicas disponíveis, acesso, servidões de passagens e sobre as restrições, limites de carga nas pontes e outras limitações que afetam o transporte e a entrega e a saída no canteiro da obra.

A EMPREITEIRA será responsável pelo armazenamento de todos os materiais e equipamentos usados na obra. Todos os materiais, equipamentos e artigos no canteiro serão alojados adequadamente pela EMPREITEIRA ou protegidos por ela, de outra forma, contra deterioração ou dano.

Se qualquer material armazenado no canteiro ou qualquer estrutura parcialmente completada não estiver adequadamente protegido pela EMPREITEIRA, o material ou a estrutura parcialmente terminada poderá ser mantido protegido pela CAGECE à custa da EMPREITEIRA, todas as despesas incorridas devido à omissão no provimento da proteção serão salgadas pela EMPREITEIRA, durante o curso da obra.

O entulho e os materiais não sujeitos a reaproveitamento, provenientes de qualquer demolição ou remoção, serão transportados pela EMPREITEIRA, oportunamente, a critério da FISCALIZAÇÃO, para os locais por esta indicada.

7.17 Métodos Construtivos

Considerações Gerais

Todos os serviços deverão ser executados em consonância com o projeto executivo, as prescrições contidas nas presentes especificações, Normas Técnicas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e Normas de Trânsito pertinentes ao município.

Na existência de serviços não especificados, a EMPREITEIRA somente poderá executá-los após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Limpeza da faixa de terreno

Nas áreas onde se desenvolverem os trabalhos para localização e assentamento dos coletores de esgotos, deverá ser precedida a remoção da vegetação e do solo superficial impróprio, através de capina, roçada, desmatamento, destocamento e raspagem.

Somente serão derrubadas, mediante anuência dos órgãos competentes e aprovação da FISCALIZAÇÃO, as árvores que comprovadamente causem interferências com os serviços, ou que tenham raízes prejudiciais às escavações necessárias. A remoção das árvores será feita mediante a anuência dos órgãos competentes.

Demolições e remoção de pavimentação

A EMPREITEIRA deverá proceder a demolição e remoções de qualquer natureza, que sejam prejudiciais ao assentamento da rede coletora e que forem indicadas pela FISCALIZAÇÃO.

Nas demolições ou nas remoções, deverão ser observadas as precauções necessárias referentes aos materiais que a FISCALIZAÇÃO determine para ser aproveitados na própria obra.

Os entulhos e os materiais não sujeitos a reaproveitamento serão transportados pela EMPREITEIRA, e levados ao bota-fora aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Os paralelepípedos devem ser empilhados e colocados em locais que não prejudiquem a passagem de veículos e de pedestres.

Remanejamento de Interferência

A EMPREITEIRA deverá providenciar todos os remanejamentos de instalações que interfiram de tal forma com os serviços a serem executados que não possam ser mantidos em sua posição atual.

Os remanejamentos deverão ser programados pela EMPREITEIRA, com a devida antecedência, e de acordo com a FISCALIZAÇÃO e proprietários e/ou Concessionários.

Se qualquer material armazenado no canteiro ou qualquer estrutura parcialmente completada não estiver adequadamente protegido pela EMPREITEIRA, o material ou a estrutura parcialmente terminada poderá ser mantido protegido pela CAGECE à custa da EMPREITEIRA, todas as despesas incorridas devido à omissão no provimento da proteção serão saldadas pela EMPREITEIRA, durante o curso da obra.

O entulho e os materiais não sujeitos a reaproveitamento, provenientes de qualquer demolição ou remoção, serão transportados pela EMPREITEIRA, oportunamente, a critério da FISCALIZAÇÃO, para os locais por esta indicada.

7.18 Diversos

Grades

Todas as grades serão do tipo de remoção manual. Serão construídas em ferro chato de 19 mm x 10 mm com espaçamento de 1,5 cm, e pintura contra a ação de líquidos.

Comportas

A comporta do efluente deverá ser de nível variável do tipo “stop-log”, construída em madeira, preferencialmente de peroba, com espessura de 0,03m e largura de 0,01 m. Tais pranchas deverão ser recozidas em óleo queimado, até que se tornem impermeáveis, e, portanto, imunes ao ataque dos esgotos. Seus encostos laterais deverão ter perfis macho-e-fêmea respectivamente e um triangular. Cada prancha deverá possuir dois orifícios não vazantes, distanciados das extremidades de aproximadamente 1/4 de seu comprimento no sentido longitudinal e localizado um pouco acima da metade da Prancha, no sentido vertical, tendo uma pequena inclinação, sendo a boca mais baixa que o fundo.

Calha Parshall

A construção da calha de Parshall deverá ser rígida em poliéster estruturado em lã de vidro (fiber glass), peça única com rigorosa precisão.

Deverá ter bordas na entrada e na saída, bem como nervuras transversais, para permitir ancoragem firme e permanente no canal de concreto.

A superfície interna da calha deverá ser permanentemente lisa e sem irregularidades. Na

parte superior interna da calha, deverá ter espaçadores montados, para manter suas dimensões exatas asseguradas.

A calha deverá ser fornecida com régua vertical graduada em litros por segundo, para permitir no local leitura direta de vazão.

Tubulações e Conexões

Tubulações e conexões de ferro dúctil

- Com juntas elásticas

Deverão obedecer às especificações EB-303 da ABNT, sendo revestidas internamente com cimento conforme AWWA-C-104 e externamente com revestimento betuminosos.

Serão de classe K-7 ou K-9 conforme indicado nas listas de materiais.

As juntas elásticas deverão ser providas de anéis de borracha conforme os métodos MB-312 e MB-313 da ABNT, com espessura correspondente a classe K-12.

- Com Juntas Flangeadas

As tubulações obedecerão, no que lhes for concernente, à especificação EB-303 da ABNT.

- Com Juntas Flangeadas

As tubulações, no que lhes for concernente, à especificação EB-303 da ABNT, com espessura correspondente à classe K-12.

Os flanges e as conexões obedecerão às normas PB-15 da ABNT.

Os tubos serão internamente revestidos com argamassa de cimento conforme normas AWWA-C-104. Todo o material terá revestimento betuminoso externo.

As guarnições para as juntas dos flanges deverão ser do tipo “ful face”, de borracha ou asbesto comprido, com espessura mínima de 1/8 de polegada.

Os parafusos a serem empregados nas uniões flangeadas serão “filetados” à máquina, em

aço-carbono, ASTM-A-307, com cabeça sextavadas.

As porcas sextavadas deverão ser de aço carbono, grau 2 H e rosca NC.

- Juntas de montagem

Para facilitar a manutenção e corrigir deficiências de alinhamento ou de comprimento das tubulações, serão instaladas juntas de montagem tipo “Gibault” nos flanges adjacentes para as tubulações de ferro fundido.

Válvulas

Geral

As válvulas de mesmo tipo deverão ser provenientes de um só fabricante, com longa experiência no ramo, e cujos produtos tenham comprovado serviço efetivo, durante um razoável número de anos em instalações semelhantes.

Todas as partes sujeitas a desgaste deverão ser facilmente substituíveis.

A localização e o tipo de instalação das válvulas e dos registros estão indicados nos desenhos de referência.

- Válvulas de gaveta

Os registros de gaveta serão de ferro fundido dúctil, com cunha sólida, haste não ascendente e acionamento direto por volante ou cabeçote.

As dimensões de face a face deverão estar de acordo com a norma ANSI B-16-10, com gabarito de furação dos flanges obedecendo às normas PB-15 da ABNT.

As hastes deverão ser de aço inoxidável e os anéis da gaxeta e do corpo deverão ser engatados mecanicamente, fabricados em latão de alta resistência ao desgaste.

Deverão ser passíveis de reengaxetamento com a linha sob pressão.

As guarnições deverão ser de borracha sintética neoprene de 3 mm de espessura.

Os registros deverão ser fabricados de acordo com as normas PB-37 da ABNT.

Os aspectos construtivos deverão ser os seguintes:

- Corpo e cunha: ferro fundido - ASTM - 126 Classe A;
- Eixo: aço inoxidável - AISI-410 de cromo;
- Internos: em bronze.

Quando rosqueados, os registros serão de bronze, de passagem reta e extremidades em rosca fêmea BSP.

O acionamento será feito por meio de volante com a caixa de redução.

7.19 Ensaios da Linha

Serão efetuados de acordo com as exigências das normas da ABNT.

Ensaio da pressão hidrostática

Deverá ser observada a seguinte sistemática:

- Enche-se lentamente de água a tubulação;
- Aplica-se a 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 fazer algum suprimento de água.

Se for o caso, este suprimento deve ser medido e a aceitação da linha fica condicionada ao que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula:

$$Q = \frac{N \times D \times \sqrt{P}}{3\,992}, \text{ onde:}$$

Q - vazão;

N - número de juntas ensaiadas;

D - diâmetro da tubulação;

P - pressão média do teste em Kg/cm².

OBSERVAÇÃO:

Em caso de dúvida e/ou omissão, deverá ser observado o caderno de Encargos de Obras e Serviços da CAGECE, disponível para download no endereço:

<https://www.cagece.com.br/manual-de-encargos-de-obras-de-saneamento>.



Anexos

8 ANEXOS

Os anexos presentes neste capítulo estão listados abaixo:

ANEXO A – Relatório EPANET

ANEXO B – Curva da Bomba

ANEXO C – Catálogo PVC – Linha Soldável

8.1 ANEXO A – Relatório EPANET

```

*****
*                               *
*               EPANET 2.0 Brasil                               *
*        Hidráulica e Qualidade da Água                         *
*             Simulação da Rede                                 *
*             Versão 2.00.11                                    *
*****

```

Arquivo de Rede: Teste - Linha Completa.net

Tabela de Trecho - Nó:

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
2	16	2	71.27	75
3	2	3	82.14	75
4	3	4	154.61	75
5	4	5	166.00	75
6	5	6	42.99	75
7	6	7	109.83	75
8	7	8	16.76	75
10	9	10	69.09	75
11	10	11	47.58	75
12	11	12	22.33	75
14	14	17	46.60	75
16	17	15	11.47	75
18	19	20	120.12	75
19	20	21	163.84	75
20	21	22	40.87	75
21	22	23	114.71	75
24	25	26	77.89	75
26	26	27	17.70	75
28	29	30	68.86	75
31	31	33	16.52	75
36	36	14	33.21	75
37	25	38	31.02	75
9	30	41	34.84	75
27	41	31	12.64	75
32	42	39	31.12	75
15	38	46	34.21	75
22	46	29	40.97	75
23	9	51	33.38	75
29	51	39	41.62	75
42	12	55	61.35	75
43	55	36	10.67	75
46	61	57	10.09	75
47	62	56	3.01	75
48	57	59	20.07	75
49	56	60	21.77	75
30	34	46	7.39	75
35	35	51	9.46	75

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm	
38	24	26	5.14	75	
39	44	31	3.71	75	
40	41	43	11.76	75	
41	47	36	8.29	75	
44	45	55	2.66	75	
45	48	17	15.18	75	
1	Bomba-WET	16	#N/A	#N/A	Bomba
17	Bomba-Lagoa	19	#N/A	#N/A	Bomba
13	57	56	#N/A	75	Válvula
25	23	61	#N/A	75	Válvula
33	8	62	#N/A	75	Válvula
34	25	59	#N/A	75	Válvula
50	42	60	#N/A	75	Válvula
51	UTD03	24	#N/A	75	Válvula
52	34	Pesquisa-Lagoa	#N/A	75	Válvula
53	35	Pesquisa-WET	#N/A	75	Válvula
54	UTD01	44	#N/A	75	Válvula
55	43	UTD02	#N/A	75	Válvula
56	Jardim-Setor8-WET	45	#N/A	75	Válvula
57	Jardim-Setor7-WET	47	#N/A	75	Válvula
58	Estufa	48	#N/A	75	Válvula

Utilização de Energia:

Bomba	Fator Utiliz.	Efic. Med.	kWh /m3	kW Méd.	kW Máx.	Custo /dia
1	100.00	75.00	0.10	0.25	0.74	0.00
17	100.00	75.00	0.10	0.32	1.07	0.00

Tarifa de Consumo Máximo:

0.00

Custo Total: 0.00

Resultados nos Nós às 6:00 Horas:

Nó ID	ConsumoCarga LPS	Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	30.57	28.57	0.00
3	0.00	30.57	28.07	0.00
4	0.00	30.57	27.32	0.00
5	0.00	30.57	23.82	0.00
6	0.00	30.57	22.57	0.00
7	0.00	30.57	20.32	0.00
8	0.00	30.57	19.57	0.00
9	0.00	30.57	22.57	0.00
10	0.00	30.57	24.07	0.00

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
11	0.00	30.57	22.32	0.00
12	0.00	30.57	21.57	0.00
Estufa	0.00	30.57	22.32	0.00
14	0.00	30.57	21.57	0.00
15	0.00	30.57	22.57	0.00
16	0.00	30.57	28.57	0.00
17	0.00	30.57	22.32	0.00
19	0.00	33.45	29.95	0.00
20	0.00	33.45	30.20	0.00
21	0.00	33.45	26.70	0.00
22	0.00	33.45	25.45	0.00
23	0.00	33.45	23.05	0.00
25	0.00	33.45	22.45	0.00
26	0.00	33.45	23.85	0.00
27	0.00	33.45	24.35	0.00
UTD03	0.00	33.45	23.95	0.00
29	0.00	33.45	25.45	0.00
30	0.00	33.45	27.45	0.00
31	0.00	33.45	25.20	0.00
UTD01	0.00	33.45	25.45	0.00
33	0.00	33.45	24.70	0.00
36	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	30.57	21.32	0.00
38	0.00	33.45	22.45	0.00
39	0.00	30.57	20.07	0.00
UTD02	0.00	33.45	25.45	0.00
41	0.00	33.45	25.95	0.00
42	0.00	30.57	19.57	0.00
46	0.00	33.45	23.45	0.00
51	0.00	30.57	21.07	0.00
Pesquisa-Lagoa	0.00	33.45	23.70	0.00
Pesquisa-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
55	0.00	30.57	21.07	0.00
56	0.00	30.57	19.57	0.00
57	0.00	33.45	22.45	0.00
59	0.00	33.45	22.45	0.00
60	0.00	30.57	19.57	0.00
61	0.00	33.45	22.95	0.00
62	0.00	30.57	19.57	0.00
24	0.00	33.45	23.95	0.00
34	0.00	33.45	23.70	0.00
35	0.00	30.57	21.07	0.00
43	0.00	33.45	25.45	0.00
44	0.00	33.45	25.45	0.00
45	0.00	30.57	21.07	0.00
47	0.00	30.57	21.32	0.00

Resultados nos Nós às 6:00 Horas: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
48	0.00	30.57	22.32	0.00
Bomba-WET	0.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	0.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 6:00 Horas:

Trecho:	Vazão	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
2	0.00	0.00	0.00	Open
3	0.00	0.00	0.00	Open
4	0.00	0.00	0.00	Open
5	0.00	0.00	0.00	Open
6	0.00	0.00	0.00	Open
7	0.00	0.00	0.00	Open
8	0.00	0.00	0.00	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	0.00	0.00	0.00	Open
19	0.00	0.00	0.00	Open
20	0.00	0.00	0.00	Open
21	0.00	0.00	0.00	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	0.00	0.00	0.00	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	0.00	0.00	0.00	Open
9	0.00	0.00	0.00	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
32	0.00	0.00	0.00	Open
15	0.00	0.00	0.00	Open
22	0.00	0.00	0.00	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open
29	0.00	0.00	0.00	Open
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	0.00	0.00	0.00	Open
47	0.00	0.00	0.00	Open
48	0.00	0.00	0.00	Open
49	0.00	0.00	0.00	Open
30	0.00	0.00	0.00	Open
35	0.00	0.00	0.00	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open

Resultados nos Trechos às 6:00 Horas: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
39	0.00	0.00	0.00	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
17	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
33	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
34	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
50	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
53	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
54	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 7:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	29.83	27.83	0.00
3	0.00	29.54	27.04	0.00
4	0.00	29.02	25.77	0.00
5	0.00	28.45	21.70	0.00
6	0.00	28.30	20.30	0.00
7	0.00	27.92	17.67	0.00
8	0.00	27.87	16.87	0.00
9	0.00	27.42	19.42	0.00
10	0.00	27.18	20.68	0.00
11	0.00	27.02	18.77	0.00
12	0.00	26.94	17.94	0.00
Estufa	2.00	26.37	18.12	0.00
14	0.00	26.58	17.58	0.00
15	0.00	26.42	18.42	0.00
16	0.00	30.07	28.07	0.00
17	0.00	26.42	18.17	0.00
19	0.00	33.45	29.95	0.00
20	0.00	33.45	30.20	0.00
21	0.00	33.45	26.70	0.00
22	0.00	33.45	25.45	0.00
23	0.00	33.45	23.05	0.00

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
25	0.00	33.45	22.45	0.00
26	0.00	33.45	23.85	0.00
27	0.00	33.45	24.35	0.00
UTD03	0.00	33.45	23.95	0.00
29	0.00	33.45	25.45	0.00
30	0.00	33.45	27.45	0.00
31	0.00	33.45	25.20	0.00
UTD01	0.00	33.45	25.45	0.00
33	0.00	33.45	24.70	0.00
36	0.00	26.70	17.20	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	26.70	17.45	0.00
38	0.00	33.45	22.45	0.00
39	0.00	27.68	17.18	0.00
UTD02	0.00	33.45	25.45	0.00
41	0.00	33.45	25.95	0.00
42	0.00	27.78	16.78	0.00
46	0.00	33.45	23.45	0.00
51	0.00	27.53	18.03	0.00
Pesquisa-Lagoa	0.00	33.45	23.70	0.00
Pesquisa-WET	0.00	27.53	18.03	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	26.73	17.23	0.00
55	0.00	26.73	17.23	0.00
56	0.00	27.86	16.86	0.00
57	0.00	33.45	22.45	0.00
59	0.00	33.45	22.45	0.00
60	0.00	27.78	16.78	0.00
61	0.00	33.45	22.95	0.00
62	0.00	27.87	16.87	0.00
24	0.00	33.45	23.95	0.00
34	0.00	33.45	23.70	0.00
35	0.00	27.53	18.03	0.00
43	0.00	33.45	25.45	0.00
44	0.00	33.45	25.45	0.00
45	0.00	26.73	17.23	0.00
47	0.00	26.70	17.45	0.00
48	0.00	26.37	18.12	0.00
Bomba-WET	-2.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	0.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 7:00 Horas:

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
2	2.00	0.45	3.42	Open
3	2.00	0.45	3.42	Open
4	2.00	0.45	3.42	Open
5	2.00	0.45	3.42	Open
6	2.00	0.45	3.42	Open
7	2.00	0.45	3.42	Open
8	2.00	0.45	3.42	Open
10	2.00	0.45	3.42	Open
11	2.00	0.45	3.42	Open
12	2.00	0.45	3.42	Open
14	2.00	0.45	3.42	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	0.00	0.00	0.00	Open
19	0.00	0.00	0.00	Open
20	0.00	0.00	0.00	Open
21	0.00	0.00	0.00	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	0.00	0.00	0.00	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	2.00	0.45	3.42	Open
37	0.00	0.00	0.00	Open
9	0.00	0.00	0.00	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
32	2.00	0.45	3.42	Open
15	0.00	0.00	0.00	Open
22	0.00	0.00	0.00	Open
23	-2.00	0.45	3.42	Open
29	-2.00	0.45	3.42	Open
42	2.00	0.45	3.42	Open
43	2.00	0.45	3.42	Open
46	0.00	0.00	0.00	Open
47	2.00	0.45	3.42	Open
48	0.00	0.00	0.00	Open
49	2.00	0.45	3.42	Open
30	0.00	0.00	0.00	Open
35	0.00	0.00	0.00	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	0.00	0.00	0.00	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	-2.00	0.45	3.42	Open
1	2.00	0.00	-28.50	Open Bomba
17	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Trechos às 7:00 Horas: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
33	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
34	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
50	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
53	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
54	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 8:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	29.83	27.83	0.00
3	0.00	29.54	27.04	0.00
4	0.00	29.02	25.77	0.00
5	0.00	28.45	21.70	0.00
6	0.00	28.30	20.30	0.00
7	0.00	27.92	17.67	0.00
8	0.00	27.87	16.87	0.00
9	0.00	27.53	19.53	0.00
10	0.00	27.53	21.03	0.00
11	0.00	27.53	19.28	0.00
12	0.00	27.53	18.53	0.00
Estufa	0.00	27.53	19.28	0.00
14	0.00	27.53	18.53	0.00
15	0.00	27.53	19.53	0.00
16	0.00	30.07	28.07	0.00
17	0.00	27.53	19.28	0.00
19	0.00	32.95	29.45	0.00
20	0.00	32.54	29.29	0.00
21	0.00	31.98	25.23	0.00
22	0.00	31.84	23.84	0.00
23	0.00	31.45	21.05	0.00
25	0.00	31.34	20.34	0.00
26	0.00	31.34	21.74	0.00
27	0.00	31.34	22.24	0.00
UTD03	0.00	31.34	21.84	0.00
29	0.00	31.12	23.12	0.00
30	0.00	31.12	25.12	0.00
31	0.00	31.12	22.87	0.00
UTD01	0.00	31.12	23.12	0.00
33	0.00	31.12	22.37	0.00

Resultados nos Nós às 8:00 Horas: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
36	0.00	27.53	18.03	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	27.53	18.28	0.00
38	0.00	31.24	20.24	0.00
39	0.00	27.68	17.18	0.00
UTD02	0.00	31.12	23.12	0.00
41	0.00	31.12	23.62	0.00
42	0.00	27.78	16.78	0.00
46	0.00	31.12	21.12	0.00
51	0.00	27.53	18.03	0.00
Pesquisa-Lagoa	2.00	31.09	21.34	0.00
Pesquisa-WET	2.00	27.50	18.00	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	27.53	18.03	0.00
55	0.00	27.53	18.03	0.00
56	0.00	27.86	16.86	0.00
57	0.00	31.41	20.41	0.00
59	0.00	31.34	20.34	0.00
60	0.00	27.78	16.78	0.00
61	0.00	31.45	20.95	0.00
62	0.00	27.87	16.87	0.00
24	0.00	31.34	21.84	0.00
34	0.00	31.09	21.34	0.00
35	0.00	27.50	18.00	0.00
43	0.00	31.12	23.12	0.00
44	0.00	31.12	23.12	0.00
45	0.00	27.53	18.03	0.00
47	0.00	27.53	18.28	0.00
48	0.00	27.53	19.28	0.00
Bomba-WET	-2.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	-2.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 8:00 Horas:

Trecho:	Vazão	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
2	2.00	0.45	3.42	Open
3	2.00	0.45	3.42	Open
4	2.00	0.45	3.42	Open
5	2.00	0.45	3.42	Open
6	2.00	0.45	3.42	Open
7	2.00	0.45	3.42	Open
8	2.00	0.45	3.42	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
18	2.00	0.45	3.42	Open
19	2.00	0.45	3.42	Open
20	2.00	0.45	3.42	Open
21	2.00	0.45	3.42	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	0.00	0.00	0.00	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	2.00	0.45	3.42	Open
9	0.00	0.00	0.00	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
32	2.00	0.45	3.42	Open
15	2.00	0.45	3.42	Open
22	0.00	0.00	0.00	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open
29	-2.00	0.45	3.42	Open
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	2.00	0.45	3.42	Open
47	2.00	0.45	3.42	Open
48	2.00	0.45	3.42	Open
49	2.00	0.45	3.42	Open
30	-2.00	0.45	3.42	Open
35	-2.00	0.45	3.42	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	0.00	0.00	0.00	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	2.00	0.00	-28.50	Open Bomba
17	2.00	0.00	-28.50	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
33	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
34	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
50	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
53	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
54	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
2	0.00	29.83	27.83	0.00
3	0.00	29.54	27.04	0.00
4	0.00	29.02	25.77	0.00
5	0.00	28.45	21.70	0.00
6	0.00	28.30	20.30	0.00
7	0.00	27.92	17.67	0.00
8	0.00	27.87	16.87	0.00
9	0.00	27.53	19.53	0.00
10	0.00	27.53	21.03	0.00
11	0.00	27.53	19.28	0.00
12	0.00	27.53	18.53	0.00
Estufa	0.00	27.53	19.28	0.00
14	0.00	27.53	18.53	0.00
15	0.00	27.53	19.53	0.00
16	0.00	30.07	28.07	0.00
17	0.00	27.53	19.28	0.00
19	0.00	32.95	29.45	0.00
20	0.00	32.54	29.29	0.00
21	0.00	31.98	25.23	0.00
22	0.00	31.84	23.84	0.00
23	0.00	31.45	21.05	0.00
25	0.00	31.34	20.34	0.00
26	0.00	31.34	21.74	0.00
27	0.00	31.34	22.24	0.00
UTD03	0.00	31.34	21.84	0.00
29	0.00	31.12	23.12	0.00
30	0.00	31.12	25.12	0.00
31	0.00	31.12	22.87	0.00
UTD01	0.00	31.12	23.12	0.00
33	0.00	31.12	22.37	0.00
36	0.00	27.53	18.03	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	27.53	18.28	0.00
38	0.00	31.24	20.24	0.00
39	0.00	27.68	17.18	0.00
UTD02	0.00	31.12	23.12	0.00
41	0.00	31.12	23.62	0.00
42	0.00	27.78	16.78	0.00
46	0.00	31.12	21.12	0.00
51	0.00	27.53	18.03	0.00
Pesquisa-Lagoa	2.00	31.09	21.34	0.00
Pesquisa-WET	2.00	27.50	18.00	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	27.53	18.03	0.00
55	0.00	27.53	18.03	0.00
56	0.00	27.86	16.86	0.00
57	0.00	31.41	20.41	0.00
59	0.00	31.34	20.34	0.00
60	0.00	27.78	16.78	0.00

