



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS



POMPÉU – MG

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

REDES COLETORAS, INTERCEPTORES, ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

VOLUME IV: PROJETO BÁSICO

TOMO I: Memorial Descritivo e Cálculos

DEZEMBRO/2011



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS



POMPÉU - MG
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
REDES COLETORAS, INTERCEPTORES, TRAVESSIAS, ELEVATORIAS, ETE

CONTRATO: 4600024288

RESUMO:

Memorial Descritivo e Cálculos do Projeto Básico pertencentes ao Sistema de Esgotos Sanitários de Pompéu – MG. O Projeto Básico foi desenvolvido de forma a atender as normas definidas pela COPASA, obedecendo às normas vigentes da ABNT.

0	12/2011	C	ORIGINAL				
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

EMISSIONES

TIPOS	A - PARA APROVAÇÃO B - REVISÃO	C – ORIGINAL D – CÓPIA
-------	-----------------------------------	---------------------------

PROJETISTA:

TECMINAS ENGENHARIA LTDA
Rua Outono, 259 – Carmo Sion.
30310-020 – Belo Horizonte – MG
Tel.: +31 3286-8105



EQUIPE TÉCNICA:

VOLUME:

VOLUME IV: PROJETO BÁSICO
TOMO I: Memorial Descritivo e Cálculos

REFERÊNCIA:

DEZ/2011

Arquivo: 06084288-ES-BS-01-SES-MEM01-MD-001-0-TEC-2011.doc

**CREA-MG**

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS
Av. Álvares Cabral, 1600 - Fone 31 3299-8700 - Fax 31 3299-8720 - CEP 30170-001 - Belo Horizonte - Minas Gerais
Ouvidoria: 0800 28 30 273 - Atendimento: 0800 031 2732

VIA 04
ART Nº
1-40954733

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ OBRA / SERVIÇO

CONTRATADO									
04 Nome do profissional responsável pela Obra ou Serviço RUYTER CARLOS DA SILVA					05 Registro no CREA MG-10380/D		07 CPF 091.245.516-00		
06 Título(s) do Profissional ENGENHEIRO CIVIL					08 Telefone (0031)3244-1814				
09 Endereço Residencial do Profissional RUA NEWTON, 000260 APTO 401 - SION, BELO HORIZONTE/MG					10 CEP 30360-200				
11 Nome da Empresa Contratada TECMINAS ENGENHARIA S/C LTDA									
12 Registro no CREA 010109			13 CNPJ 19.137.744/0001-80			14 Capital Social 300.000,00		15 Telefone (0031)3286-8100	
16 Endereço para Correspondência RUA OUTONO, 000259 CARMO SION, BELO HORIZONTE/MG					17 CEP 30310-020				
CONTRATANTE									
18 Nome do Contratante COPASA -CIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS					19 CPF ou CNPJ 17.281.106/0001-03				
20 Endereço para Correspondência R: R: MAR DE ESPANHA, 453, SANTO ANTONIO, BELO HORIZONTE/MG					21 CEP 30330-270				
DADOS DA OBRA / SERVIÇO									
22 Nome do Proprietário COPASA -CIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS					23 CPF ou CNPJ 17.281.106/0001-03				
24 Endereço da Obra ou Serviço DIVERSOS DIVERSOS,									
25 Município DIV CIDADES DE MG/DV					26 CEP				
28 Atividade Técnica									
01 Geral Tipo 43 52	02 Geral Tipo 17 44	03 Geral Tipo 19 55	04 Geral Tipo 20 44	05 Geral Tipo 21 44	06 Geral Tipo 43 43	07 Geral Tipo 43 44	08 Geral Tipo 43 47	09 Geral Tipo 43 57	10 Geral Tipo 13 44
33 Finalidade 35400	34 Ent. Classe 0310	35 Quantificação 0,00	36 Unidade	37 Valor da Obra/Serviço 1.286.921,64			38 Honorários 0,00		39 Tipo Contrato 4
40 Descrição Complementar Estudos e Proj Técnicos Engenharia p/implantação e ampliação de SES ref CT:08.2614 c/inclusão cidades CODEVASF									
ASSINATURAS									
VINCULAÇÃO LEGAL A ART é regida pela Lei 6496/77 e, na falta de outro documento, vale para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes. LEMBRETE - Concluída a obra ou serviço, há a necessidade de solicitar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valia, principalmente como currículo, para participação de licitações e comprovações junto à previdência para efeito de aposentadoria. As informações constantes nesta ART são de exclusiva responsabilidade do profissional.					41 Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas BELO HORIZONTE, 12/12/2011 LOCAL E DATA  PROFISSIONAL CONTRATO EM ANEXO CONTRATANTE				
ESTA ART SÓ É VÁLIDA APÓS A COMPROVAÇÃO DO SEU PAGAMENTO.									
42 Data de Pagamento		43 Valor da Taxa de ART 33,00		Esta ART foi verificada eletronicamente pelo CREA-MG em 12/12/2011. Documento válido após a comprovação do pagamento. É de responsabilidade do profissional o envio da via do CREA-MG para fins de registro no acervo técnico.					

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

VIA DO PROFISSIONAL

CEF153312122011089241002560

33,00RD1006

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	5
2	SISTEMA EXISTENTE	7
3	PROJETO EXISTENTE	9
4	PARÂMETROS DE PROJETO	12
4.1	ESTUDO POPULACIONAL.....	13
4.2	ALCANCE	13
4.3	NÍVEL DE ATENDIMENTO	13
4.4	COTA PER CAPITA	14
4.5	COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO E DE RETORNO	14
4.6	TAXA DE INFILTRAÇÃO	14
4.7	ESTUDO DE DEMANDAS	14
5	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES.....	17
5.1	DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA / INTERCEPTORES.....	18
5.2	DIMENSIONAMENTO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTOS	20
6	DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROJETADO	21
6.1	SÍNTESE DO SISTEMA.....	22
6.2	REDE COLETORA E INTERCEPTOR.....	22
6.3	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA – EE BAIRRO PARAÍSO	23
6.4	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA – EE VÁRZEA DO GALINHEIRO	25
6.5	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FINAL	25
6.6	SISTEMA DE TRATAMENTO	26
6.7	LIGAÇÕES PREDIAIS	27
7	MEMORIAL DE CÁLCULO	28

1 APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

Este documento, intitulado Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Pompeu, de autoria da TECMINAS ENGENHARIA LTDA, contratada pela COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais constitui-se na Adequação do Projeto elaborado em 2009 pela empresa SEAM – Solução Engenharia Ambiental.

Essa adequação / atualização é condição para celebração de convênio entre a CODEVASF e a COPASA, visando à transferência de operação de alguns sistemas de esgotamento sanitário do Estado de Minas Gerais para esta concessionária.

O presente trabalho foi desenvolvido com a participação efetiva do corpo técnico da COPASA, nas etapas de definições e diretrizes, e está estruturado da seguinte forma:

VOLUME I	DIAGNOSTICO DO PROJETO
VOLUME II	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
VOLUME III	DESCRIÇÃO TOPOGRAFICA
VOLUME IV	PROJETO BÁSICO TOMO I: Memória Descritiva TOMO II: Desenhos 01/69 á 33/69 TOMO III: Desenhos 34/69 á 69/69
VOLUME V	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS TOMO I: Especificações Técnicas de Obras TOMO II: Especificações Técnicas de Materiais
VOLUME VI	ORÇAMENTO
VOLUME VII	PLANO DE TRABALHO

2 SISTEMA EXISTENTE

2 SISTEMA EXISTENTE

O sistema de esgotamento sanitário existente em Pompéu compõe-se apenas de rede coletora, numa extensão total aproximada de 140 km. Não existem interceptores nem sistema de tratamento. Assim, todo o esgoto gerado pela população da sede municipal é lançado *in natura* nos cursos d'água que cortam o município, sendo a maior contribuição direcionada diretamente ao Córrego Mato Grosso.

A Prefeitura Municipal executou trechos de rede coletora conforme o projeto original elaborado pela empresa SEAM – Solução Engenharia Ambiental, acima mencionado na apresentação deste documento. Tais trechos são devidamente identificados nos desenhos de rede que se seguem de modo a ficar evidente o que resta a executar.