Resultados nos Nós às 9:00 Horas: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
61	0.00	31.45	20.95	0.00
62	0.00	27.87	16.87	0.00
24	0.00	31.34	21.84	0.00
34	0.00	31.09	21.34	0.00
35	0.00	27.50	18.00	0.00
43	0.00	31.12	23.12	0.00
44	0.00	31.12	23.12	0.00
45	0.00	27.53	18.03	0.00
47	0.00	27.53	18.28	0.00
48	0.00	27.53	19.28	0.00
Bomba-WET	-2.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	-2.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 9:00 Horas:

Trecho:	Vazão	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
2	2.00	0.45	3.42	Open
3	2.00	0.45	3.42	Open
4	2.00	0.45	3.42	Open
5	2.00	0.45	3.42	Open
6	2.00	0.45	3.42	Open
7	2.00	0.45	3.42	Open
8	2.00	0.45	3.42	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	2.00	0.45	3.42	Open
19	2.00	0.45	3.42	Open
20	2.00	0.45	3.42	Open
21	2.00	0.45	3.42	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	0.00	0.00	0.00	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	2.00	0.45	3.42	Open
9	0.00	0.00	0.00	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
32	2.00	0.45	3.42	Open
15	2.00	0.45	3.42	Open
22	0.00	0.00	0.00	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open
29	-2.00	0.45	3.42	Open

Resultados nos Trechos às 9:00 Horas: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	2.00	0.45	3.42	Open
47	2.00	0.45	3.42	Open
48	2.00	0.45	3.42	Open
49	2.00	0.45	3.42	Open
30	-2.00	0.45	3.42	Open
35	-2.00	0.45	3.42	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	0.00	0.00	0.00	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	2.00	0.00	-28.50	Open Bomba
17	2.00	0.00	-28.50	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
33	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
34	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
50	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
53	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
54	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 10:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	29.83	27.83	0.00
3	0.00	29.54	27.04	0.00
4	0.00	29.02	25.77	0.00
5	0.00	28.45	21.70	0.00
6	0.00	28.30	20.30	0.00
7	0.00	27.92	17.67	0.00
8	0.00	27.87	16.87	0.00
9	0.00	27.53	19.53	0.00
10	0.00	27.53	21.03	0.00
11	0.00	27.53	19.28	0.00
12	0.00	27.53	18.53	0.00
Estufa	0.00	27.53	19.28	0.00

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
14	0.00	27.53	18.53	0.00
15	0.00	27.53	19.53	0.00
16	0.00	30.07	28.07	0.00
17	0.00	27.53	19.28	0.00
19	0.00	32.95	29.45	0.00
20	0.00	32.54	29.29	0.00
21	0.00	31.98	25.23	0.00
22	0.00	31.84	23.84	0.00
23	0.00	31.45	21.05	0.00
25	0.00	31.34	20.34	0.00
26	0.00	31.34	21.74	0.00
27	0.00	31.34	22.24	0.00
UTD03	0.00	31.34	21.84	0.00
29	0.00	31.12	23.12	0.00
30	0.00	31.12	25.12	0.00
31	0.00	31.12	22.87	0.00
UTD01	0.00	31.12	23.12	0.00
33	0.00	31.12	22.37	0.00
36	0.00	27.53	18.03	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	27.53	18.28	0.00
38	0.00	31.24	20.24	0.00
39	0.00	27.68	17.18	0.00
UTD02	0.00	31.12	23.12	0.00
41	0.00	31.12	23.62	0.00
42	0.00	27.78	16.78	0.00
46	0.00	31.12	21.12	0.00
51	0.00	27.53	18.03	0.00
Pesquisa-Lagoa	2.00	31.09	21.34	0.00
Pesquisa-WET	2.00	27.50	18.00	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	27.53	18.03	0.00
55	0.00	27.53	18.03	0.00
56	0.00	27.86	16.86	0.00
57	0.00	31.41	20.41	0.00
59	0.00	31.34	20.34	0.00
60	0.00	27.78	16.78	0.00
61	0.00	31.45	20.95	0.00
62	0.00	27.87	16.87	0.00
24	0.00	31.34	21.84	0.00
34	0.00	31.09	21.34	0.00
35	0.00	27.50	18.00	0.00
43	0.00	31.12	23.12	0.00
44	0.00	31.12	23.12	0.00
45	0.00	27.53	18.03	0.00
47	0.00	27.53	18.28	0.00
48	0.00	27.53	19.28	0.00
Bomba-WET	-2.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	-2.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 10:00 Horas:

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
2	2.00	0.45	3.42	Open
3	2.00	0.45	3.42	Open
4	2.00	0.45	3.42	Open
5	2.00	0.45	3.42	Open
6	2.00	0.45	3.42	Open
7	2.00	0.45	3.42	Open
8	2.00	0.45	3.42	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	2.00	0.45	3.42	Open
19	2.00	0.45	3.42	Open
20	2.00	0.45	3.42	Open
21	2.00	0.45	3.42	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	0.00	0.00	0.00	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	2.00	0.45	3.42	Open
9	0.00	0.00	0.00	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
32	2.00	0.45	3.42	Open
15	2.00	0.45	3.42	Open
22	0.00	0.00	0.00	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open
29	-2.00	0.45	3.42	Open
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	2.00	0.45	3.42	Open
47	2.00	0.45	3.42	Open
48	2.00	0.45	3.42	Open
49	2.00	0.45	3.42	Open
30	-2.00	0.45	3.42	Open
35	-2.00	0.45	3.42	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	0.00	0.00	0.00	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	2.00	0.00	-28.50	Open Bomba
17	2.00	0.00	-28.50	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula

Resultados nos Trechos às 10:00 Horas: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
25	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
33	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
34	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
50	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
53	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
54	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 11:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	29.83	27.83	0.00
3	0.00	29.54	27.04	0.00
4	0.00	29.02	25.77	0.00
5	0.00	28.45	21.70	0.00
6	0.00	28.30	20.30	0.00
7	0.00	27.92	17.67	0.00
8	0.00	27.87	16.87	0.00
9	0.00	27.53	19.53	0.00
10	0.00	27.53	21.03	0.00
11	0.00	27.53	19.28	0.00
12	0.00	27.53	18.53	0.00
Estufa	0.00	27.53	19.28	0.00
14	0.00	27.53	18.53	0.00
15	0.00	27.53	19.53	0.00
16	0.00	30.07	28.07	0.00
17	0.00	27.53	19.28	0.00
19	0.00	32.95	29.45	0.00
20	0.00	32.54	29.29	0.00
21	0.00	31.98	25.23	0.00
22	0.00	31.84	23.84	0.00
23	0.00	31.45	21.05	0.00
25	0.00	31.34	20.34	0.00
26	0.00	31.34	21.74	0.00
27	0.00	31.34	22.24	0.00
UTD03	0.00	31.34	21.84	0.00
29	0.00	31.12	23.12	0.00
30	0.00	31.12	25.12	0.00
31	0.00	31.12	22.87	0.00
UTD01	0.00	31.12	23.12	0.00

Resultados nos Nós às 11:00 Horas: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
33	0.00	31.12	22.37	0.00
36	0.00	27.53	18.03	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	27.53	18.28	0.00
38	0.00	31.24	20.24	0.00
39	0.00	27.68	17.18	0.00
UTD02	0.00	31.12	23.12	0.00
41	0.00	31.12	23.62	0.00
42	0.00	27.78	16.78	0.00
46	0.00	31.12	21.12	0.00
51	0.00	27.53	18.03	0.00
Pesquisa-Lagoa	2.00	31.09	21.34	0.00
Pesquisa-WET	2.00	27.50	18.00	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	27.53	18.03	0.00
55	0.00	27.53	18.03	0.00
56	0.00	27.86	16.86	0.00
57	0.00	31.41	20.41	0.00
59	0.00	31.34	20.34	0.00
60	0.00	27.78	16.78	0.00
61	0.00	31.45	20.95	0.00
62	0.00	27.87	16.87	0.00
24	0.00	31.34	21.84	0.00
34	0.00	31.09	21.34	0.00
35	0.00	27.50	18.00	0.00
43	0.00	31.12	23.12	0.00
44	0.00	31.12	23.12	0.00
45	0.00	27.53	18.03	0.00
47	0.00	27.53	18.28	0.00
48	0.00	27.53	19.28	0.00
Bomba-WET	-2.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	-2.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 11:00 Horas:

Trecho:	Vazão	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
2	2.00	0.45	3.42	Open
3	2.00	0.45	3.42	Open
4	2.00	0.45	3.42	Open
5	2.00	0.45	3.42	Open
6	2.00	0.45	3.42	Open
7	2.00	0.45	3.42	Open
8	2.00	0.45	3.42	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	2.00	0.45	3.42	Open
19	2.00	0.45	3.42	Open
20	2.00	0.45	3.42	Open
21	2.00	0.45	3.42	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	0.00	0.00	0.00	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	2.00	0.45	3.42	Open
9	0.00	0.00	0.00	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
32	2.00	0.45	3.42	Open
15	2.00	0.45	3.42	Open
22	0.00	0.00	0.00	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open
29	-2.00	0.45	3.42	Open
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	2.00	0.45	3.42	Open
47	2.00	0.45	3.42	Open
48	2.00	0.45	3.42	Open
49	2.00	0.45	3.42	Open
30	-2.00	0.45	3.42	Open
35	-2.00	0.45	3.42	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	0.00	0.00	0.00	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	2.00	0.00	-28.50	Open Bomba
17	2.00	0.00	-28.50	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
33	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
34	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
50	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
53	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
54	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 12:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	29.83	27.83	0.00
3	0.00	29.54	27.04	0.00
4	0.00	29.02	25.77	0.00
5	0.00	28.45	21.70	0.00
6	0.00	28.30	20.30	0.00
7	0.00	27.92	17.67	0.00
8	0.00	27.87	16.87	0.00
9	0.00	27.53	19.53	0.00
10	0.00	27.53	21.03	0.00
11	0.00	27.53	19.28	0.00
12	0.00	27.53	18.53	0.00
Estufa	0.00	27.53	19.28	0.00
14	0.00	27.53	18.53	0.00
15	0.00	27.53	19.53	0.00
16	0.00	30.07	28.07	0.00
17	0.00	27.53	19.28	0.00
19	0.00	31.85	28.35	0.00
20	0.00	30.98	27.73	0.00
21	0.00	29.79	23.04	0.00
22	0.00	29.49	21.49	0.00
23	0.00	28.66	18.26	0.00
25	0.00	28.44	17.44	0.00
26	0.00	28.44	18.84	0.00
27	0.00	28.44	19.34	0.00
UTD03	0.00	28.44	18.94	0.00
29	0.00	27.93	19.93	0.00
30	0.00	27.87	21.87	0.00
31	0.00	27.82	19.57	0.00
UTD01	1.00	27.82	19.82	0.00
33	0.00	27.82	19.07	0.00
36	0.00	27.53	18.03	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	27.53	18.28	0.00
38	0.00	28.22	17.22	0.00
39	0.00	27.68	17.18	0.00
UTD02	0.00	27.83	19.83	0.00
41	0.00	27.83	20.33	0.00
42	0.00	27.78	16.78	0.00
46	0.00	27.97	17.97	0.00
51	0.00	27.53	18.03	0.00
Pesquisa-Lagoa	2.00	27.94	18.19	0.00
Pesquisa-WET	2.00	27.50	18.00	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	27.53	18.03	0.00
55	0.00	27.53	18.03	0.00
56	0.00	27.86	16.86	0.00
57	0.00	28.59	17.59	0.00
59	0.00	28.44	17.44	0.00

Resultados nos Nós às 12:00 Horas: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
60	0.00	27.78	16.78	0.00
61	0.00	28.66	18.16	0.00
62	0.00	27.87	16.87	0.00
24	0.00	28.44	18.94	0.00
34	0.00	27.94	18.19	0.00
35	0.00	27.50	18.00	0.00
43	0.00	27.83	19.83	0.00
44	0.00	27.82	19.82	0.00
45	0.00	27.53	18.03	0.00
47	0.00	27.53	18.28	0.00
48	0.00	27.53	19.28	0.00
Bomba-WET	-2.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	-3.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 12:00 Horas:

Trecho:	Vazão	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
2	2.00	0.45	3.42	Open
3	2.00	0.45	3.42	Open
4	2.00	0.45	3.42	Open
5	2.00	0.45	3.42	Open
6	2.00	0.45	3.42	Open
7	2.00	0.45	3.42	Open
8	2.00	0.45	3.42	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	3.00	0.68	7.25	Open
19	3.00	0.68	7.25	Open
20	3.00	0.68	7.25	Open
21	3.00	0.68	7.25	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	1.00	0.23	0.95	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	3.00	0.68	7.25	Open
9	1.00	0.23	0.95	Open
27	1.00	0.23	0.95	Open
32	2.00	0.45	3.42	Open
15	3.00	0.68	7.25	Open
22	1.00	0.23	0.95	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open

Resultados nos Trechos às 12:00 Horas: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
29	-2.00	0.45	3.42	Open
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	3.00	0.68	7.25	Open
47	2.00	0.45	3.42	Open
48	3.00	0.68	7.25	Open
49	2.00	0.45	3.42	Open
30	-2.00	0.45	3.42	Open
35	-2.00	0.45	3.42	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	-1.00	0.23	0.95	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	2.00	0.00	-28.50	Open Bomba
17	3.00	0.00	-27.40	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	3.00	0.68	0.00	Open Válvula
33	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
34	-3.00	0.68	0.00	Open Válvula
50	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
53	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
54	-1.00	0.23	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 13:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	29.83	27.83	0.00
3	0.00	29.54	27.04	0.00
4	0.00	29.02	25.77	0.00
5	0.00	28.45	21.70	0.00
6	0.00	28.30	20.30	0.00
7	0.00	27.92	17.67	0.00
8	0.00	27.87	16.87	0.00
9	0.00	27.42	19.42	0.00
10	0.00	27.18	20.68	0.00
11	0.00	27.02	18.77	0.00
12	0.00	26.94	17.94	0.00

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
Estufa	0.00	26.70	18.45	0.00
14	0.00	26.70	17.70	0.00
15	0.00	26.70	18.70	0.00
16	0.00	30.07	28.07	0.00
17	0.00	26.70	18.45	0.00
19	0.00	31.85	28.35	0.00
20	0.00	30.98	27.73	0.00
21	0.00	29.79	23.04	0.00
22	0.00	29.49	21.49	0.00
23	0.00	28.66	18.26	0.00
25	0.00	28.44	17.44	0.00
26	0.00	28.18	18.58	0.00
27	0.00	28.18	19.08	0.00
UTD03	2.00	28.16	18.66	0.00
29	0.00	28.34	20.34	0.00
30	0.00	28.28	22.28	0.00
31	0.00	28.23	19.98	0.00
UTD01	1.00	28.23	20.23	0.00
33	0.00	28.23	19.48	0.00
36	0.00	26.70	17.20	0.00
Jardim-Setor7-WET	2.00	26.67	17.42	0.00
38	0.00	28.41	17.41	0.00
39	0.00	27.68	17.18	0.00
UTD02	0.00	28.24	20.24	0.00
41	0.00	28.24	20.74	0.00
42	0.00	27.78	16.78	0.00
46	0.00	28.38	18.38	0.00
51	0.00	27.53	18.03	0.00
Pesquisa-Lagoa	0.00	28.38	18.63	0.00
Pesquisa-WET	0.00	27.53	18.03	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	26.73	17.23	0.00
55	0.00	26.73	17.23	0.00
56	0.00	27.86	16.86	0.00
57	0.00	28.59	17.59	0.00
59	0.00	28.44	17.44	0.00
60	0.00	27.78	16.78	0.00
61	0.00	28.66	18.16	0.00
62	0.00	27.87	16.87	0.00
24	0.00	28.16	18.66	0.00
34	0.00	28.38	18.63	0.00
35	0.00	27.53	18.03	0.00
43	0.00	28.24	20.24	0.00
44	0.00	28.23	20.23	0.00
45	0.00	26.73	17.23	0.00
47	0.00	26.67	17.42	0.00
48	0.00	26.70	18.45	0.00
Bomba-WET	-2.00	1.57	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Nós às 13:00 Horas: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
Bomba-Lagoa	-3.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 13:00 Horas:

Trecho:	Vazão	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
2	2.00	0.45	3.42	Open
3	2.00	0.45	3.42	Open
4	2.00	0.45	3.42	Open
5	2.00	0.45	3.42	Open
6	2.00	0.45	3.42	Open
7	2.00	0.45	3.42	Open
8	2.00	0.45	3.42	Open
10	2.00	0.45	3.42	Open
11	2.00	0.45	3.42	Open
12	2.00	0.45	3.42	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	3.00	0.68	7.25	Open
19	3.00	0.68	7.25	Open
20	3.00	0.68	7.25	Open
21	3.00	0.68	7.25	Open
24	2.00	0.45	3.42	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	1.00	0.23	0.95	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	1.00	0.23	0.95	Open
9	1.00	0.23	0.95	Open
27	1.00	0.23	0.95	Open
32	2.00	0.45	3.42	Open
15	1.00	0.23	0.95	Open
22	1.00	0.23	0.95	Open
23	-2.00	0.45	3.42	Open
29	-2.00	0.45	3.42	Open
42	2.00	0.45	3.42	Open
43	2.00	0.45	3.42	Open
46	3.00	0.68	7.25	Open
47	2.00	0.45	3.42	Open
48	3.00	0.68	7.25	Open
49	2.00	0.45	3.42	Open
30	0.00	0.00	0.00	Open
35	0.00	0.00	0.00	Open
38	-2.00	0.45	3.42	Open
39	-1.00	0.23	0.95	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open

Resultados nos Trechos às 13:00 Horas: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
41	-2.00	0.45	3.42	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	2.00	0.00	-28.50	Open Bomba
17	3.00	0.00	-27.40	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	3.00	0.68	0.00	Open Válvula
33	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
34	-3.00	0.68	0.00	Open Válvula
50	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
51	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
52	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
53	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
54	-1.00	0.23	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 14:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	29.83	27.83	0.00
3	0.00	29.54	27.04	0.00
4	0.00	29.02	25.77	0.00
5	0.00	28.45	21.70	0.00
6	0.00	28.30	20.30	0.00
7	0.00	27.92	17.67	0.00
8	0.00	27.87	16.87	0.00
9	0.00	27.42	19.42	0.00
10	0.00	27.18	20.68	0.00
11	0.00	27.02	18.77	0.00
12	0.00	26.94	17.94	0.00
Estufa	0.00	26.73	18.48	0.00
14	0.00	26.73	17.73	0.00
15	0.00	26.73	18.73	0.00
16	0.00	30.07	28.07	0.00
17	0.00	26.73	18.48	0.00
19	0.00	31.85	28.35	0.00
20	0.00	30.98	27.73	0.00
21	0.00	29.79	23.04	0.00
22	0.00	29.49	21.49	0.00
23	0.00	28.66	18.26	0.00
25	0.00	28.44	17.44	0.00
26	0.00	28.18	18.58	0.00

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
27	0.00	28.18	19.08	0.00
UTD03	2.00	28.16	18.66	0.00
29	0.00	28.34	20.34	0.00
30	0.00	28.28	22.28	0.00
31	0.00	28.23	19.98	0.00
UTD01	1.00	28.23	20.23	0.00
33	0.00	28.23	19.48	0.00
36	0.00	26.73	17.23	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	26.73	17.48	0.00
38	0.00	28.41	17.41	0.00
39	0.00	27.68	17.18	0.00
UTD02	0.00	28.24	20.24	0.00
41	0.00	28.24	20.74	0.00
42	0.00	27.78	16.78	0.00
46	0.00	28.38	18.38	0.00
51	0.00	27.53	18.03	0.00
Pesquisa-Lagoa	0.00	28.38	18.63	0.00
Pesquisa-WET	0.00	27.53	18.03	0.00
Jardim-Setor8-WET	2.00	26.72	17.22	0.00
55	0.00	26.73	17.23	0.00
56	0.00	27.86	16.86	0.00
57	0.00	28.59	17.59	0.00
59	0.00	28.44	17.44	0.00
60	0.00	27.78	16.78	0.00
61	0.00	28.66	18.16	0.00
62	0.00	27.87	16.87	0.00
24	0.00	28.16	18.66	0.00
34	0.00	28.38	18.63	0.00
35	0.00	27.53	18.03	0.00
43	0.00	28.24	20.24	0.00
44	0.00	28.23	20.23	0.00
45	0.00	26.72	17.22	0.00
47	0.00	26.73	17.48	0.00
48	0.00	26.73	18.48	0.00
Bomba-WET	-2.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	-3.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 14:00 Horas:

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
2	2.00	0.45	3.42	Open
3	2.00	0.45	3.42	Open
4	2.00	0.45	3.42	Open
5	2.00	0.45	3.42	Open
6	2.00	0.45	3.42	Open
7	2.00	0.45	3.42	Open
8	2.00	0.45	3.42	Open
10	2.00	0.45	3.42	Open
11	2.00	0.45	3.42	Open
12	2.00	0.45	3.42	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	3.00	0.68	7.25	Open
19	3.00	0.68	7.25	Open
20	3.00	0.68	7.25	Open
21	3.00	0.68	7.25	Open
24	2.00	0.45	3.42	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	1.00	0.23	0.95	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	1.00	0.23	0.95	Open
9	1.00	0.23	0.95	Open
27	1.00	0.23	0.95	Open
32	2.00	0.45	3.42	Open
15	1.00	0.23	0.95	Open
22	1.00	0.23	0.95	Open
23	-2.00	0.45	3.42	Open
29	-2.00	0.45	3.42	Open
42	2.00	0.45	3.42	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	3.00	0.68	7.25	Open
47	2.00	0.45	3.42	Open
48	3.00	0.68	7.25	Open
49	2.00	0.45	3.42	Open
30	0.00	0.00	0.00	Open
35	0.00	0.00	0.00	Open
38	-2.00	0.45	3.42	Open
39	-1.00	0.23	0.95	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	-2.00	0.45	3.42	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	2.00	0.00	-28.50	Open Bomba
17	3.00	0.00	-27.40	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	3.00	0.68	0.00	Open Válvula