3 PROJETO EXISTENTE

3 PROJETO EXISTENTE

Em 2008, foi elaborado pela empresa SEAM – Solução Engenharia Ambiental, o projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Pompéu, com as seguintes unidades:

- ✓ Rede coletora;
- ✓ Três estações elevatórias;
- ✓ Interceptor ao longo da margem esquerda do Córrego Mato Grosso;
- ✓ Estação de tratamento de Esgotos – vazão média igual a 69,07 L/s L/s (38.515 hab., ano 2022 hab.) composta de: Caixa de Areia, Reatores Anaeróbios (UASB) e Lagoas

A fase anterior ao presente trabalho de adequação consistiu de um Diagnóstico do Projeto existente e da situação constatada em campo, com identificação dos problemas relevantes, assim considerados como aqueles que pudessem comprometer a implantação de partes ou de todo o sistema projetado, e proposição de soluções para adequação, melhoria ou atualização desse projeto.

O projeto elaborado pela empresa SEAM – Solução Engenharia Ambiental e disponibilizado pela COPASA para a elaboração do diagnóstico é composto apenas dos desenhos do Projeto Básico. A Memória Descritiva do Projeto Básico utilizada foi obtida no *site* da CODEVASF.

A metodologia adotada na elaboração do diagnóstico percorreu o seguinte fluxo de atividades:

- ✓ Planejamento das atividades;
- ✓ Obtenção de dados secundários, quais sejam: projeto existente, dados populacionais (projeção COPASA, dados do IBGE) e dados do Sistema de Informações Operacionais da COPASA – SIOP (IBG/IBO);
- ✓ Reprodução gráfica dos dados obtidos;
- ✓ Avaliação preliminar, em escritório, do projeto disponibilizado;
- ✓ Visita técnica à cidade para aferição do projeto “in loco”, verificação da correspondência entre o projetado e realidade local, adequabilidade das unidades projetadas, identificação de eventuais problemas relevantes, identificação e avaliação de obras executadas;
- ✓ Avaliação conclusiva do projeto e da situação encontrada, edição do Diagnóstico;
- ✓ Entrega do Diagnóstico à COPASA e eventuais ajustes decorrentes de sua análise.

O diagnóstico concluiu que o projeto existente necessita ser refeito em quase sua totalidade.

O Quadro 3.1 que se segue mostra o resumo dos problemas levantados no Diagnóstico e as soluções encontradas na presente revisão do projeto.

QUADRO 3.1 - RESUMO DOS PROBLEMAS E SOLUÇÕES - POMPÉU

PROBLEMA	SOLUÇÃO
Projeção populacional/vazão de projeto	Adotar nova projeção populacional/per capita e projetar as unidades com as novas vazões obtidas
Rede Coletora	Adotar tubos de PVC com declividade mínima de 0,003m/m e distância máxima entre PVs de 80 m; Reprojetar as três travessias sob MG 164, adotando tubo de esgoto e tubo camisa em PEAD e recobrimento mínimo de 2,00m;
Interceptor	Adotar tubos de PVC com declividade mínima de 0,002m/m; Reprojetar interceptor adotando mesmo caminhamento; Nos poços de visitas localizados fora da área urbanizada prever chaminés acima do nível do terreno de no mínimo de 0,5m.
Estação Elevatória do Bairro Paraíso	Adotar Padrão COPASA de 3,0 a 7,5 l/s.
Estação Elevatória Várzea do Galinheiro	Adotar Padrão COPASA de 3,0 a 7 l/s com sala elétrica.
EEF	Rever o projeto com apresentação de mais detalhes e melhorias nas condições hidráulicas, inclusive prevendo um abrigo tipo casa de bombas, colocando as bombas no nível do terreno natural; Elaborar novo projeto com a proposta de mudar a concepção para bombas submersíveis.
ETE/TP	Elaborar novo projeto com nova concepção e apresentação de mais detalhes e melhorias nas condições hidráulicas e na retirada de sólidos retidos na grade e na caixa de areia;
ETE/Reatores Anaeróbios	Rever o projeto, reduzindo as caixas de distribuição, trocando do tubo de coleta por canaleta, bem como ajustando e indicando cotas altimétricas e melhorando alguns detalhes e ajustes na tubulação a chegada.
ETE/Lagoas Facultativas	Não adotar estas lagoas.
ETE/Disposição de Resíduos Sólidos	Projetar aterro para disposição de resíduos sólidos da ETE.
Orçamento	Revisar e atualizar orçamento

4 PARÂMETROS DE PROJETO

4 PARÂMETROS DE PROJETO

4.1 ESTUDO POPULACIONAL

Conforme avaliação feita na fase de Diagnóstico, será adotada para a cidade de Pompéu a projeção populacional mostrada no Quadro 4.1 a seguir.

Quadro 4.1 – Projeção Populacional de Pompéu

Ano	População (hab)	Ano	População (hab)
2010	25.200	2022	29.282
2011	25.543	2023	29.590
2012	25.890	2024	29.900
2013	26.242	2025	30.214
2014	26.598	2026	30.456
2015	26.960	2027	30.701
2016	27.295	2028	30.947
2017	27.634	2029	31.195
2018	27.978	2030	31.445
2019	28.325	2031	31.624
2020	28.677	2032	31.803
2021	28.978		

4.2 ALCANCE

O alcance de projeto será de 20 anos contados a partir do ano de 2013, que será o 1º ano de operação do sistema. Assim, o sistema terá alcance até o ano de 2032.

Para efeito de modulação e implantação das unidades componentes do sistema, serão definidas duas etapas de 10 anos cada, ou seja, a 1ª etapa com alcance até o ano de 2022.

4.3 NÍVEL DE ATENDIMENTO

O atendimento por um sistema de esgotamento sanitário deve ser universalizado. Portanto, no presente projeto, o índice de atendimento da população será de 100%.

4.4 COTA PER CAPITA

Conforme definido na fase de diagnóstico, no presente projeto será adotada uma cota per capita de 145 l/hab x dia. A cota per capita de contribuição de esgotos adotada será, então, o referido valor multiplicado pelo coeficiente de retorno.

4.5 COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO E DE RETORNO

Por não dispor de dados específicos sobre a cidade, os valores adotados para estes coeficientes foram os definidos nas Normas Técnicas da ABNT NBR 9649 (Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário). Estes são valores usuais adotados em projetos de sistemas semelhantes e que encontram suporte na bibliografia especializada.

- Coeficiente relativo ao consumo máximo diário K1 = 1,2
- Coeficiente relativo ao consumo máximo horário K2 = 1,5
- Coeficiente relativo à vazão mínima K3 = 0,5
- Coeficiente de retorno Kr = 0,8

4.6 TAXA DE INFILTRAÇÃO

Para a Taxa de Infiltração, a Norma da ABNT recomenda a adoção de um valor entre 0,01 e 1,0 l/s x km. Para esta fase dos estudos admitiu-se que a vazão de infiltração não poderá ultrapassar 25% da vazão média doméstica de esgotos de final de plano.

4.7 ESTUDO DE DEMANDAS

As vazões de projeto foram calculadas com o auxílio das seguintes expressões:

- Demanda Máxima

$$Q_{m\acute{a}x} = \frac{P \times Q_{pc} \times k_1 \times k_2 \times k_r}{86.400} + Q_i$$

- Demanda Média

$$Q_{m\acute{e}d} = \frac{P \times Q_{pc} \times k_r}{86.400} + Q_i$$

➤ Demanda Mínima

$$Q_{\min} = \frac{P \times Q_{pc} \times k_3 \times k_r}{86.400} + Q_i$$

➤ Vazão de Infiltração

$$Q_i = L \times T_i$$

Onde:

Q_{\max} = vazão contribuinte máxima (l/s)

$Q_{\text{méd}}$ = vazão contribuinte média (l/s)

Q_{\min} = vazão contribuinte mínima (l/s)

P = população atendida (hab)

Q_{pc} = cota per capita (l/hab x dia)

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo

K_2 = coeficiente da hora de maior consumo

K_3 = coeficiente de vazão mínima

K_r = coeficiente de retorno água/esgoto

Q_i = vazão de infiltração (l/s)

L = extensão de rede da bacia (km)

T_i = taxa de infiltração (l/s x km)

Com base nos parâmetros anteriores, foi elaborada a evolução das demandas de esgoto ao longo do horizonte de projeto para a cidade de Pompéu, conforme mostrado no Quadro 4.2 a seguir.