Resultados nos Trechos às 14:00 Horas: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
33	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
34	-3.00	0.68	0.00	Open Válvula
50	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
51	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
52	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
53	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
54	-1.00	0.23	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 15:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	30.57	28.57	0.00
3	0.00	30.57	28.07	0.00
4	0.00	30.57	27.32	0.00
5	0.00	30.57	23.82	0.00
6	0.00	30.57	22.57	0.00
7	0.00	30.57	20.32	0.00
8	0.00	30.57	19.57	0.00
9	0.00	30.57	22.57	0.00
10	0.00	30.57	24.07	0.00
11	0.00	30.57	22.32	0.00
12	0.00	30.57	21.57	0.00
Estufa	0.00	30.57	22.32	0.00
14	0.00	30.57	21.57	0.00
15	0.00	30.57	22.57	0.00
16	0.00	30.57	28.57	0.00
17	0.00	30.57	22.32	0.00
19	0.00	32.95	29.45	0.00
20	0.00	32.54	29.29	0.00
21	0.00	31.98	25.23	0.00
22	0.00	31.84	23.84	0.00
23	0.00	31.45	21.05	0.00
25	0.00	31.34	20.34	0.00
26	0.00	31.34	21.74	0.00
27	0.00	31.34	22.24	0.00
UTD03	0.00	31.34	21.84	0.00
29	0.00	30.98	22.98	0.00
30	0.00	30.74	24.74	0.00
31	0.00	30.61	22.36	0.00
UTD01	1.00	30.61	22.61	0.00
33	0.00	30.61	21.86	0.00

Resultados nos Nós às 15:00 Horas: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
36	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	30.57	21.32	0.00
38	0.00	31.24	20.24	0.00
39	0.00	30.57	20.07	0.00
UTD02	1.00	30.61	22.61	0.00
41	0.00	30.62	23.12	0.00
42	0.00	30.57	19.57	0.00
46	0.00	31.12	21.12	0.00
51	0.00	30.57	21.07	0.00
Pesquisa-Lagoa	0.00	31.12	21.37	0.00
Pesquisa-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
55	0.00	30.57	21.07	0.00
56	0.00	30.57	19.57	0.00
57	0.00	31.41	20.41	0.00
59	0.00	31.34	20.34	0.00
60	0.00	30.57	19.57	0.00
61	0.00	31.45	20.95	0.00
62	0.00	30.57	19.57	0.00
24	0.00	31.34	21.84	0.00
34	0.00	31.12	21.37	0.00
35	0.00	30.57	21.07	0.00
43	0.00	30.61	22.61	0.00
44	0.00	30.61	22.61	0.00
45	0.00	30.57	21.07	0.00
47	0.00	30.57	21.32	0.00
48	0.00	30.57	22.32	0.00
Bomba-WET	0.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	-2.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 15:00 Horas:

Trecho:	Vazão	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
2	0.00	0.00	0.00	Open
3	0.00	0.00	0.00	Open
4	0.00	0.00	0.00	Open
5	0.00	0.00	0.00	Open
6	0.00	0.00	0.00	Open
7	0.00	0.00	0.00	Open
8	0.00	0.00	0.00	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
18	2.00	0.45	3.42	Open
19	2.00	0.45	3.42	Open
20	2.00	0.45	3.42	Open
21	2.00	0.45	3.42	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	2.00	0.45	3.42	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	2.00	0.45	3.42	Open
9	2.00	0.45	3.42	Open
27	1.00	0.23	0.95	Open
32	0.00	0.00	0.00	Open
15	2.00	0.45	3.42	Open
22	2.00	0.45	3.42	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open
29	0.00	0.00	0.00	Open
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	2.00	0.45	3.42	Open
47	0.00	0.00	0.00	Open
48	2.00	0.45	3.42	Open
49	0.00	0.00	0.00	Open
30	0.00	0.00	0.00	Open
35	0.00	0.00	0.00	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	-1.00	0.23	0.95	Open
40	1.00	0.23	0.95	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
17	2.00	0.00	-28.50	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
33	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
34	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
50	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
53	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
54	-1.00	0.23	0.00	Open Válvula
55	1.00	0.23	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 16:00 Horas:

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
2	0.00	30.57	28.57	0.00
3	0.00	30.57	28.07	0.00
4	0.00	30.57	27.32	0.00
5	0.00	30.57	23.82	0.00
6	0.00	30.57	22.57	0.00
7	0.00	30.57	20.32	0.00
8	0.00	30.57	19.57	0.00
9	0.00	30.57	22.57	0.00
10	0.00	30.57	24.07	0.00
11	0.00	30.57	22.32	0.00
12	0.00	30.57	21.57	0.00
Estufa	0.00	30.57	22.32	0.00
14	0.00	30.57	21.57	0.00
15	0.00	30.57	22.57	0.00
16	0.00	30.57	28.57	0.00
17	0.00	30.57	22.32	0.00
19	0.00	32.95	29.45	0.00
20	0.00	32.54	29.29	0.00
21	0.00	31.98	25.23	0.00
22	0.00	31.84	23.84	0.00
23	0.00	31.45	21.05	0.00
25	0.00	31.34	20.34	0.00
26	0.00	31.34	21.74	0.00
27	0.00	31.34	22.24	0.00
UTD03	0.00	31.34	21.84	0.00
29	0.00	30.98	22.98	0.00
30	0.00	30.74	24.74	0.00
31	0.00	30.61	22.36	0.00
UTD01	1.00	30.61	22.61	0.00
33	0.00	30.61	21.86	0.00
36	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	30.57	21.32	0.00
38	0.00	31.24	20.24	0.00
39	0.00	30.57	20.07	0.00
UTD02	1.00	30.61	22.61	0.00
41	0.00	30.62	23.12	0.00
42	0.00	30.57	19.57	0.00
46	0.00	31.12	21.12	0.00
51	0.00	30.57	21.07	0.00
Pesquisa-Lagoa	0.00	31.12	21.37	0.00
Pesquisa-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
55	0.00	30.57	21.07	0.00
56	0.00	30.57	19.57	0.00
57	0.00	31.41	20.41	0.00
59	0.00	31.34	20.34	0.00
60	0.00	30.57	19.57	0.00

Resultados nos Nós às 16:00 Horas: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
61	0.00	31.45	20.95	0.00
62	0.00	30.57	19.57	0.00
24	0.00	31.34	21.84	0.00
34	0.00	31.12	21.37	0.00
35	0.00	30.57	21.07	0.00
43	0.00	30.61	22.61	0.00
44	0.00	30.61	22.61	0.00
45	0.00	30.57	21.07	0.00
47	0.00	30.57	21.32	0.00
48	0.00	30.57	22.32	0.00
Bomba-WET	0.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	-2.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 16:00 Horas:

Trecho:	Vazão	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
2	0.00	0.00	0.00	Open
3	0.00	0.00	0.00	Open
4	0.00	0.00	0.00	Open
5	0.00	0.00	0.00	Open
6	0.00	0.00	0.00	Open
7	0.00	0.00	0.00	Open
8	0.00	0.00	0.00	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	2.00	0.45	3.42	Open
19	2.00	0.45	3.42	Open
20	2.00	0.45	3.42	Open
21	2.00	0.45	3.42	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	2.00	0.45	3.42	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	2.00	0.45	3.42	Open
9	2.00	0.45	3.42	Open
27	1.00	0.23	0.95	Open
32	0.00	0.00	0.00	Open
15	2.00	0.45	3.42	Open
22	2.00	0.45	3.42	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open
29	0.00	0.00	0.00	Open

Resultados nos Trechos às 16:00 Horas: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	2.00	0.45	3.42	Open
47	0.00	0.00	0.00	Open
48	2.00	0.45	3.42	Open
49	0.00	0.00	0.00	Open
30	0.00	0.00	0.00	Open
35	0.00	0.00	0.00	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	-1.00	0.23	0.95	Open
40	1.00	0.23	0.95	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
17	2.00	0.00	-28.50	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	2.00	0.45	0.00	Open Válvula
33	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
34	-2.00	0.45	0.00	Open Válvula
50	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
53	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
54	-1.00	0.23	0.00	Open Válvula
55	1.00	0.23	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 17:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	30.57	28.57	0.00
3	0.00	30.57	28.07	0.00
4	0.00	30.57	27.32	0.00
5	0.00	30.57	23.82	0.00
6	0.00	30.57	22.57	0.00
7	0.00	30.57	20.32	0.00
8	0.00	30.57	19.57	0.00
9	0.00	30.57	22.57	0.00
10	0.00	30.57	24.07	0.00
11	0.00	30.57	22.32	0.00
12	0.00	30.57	21.57	0.00
Estufa	0.00	30.57	22.32	0.00

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
14	0.00	30.57	21.57	0.00
15	0.00	30.57	22.57	0.00
16	0.00	30.57	28.57	0.00
17	0.00	30.57	22.32	0.00
19	0.00	33.45	29.95	0.00
20	0.00	33.45	30.20	0.00
21	0.00	33.45	26.70	0.00
22	0.00	33.45	25.45	0.00
23	0.00	33.45	23.05	0.00
25	0.00	33.45	22.45	0.00
26	0.00	33.45	23.85	0.00
27	0.00	33.45	24.35	0.00
UTD03	0.00	33.45	23.95	0.00
29	0.00	33.45	25.45	0.00
30	0.00	33.45	27.45	0.00
31	0.00	33.45	25.20	0.00
UTD01	0.00	33.45	25.45	0.00
33	0.00	33.45	24.70	0.00
36	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	30.57	21.32	0.00
38	0.00	33.45	22.45	0.00
39	0.00	30.57	20.07	0.00
UTD02	0.00	33.45	25.45	0.00
41	0.00	33.45	25.95	0.00
42	0.00	30.57	19.57	0.00
46	0.00	33.45	23.45	0.00
51	0.00	30.57	21.07	0.00
Pesquisa-Lagoa	0.00	33.45	23.70	0.00
Pesquisa-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
55	0.00	30.57	21.07	0.00
56	0.00	30.57	19.57	0.00
57	0.00	33.45	22.45	0.00
59	0.00	33.45	22.45	0.00
60	0.00	30.57	19.57	0.00
61	0.00	33.45	22.95	0.00
62	0.00	30.57	19.57	0.00
24	0.00	33.45	23.95	0.00
34	0.00	33.45	23.70	0.00
35	0.00	30.57	21.07	0.00
43	0.00	33.45	25.45	0.00
44	0.00	33.45	25.45	0.00
45	0.00	30.57	21.07	0.00
47	0.00	30.57	21.32	0.00
48	0.00	30.57	22.32	0.00
Bomba-WET	0.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	0.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 17:00 Horas:

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
2	0.00	0.00	0.00	Open
3	0.00	0.00	0.00	Open
4	0.00	0.00	0.00	Open
5	0.00	0.00	0.00	Open
6	0.00	0.00	0.00	Open
7	0.00	0.00	0.00	Open
8	0.00	0.00	0.00	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	0.00	0.00	0.00	Open
19	0.00	0.00	0.00	Open
20	0.00	0.00	0.00	Open
21	0.00	0.00	0.00	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	0.00	0.00	0.00	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	0.00	0.00	0.00	Open
9	0.00	0.00	0.00	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
32	0.00	0.00	0.00	Open
15	0.00	0.00	0.00	Open
22	0.00	0.00	0.00	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open
29	0.00	0.00	0.00	Open
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	0.00	0.00	0.00	Open
47	0.00	0.00	0.00	Open
48	0.00	0.00	0.00	Open
49	0.00	0.00	0.00	Open
30	0.00	0.00	0.00	Open
35	0.00	0.00	0.00	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	0.00	0.00	0.00	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
17	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula

Resultados nos Trechos às 17:00 Horas: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
25	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
33	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
34	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
50	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
53	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
54	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 18:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	30.57	28.57	0.00
3	0.00	30.57	28.07	0.00
4	0.00	30.57	27.32	0.00
5	0.00	30.57	23.82	0.00
6	0.00	30.57	22.57	0.00
7	0.00	30.57	20.32	0.00
8	0.00	30.57	19.57	0.00
9	0.00	30.57	22.57	0.00
10	0.00	30.57	24.07	0.00
11	0.00	30.57	22.32	0.00
12	0.00	30.57	21.57	0.00
Estufa	0.00	30.57	22.32	0.00
14	0.00	30.57	21.57	0.00
15	0.00	30.57	22.57	0.00
16	0.00	30.57	28.57	0.00
17	0.00	30.57	22.32	0.00
19	0.00	33.45	29.95	0.00
20	0.00	33.45	30.20	0.00
21	0.00	33.45	26.70	0.00
22	0.00	33.45	25.45	0.00
23	0.00	33.45	23.05	0.00
25	0.00	33.45	22.45	0.00
26	0.00	33.45	23.85	0.00
27	0.00	33.45	24.35	0.00
UTD03	0.00	33.45	23.95	0.00
29	0.00	33.45	25.45	0.00
30	0.00	33.45	27.45	0.00
31	0.00	33.45	25.20	0.00
UTD01	0.00	33.45	25.45	0.00

Resultados nos Nós às 18:00 Horas: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
33	0.00	33.45	24.70	0.00
36	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	30.57	21.32	0.00
38	0.00	33.45	22.45	0.00
39	0.00	30.57	20.07	0.00
UTD02	0.00	33.45	25.45	0.00
41	0.00	33.45	25.95	0.00
42	0.00	30.57	19.57	0.00
46	0.00	33.45	23.45	0.00
51	0.00	30.57	21.07	0.00
Pesquisa-Lagoa	0.00	33.45	23.70	0.00
Pesquisa-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
55	0.00	30.57	21.07	0.00
56	0.00	30.57	19.57	0.00
57	0.00	33.45	22.45	0.00
59	0.00	33.45	22.45	0.00
60	0.00	30.57	19.57	0.00
61	0.00	33.45	22.95	0.00
62	0.00	30.57	19.57	0.00
24	0.00	33.45	23.95	0.00
34	0.00	33.45	23.70	0.00
35	0.00	30.57	21.07	0.00
43	0.00	33.45	25.45	0.00
44	0.00	33.45	25.45	0.00
45	0.00	30.57	21.07	0.00
47	0.00	30.57	21.32	0.00
48	0.00	30.57	22.32	0.00
Bomba-WET	0.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	0.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 18:00 Horas:

Trecho:	Vazão	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
2	0.00	0.00	0.00	Open
3	0.00	0.00	0.00	Open
4	0.00	0.00	0.00	Open
5	0.00	0.00	0.00	Open
6	0.00	0.00	0.00	Open
7	0.00	0.00	0.00	Open
8	0.00	0.00	0.00	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	0.00	0.00	0.00	Open
19	0.00	0.00	0.00	Open
20	0.00	0.00	0.00	Open
21	0.00	0.00	0.00	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	0.00	0.00	0.00	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	0.00	0.00	0.00	Open
9	0.00	0.00	0.00	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
32	0.00	0.00	0.00	Open
15	0.00	0.00	0.00	Open
22	0.00	0.00	0.00	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open
29	0.00	0.00	0.00	Open
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	0.00	0.00	0.00	Open
47	0.00	0.00	0.00	Open
48	0.00	0.00	0.00	Open
49	0.00	0.00	0.00	Open
30	0.00	0.00	0.00	Open
35	0.00	0.00	0.00	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	0.00	0.00	0.00	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
17	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
33	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
34	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
50	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
53	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
54	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 19:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	30.57	28.57	0.00
3	0.00	30.57	28.07	0.00
4	0.00	30.57	27.32	0.00
5	0.00	30.57	23.82	0.00
6	0.00	30.57	22.57	0.00
7	0.00	30.57	20.32	0.00
8	0.00	30.57	19.57	0.00
9	0.00	30.57	22.57	0.00
10	0.00	30.57	24.07	0.00
11	0.00	30.57	22.32	0.00
12	0.00	30.57	21.57	0.00
Estufa	0.00	30.57	22.32	0.00
14	0.00	30.57	21.57	0.00
15	0.00	30.57	22.57	0.00
16	0.00	30.57	28.57	0.00
17	0.00	30.57	22.32	0.00
19	0.00	33.45	29.95	0.00
20	0.00	33.45	30.20	0.00
21	0.00	33.45	26.70	0.00
22	0.00	33.45	25.45	0.00
23	0.00	33.45	23.05	0.00
25	0.00	33.45	22.45	0.00
26	0.00	33.45	23.85	0.00
27	0.00	33.45	24.35	0.00
UTD03	0.00	33.45	23.95	0.00
29	0.00	33.45	25.45	0.00
30	0.00	33.45	27.45	0.00
31	0.00	33.45	25.20	0.00
UTD01	0.00	33.45	25.45	0.00
33	0.00	33.45	24.70	0.00
36	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	30.57	21.32	0.00
38	0.00	33.45	22.45	0.00
39	0.00	30.57	20.07	0.00
UTD02	0.00	33.45	25.45	0.00
41	0.00	33.45	25.95	0.00
42	0.00	30.57	19.57	0.00
46	0.00	33.45	23.45	0.00
51	0.00	30.57	21.07	0.00
Pesquisa-Lagoa	0.00	33.45	23.70	0.00
Pesquisa-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
55	0.00	30.57	21.07	0.00
56	0.00	30.57	19.57	0.00
57	0.00	33.45	22.45	0.00
59	0.00	33.45	22.45	0.00

Resultados nos Nós às 19:00 Horas: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
60	0.00	30.57	19.57	0.00
61	0.00	33.45	22.95	0.00
62	0.00	30.57	19.57	0.00
24	0.00	33.45	23.95	0.00
34	0.00	33.45	23.70	0.00
35	0.00	30.57	21.07	0.00
43	0.00	33.45	25.45	0.00
44	0.00	33.45	25.45	0.00
45	0.00	30.57	21.07	0.00
47	0.00	30.57	21.32	0.00
48	0.00	30.57	22.32	0.00
Bomba-WET	0.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	0.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 19:00 Horas:

Trecho:	Vazão	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
2	0.00	0.00	0.00	Open
3	0.00	0.00	0.00	Open
4	0.00	0.00	0.00	Open
5	0.00	0.00	0.00	Open
6	0.00	0.00	0.00	Open
7	0.00	0.00	0.00	Open
8	0.00	0.00	0.00	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	0.00	0.00	0.00	Open
19	0.00	0.00	0.00	Open
20	0.00	0.00	0.00	Open
21	0.00	0.00	0.00	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	0.00	0.00	0.00	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	0.00	0.00	0.00	Open
9	0.00	0.00	0.00	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
32	0.00	0.00	0.00	Open
15	0.00	0.00	0.00	Open
22	0.00	0.00	0.00	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open

Resultados nos Trechos às 19:00 Horas: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
29	0.00	0.00	0.00	Open
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	0.00	0.00	0.00	Open
47	0.00	0.00	0.00	Open
48	0.00	0.00	0.00	Open
49	0.00	0.00	0.00	Open
30	0.00	0.00	0.00	Open
35	0.00	0.00	0.00	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	0.00	0.00	0.00	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
17	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
33	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
34	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
50	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
53	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
54	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 20:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	30.57	28.57	0.00
3	0.00	30.57	28.07	0.00
4	0.00	30.57	27.32	0.00
5	0.00	30.57	23.82	0.00
6	0.00	30.57	22.57	0.00
7	0.00	30.57	20.32	0.00
8	0.00	30.57	19.57	0.00
9	0.00	30.57	22.57	0.00
10	0.00	30.57	24.07	0.00
11	0.00	30.57	22.32	0.00
12	0.00	30.57	21.57	0.00

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
Estufa	0.00	30.57	22.32	0.00
14	0.00	30.57	21.57	0.00
15	0.00	30.57	22.57	0.00
16	0.00	30.57	28.57	0.00
17	0.00	30.57	22.32	0.00
19	0.00	33.45	29.95	0.00
20	0.00	33.45	30.20	0.00
21	0.00	33.45	26.70	0.00
22	0.00	33.45	25.45	0.00
23	0.00	33.45	23.05	0.00
25	0.00	33.45	22.45	0.00
26	0.00	33.45	23.85	0.00
27	0.00	33.45	24.35	0.00
UTD03	0.00	33.45	23.95	0.00
29	0.00	33.45	25.45	0.00
30	0.00	33.45	27.45	0.00
31	0.00	33.45	25.20	0.00
UTD01	0.00	33.45	25.45	0.00
33	0.00	33.45	24.70	0.00
36	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	30.57	21.32	0.00
38	0.00	33.45	22.45	0.00
39	0.00	30.57	20.07	0.00
UTD02	0.00	33.45	25.45	0.00
41	0.00	33.45	25.95	0.00
42	0.00	30.57	19.57	0.00
46	0.00	33.45	23.45	0.00
51	0.00	30.57	21.07	0.00
Pesquisa-Lagoa	0.00	33.45	23.70	0.00
Pesquisa-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
55	0.00	30.57	21.07	0.00
56	0.00	30.57	19.57	0.00
57	0.00	33.45	22.45	0.00
59	0.00	33.45	22.45	0.00
60	0.00	30.57	19.57	0.00
61	0.00	33.45	22.95	0.00
62	0.00	30.57	19.57	0.00
24	0.00	33.45	23.95	0.00
34	0.00	33.45	23.70	0.00
35	0.00	30.57	21.07	0.00
43	0.00	33.45	25.45	0.00
44	0.00	33.45	25.45	0.00
45	0.00	30.57	21.07	0.00
47	0.00	30.57	21.32	0.00
48	0.00	30.57	22.32	0.00
Bomba-WET	0.00	1.57	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Nós às 20:00 Horas: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
Bomba-Lagoa	0.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 20:00 Horas:

Trecho:	Vazão	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
2	0.00	0.00	0.00	Open
3	0.00	0.00	0.00	Open
4	0.00	0.00	0.00	Open
5	0.00	0.00	0.00	Open
6	0.00	0.00	0.00	Open
7	0.00	0.00	0.00	Open
8	0.00	0.00	0.00	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	0.00	0.00	0.00	Open
19	0.00	0.00	0.00	Open
20	0.00	0.00	0.00	Open
21	0.00	0.00	0.00	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	0.00	0.00	0.00	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	0.00	0.00	0.00	Open
9	0.00	0.00	0.00	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
32	0.00	0.00	0.00	Open
15	0.00	0.00	0.00	Open
22	0.00	0.00	0.00	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open
29	0.00	0.00	0.00	Open
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	0.00	0.00	0.00	Open
47	0.00	0.00	0.00	Open
48	0.00	0.00	0.00	Open
49	0.00	0.00	0.00	Open
30	0.00	0.00	0.00	Open
35	0.00	0.00	0.00	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	0.00	0.00	0.00	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open

Resultados nos Trechos às 20:00 Horas: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
17	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
33	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
34	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
50	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
53	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
54	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 21:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	30.57	28.57	0.00
3	0.00	30.57	28.07	0.00
4	0.00	30.57	27.32	0.00
5	0.00	30.57	23.82	0.00
6	0.00	30.57	22.57	0.00
7	0.00	30.57	20.32	0.00
8	0.00	30.57	19.57	0.00
9	0.00	30.57	22.57	0.00
10	0.00	30.57	24.07	0.00
11	0.00	30.57	22.32	0.00
12	0.00	30.57	21.57	0.00
Estufa	0.00	30.57	22.32	0.00
14	0.00	30.57	21.57	0.00
15	0.00	30.57	22.57	0.00
16	0.00	30.57	28.57	0.00
17	0.00	30.57	22.32	0.00
19	0.00	33.45	29.95	0.00
20	0.00	33.45	30.20	0.00
21	0.00	33.45	26.70	0.00
22	0.00	33.45	25.45	0.00
23	0.00	33.45	23.05	0.00
25	0.00	33.45	22.45	0.00
26	0.00	33.45	23.85	0.00

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
27	0.00	33.45	24.35	0.00
UTD03	0.00	33.45	23.95	0.00
29	0.00	33.45	25.45	0.00
30	0.00	33.45	27.45	0.00
31	0.00	33.45	25.20	0.00
UTD01	0.00	33.45	25.45	0.00
33	0.00	33.45	24.70	0.00
36	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	30.57	21.32	0.00
38	0.00	33.45	22.45	0.00
39	0.00	30.57	20.07	0.00
UTD02	0.00	33.45	25.45	0.00
41	0.00	33.45	25.95	0.00
42	0.00	30.57	19.57	0.00
46	0.00	33.45	23.45	0.00
51	0.00	30.57	21.07	0.00
Pesquisa-Lagoa	0.00	33.45	23.70	0.00
Pesquisa-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
55	0.00	30.57	21.07	0.00
56	0.00	30.57	19.57	0.00
57	0.00	33.45	22.45	0.00
59	0.00	33.45	22.45	0.00
60	0.00	30.57	19.57	0.00
61	0.00	33.45	22.95	0.00
62	0.00	30.57	19.57	0.00
24	0.00	33.45	23.95	0.00
34	0.00	33.45	23.70	0.00
35	0.00	30.57	21.07	0.00
43	0.00	33.45	25.45	0.00
44	0.00	33.45	25.45	0.00
45	0.00	30.57	21.07	0.00
47	0.00	30.57	21.32	0.00
48	0.00	30.57	22.32	0.00
Bomba-WET	0.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	0.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 21:00 Horas:

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
2	0.00	0.00	0.00	Open
3	0.00	0.00	0.00	Open
4	0.00	0.00	0.00	Open
5	0.00	0.00	0.00	Open
6	0.00	0.00	0.00	Open
7	0.00	0.00	0.00	Open
8	0.00	0.00	0.00	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	0.00	0.00	0.00	Open
19	0.00	0.00	0.00	Open
20	0.00	0.00	0.00	Open
21	0.00	0.00	0.00	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	0.00	0.00	0.00	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	0.00	0.00	0.00	Open
9	0.00	0.00	0.00	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
32	0.00	0.00	0.00	Open
15	0.00	0.00	0.00	Open
22	0.00	0.00	0.00	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open
29	0.00	0.00	0.00	Open
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	0.00	0.00	0.00	Open
47	0.00	0.00	0.00	Open
48	0.00	0.00	0.00	Open
49	0.00	0.00	0.00	Open
30	0.00	0.00	0.00	Open
35	0.00	0.00	0.00	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	0.00	0.00	0.00	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
17	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Trechos às 21:00 Horas: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
33	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
34	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
50	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
53	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
54	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 22:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	30.57	28.57	0.00
3	0.00	30.57	28.07	0.00
4	0.00	30.57	27.32	0.00
5	0.00	30.57	23.82	0.00
6	0.00	30.57	22.57	0.00
7	0.00	30.57	20.32	0.00
8	0.00	30.57	19.57	0.00
9	0.00	30.57	22.57	0.00
10	0.00	30.57	24.07	0.00
11	0.00	30.57	22.32	0.00
12	0.00	30.57	21.57	0.00
Estufa	0.00	30.57	22.32	0.00
14	0.00	30.57	21.57	0.00
15	0.00	30.57	22.57	0.00
16	0.00	30.57	28.57	0.00
17	0.00	30.57	22.32	0.00
19	0.00	33.45	29.95	0.00
20	0.00	33.45	30.20	0.00
21	0.00	33.45	26.70	0.00
22	0.00	33.45	25.45	0.00
23	0.00	33.45	23.05	0.00
25	0.00	33.45	22.45	0.00
26	0.00	33.45	23.85	0.00
27	0.00	33.45	24.35	0.00
UTD03	0.00	33.45	23.95	0.00
29	0.00	33.45	25.45	0.00
30	0.00	33.45	27.45	0.00
31	0.00	33.45	25.20	0.00
UTD01	0.00	33.45	25.45	0.00
33	0.00	33.45	24.70	0.00

Resultados nos Nós às 22:00 Horas: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
36	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	30.57	21.32	0.00
38	0.00	33.45	22.45	0.00
39	0.00	30.57	20.07	0.00
UTD02	0.00	33.45	25.45	0.00
41	0.00	33.45	25.95	0.00
42	0.00	30.57	19.57	0.00
46	0.00	33.45	23.45	0.00
51	0.00	30.57	21.07	0.00
Pesquisa-Lagoa	0.00	33.45	23.70	0.00
Pesquisa-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
55	0.00	30.57	21.07	0.00
56	0.00	30.57	19.57	0.00
57	0.00	33.45	22.45	0.00
59	0.00	33.45	22.45	0.00
60	0.00	30.57	19.57	0.00
61	0.00	33.45	22.95	0.00
62	0.00	30.57	19.57	0.00
24	0.00	33.45	23.95	0.00
34	0.00	33.45	23.70	0.00
35	0.00	30.57	21.07	0.00
43	0.00	33.45	25.45	0.00
44	0.00	33.45	25.45	0.00
45	0.00	30.57	21.07	0.00
47	0.00	30.57	21.32	0.00
48	0.00	30.57	22.32	0.00
Bomba-WET	0.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	0.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 22:00 Horas:

Trecho:	Vazão	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
2	0.00	0.00	0.00	Open
3	0.00	0.00	0.00	Open
4	0.00	0.00	0.00	Open
5	0.00	0.00	0.00	Open
6	0.00	0.00	0.00	Open
7	0.00	0.00	0.00	Open
8	0.00	0.00	0.00	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
18	0.00	0.00	0.00	Open
19	0.00	0.00	0.00	Open
20	0.00	0.00	0.00	Open
21	0.00	0.00	0.00	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	0.00	0.00	0.00	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	0.00	0.00	0.00	Open
9	0.00	0.00	0.00	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
32	0.00	0.00	0.00	Open
15	0.00	0.00	0.00	Open
22	0.00	0.00	0.00	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open
29	0.00	0.00	0.00	Open
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	0.00	0.00	0.00	Open
47	0.00	0.00	0.00	Open
48	0.00	0.00	0.00	Open
49	0.00	0.00	0.00	Open
30	0.00	0.00	0.00	Open
35	0.00	0.00	0.00	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	0.00	0.00	0.00	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
17	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
33	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
34	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
50	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
53	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
54	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 23:00 Horas:

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
2	0.00	30.57	28.57	0.00
3	0.00	30.57	28.07	0.00
4	0.00	30.57	27.32	0.00
5	0.00	30.57	23.82	0.00
6	0.00	30.57	22.57	0.00
7	0.00	30.57	20.32	0.00
8	0.00	30.57	19.57	0.00
9	0.00	30.57	22.57	0.00
10	0.00	30.57	24.07	0.00
11	0.00	30.57	22.32	0.00
12	0.00	30.57	21.57	0.00
Estufa	0.00	30.57	22.32	0.00
14	0.00	30.57	21.57	0.00
15	0.00	30.57	22.57	0.00
16	0.00	30.57	28.57	0.00
17	0.00	30.57	22.32	0.00
19	0.00	33.45	29.95	0.00
20	0.00	33.45	30.20	0.00
21	0.00	33.45	26.70	0.00
22	0.00	33.45	25.45	0.00
23	0.00	33.45	23.05	0.00
25	0.00	33.45	22.45	0.00
26	0.00	33.45	23.85	0.00
27	0.00	33.45	24.35	0.00
UTD03	0.00	33.45	23.95	0.00
29	0.00	33.45	25.45	0.00
30	0.00	33.45	27.45	0.00
31	0.00	33.45	25.20	0.00
UTD01	0.00	33.45	25.45	0.00
33	0.00	33.45	24.70	0.00
36	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	30.57	21.32	0.00
38	0.00	33.45	22.45	0.00
39	0.00	30.57	20.07	0.00
UTD02	0.00	33.45	25.45	0.00
41	0.00	33.45	25.95	0.00
42	0.00	30.57	19.57	0.00
46	0.00	33.45	23.45	0.00
51	0.00	30.57	21.07	0.00
Pesquisa-Lagoa	0.00	33.45	23.70	0.00
Pesquisa-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
55	0.00	30.57	21.07	0.00
56	0.00	30.57	19.57	0.00
57	0.00	33.45	22.45	0.00
59	0.00	33.45	22.45	0.00
60	0.00	30.57	19.57	0.00

Resultados nos Nós às 23:00 Horas: (continuação)

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
61	0.00	33.45	22.95	0.00
62	0.00	30.57	19.57	0.00
24	0.00	33.45	23.95	0.00
34	0.00	33.45	23.70	0.00
35	0.00	30.57	21.07	0.00
43	0.00	33.45	25.45	0.00
44	0.00	33.45	25.45	0.00
45	0.00	30.57	21.07	0.00
47	0.00	30.57	21.32	0.00
48	0.00	30.57	22.32	0.00
Bomba-WET	0.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	0.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 23:00 Horas:

Trecho:	Vazão	Velocidade	Perda de Carga	Estado
ID	LPS	m/s	m/km	
2	0.00	0.00	0.00	Open
3	0.00	0.00	0.00	Open
4	0.00	0.00	0.00	Open
5	0.00	0.00	0.00	Open
6	0.00	0.00	0.00	Open
7	0.00	0.00	0.00	Open
8	0.00	0.00	0.00	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	0.00	0.00	0.00	Open
19	0.00	0.00	0.00	Open
20	0.00	0.00	0.00	Open
21	0.00	0.00	0.00	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	0.00	0.00	0.00	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	0.00	0.00	0.00	Open
9	0.00	0.00	0.00	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
32	0.00	0.00	0.00	Open
15	0.00	0.00	0.00	Open
22	0.00	0.00	0.00	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open
29	0.00	0.00	0.00	Open

Resultados nos Trechos às 23:00 Horas: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	0.00	0.00	0.00	Open
47	0.00	0.00	0.00	Open
48	0.00	0.00	0.00	Open
49	0.00	0.00	0.00	Open
30	0.00	0.00	0.00	Open
35	0.00	0.00	0.00	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	0.00	0.00	0.00	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
17	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula
25	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
33	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
34	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
50	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
53	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
54	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

Resultados nos Nós às 24:00 Horas:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
2	0.00	30.57	28.57	0.00
3	0.00	30.57	28.07	0.00
4	0.00	30.57	27.32	0.00
5	0.00	30.57	23.82	0.00
6	0.00	30.57	22.57	0.00
7	0.00	30.57	20.32	0.00
8	0.00	30.57	19.57	0.00
9	0.00	30.57	22.57	0.00
10	0.00	30.57	24.07	0.00
11	0.00	30.57	22.32	0.00
12	0.00	30.57	21.57	0.00
Estufa	0.00	30.57	22.32	0.00

Nó	Consumo	Carga Hidráulica	Pressão	Qualidade
ID	LPS	m	m	
14	0.00	30.57	21.57	0.00
15	0.00	30.57	22.57	0.00
16	0.00	30.57	28.57	0.00
17	0.00	30.57	22.32	0.00
19	0.00	33.45	29.95	0.00
20	0.00	33.45	30.20	0.00
21	0.00	33.45	26.70	0.00
22	0.00	33.45	25.45	0.00
23	0.00	33.45	23.05	0.00
25	0.00	33.45	22.45	0.00
26	0.00	33.45	23.85	0.00
27	0.00	33.45	24.35	0.00
UTD03	0.00	33.45	23.95	0.00
29	0.00	33.45	25.45	0.00
30	0.00	33.45	27.45	0.00
31	0.00	33.45	25.20	0.00
UTD01	0.00	33.45	25.45	0.00
33	0.00	33.45	24.70	0.00
36	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor7-WET	0.00	30.57	21.32	0.00
38	0.00	33.45	22.45	0.00
39	0.00	30.57	20.07	0.00
UTD02	0.00	33.45	25.45	0.00
41	0.00	33.45	25.95	0.00
42	0.00	30.57	19.57	0.00
46	0.00	33.45	23.45	0.00
51	0.00	30.57	21.07	0.00
Pesquisa-Lagoa	0.00	33.45	23.70	0.00
Pesquisa-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
Jardim-Setor8-WET	0.00	30.57	21.07	0.00
55	0.00	30.57	21.07	0.00
56	0.00	30.57	19.57	0.00
57	0.00	33.45	22.45	0.00
59	0.00	33.45	22.45	0.00
60	0.00	30.57	19.57	0.00
61	0.00	33.45	22.95	0.00
62	0.00	30.57	19.57	0.00
24	0.00	33.45	23.95	0.00
34	0.00	33.45	23.70	0.00
35	0.00	30.57	21.07	0.00
43	0.00	33.45	25.45	0.00
44	0.00	33.45	25.45	0.00
45	0.00	30.57	21.07	0.00
47	0.00	30.57	21.32	0.00
48	0.00	30.57	22.32	0.00
Bomba-WET	0.00	1.57	0.00	0.00 RNF
Bomba-Lagoa	0.00	4.45	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos às 24:00 Horas:

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
2	0.00	0.00	0.00	Open
3	0.00	0.00	0.00	Open
4	0.00	0.00	0.00	Open
5	0.00	0.00	0.00	Open
6	0.00	0.00	0.00	Open
7	0.00	0.00	0.00	Open
8	0.00	0.00	0.00	Open
10	0.00	0.00	0.00	Open
11	0.00	0.00	0.00	Open
12	0.00	0.00	0.00	Open
14	0.00	0.00	0.00	Open
16	0.00	0.00	0.00	Open
18	0.00	0.00	0.00	Open
19	0.00	0.00	0.00	Open
20	0.00	0.00	0.00	Open
21	0.00	0.00	0.00	Open
24	0.00	0.00	0.00	Open
26	0.00	0.00	0.00	Open
28	0.00	0.00	0.00	Open
31	0.00	0.00	0.00	Open
36	0.00	0.00	0.00	Open
37	0.00	0.00	0.00	Open
9	0.00	0.00	0.00	Open
27	0.00	0.00	0.00	Open
32	0.00	0.00	0.00	Open
15	0.00	0.00	0.00	Open
22	0.00	0.00	0.00	Open
23	0.00	0.00	0.00	Open
29	0.00	0.00	0.00	Open
42	0.00	0.00	0.00	Open
43	0.00	0.00	0.00	Open
46	0.00	0.00	0.00	Open
47	0.00	0.00	0.00	Open
48	0.00	0.00	0.00	Open
49	0.00	0.00	0.00	Open
30	0.00	0.00	0.00	Open
35	0.00	0.00	0.00	Open
38	0.00	0.00	0.00	Open
39	0.00	0.00	0.00	Open
40	0.00	0.00	0.00	Open
41	0.00	0.00	0.00	Open
44	0.00	0.00	0.00	Open
45	0.00	0.00	0.00	Open
1	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
17	0.00	0.00	-29.00	Open Bomba
13	0.00	0.00	0.00	Closed Válvula

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
25	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
33	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
34	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
50	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
51	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
52	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
53	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
54	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
55	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
56	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
57	0.00	0.00	0.00	Open Válvula
58	0.00	0.00	0.00	Open Válvula

8.2 ANEXO B – Curva da Bomba


[Imprimir](#)
Cliente: CAGECE

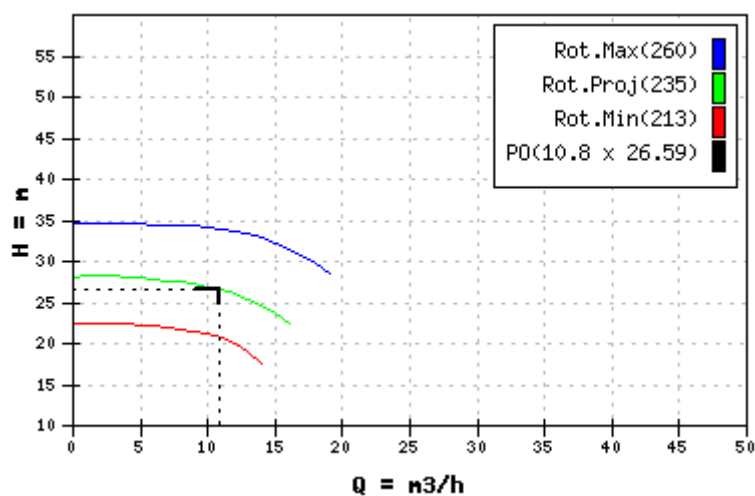
Data: 14/12/2016

E-mail: fernando.antunes@cagece.com.br

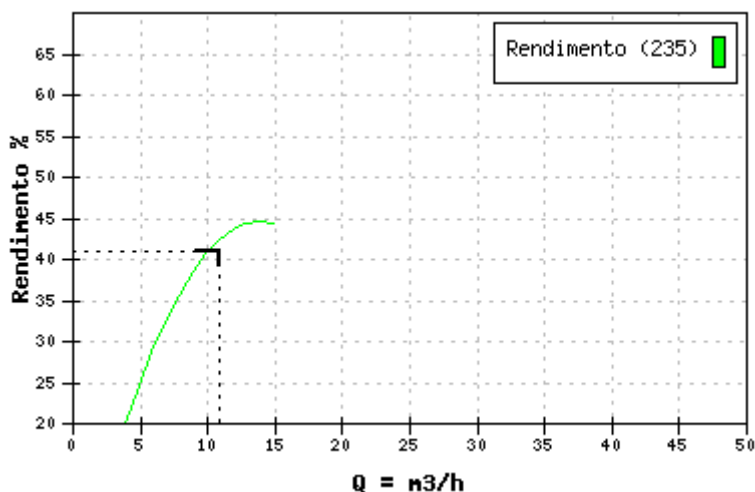
Protocolo: 78466

Modelo: MEGABLOC 32-250
Dados operacionais:

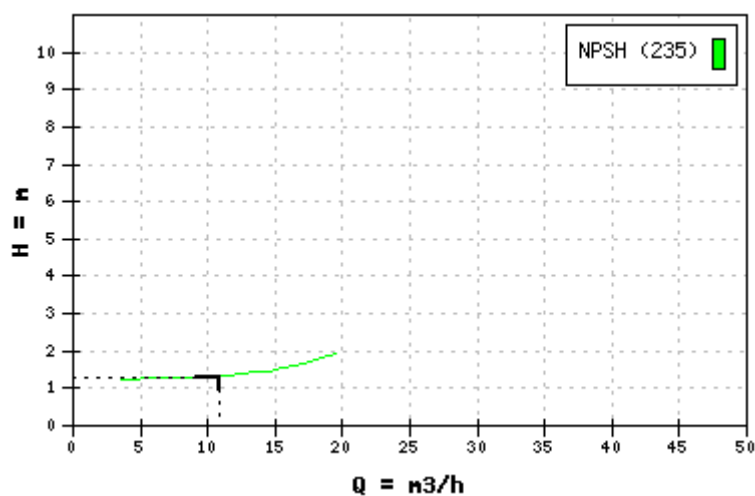
Vazão: 10.8 m³/h
Altura manométrica: 26.59 m
NPSH Requerido: 1.3 m
Rendimento: 41%
Diametro Projeto: 235 mm
Líquido a bombear: ÁGUA
Temperatura: 25 °C
Densidade: 1 kgf/dm³
Rotação: 1750 rpm
Viscosidade: 1 cSt
Potencia: 2.59 CV


Dados Construtivos:

Diametro de Sucção: 50mm
Posição: Horizontal
Classe Pressão: 250# FF
Norma: ANSI B16.1
Diametro Recalque: 32mm
Norma: ANSI B16.1
Construção: Pã%oS
Mancais: ROLAMENTOS
Lubrificação: GRAXA
Rotação: Horário


Materiais:

Rotor: A48CL30
Eixo: SAE1045
Corpo: A48CL30



8.3 ANEXO C – Catálogo PVC – Linha Soldável

Linha Soldável

Localização no Website Tigre:

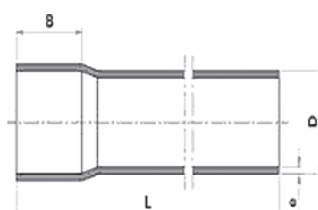
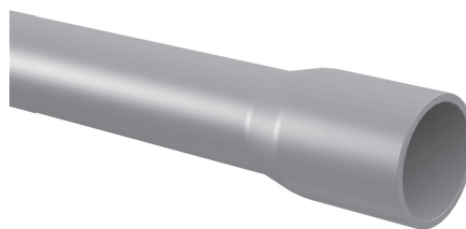
Profissional ► Água Fria ► SOLDÁVEL

Função:

- Conduzir água à temperatura ambiente nas instalações prediais de água fria;

Aplicações:

- Instalações prediais em geral.



DIMENSÕES

Cotas	20	25	32	40	50	60	75	85	110
B	32	32	32	40	50	60	70	77	91
D	20	25	32	40	50	60	75	85	110
e	1,5	1,7	2,1	2,4	3,0	3,3	4,2	4,7	6,1
L	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000

NOVEMBRO/2013

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Bitolas: 20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110 milímetros;
- Pressão de serviço (a 20°C):
 - 7,5 Kgf/cm² (75 m.c.a.)
 - Conexões entre 20 e 50mm: 7,5 Kgf/cm² (75 m.c.a.)
 - Conexões entre 60 e 110mm: 10,0 Kgf/cm² (100 m.c.a.);
- Cor: marrom.
- Conexões com bucha de latão: azul
- Padrão das conexões com rosca: BSP (NBQ ISO 7 -1);

1.1 NORMAS DE REFERÊNCIA:

NBR 5648 - Sistemas prediais de água fria Tubos e Conexões de PVC

6,3, PN 750 kPa com junta soldável - Requisitos NBR 5626 - Instalação Predial de Água Fria.

1.2 ITENS COMPLEMENTARES:

- Adesivo Tigre;
- Solução Limpadora Tigre;
- Lixa Tigre.

2. BENEFÍCIOS:

linha soldável:

- Facilidade de instalação: juntas soldadas a frio, dispensando o uso de ferramentas e equipamentos sofisticados;
- Resistente a produtos químicos, não sofrendo Corrosão.

Conexões com bucha de latão:

- Bucha mantém integridade da rosca interna e guia a rosca macho metálica.

Curva de transposição:

- Evita tensionamentos na tubulação
- Economia devido a solução em peça única

Luva de correr:

- Rapidez no reparo, podendo ser aplicada pressão logo após a sua instalação.

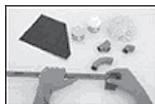
3. INSTRUÇÕES:

TORQUE DE APERTO DA PORCA DAS UNIÕES SOLDÁVEIS

Descrição	Torque Máximo (N.m.)
UNIÃO SOLDÁVEL 20	4,0
UNIÃO SOLDÁVEL 25	5,0
UNIÃO SOLDÁVEL 32	6,0
UNIÃO SOLDÁVEL 40	8,0
UNIÃO SOLDÁVEL 50	9,0
UNIÃO SOLDÁVEL 60	13,0
UNIÃO SOLDÁVEL 75	21,0
UNIÃO SOLDÁVEL 85	23,0
UNIÃO SOLDÁVEL 110	25,0

3.1 MONTAGEM:

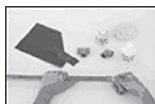
- Execução das juntas soldáveis:



a) Lixe as superfícies a serem soldadas utilizando lixa TIGRE;



b) Observar que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem;



c) Limpar as superfícies lixadas com Solução Limpadora TIGRE, eliminando impurezas e gorduras. Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel ou o bico da própria bisnaga nas bolsas e nas pontas a serem soldadas a superfícies tratadas;



d) Encaixe de uma vez as extremidades à serem soldadas, promovendo, enquanto encaixar, um leve movimento de rotação entre as peças 1/4 volta até que atinjam a posição definitiva. Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo e espere 1 hora para encher a tubulação de água e 12 horas para fazer o teste de pressão.

Instalação das conexões com rosca:

- Aplicar fita veda rosca em quantidade suficiente para conseguir vedação. Não use em excesso, pois causa ruptura da conexão;
- Não faça aperto excessivo, isto não garante vedação e rompe a conexão;
- Não utilize adesivo de PVC nas roscas;
- Antes de rosquear as peças, verifique o tamanho do macho metálico, caso o mesmo seja superior ao tamanho da bolsa da conexão é aconselhável cortar o exesso, caso contrário não rosqueie a peça além do batente da bolsa da conexão.

3.2 ESTOCAGEM:

- Deve ser num local de fácil acesso e livre de ação direta ou de exposição contínua ao sol;
- Recomenda-se o empilhamento máximo dos amarrados a uma altura de 1,50 metros.
- Deve-se evitar impactos fortes e atritos com pedras, objetos metálicos e arestas vivas de modo geral.
- Nas operações de carga e descarga deve-se evitar choques, batidas e atrito das embalagens para prevenir quebras.

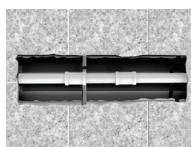
3.3 MANUTENÇÃO



a) Para resolver os problemas que ocorrem em pontos localizados nos tubos em instalações já concluídas, em consequência de pequenos acidentes (furos por pregos ou furadeiras), ou vazamentos em juntas mal executadas, a TIGRE oferece aos seus consumidores a Luva de Correr TIGRE;



b) A Luva de Correr TIGRE tem pequena dimensão e um sistema de acoplamento que permite a interligação entre dois pontos fixos. A parede deverá ser aberta somente num pequeno trecho, junto ao ponto afetado;



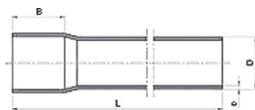
c) A solução de problema com Luvas de Correr dispensa o uso de adesivo e rosas, pois as luvas possuem anéis de borracha para vedação. O trecho danificado deve ser substituído segmento do mesmo tipo de tubo. Use duas Luvas de Correr, uma em cada extremidade;

d) Além disso, a Luva de Correr TIGRE pode ser também utilizada em tubulações expostas, que possuam grandes trechos retos, para corrigir ou prevenir problemas resultantes dos efeitos de dilatação e contração térmica.