		COPASA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - POMPÉU / MG QUADRO 4.2 - PROJEÇÃO DA DEMANDA									
Alcance	Ano	População (hab)		Atendi- mento (%)	Vazão doméstica (l/s)			Vazão (l/s) Infiltração	Vazão total (l/s)		
		Total	Atendida		Mínima	Média	Máxima		Mínima	Média	Máxima
	2010	25.200	21.420	85	14,38	28,76	51,77	7,19	21,57	35,95	58,95
0	2011	25.543	21.711	85	14,57	29,15	52,47	7,29	21,86	36,44	59,76
0	2012	25.890	22.006	85	14,77	29,55	53,18	7,39	22,16	36,93	60,57
1	2013	26.242	26.242	100	17,62	35,23	63,42	8,81	26,42	44,04	72,23
2	2014	26.598	26.598	100	17,86	35,71	64,28	8,93	26,78	44,64	73,21
3	2015	26.960	26.960	100	18,10	36,20	65,15	9,05	27,15	45,25	74,20
4	2016	27.295	27.295	100	18,32	36,65	65,96	9,16	27,48	45,81	75,12
5	2017	27.634	27.634	100	18,55	37,10	66,78	9,28	27,83	46,38	76,06
6	2018	27.978	27.978	100	18,78	37,56	67,61	9,39	28,17	46,95	77,00
7	2019	28.325	28.325	100	19,01	38,03	68,45	9,51	28,52	47,54	77,96
8	2020	28.677	28.677	100	19,25	38,50	69,30	9,63	28,88	48,13	78,93
9	2021	28.978	28.978	100	19,45	38,91	70,03	9,73	29,18	48,63	79,76
10	2022	29.282	29.282	100	19,66	39,31	70,77	9,83	29,49	49,14	80,59
11	2023	29.590	29.590	100	19,86	39,73	71,51	9,93	29,80	49,66	81,44
12	2024	29.900	29.900	100	20,07	40,14	72,26	10,04	30,11	50,18	82,29
13	2025	30.214	30.214	100	20,28	40,57	73,02	10,14	30,42	50,71	83,16
14	2026	30.456	30.456	100	20,45	40,89	73,60	10,22	30,67	51,11	83,83
15	2027	30.701	30.701	100	20,61	41,22	74,19	10,30	30,91	51,52	84,50
16	2028	30.947	30.947	100	20,77	41,55	74,79	10,39	31,16	51,94	85,18
17	2029	31.195	31.195	100	20,94	41,88	75,39	10,47	31,41	52,35	85,86
18	2030	31.445	31.445	100	21,11	42,22	75,99	10,55	31,66	52,77	86,55
19	2031	31.624	31.624	100	21,23	42,46	76,42	10,61	31,84	53,07	87,04
20	2032	31.803	31.803	100	21,35	42,70	76,86	10,67	32,02	53,37	87,53

Per Capita 145 l/hab x dia
Taxa de infiltração 25% de Q_{méd}

5 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES

5 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES

5.1 DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA / INTERCEPTORES

Os critérios e parâmetros utilizados para o dimensionamento das redes coletoras e dos interceptores foram definidos com base nas normas da COPASA e da ABNT (NBR-9649/86 – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário; NBR-12207/92 – Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário).

As redes coletoras e os interceptores serão dimensionados para fim de plano e verificados para início de plano.

Os principais critérios de projeto utilizados nos dimensionamentos são:

- Vazão de dimensionamento para início de plano
De acordo com a Norma NBR 9.649/1986, a vazão de início de plano será a vazão doméstica de 2013, multiplicada pelo coeficiente da hora de maior consumo ($K_2 = 1,5$) e acrescida da vazão de infiltração.
- Vazão de dimensionamento para final de plano
De acordo com a Norma NBR 9.649/1986, a vazão de final de plano será a vazão doméstica de 2032, multiplicada pelos coeficientes do dia e da hora de maior consumo ($K_1 = 1,2$ e $K_2 = 1,5$) e acrescida da vazão de infiltração.
- Vazão mínima de dimensionamento 1,5 l/s
- Diâmetro mínimo 150 mm
- Recobrimento mínimo da tubulação a ser assentada na rua 0,90 m
- Lâmina d'água máxima para vazão máxima de fim de plano
 - ... Velocidade inferior à velocidade crítica 75%
 - ... Velocidade superior à velocidade crítica 50%
- A velocidade crítica é definida pela seguinte expressão:

$V_c = 6 (g \times R_h)^{1/2}$

onde:

 - V_c = velocidade crítica, em m/s
 - G = aceleração da gravidade, em m/s^2
 - R_h = raio hidráulico, em m
- Velocidade máxima na tubulação 5,0 m/s
- Material
 - ... Diâmetros de 150 mm a 400 mm serão em PVC rígido ocre, junta elástica, ponta e bolsa, conforme EB-644/88 e anel de borracha conforme NBR-9063 da ABNT;
 - ... Diâmetros superiores a 400 mm serão em concreto armado centrifugado, junta elástica, ponta e bolsa, conforme NBR-8890 da ABNT.

- **Coeficiente de Manning**
 - ... Para tubos de PVC.....0,010
 - ... Para tubos nos demais materiais0,013
- **Declividade Mínima**
 - ... Para redes / interceptores em tubos de PVC, a declividade mínima admissível, determinada a partir da vazão inicial e coeficiente de Manning igual a 0,010, será aquela necessária para garantir tensão trativa média de 0,6 Pa;
 - ... Para redes coletoras e interceptoras em materiais diferentes de PVC, a declividade mínima admissível, determinada a partir da vazão inicial e coeficiente de Manning igual a 0,013, será aquela necessária para garantir tensão trativa média de 1,0 Pa;
- **Declividade Máxima**

A máxima declividade admissível será aquela para a qual se tenha a velocidade máxima de 5 m/s, para a vazão máxima de final de plano.
- **Degrau e tubo de queda**

Os degraus e tubos de queda serão previstos, quando necessário, de modo a garantir o controle de remanso nos trechos de montante.

Sempre que o desnível entre a tubulação de chegada ao poço de visita e a de saída for superior a 0,012 m e inferior a 0,50 m, será previsto um degrau. O degrau mínimo será de 0,05 m. Em desníveis superiores a 0,50 m será previsto um tubo de queda.
- **Controle de remanso**

A cota de fundo na saída de um poço deve ser fixada para as vazões finais de dimensionamento, de modo a garantir no interior do mesmo, um nível d'água mais baixo do que o de qualquer tubulação de entrada.
- **Posições obrigatórias para os poços de visita**

Serão previstos poços de visita sempre que houver mudança na direção dos coletores, na declividade da linha, no diâmetro das tubulações, no material dos tubos ou quando houver descontinuidade vertical. Distância entre poços de visita:

 - ... 80m nas tubulações com $\phi \leq 375$ mm;
 - ... 100m nas tubulações com $400 \leq \phi < 600$ mm;
 - ... 120m nas tubulações com $\phi > 600$ mm.
- **Tipos de poços de visita**
 - ... Nos trechos cujas profundidades forem superiores a 2,50 m ou cujos diâmetros forem maiores que 300 mm e menores ou iguais a 1.000 mm, serão utilizados poços de visita com diâmetro de 80 cm e chaminé de 60 cm;
 - ... Nos trechos cujas profundidades forem inferiores ou iguais a 2,50 m e cujos diâmetros forem menores ou iguais a 300 mm, serão utilizados poços de visita com diâmetro de 60 cm.

- Rede coletora auxiliar

Sempre que a profundidade da rede coletora exceder a 5,00 m será prevista a implantação de rede coletora auxiliar, posicionada na rua, no trecho mais desfavorável.

5.2 DIMENSIONAMENTO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTOS

Os principais critérios adotados para o dimensionamento destas unidades são:

- Velocidade máxima na tubulação de recalque 3,0 m/s
- Velocidade mínima na tubulação de recalque 0,6 m/s
- Coeficiente de rugosidade para tubo de PVC 120
- Cálculo da altura manométrica:

$$Hm = Hg + h_{pc} + h_{pl}$$

Onde: Hm = Altura manométrica (m);
 Hg = Altura geométrica (m);
 H_{pc} = Perda de carga contínua (m);
 H_{pl} = Perda de carga localizada (m).

- Cálculo das perdas de carga contínuas (Fórmula de Hazen-Williams):

$$h_{p_c} = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \times L$$

Onde: Q = vazão (m³/s);
 D = diâmetro (m);
 L = comprimento da tubulação (m);
 C = coeficiente de rugosidade.

- Cálculo das perdas de carga localizadas:

$$h_{p1} = \sum k \frac{v^2}{2g}$$

Onde: v = velocidade (m/s);
 g = aceleração da gravidade m/s²;
 k = coeficiente que depende de cada peça.