Neste caso, devem ser tomadas certas precauções para evitar o seu deslocamento. A Luva de Correr deve ser fixada para que somente o tubo se movimente.

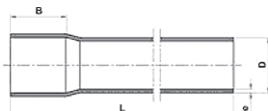
4. ITENS DA LINHA:

Tubo Soldável 3 metros



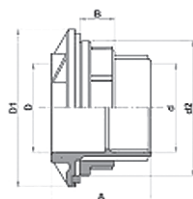
DIMENSÕES					
Cotas	20	25	32	40	50
B	32	32	32	40	50
D	20	25	32	40	50
e	1,5	1,7	2,1	2,4	3,0
L	3000	3000	3000	3000	3000

Tubo Soldável 6 metros



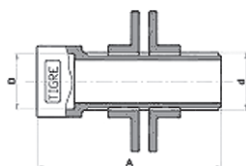
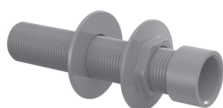
DIMENSÕES									
Cotas	20	25	32	40	50	60	75	85	110
B	32	32	32	40	50	60	70	77	91
D	20	25	32	40	50	60	75	85	110
e	1,5	1,7	2,1	2,4	3,0	3,3	4,2	4,7	6,1
L	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000

Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'água



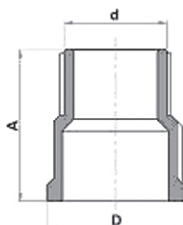
DIMENSÕES						
Cotas	20	25	32	40	50	60
A	61	61	64	64	67	67
B	17	17	20	20	23	23
D	20	25	32	40	50	60
d	1/2	3/4	1	1.1/4	1.1/2	2
D1	64,1	70,1	79,4	87,4	94,7	108,7
D2	60	66	74	82	88	102

Adaptador Soldável com Flanges Livres para Caixa d'água



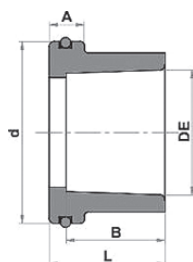
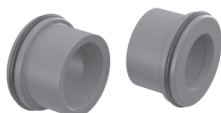
DIMENSÕES								
Cotas	25x3/4	32x1	40x1.1/4	50x1.1/2	60x2	75x2.1/2	85x3	110x4
A	103	105	166	170	178	250	255	275
D	25	32	40	50	60	75	85	110
d	3/4	1	1.1/4	1.1/2	2	2.1/2	3	4

Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca para Registro



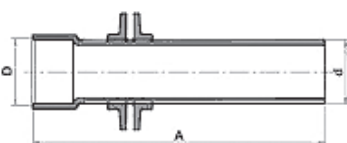
DIMENSÕES											
Cotas	20x1/2	25x3/4	32x1	40x1.1/4	40x1.1/2	50 x 1.1/4	50 x 1.1/2	60x2	75x2.1/2	85x3	110x4
A	37,1	40,3	50,7	56,7	53,3	66,1	63	72,7	86,3	94,3	115,9
D	20	25	32	40	40	50	50	60	75	85	110
d	1/2	3/4	1	1.1/4	1.1/2	1.1/4	1.1/2	2	2.1/2	3	4

Adaptador Soldável JET 30



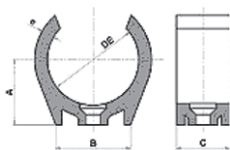
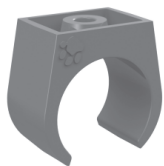
DIMENSÕES		
Cotas	20	25
A	6,2	6,2
B	16	18,5
d	33,2	33,2
DE	20	25
L	19	21,5

Adaptador Soldável Longo com Flanges Livres para Caixa d'água



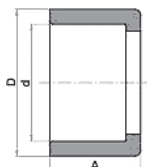
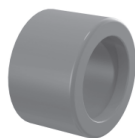
DIMENSÕES								
Cotas	25x3/4	32x1	40x1.1/4	50x1.1/2	60x2	75x2.1/2	85x3	110 x 4
A	255	255	275	275	275	290	295	315
D	25	32	40	50	60	75	85	110
d	3/4	1	1.1/4	1.1/2	2	2.1/2	3	4

Braçadeira para Tubo Soldável



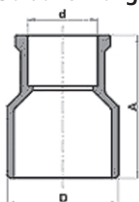
DIMENSÕES		
Cotas	20	25
A	14,25	17
B	20	20
C	15	15
e	2,8	3,5
D	20	25

Bucha de Redução Soldável Curta



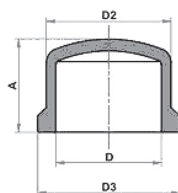
DIMENSÕES								
Cotas	25x20	32x25	40x32	50x40	60x50	75x60	85x75	110x85
A	18,5	22	26	31	36	43,5	48,5	31
D	25	32	40	50	60	75	85	110
d	20	25	32	40	50	60	75	85

Bucha de Redução Soldável Longa



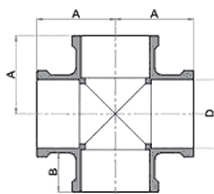
DIMENSÕES														
Cotas	32x20	40x20	40x25	50x20	50x25	50x32	60x25	60x32	60x40	60x50	75x50	85x60	110x60	110x75
A	44	51,6	51,8	55,8	31	61,3	70,5	70,9	71,3	71,8	85,5	95,1	140	130
D	32	40	40	50	50	50	60	60	60	60	75	85	110	110
d	20	20	25	20	25	32	25	32	40	50	50	60	60	75

Cap Soldável



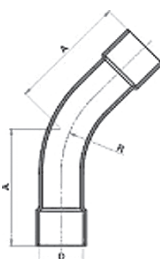
DIMENSÕES									
Cotas	20	25	32	40	50	60	75	85	110
A	16	18,5	22	26	31	36	43,5	48,5	58,8
D	20	25	32	40	50	60	75	85	110
D2	24,8	30,2	37,8	46,5	57,2	63,6	85,6	100,2	129,3
D3	28,5	34,0	43,0	52,0	63,0	76,0	95,0	104,4	134,9

Cruzeta Soldável



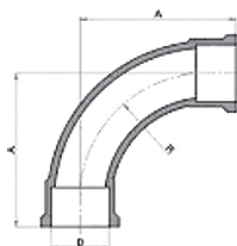
DIMENSÕES		
Cotas	20	50
A	32	57
B	18,5	31
D	25	50

Curva 45° Soldável



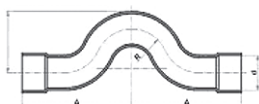
DIMENSÕES									
Cotas	20	25	32	40	50	60	75	85	110
A	50	60	68	88	95	105	135	155	215
D	20	25	32	40	50	60	75	85	110
R	35	50	60	70	80	100	130	150	200

Curva 90° Soldável



DIMENSÕES									
Cotas	20	25	32	40	50	60	75	85	110
A	56	68,5	86	106	131	156	175	245	300
D	20	25	32	40	50	60	75	85	110
R	40	56,3	64	90,55	110,45	135,83	117,5	112	131

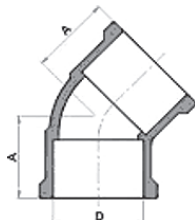
Curva de Transposição Soldável



DIMENSÕES

Cotas	20	25	32
A	68,1	84	105,45
d	20	25	32
R	25	32	40

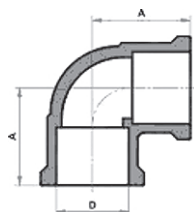
Joelho 45° Soldável



DIMENSÕES

Cotas	20	25	32	40	50	60	75	85	110
D	22,3	25	32	40	50	60	75	85	110
A	20	24,5	29,5	35,5	42,5	49,5	60	67,5	85,5

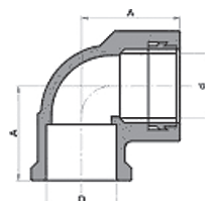
Joelho 90° Soldável



DIMENSÕES

Cotas	20	25	32	40	50	60	75	85	110
A	27	32	39	47	57	67	75	85	124
D	20	25	32	40	50	60	87,2	97,7	110

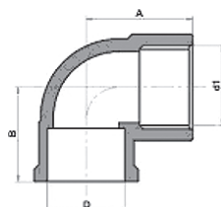
Joelho 90° Soldável e com Bucha de Redução



DIMENSÕES

Cotas	20x1/2	25x3/4	25x1/2	32x3/4
A	27	31	31	37
B	27	31	31	31
D	20	25	25	32
d	1/2	1/2	3/4	3/4

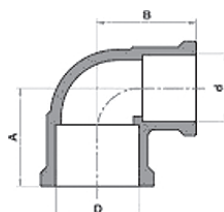
Joelho 90° Soldável e com Rosca



DIMENSÕES

Cotas	20x1/2	25x3/4	25x1/2	32x3/4
A	30	32	34	37
B	28	30	32	32
D	20	25	25	32
d	1/2	3/4	1/2	3/4
e	20	25	25	32

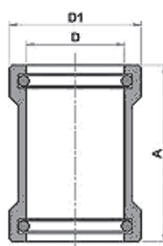
Joelho de Redução 90° Soldável



DIMENSÕES

Cotas	25x20	32x25
A	29,5	35,5
B	29	42
D	25	32
d	20	25

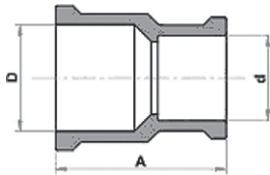
Luva de de Correr para Tubo Soldável



DIMENSÕES

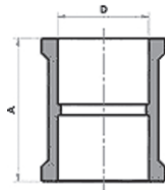
Cotas	20	25	32	40	50	60
A	46,0	51,5	59,0	75,0	83,0	94,5
D	20,4	25,4	32,4	40,4	50,4	60,4
D1	30,6	36,0	46,2	59,3	66,5	80,1

Luva de Redução Soldável



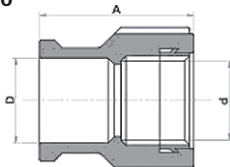
DIMENSÕES				
Cotas	25x20	32x25	40x32	60x50
D	25	32	40	60
d	20	25	32	50
A	41	53	68	72,5

Luva Soldável



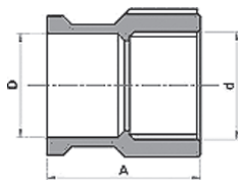
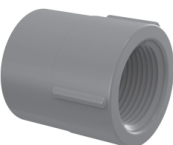
DIMENSÕES									
Cotas	20	25	32	40	50	60	75	85	110
A	35	42	48	56	67	80	102	102	130
D	20	25	32	40	50	60	75	85	110

Luva Soldável e com Bucha de Redução



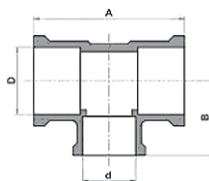
DIMENSÕES				
Cotas	20x1/2	25x3/4	25x1/2	32x1
A	31	36	36	47,6
D	20	20	25	32
d	1/2	1/2	3/4	1"

Luva Soldável e com Rosca



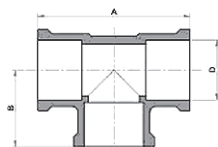
DIMENSÕES					
Cotas	20x1/2	25x3/4	32x1	40x1.1/4	50x1.1/2
A	33,0	38,0	49,0	54,4	60,0
D	20	25	32	40	50
d	1/2	3/4	1	1.1/4	1.1/2

Tê de Redução Soldável



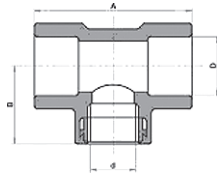
DIMENSÕES										
Cotas	25x20	32x25	40x32	50x20	50x25	50x32	50x40	75x50	85x60	110x60
A	63	78	86	117	117	117	117	151	187	228,6
B	31	39	43	51	52	53	59	79	90	109
D	25	32	40	50	50	50	40	75	85	110
d	20	25	32	20	25	32	40	50	60	60

Tê Soldável



DIMENSÕES									
Cotas	20	25	32	40	50	60	75	85	110
A	54	64	78	94	114	142,6	174,5	195,4	248
B	27,0	32,0	39,0	47,0	57	71,3	87,2	97,7	124
D	20	25	32	40	50	60	75	85	110

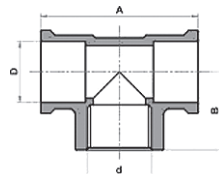
Tê Soldável e com Bucha de Latão na Bolsa Central



DIMENSÕES

Cotas	20x1/2	25x3/4	25x1/2	32x3/4
A	54	65	59	72
B	27	32	30,5	35,5
D	20	25	25	32
d	1/2	3/4	1/2	3/4

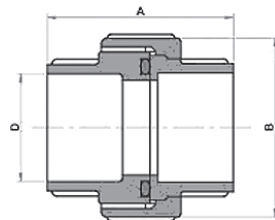
Tê Soldável e com Rosca na Bolsa Central



DIMENSÕES

Cotas	20x1/2	25x3/4	25x1/2	32x3/4
A	53	58	61	78
B	29,5	32,5	34,0	35,5
D	20	25	25	32
d	1/2	3/4	1/2	3/4

União Soldável



DIMENSÕES

Cotas	20	25	32	40	50	60*	75	85	110
A	46	51	55	58	68	78	94	109	150
B	48,0	54,5	64,0	79,0	87,5	105,0	128,0	148,5	184,0
D	20	25	32	40	50	60	75	85	110

* porca de aperto sextavada.



ART

9 ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

ART OBRA / SERVIÇO -
REGISTRO ANTES DO
TÉRMINO DA
OBRA/SERVIÇO
Nº CE20160140120

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

FERNANDO FELIPE LOPES ANTUNES

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: 061055962-1

2. Contratante

Contratante: **CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ**

CPF/CNPJ: 07.040.108/0001-57

AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES

Nº: 1030

Complemento:

Bairro: **AEROPORTO**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: 60422700

País: **Brasil**

Telefone: (85) 3101-1789

Email:

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: 16/12/2016

Valor: **R\$ 5.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ**

CPF/CNPJ: 07.040.108/0001-57

AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES

Nº: 1030

Complemento:

Bairro: **AEROPORTO**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: 60422700

Telefone: (85) 3101-1789

Email:

Coordenadas Geográficas: **Latitude: 0 Longitude: 0**

Data de Início: 16/01/2017

Previsão de término: 16/12/2017

Finalidade: **Saneamento básico**

4. Atividade Técnica

A1 - ATUACAO	Quantidade	Unidade
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRICULTURA -> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM -> #0432 - ADUÇÃO	1,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> REUSO (RECICLAGEM) -> #1588 - RESÍDUOS DOMICILIARES OU DE LIMPEZA	1,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #3077 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

CAPTAÇÃO DE EFLUENTE TRATADO DA ETE DE AQUIRAZ PARA DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DE LINHA DE RECALQUE(Q = 3,00L/S) PARA UTILIZAÇÃO NO CENTRO DE TREINAMENTO, DEMONSTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM REUSO AGRÍCOLA DE ÁGUA - AQUIRAZ/CE.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Fortaleza, 27 de dezembro de 2016

Local

data

Fernando Felipe Lopes Antunes

FERNANDO FELIPE LOPES ANTUNES - CPF: 029.422.223-52

Eng. Raul Tigre de Arruda Leitão

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CNPJ:

07.040.108/0001-57

PROJ - CAGECE

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 74,37**

Pago em: 26/12/2016

Nosso Número: 8211590550



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

**ART OBRA / SERVIÇO -
REGISTRO ANTES DO
TÉRMINO DA
OBRA/SERVIÇO
Nº CE20160073653**

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

PAULO SERGIO SILVA DO AMARAL

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 060191851-7

2. Contratante

Contratante: Companhia de Água e Esgoto do Ceará

AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES 1030

Complemento:

Bairro: VILA UNIÃO

Cidade: Fortaleza

UF: Ceará

País: Brasil

Telefone: (85) 3101-1895

Email:

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 1,00

Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

CPF/CNPJ: 07.040.108/0001-57

Nº: 1030

CEP: 60422901

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: Companhia de Água e Esgoto do Ceará

AVENIDA José Nicodemos Assunção

Complemento:

Bairro: Loteamento

Cidade: Aquiraz

UF: CE

Telefone: (85) 3101-1895

Email:

Coordenadas Geográficas: Latitude: -3.919788 Longitude: -38.394953

Data de Início: 02/01/2017

Previsão de término: 31/05/2017

Finalidade: Infraestrutura

CPF/CNPJ: 07.040.108/0001-57

Nº: S/N

CEP: 61700000

4. Atividade Técnica

A1 - ATUAÇÃO

5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CARGO/FUNÇÃO -> #3367 - VÍNCULO TÉCNICO COM A EMPRESA (DESEMPENHO DE CARGO/FUNÇÃO TÉCNICA DENTRO DA EMPRESA)

Quantidade

Unidade

1,00

un

5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> REUSO (RECICLAGEM) -> #5029 - REUSO DE ÁGUA

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Dimensionamento, para fins de reúso, de infraestrutura para o Centro de Pesquisa em Reúso de Água da Cagece, constando de Estações Elevatórias, Linhas de Recalque, Reservatórios Elevados, Rede de Distribuição e Pós-Tratamento (Wetland e Filtros).

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENCE-CE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Fortaleza, 27 de Junho de 2016

Local

data

PAULO SERGIO SILVA DO AMARAL - CPF: 142.842.353-20

Andre Schramm Brandão

Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CNEC - 07.040.108/0001-57
Mat: 2910-6 - CEPED

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 74,37

Pago em: 27/06/2016

Nosso Número: 8211379220

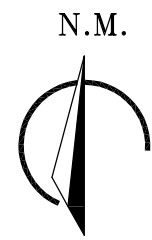


Peças Gráficas

10 PEÇAS GRÁFICAS

Relação de Plantas:

DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/10	01/01	Layout Geral do Sistema
02/10	01/01	Planta da Rede – Planta de Execução e Detalhe
03/10	01/01	Estação Elevatória – Captação 1 – Poço de Reunião de Efluente Pós-Tratado – Planta de Situação e Locação
04/10	01/01	Estação Elevatória – Captação Lagoa – Planta Baixa, Cortes e Detalhes
05/10	01/02	Estação Elevatória – Poço de Reunião de Efluente Pós-Tratado – Planta Baixa e Cortes
06/10	02/02	Estação Elevatória – Poço de Reunião de Efluente Pós-Tratado – Corte DD e Vistas
07/10	01/01	Estação Elevatória – Casa do Quadro de Comando das Bombas – Planta Baixa, Cortes e Vistas
08/10	01/01	Linha de Recalque Captação Lagoa – Planta Baixa e Perfil Longitudinal
09/10	01/02	Linha de Recalque Wetland Estufa – Planta Baixa e Perfil Longitudinal
10/10	02/02	Linha de Recalque Wetland Estufa – Planta Baixa e Perfil Longitudinal



LEGENDA

- UNIDADE EXISTENTE
- UNIDADE PROJETADA
- REDE PROJETADA
- MEIO FIO
- CERCA
- EDIFICAÇÕES

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

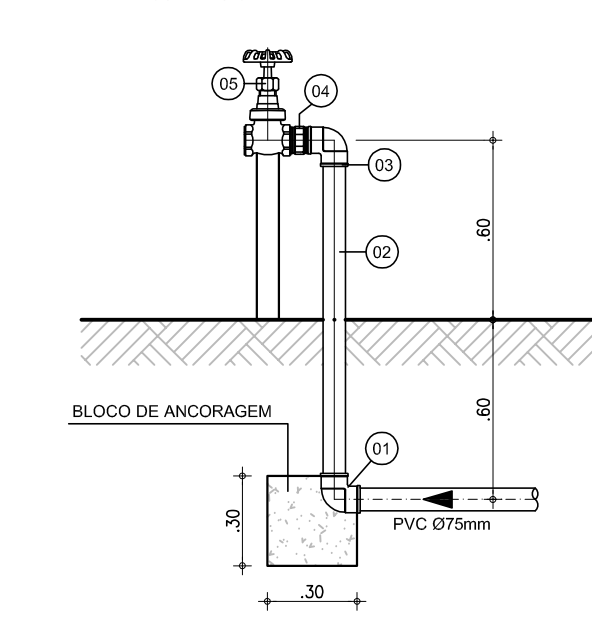


COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ		DESENHO Nº	PRANCHA Nº
DIRETORIA DE ENGENHARIA		01/10	01/01
GERÊNCIA DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA			
CENTRO DE TREINAMENTO, DEMONSTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM REUSO AGRÍCOLA DE ÁGUA - AQUIRAZ-CE			
PROJETO BÁSICO - META 01 - FASE 01			
LAY OUT GERAL DO SISTEMA			

GERÊNCIA:	ENGº ANDRE SCHRAMM BRANDÃO Engº CAILINY DARLEY DE MENEZES MEDEIROS		
COORDENAÇÃO:	ENGº CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA / BIOL. SILVANO PORTO PEREIRA ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO / ENGº CELSO LIRA XIMENES JR.		
PROJETO:	ENGº PAULO SERGIO SILVA DO AMARAL - RNP: 0601918517 ENGº FERNANDO FELIPE L. ANTUNES CREA: 0610559621		
DESENHO:	JOÃO MAURICIO / Washington Paula da Silva	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	Aquiraz_CPR_1.10_Lay Out Geral.dwg	DATA:	DEZ./2016



DETALHE PONTO ENTREGA
ESCALA: 1/20



RELAÇÃO DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	MATERIAL	QUANT.	Ø (mm)
R1	JOELHO 90° SOLDÁVEL	PVC	01	75
R2	TUBO PONTO/PIEDA SOLDÁVEL L=1.15m	PVC	01	75
R3	JOELHO 90° ROSCA / ROSCA	PVC	01	75
R4	NIPE ROSCAVEL	PVC	01	75
R4	REGISTRO DE CHAVETA ROSCAVEL	BRONZE	01	75

NOTA:
O DETALHE ACIMA SERÁ PARA 08 PONTOS DE ENTREGA.

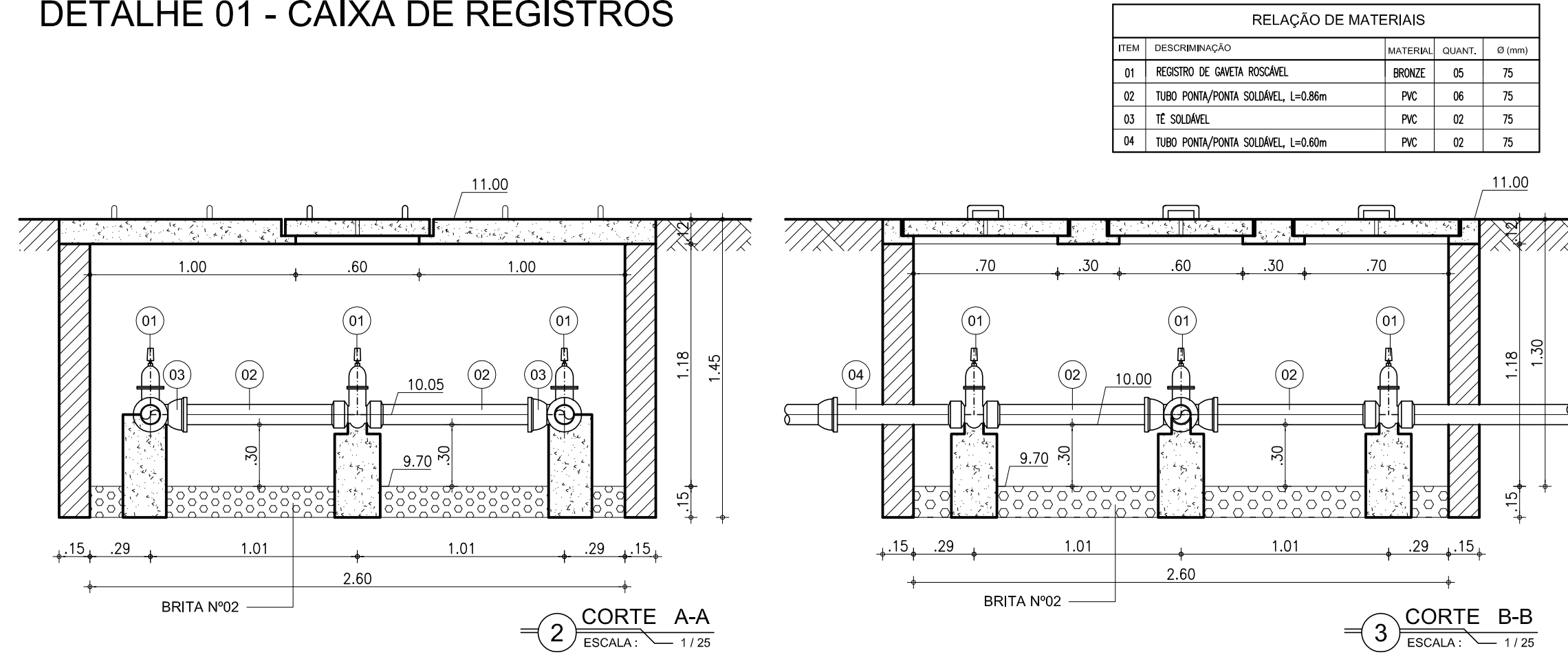
LEGENDA:

- ALVENARIA
- CONCRETO
- CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO
- TERRENO NATURAL
- BRITA Nº 02
- LINHA DE RECALQUE PROTADA (WETLAND E FILTRO HORIZONTAL)
- LINHA DE RECALQUE PROTADA (LAGOA)
- REDE PROTADA
- MEIO FIO
- CERCA
- VIA DE ACESSO EM PEDRA TOSCA, COMPRIMENTO 548m, LARGURA 4.00m
- MEIO-FIO, COMPRIMENTO 1.115 METROS LINEAR.
- EDIFICAÇÕES
- UNIDADES PROTADAS

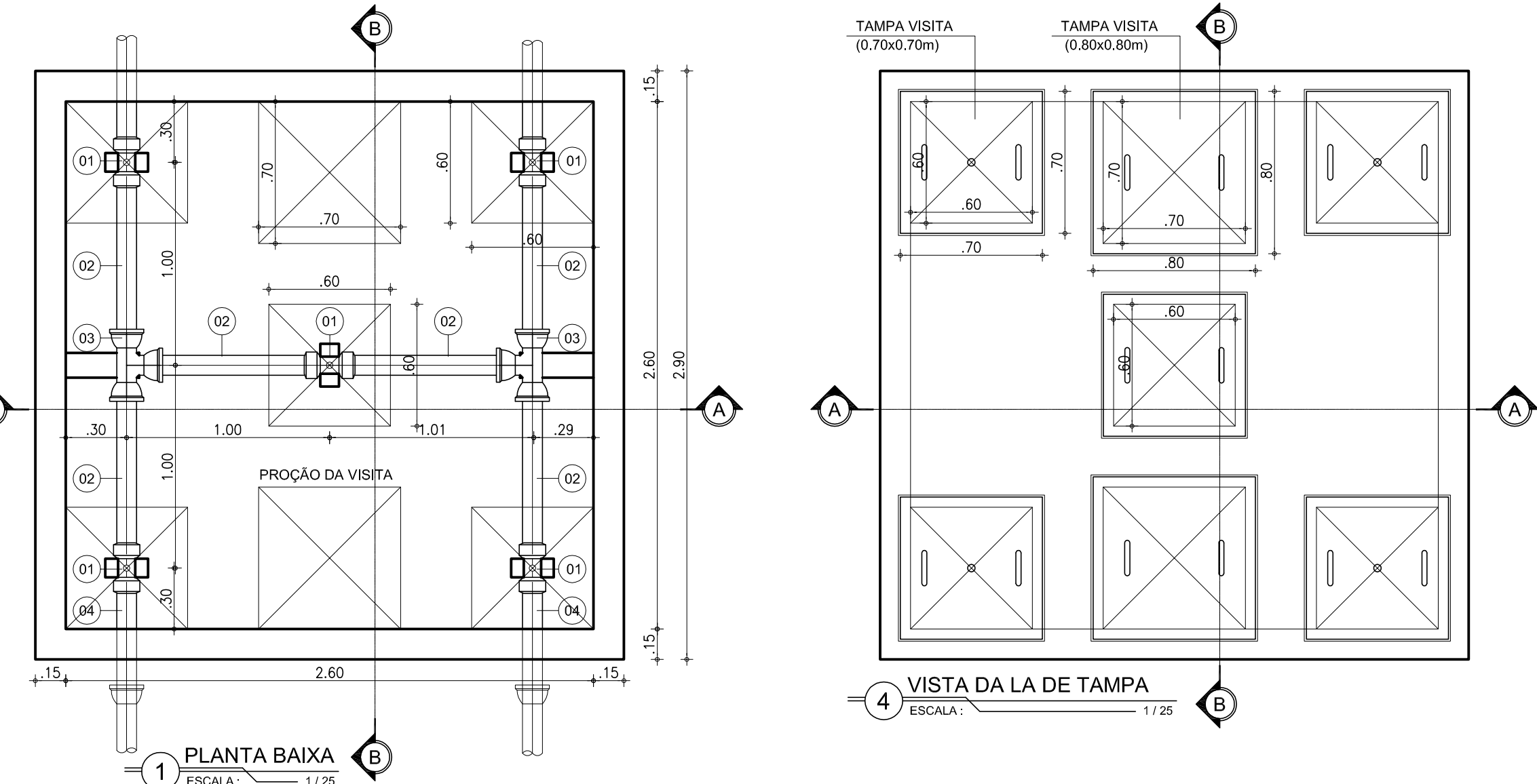
PAVIMENTAÇÃO:

- EM PARALELEPIEDO REDE WETLAND = 623,97m
- EM PARALELEPIEDO REDE LAGOA = 510,97m

DETALHE 01 - CAIXA DE REGISTROS



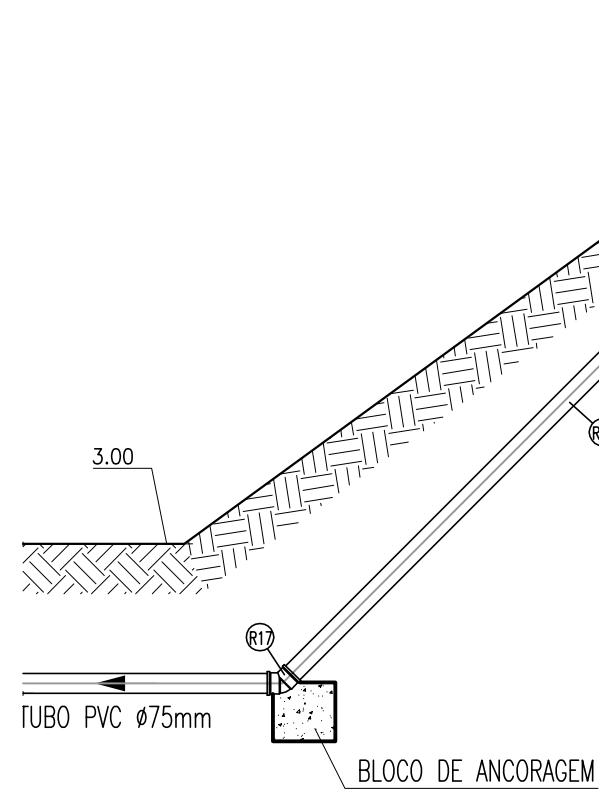
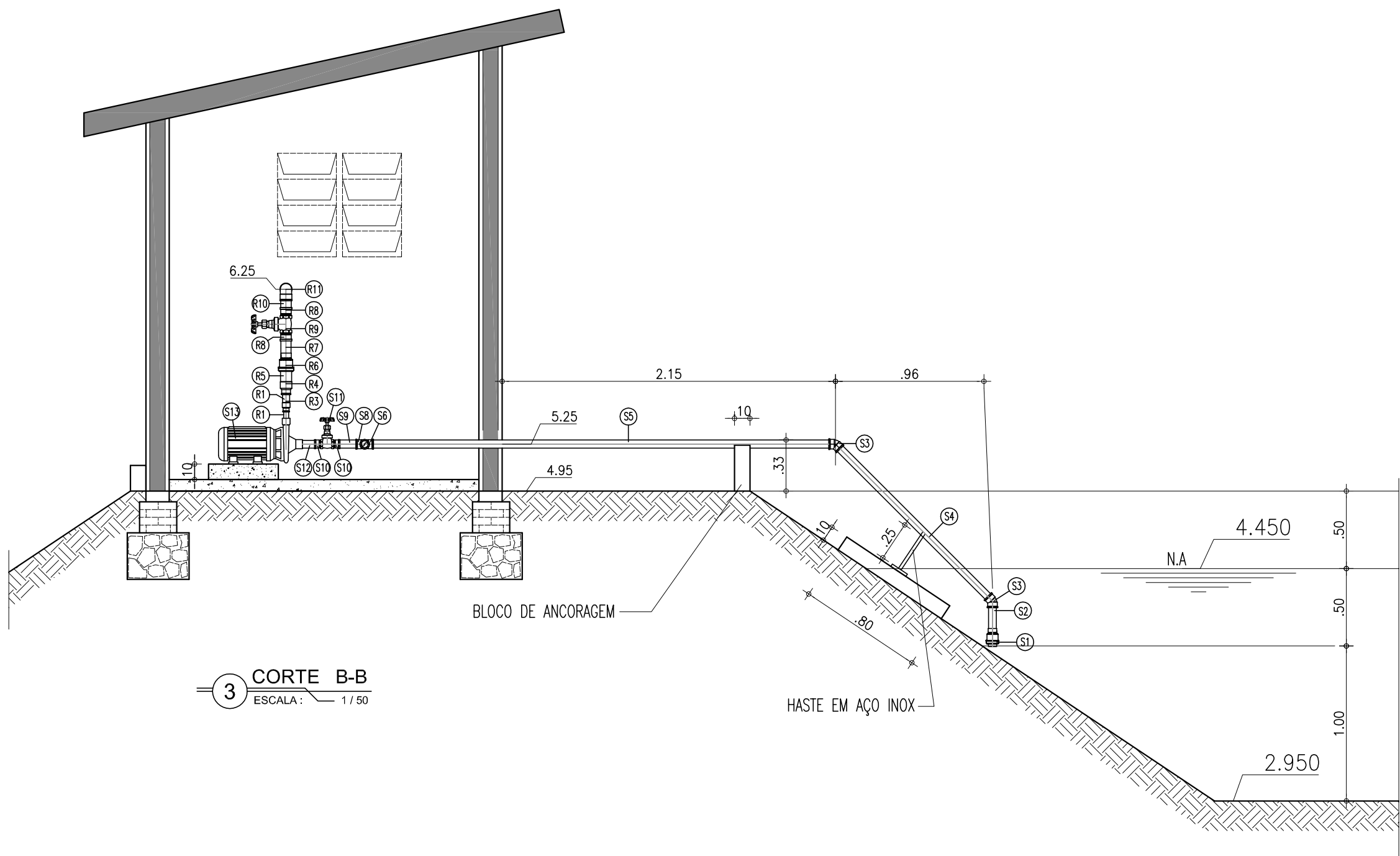
RELAÇÃO DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	MATERIAL	QUANT.	Ø (mm)
01	REGISTRO DE CHAVETA ROSCAVEL	BRONZE	05	75
02	TUBO PONTO/PIEDA SOLDÁVEL L=0.86m	PVC	06	75
03	TE SOLDÁVEL	PVC	02	75
04	TUBO PONTO/PIEDA SOLDÁVEL L=0.86m	PVC	02	75



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA				DESENHO 02/10	PRANCHAS Nº 01/01	
CENTRO DE TREINAMENTO, DEMONSTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM REUSO AGRÍCOLA DE ÁGUA - AQUIRAZ-CE PROJETO BÁSICO - META 01 - FASE 01						
PLANTA DA REDE PLANTA DE EXECUÇÃO E DETALHE						
GERÊNCIA:	ENGº ANDRÉ SCHRAMM BRANDÃO Engº CAILINY DARLEY DE MENEZES MEDEIROS					
COORDENAÇÃO:	ENGº CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA / BIOL. SILVANO PORTO PEREIRA ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO / ENGº CELSO LIRA XIMENES JR.					
PROJETO:	ENGº PAULO SÉRGIO SILVA DO AMARAL - RNP: 0601918517 ENGº FERNANDO FELIPE L. ANTUNES - CREA: 0610559621					
DESENHO:	JOÃO MAURÍCIO / Washington Paula da Silva				ESCALA:	Indicada
ARQUIVO:	Aquiraz_CPR_2.10_Nete de Distribuição.dwg				DATA:	Dez/2016



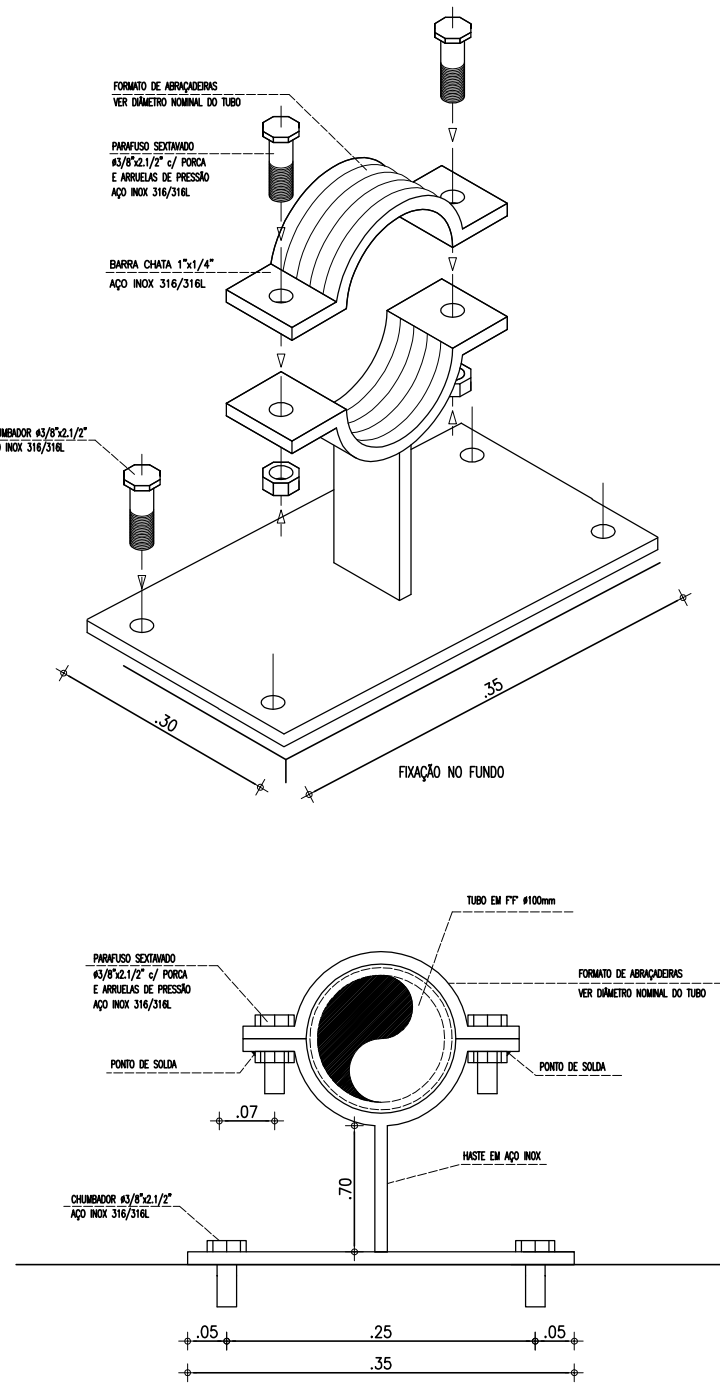
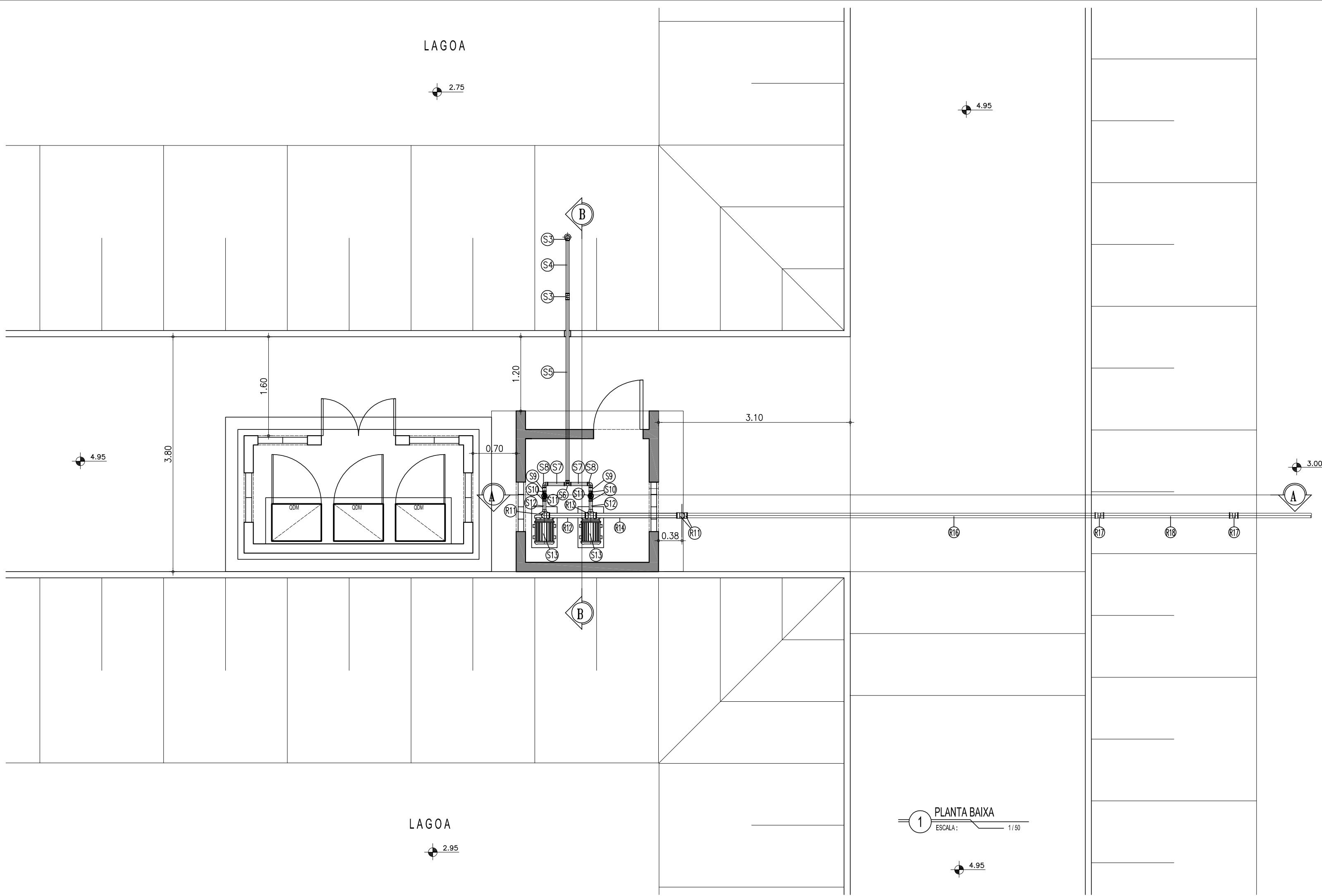
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA		DESENHO 03/10	PRANCHA Nº 01/01
	CENTRO DE TREINAMENTO, DEMONSTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM REUSO AGRÍCOLA DE ÁGUA - AQUIRAZ-CE			
	PROJETO BÁSICO - META 01 - FASE 01			
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - CAPTAÇÃO-1 POÇO DE REUNIÃO DE EFLUENTE PÓS-TRATADO PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCAÇÃO			
GERÊNCIA:	Engº CAILINY DARLEY DE MENEZES MEDEIROS			
COORDENAÇÃO:	ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO / ENGº CELSO LIRA XIMENES JR.			
PROJETO:	ENGº FERNANDO FELIPE L. ANTUNES CREA: 0610559621			
DESENHO:	Washington Paula da Silva		ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	Aquiraz_CPR_3.10_Captação_Situação e Locação.dwg		DATA:	MAI./2016