6 *DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROJETADO*

6 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

6.1 SÍNTESE DO SISTEMA

O sistema de esgotamento sanitário a ser implantado na cidade de Pompéu será constituído por:

- ✓ Rede coletora
- ✓ Interceptor ao longo da margem esquerda do Córrego Mato Grosso
- ✓ Duas estações elevatórias de reversão de bacia, a EE Bairro Paraíso e a EE Várzea do Galinheiro;
- ✓ Uma elevatória final para recalque dos esgotos para a ETE, a EE Final;
- ✓ Uma ETE.

6.2 REDE COLETORA E INTERCEPTOR

O projeto da rede coletora elaborado pela consultora SEAM tem extensão de 35.962 m.

Conforme cadastro já foram construídos 16.225 m. Assim, a rede coletora a construir será de 19.737 m. Deste total, 4.768 m foram novamente dimensionados com base nos parâmetros apresentados no Capítulo 5, com o objetivo de reduzir a profundidade da rede coletora.

O Quadro 6.1 mostrado a seguir apresenta um resumo da rede coletora da Cidade de Pompeu.

Quadro 6.1 – Rede Coletora de Esgotos da Cidade de Pompéu

Rede Coletora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
Rede coletora implantada conforme projeto SEAM	16.225	150	PVC
Rede coletora, a ser implantada conforme projeto SEAM	14.969	150	PVC
Rede coletora, do projeto SEAM a ser implantada com novo dimensionamento elaborado pela TECMINAS	4.768	150	PVC
Total	35.962	150	-

O interceptor do Córrego Mato Grosso foi novamente projetado, com mudanças de profundidades, declividades e diâmetros, porém seguindo o caminhamento e posicionamento dos PVs do projeto original. O novo projeto permitiu menores profundidades e adequação dos lançamentos da rede coletora existente no interceptor. O interceptor projetado tem extensão de 3.375 m conforme mostrado no Quadro 6.2 a seguir.

Quadro 6.2 – Interceptor do Córrego Mato Grosso da Cidade de Pompéu

Interceptor	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
Interceptor do Córrego Mato Grosso	312	200	PVC
	475	250	PVC
	24	250	FºFº
	56	300	PVC
	2.508	400	PVC
Total	3.375	-	-

Para a rede coletora foram projetadas ainda duas travessias sob a rodovia MG 164 no Km 63 + 114 m e Km 63 + 978 m.

O dimensionamento do sistema de coleta foi feito com auxílio do computador, em conformidade com a NBR-9649/86.

Nos cálculos hidráulicos adotou-se a Fórmula de Manning:

$$Q = \frac{AR^{2/3}I^{1/2}}{n}$$

Onde: Q = Vazão veiculada em m³/s
A = Área de seção reta do tubo em m²
I = Declividade do coletor em m/m
R = Raio hidráulico em m
n = Coeficiente de rugosidade da tubulação

A tensão trativa média Tm é calculada pela fórmula abaixo:

$$T_m = d R_h I_o$$

Onde: d = Peso específico da água = 104 N/m³
Rh = Raio hidráulico
Io = Declividade do trecho

6.3 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA – EE BAIRRO PARAÍSO

Conforme definido no diagnóstico, para a Estação Elevatória EE Bairro Paraíso foi proposta a utilização da Elevatória de Esgoto Bruto com Poço de Sucção em anéis de concreto armado pré-fabricados, conjuntos moto-bomba tipo submersíveis, vazões entre 3,0 e 7,5 L/s, Padrão COPASA 54.09.001/0.

O projeto padrão COPASA conta com poço de sucção a ser construído em anéis pré-fabricados de concreto armado, com diâmetro interno de 1,80 m. Antecedendo o poço de sucção, foi prevista uma caixa para a instalação de um cesto de malha quadrada, com capacidade de 80 litros, para a retenção de sólidos grosseiros.

Esta unidade também será construída em anéis pré-fabricados de concreto armado, com diâmetro interno de 1,20 m.

Após o poço de sucção será construída a caixa do barrilete de recalque, com seção retangular de 1,05 x 2,05 m, fundo em concreto simples, paredes de alvenaria e tampas de concreto armado. O diâmetro do barrilete será de 80 mm, compatível com as vazões de operação da unidade.

O quadro de comandos será implantado anexo à elevatória, em um abrigo padronizado de 1,9 m de altura e projeção de 3,23 m².