- LEGENDA
- UNIDADE PROJETADA
 - UNIDADE EXISTETE

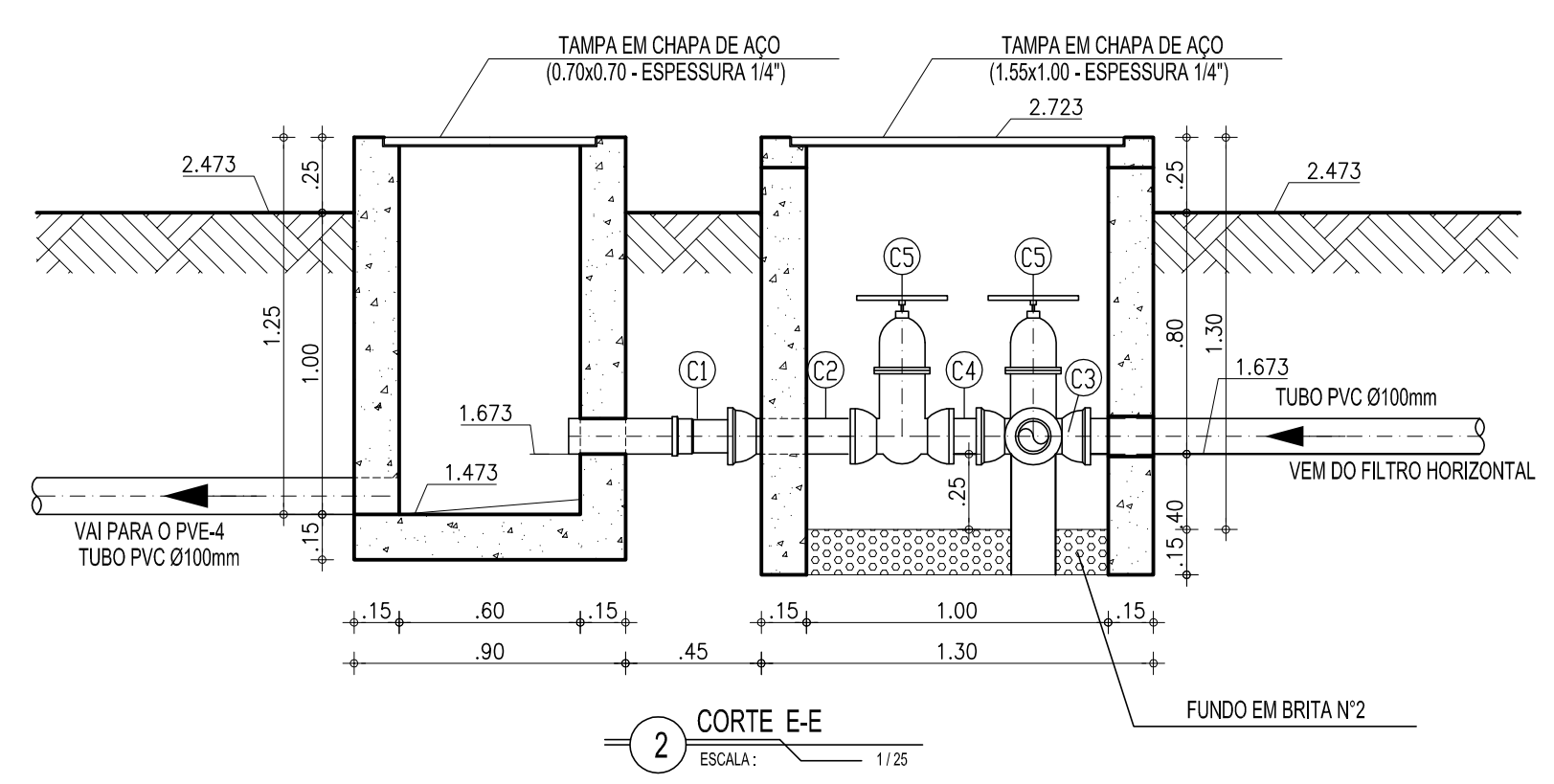
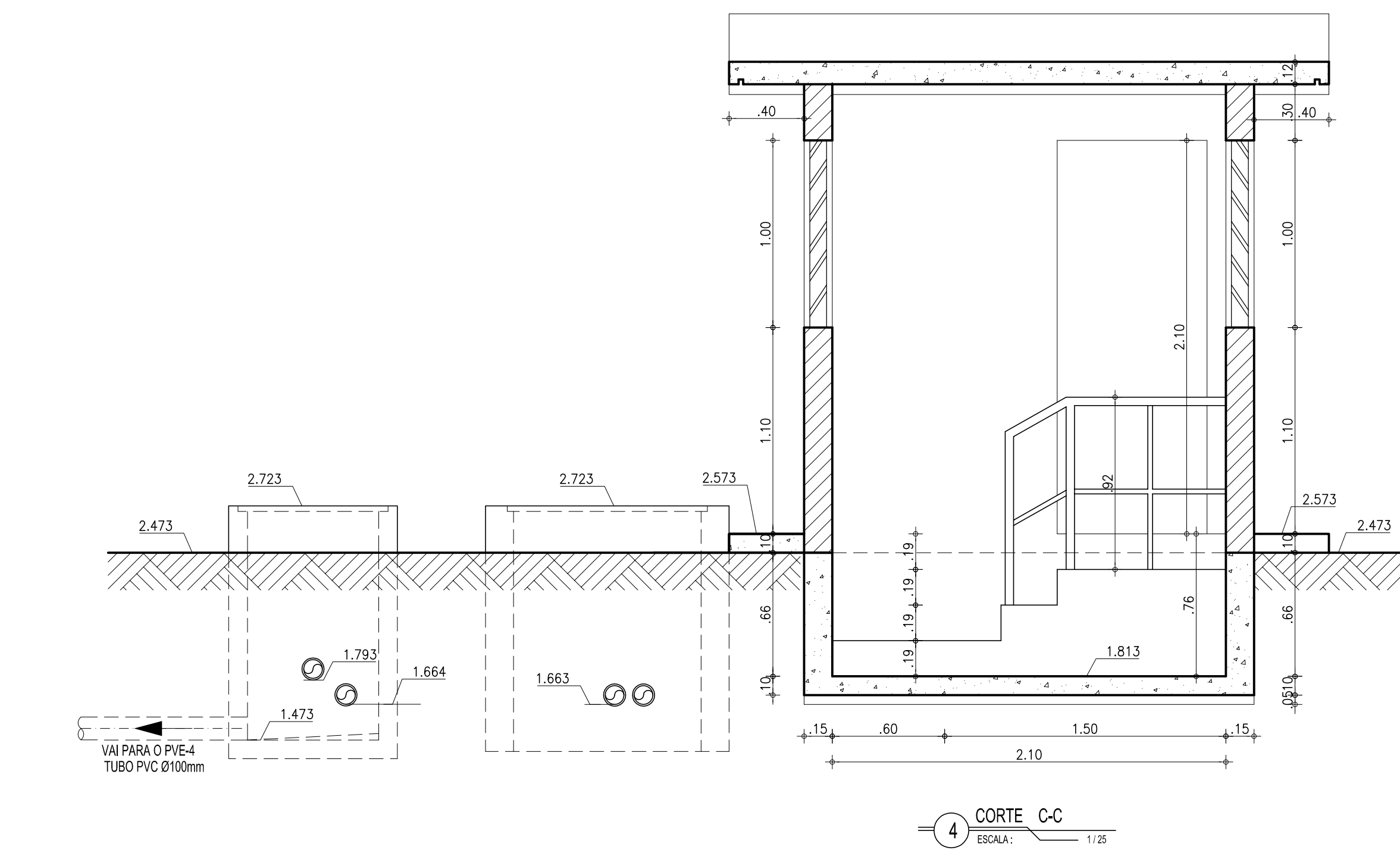
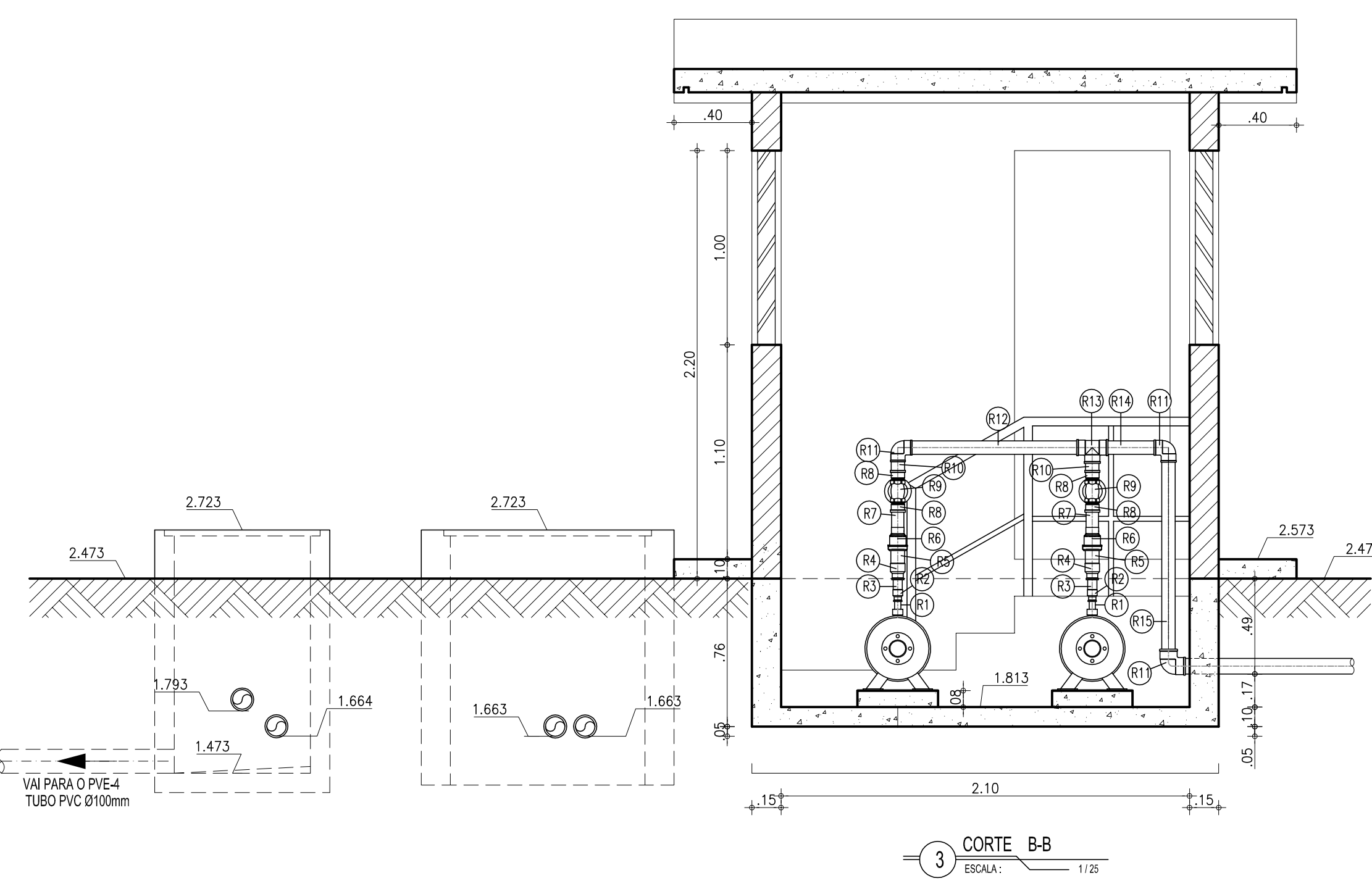
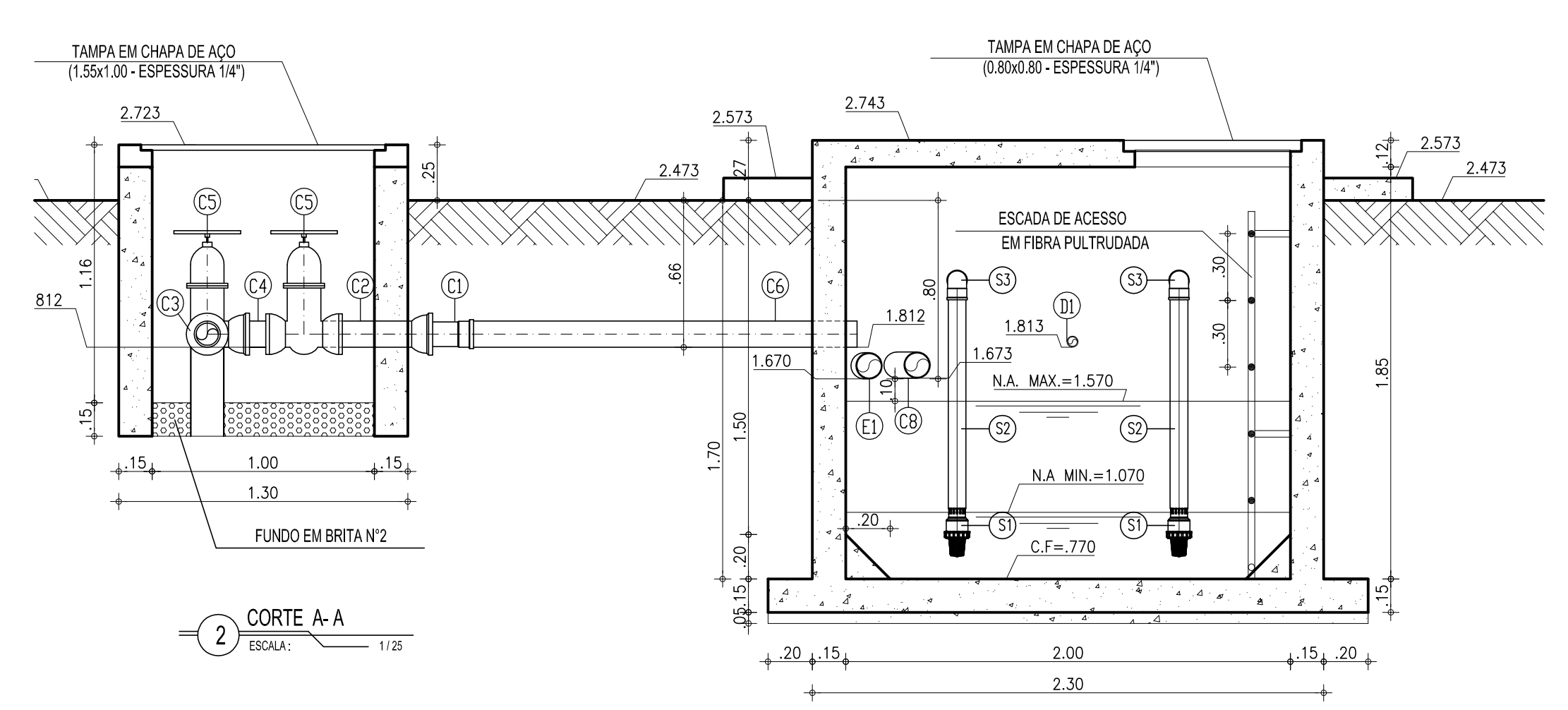
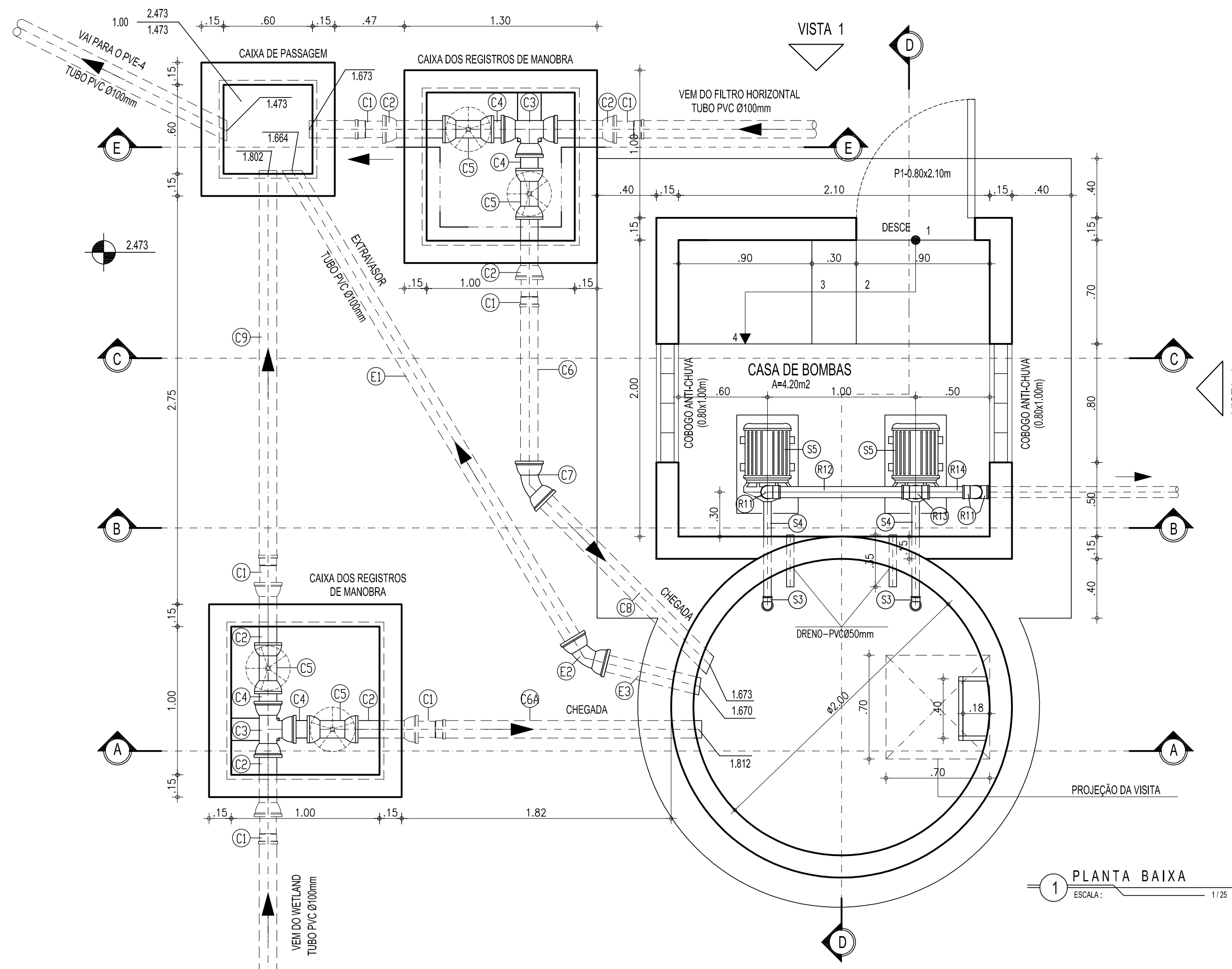
- OBSERVAÇÕES:
- CASA DE BOMBAS EXISTENTE
- Unidade a ser reformada.
 - 1 - PINTAR PORTÃO
 - 2 - REBOCO (PAREDES INTERNAS)
 - 3 - PINTURA DE ALVENARIA - (CAIAÇÃO)
 - 4 - COLOCAR PISO CIMENTADO

RELAÇÃO DE MATERIAIS				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MAT.	Ø(mm)	QUANT
SUÇÃO				
S1	VÁLVULA DE PÉ COM CRIVO SOLDÁVEL	BRONZE	50	1
S2	TUBO SOLDÁVEL, L = 0.20m	PVC	50	1
S3	JOELHO 45° SOLDÁVEL	PVC	50	2
S4	TUBO SOLDÁVEL, L = 1.40m	PVC	50	1
S5	TUBO SOLDÁVEL, L = 3.00m	PVC	50	1
S6	TÉ SOLDÁVEL	PVC	50	1
S7	TUBO SOLDÁVEL, L = 0.33m	PVC	50	2
S8	JOELHO 90° SOLDÁVEL	PVC	50	2
S9	TUBO SOLDÁVEL, L = 0.12m	PVC	50	2
S10	ADAPTADOR BOLSA / ROSCA	PVC	50	2
S11	REGISTRO DE GAVETA ROSCAVEL	PVC	50	2
S12	TUBO SOLDÁVEL, L = 0.20m	PVC	50	2
S13	CONJUNTO MOTOR-BOMBA Q=3.0 l/s, Am=26.59mca, P=3.0cv	---	---	2
RECALQUE				
R1	TOCO ROSCA / PONTA, L=0.10m	PVC	32	2
R2	AMPLIAÇÃO SOLDÁVEL	PVC	32x50	2
R3	TUBO SOLDÁVEL, L=0.13m	PVC	50	2
R4	AMPLIAÇÃO SOLDÁVEL	PVC	50x75	2
R5	TUBO SOLDÁVEL, L=0.12m	PVC	75	3
R6	VÁLVULA DE RETENÇÃO ROSCAVEL	BRONZE	75	2
R7	TUBO SOLDÁVEL, L=0.13m	PVC	75	2
R8	ADAPTADOR BOLSA / ROSCA	PVC	75	2
R9	REGISTRO DE GAVETA ROSCAVEL	BRONZE	75	2
R10	TOCO, L=0.12m	PVC	75	2
R11	JOELHO 90° SOLDÁVEL	PVC	75	3
R12	TUBO SOLDÁVEL, L = 0.68m	PVC	75	1
R13	TÉ SOLDÁVEL	PVC	75	1
R14	TUBO SOLDÁVEL, L = 1.40m	PVC	75	1
R15	TUBO SOLDÁVEL, L = 1.70m	PVC	75	1
R16	TUBO SOLDÁVEL, L = 6.75m	PVC	75	1
R17	JOELHO 45° SOLDÁVEL	PVC	75	2
R18	TUBO SOLDÁVEL, L = 3.05m	PVC	75	1



DET. DO FIXADOR DA TUBULAÇÃO
BRACEIRA EM AÇO INOX PI FIXAÇÃO DE TUBOS
CHAPA DE 1"x1/4" e PARAFUSO E CHUMBADOR Ø=3/8"x2.1/2"
SEM ESCALA

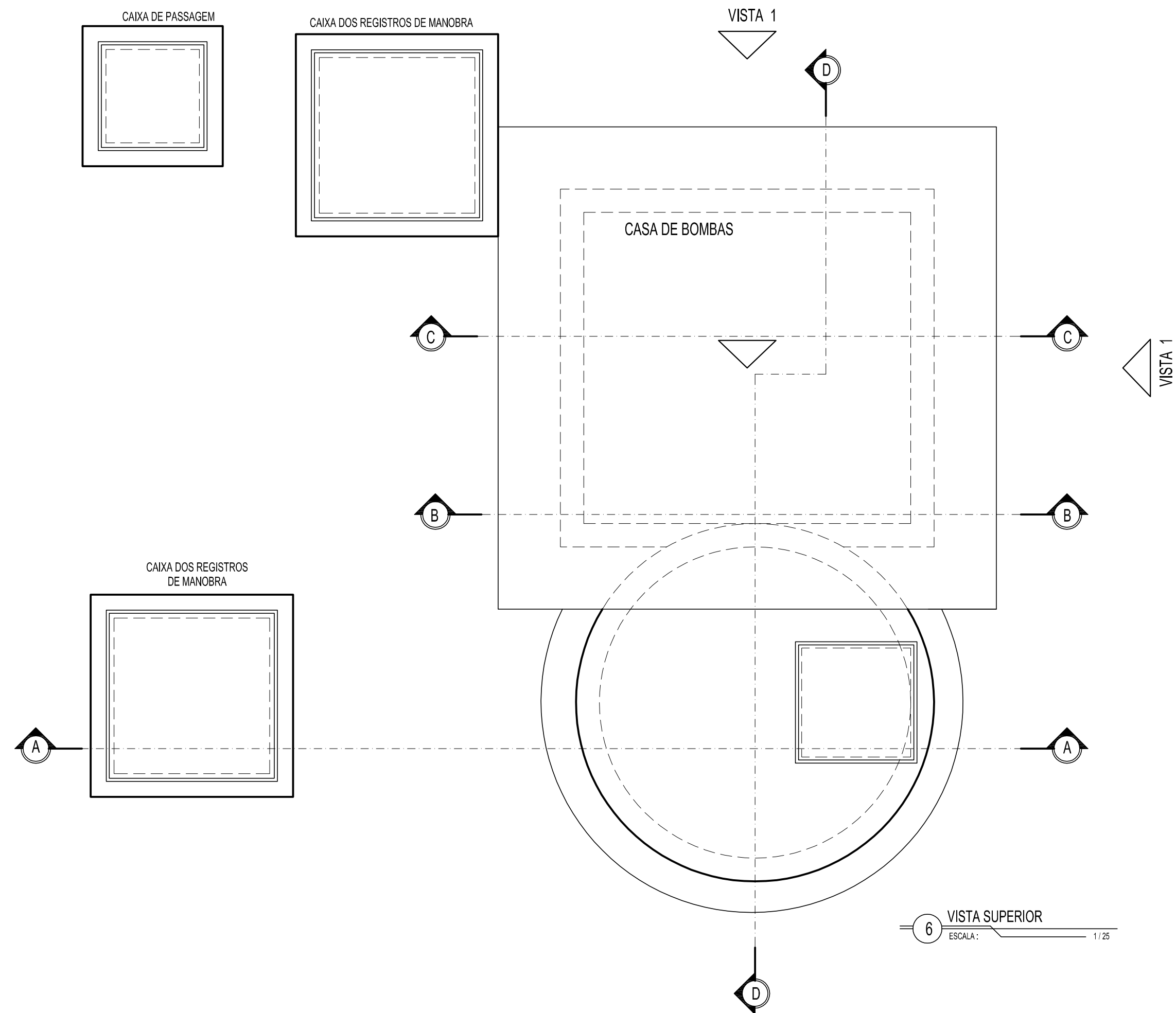
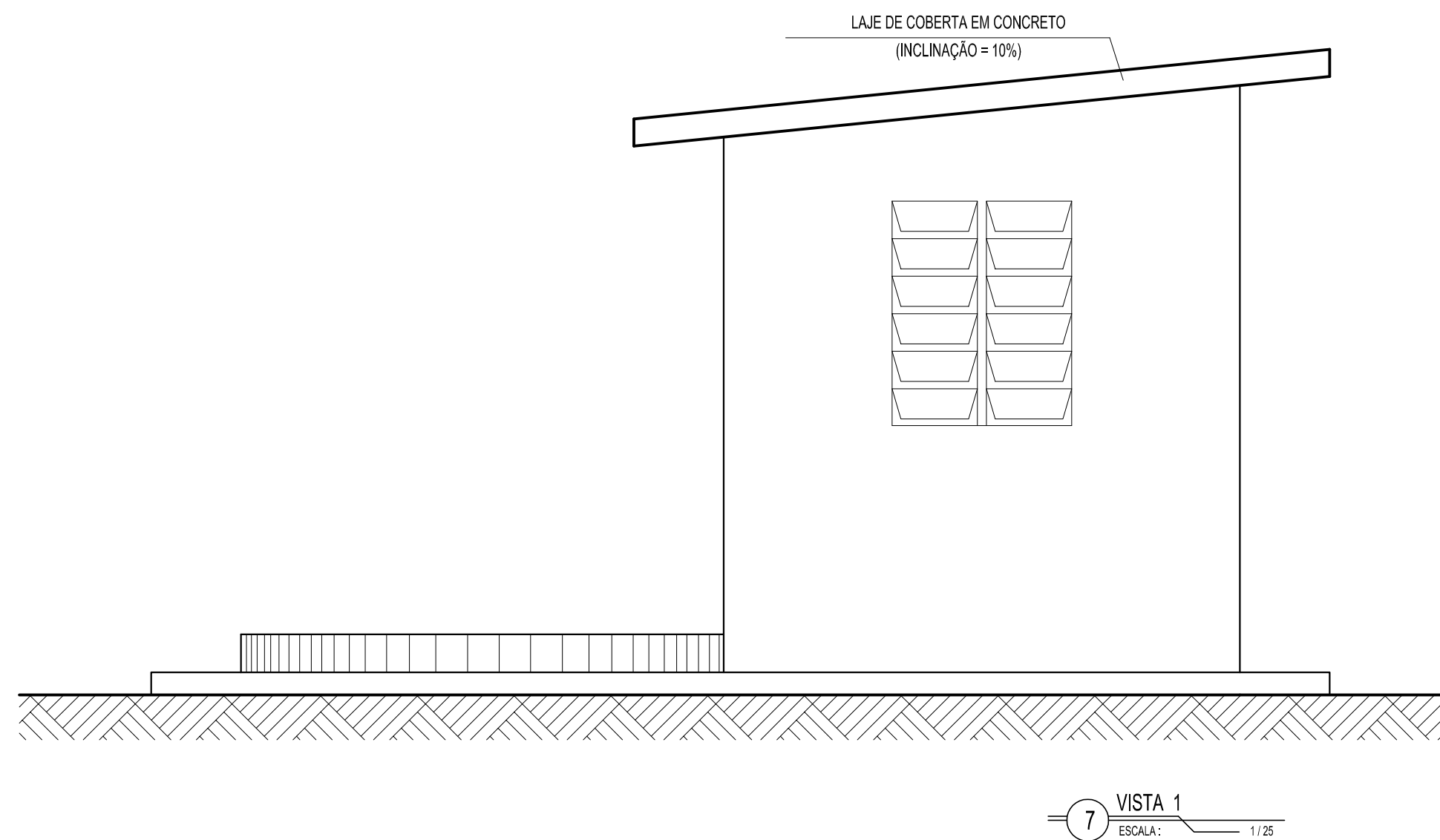
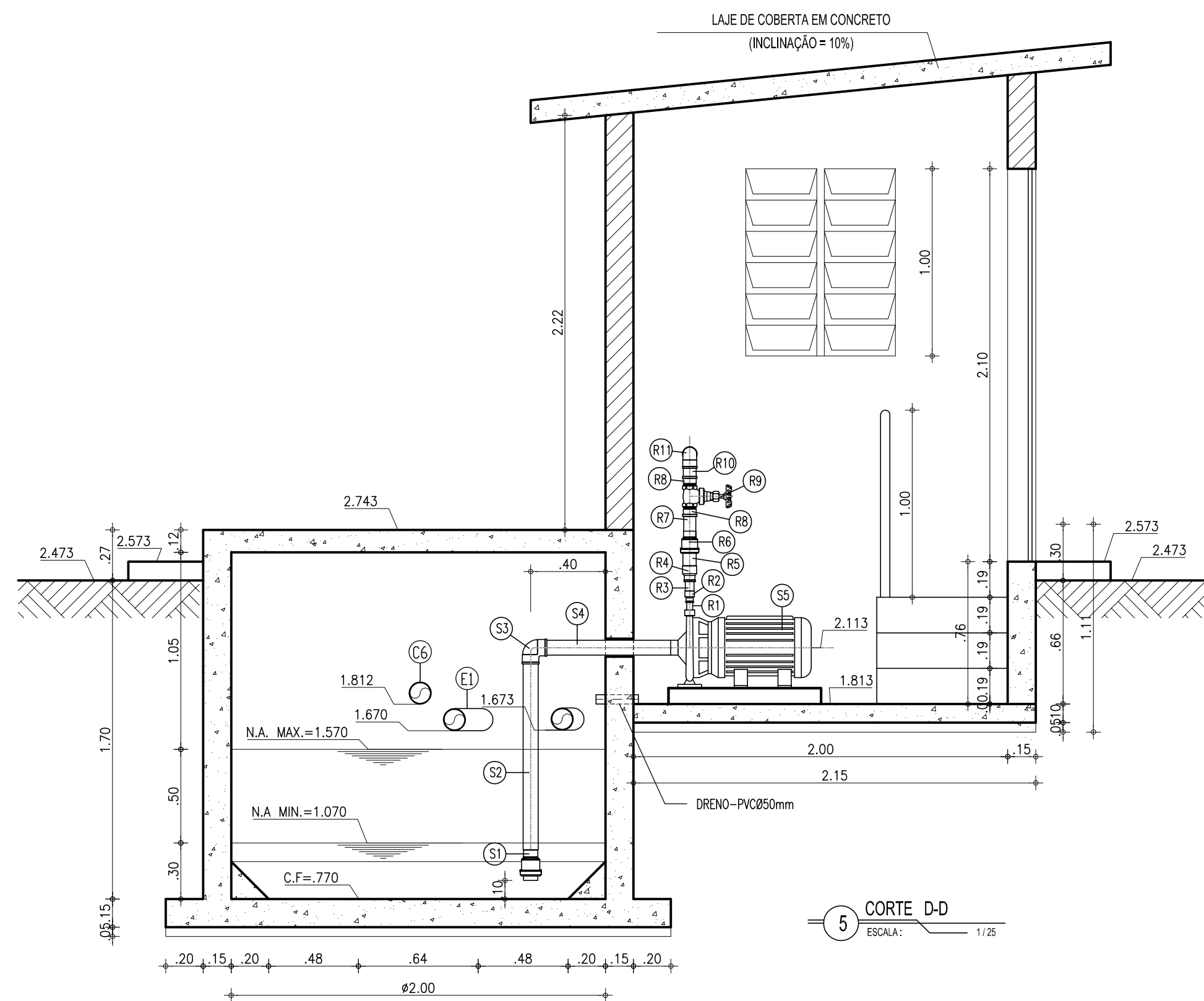
REVISÃO			
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			
DIRETORIA DE ENGENHARIA			
GERÊNCIA DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA			
CENTRO DE TREINAMENTO, DEMONSTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM REUSO AGRÍCOLA DE ÁGUA - AQUARAZE			
PROJETO BÁSICO - META 01 - FASE 01			
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA			
CAPTAÇÃO LAGOA			
PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES			
GERÊNCIA:	ENGº ANDRE SCHRAMM BRANDÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº CAILINY DARLEY DE MENEZES MEDEIROS		
PROJETO:	ENGº CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA / BIOL. SILVANO PORTO PEREIRA		
DESENHO:	ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO / ENGº CELSO LIRA XIMENES JR.		
ARQUIVO:	ENGº PAULO SÉRGIO SILVA DO AMARAL - RNP: 0601918517		
JOÃO MAURICIO / Washington Paula da Silva		ESCALA:	INDICADA
Aquiraz_CPR_4.10_EE-Captação Lagoa.dwg		DATA:	DEZ./2016



RELAÇÃO DE MATERIAIS				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MAT.	Ø(mm)	QUANT
CHEGADA				
C1	ADAPTADOR 90° F x PVC 250	FaFaPVC	100	6
C2	TUBO PONTA E BOLSA, L=0,50m	FaFa	100	6
C3	TE COM BOLSAS	FaFa	100	2
C4	TOCO TUBO COM PONTAS, L=0,25m	FaFa	100	4
C5	REGISTRO DE GAVETA BOLSA E VOLANTE	FaFa	100	4
C6	TUBO COM PONTAS, L=1,20m	PVC	100	1
C6A	TUBO COM PONTAS, L=1,80m	PVC	100	1
C7	CURVA 45° COM BOLSA	PVC	100	1
C8	TUBO COM PONTAS, L=1,75m	PVC	100	1
C9	TUBO COM PONTAS, L=2,65m	PVC	100	1
SUÇÃO				
S1	VALVULA DE PÉ COM CRIVO SOLDÁVEL	PVC	50	2
S2	TUBO SOLDÁVEL, L=1,04m	PVC	50	2
S3	JOELHO 90° SOLDÁVEL	PVC	50	2
S4	TUBO SOLDÁVEL, L=0,75m	PVC	50	2
S5	CONJUNTO MOTOR-BOMBA Q=0,3 l/s, A=26,59mca, P=0,3cv	—	—	2
RECALQUE				
R1	TOCO ROSCA / PONTA, L=0,10m	PVC	32	2
R2	AMPLIAÇÃO SOLDÁVEL	PVC	32x50	2
R3	TOCO, L=0,13m	PVC	50	2
R4	AMPLIAÇÃO SOLDÁVEL	PVC	50x75	2
R5	TOCO, L=0,12m	PVC	75	3
R6	VALVULA DE RETENÇÃO ROSCÁVEL	BRONZE	75	2
R7	TOCO, L=0,13m	PVC	75	2
R8	ADAPTADOR BOLSA / ROSCA	PVC	75	2
R9	REGISTRO DE GAVETA ROSCAVEL	BRONZE	75	2
R10	TOCO, L=0,12m	PVC	75	2
R11	JOELHO 90° SOLDÁVEL	PVC	75	3
R12	TOCO, L=0,83m	PVC	75	1
R13	TE SOLDÁVEL	PVC	75	1
R14	TOCO, L=0,32m	PVC	75	1
R15	TOCO, L=1,05m	PVC	75	1
DRENO				
D1	TOCO TUBO COM PONTAS, L=0,25m	PVC	50	1
EXTRAVASOR				
E1	TUBO COM PONTAS, L=0,77m	PVC	100	1
E2	CURVA 45° COM BOLSA	PVC	100	1
E3	TUBO COM PONTAS, L=0,73m	PVC	100	1

LEGENDA:				
	ALVENARIA			
	CONCRETO			
	CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO			
	TERRENO NATURAL			
	BRITA N° 02			

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA CENTRO DE TREINAMENTO, DEMONSTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM REUSO AGRÍCOLA DE ÁGUA - AQUÍRAZ-CE PROJETO BÁSICO - META 01 - FASE 01 ESTÇÃO ELEVATÓRIA POÇO DE REUNIÃO DE EFLUENTE PÓS-TRATADO PLANTA BAIXA E CORTES				
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
GERÊNCIA: ENG° ANDRÉ SCHRAMM BRANDÃO Eng° CAILINY DARLEY DE MENEZES MEDEIROS COORDENAÇÃO: ENG° CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA / BIOL. SILVANO PORTO PEREIRA ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO / ENG° CELSO LIRA XIMENES JR. PROJETO: ENG° PAULO SÉRGIO SILVA DO AMARAL - RNP: 0601918517 ENG° FERNANDO FELIPE L. ANTUNES CREA: 0610559621 DESENHO: JOÃO MAURÍCIO / Washington Paula da Silva ARQUIVO: Aquíraz_CPR_5_6.10_EE-Captação Popo.dwg ESCALA: INDICADA DATA: DEZ./2016				



RELAÇÃO DE MATERIAIS				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MAT.	Ø(mm)	QUANT
CHEGADA				
C1	ADAPTADOR 90° x PVC 250	FaFa/PVC	100	6
C2	TUBO PONTA E BOLSA, L=1,50m	FaFa	100	6
C3	TE COM BOLSAS	FaFa	100	2
C4	TOCO TUBO COM PONTAS, L=0,25m	FaFa	100	4
C5	REGISTRO DE GAVETA BOLSA E VOLANTE	FaFa	100	4
C6	TUBO COM PONTAS, L=1,20m	PVC	100	1
C6A	TUBO COM PONTAS, L=1,80m	PVC	100	1
C7	CURVA 45° COM BOLSA	PVC	100	1
C8	TUBO COM PONTAS, L=1,75m	PVC	100	1
C9	TUBO COM PONTAS, L=2,65m	PVC	100	1
SUÇÃO				
S1	VALVULA DE PÉ COM CRIVO SOLDÁVEL	PVC	50	2
S2	TUBO SOLDÁVEL, L=1,04m	PVC	50	2
S3	JOELHO 90° SOLDÁVEL	PVC	50	2
S4	TUBO SOLDÁVEL, L=0,75m	PVC	50	2
S5	CONJUNTO MOTOR-BOMBA Q=3,5 l/s, Ar=26,59mca, P=3,0cv	--	--	2
RECALQUE				
R1	TOCO ROSCA / PONTA, L=0,10m	PVC	32	2
R2	AMPLIAÇÃO SOLDÁVEL	PVC	32x50	2
R3	TOCO, L=0,13m	PVC	50	2
R4	AMPLIAÇÃO SOLDÁVEL	PVC	50x75	2
R5	TOCO, L=0,12m	PVC	75	3
R6	VALVULA DE RETENÇÃO ROSCÁVEL	BRONZE	75	2
R7	TOCO, L=0,13m	PVC	75	2
R8	ADAPTADOR BOLSA / ROSCA	PVC	75	2
R9	REGISTRO DE GAVETA ROSCÁVEL	BRONZE	75	2
R10	TOCO, L=0,12m	PVC	75	2
R11	JOELHO 90° SOLDÁVEL	PVC	75	3
R12	TOCO, L=0,83m	PVC	75	1
R13	TE SOLDÁVEL	PVC	75	1
R14	TOCO, L=0,32m	PVC	75	1
R15	TOCO, L=1,05m	PVC	75	1
DRENO				
D1	TOCO TUBO COM PONTAS, L=0,25m	PVC	50	1
EXTRAIVASOR				
E1	TUBO COM PONTAS, L=3,77m	PVC	100	1
E2	CURVA 45° COM BOLSA	PVC	100	1
E3	TUBO COM PONTAS, L=0,73m	PVC	100	1

LEGENDA:	
	ALVENARIA
	CONCRETO
	CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO
	TERRENO NATURAL
	BRITA N° 02

REVISÃO			
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			
DIRETORIA DE ENGENHARIA			
GERÊNCIA DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA			
CENTRO DE TREINAMENTO, DEMONSTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM REUSO AGRÍCOLA DE ÁGUA - AQUIRAZ-CE			
PROJETO BÁSICO - META 01 - FASE 01			
ESTÇÃO ELEVATÓRIA			
POÇO DE REUNIÃO DE EFLUENTE PÓS-TRATADO			
CORTE DD E VISTAS			
GERÊNCIA:	ENG° ANDRE SCHRAMM BRANDÃO		
COORDENAÇÃO:	ENG° CLAUDIANE QUARESMA PINTO BEZERRA / BIOL. SILVANO PORTO PEREIRA		
PROJETO:	ENG° PAULO SERGIO SILVA DO AMARAL - RNP: 0601918517		
DESENHO:	JOÃO MAURICIO / Washington Paula da Silva		ESCALA: INDICADA
ARQUIVO:	Aquiraz_CPR_5_6.10_EE-Captação Popo.dwg		DATA: DEZ./2016



- BRITA N° 02



REVISÃO

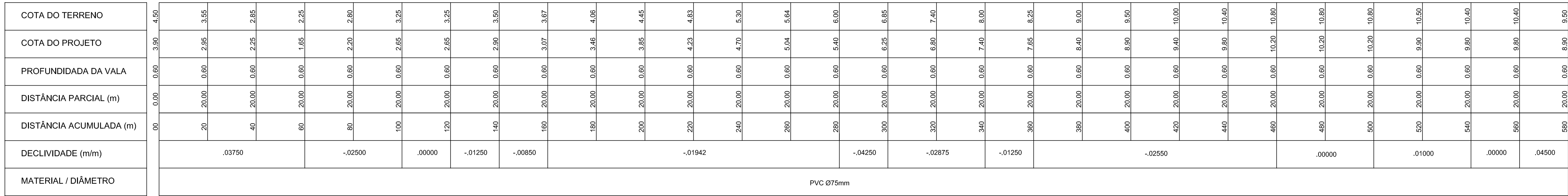


DESENHO	PRANCHA N
07/10	01/01

PROJETO BÁSICO - META 01 - FASE 01

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA
CASA DO QUADRO DE COMANDO DAS BOMBAS
PLANTA BAIXA, CORTES E VISTAS

GERÊNCIA:	Engº CAILINY DARLEY DE MENEZES MEDEIROS		
COORDENAÇÃO:	ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO / ENGº CELSO LIRA XIMENES JR.		
PROJETO:	ENGº FERNANDO FELIPE L. ANTUNES CREA: 0610559621		
DESENHO:	Washington Paula da Silva	ESCALA:	INDICAÇÃO
ARQUIVO:	Aquiraz_CPR_7.10_Casa do Quadro de Comandos.dwg	DATA:	DEZ./2016



– H.: 1 / 1000
V.: 1 / 100

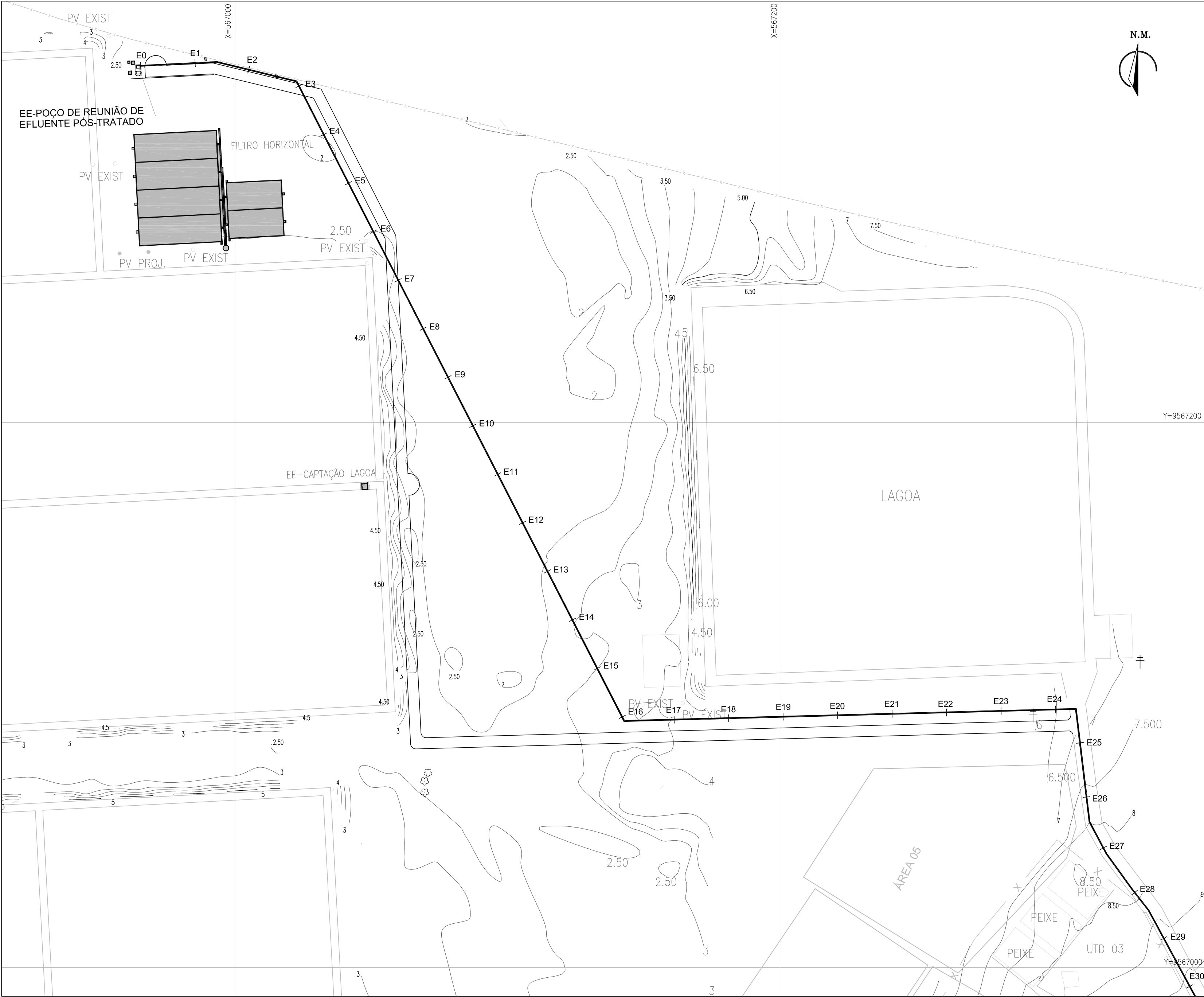
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO	
REVISÃO					

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA		DESENHO 08/10	PRANCHA Nº 01/01
	CENTRO DE TREINAMENTO, DEMONSTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM REUSO AGRÍCOLA DE ÁGUA - AQUIRACE			
	PROJETO BÁSICO - META 01 - FASE 01			
	LINHA DE RECÁLQUE CAPTAÇÃO LAGOA PLANTA BAIXA E PERFIL LONGITUDINAL			

GERÊNCIA:	Engº CAILINY DARLEY DE MENEZES MEDEIROS		
COORDENAÇÃO:	ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO / ENGº CELSO LIRA XIMENES JR.		
PROJETO:	ENGº FERNANDO FELIPE L. ANTUNES CREA: 0610559621		
DESENHO:	Washington Paula da Silva	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	Aquiraz_CPR_8.10_PERFIL_LAGOA-UTD3.dwg	DATA:	DEZ./2016

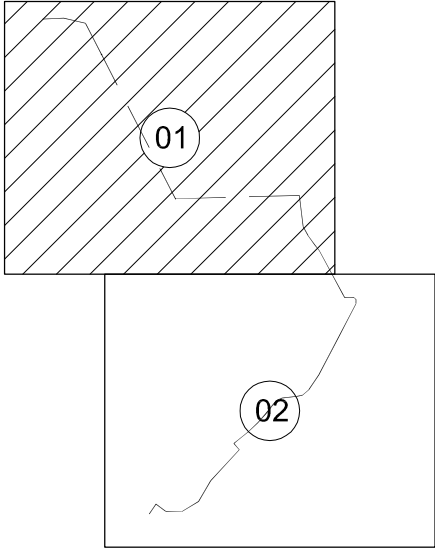
COTA DO TERRENO
COTA DO PROJETO
PROFUNDIDADE DA VALA
DISTÂNCIA PARCIAL (m)
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)
DECLIVIDADE (m/m)
MATERIAL / DIÂMETRO

	0.60	1.40	2.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
--	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



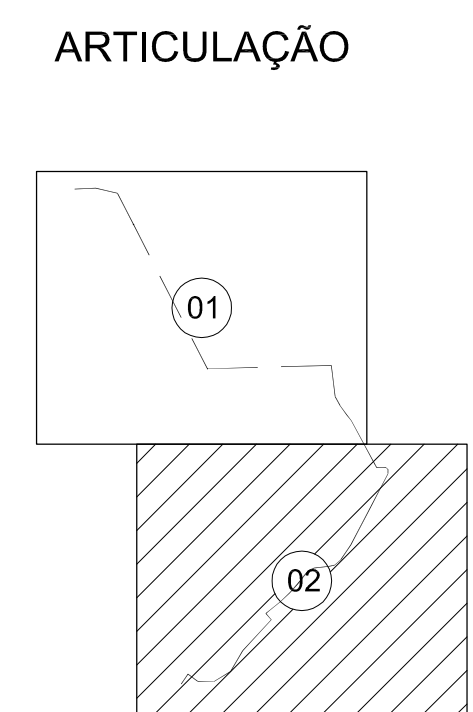
2 PERFIL LONGITUDINAL
ESCALAS H: 1/1000 V: 1/100

ARTICULAÇÃO



1 PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/1000

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				
 COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DESENHO 09/10 PRANCHAS Nº 01/02 CENTRO DE TREINAMENTO, DEMONSTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM REUSO AGRÍCOLA DE ÁGUA - AQUARAZ-CE PROJETO BÁSICO - META 01 - FASE 01 LINHA DE RECALQUE WETLAND - ESTUFA PLANTA BAIXA E PERFIL LONGITUDINAL				
GERÊNCIA:	Engº CAILINY DARLEY DE MENEZES MEDEIROS			
COORDENAÇÃO:	ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO / ENGº CELSO LIRA XIMENES JR.			
PROJETO:	ENGº FERNANDO FELIPE L. ANTUNES CREA: 0610559621			
DESENHO:	Washington Paula da Silva	ESCALA:	INDICADA	
ARQUIVO:	Aquiraz_CPR_9_10.10_PERFIL_LR_WATLAND.dwg	DATA:	DEZ/2016	



1 PLANTA BAIXA
ESCALA: 1 / 100

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO	
REVISÃO					



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

CENTRO DE TREINAMENTO, DEMONSTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO EM REUSO AGRÍCOLA DE ÁGUA - AQUIRAZ-CE

PROJETO BÁSICO - META 01 - FASE 01

LINHA DE RECALQUE WETLAND - ESTUFA PLANTA BAIXA E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHO	PRANCHAS Nº
10/10	02/02

GERÊNCIA:	Engº CAILINY DARLEY DE MENEZES MEDEIROS
COORDENAÇÃO:	ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO / ENGº CELSO LIRA XIMENES JR.
PROJETO:	ENGº FERNANDO FELIPE L. ANTUNES CREA: 0610559621
DESENHO:	Washington Paula da Silva
ARQUIVO:	Aquiraz_CPR_9_10.10_PERFIL_LR_WATLAND.dwg

ESCALA:	INDICADA
DATA:	DEZ./2016