Em relação à parte elétrica, o projeto padrão contempla os seguintes elementos:

- ✎ *Padrão de entrada de energia, dimensionado para a condição de potência máxima estimada para este tipo de unidade;*
- ✎ *Iluminação geral da área;*
- ✎ *Distribuição de energia para os conjuntos moto-bomba, com dimensionamento elaborado para a condição de potência máxima estimada para este tipo de unidade.*

Para complementação do projeto padrão COPASA, foi elaborado o dimensionamento dos conjuntos moto-bomba e da linha de recalque, atendendo as condições de projeto de Pompéu. A linha de recalque terá extensão de 623 m, em PVC, no diâmetro de 75 mm.

A Estação Elevatória EE Bairro Paraíso contará com duas bombas submersíveis, sendo uma para reserva e rodízio, com as seguintes características:

✎ Vazão de recalque máx.....	4,21 l/s
✎ Altura Manométrica	16,18 mca
✎ Potência	3,8 CV

Para complementação do projeto-padrão COPASA, foi elaborado o projeto de locação e implantação da unidade.

Conforme solicitação da COPASA, a cerca constante do projeto-padrão deverá ser substituída por muro em bloco de concreto dotado de proteção com concertina, e a área externa à edificação deverá ser equipada com sensor de presença e alarme.

A situação do local da elevatória não permite a adoção de extravasor uma vez que não existe corpo receptor nas proximidades. Em vista disso, será adotado grupo gerador na eventualidade de colapso no fornecimento de energia elétrica de modo a não haver afogamento das instalações e tubulação de chegada.

Para a linha de recalque da Estação Elevatória Paraíso foi projetado uma travessia sob a rodovia MG 164 (Km 61 + 567 m).

6.4 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA – EE VÁRZEA DO GALINHEIRO

Para a Estação Elevatória Várzea do Galinheiro também será implantada a Elevatória de Esgoto Bruto com Poço de Sucção em anéis de concreto armado pré-fabricados, conjuntos moto-bomba tipo submersíveis, vazões entre 3,0 e 7,5 L/s, Padrão COPASA 54.09.001/0.

Para complementação do projeto padrão COPASA, foi elaborado o dimensionamento dos conjuntos moto-bomba e da linha de recalque, atendendo as condições de projeto de Pompéu. A linha de recalque terá extensão de 920 m, em PVC, no diâmetro de 100 mm.

A Estação Elevatória EE Várzea do Galinheiro contará com duas bombas submersíveis, sendo uma para reserva e rodízio, com as seguintes características:

↗ Vazão de recalque máx.....	6,00 l/s
↗ Altura Manométrica	20,33 mca
↗ Potência	3,6 CV

Conforme solicitação da COPASA, a cerca constante do projeto-padrão deverá ser substituída por muro em bloco de concreto dotado de proteção com concertina, e a área externa à edificação deverá ser equipada com sensor de presença e alarme.

A situação do local da elevatória não permite a adoção de extravasor uma vez que não existe corpo receptor nas proximidades. Em vista disso, será adotado grupo gerador na eventualidade de colapso no fornecimento de energia elétrica, de modo a não haver afogamento das instalações e tubulação de chegada.

6.5 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FINAL

A Estação Elevatória Final está localizada na área da Estação de Tratamento de Esgotos e apresenta as características descritas a seguir.

- Tipo de bomba..... submersível
- Número de bombas 2 + 1
- Vazão total máx.....87,53 l/s
- Altura Manométrica 17,72 m
- Potência do motor 20 CV

- Linha de Recalque
 - ... Diâmetro DN 300
 - ... Material.....PVC DEFoFo
 - ... Extensão..... 215,00 m

6.6 SISTEMA DE TRATAMENTO

O sistema de tratamento de esgotos elaborado em 2008 pela consultora SEAM – Solução Engenharia Ambiental é constituído de Caixa de Areia, Reatores Anaeróbios (UASB) e Lagoas Facultativas, para uma vazão média de 69,07L/s e 38.515 habitantes.

No diagnóstico elaborado na fase anterior, foi identificado que o projeto não atendia aos parâmetros usuais adotados pela COPASA. Os reatores foram dimensionados para um tempo de retenção de somente três horas, sendo ainda admitida uma eficiência de 77% na remoção da carga orgânica.

O projeto previu 6 unidades com largura de 7,25m, comprimento de 11,3m e altura útil de 4,5m. Cada reator apresenta duas entradas com vertedores, bem como tubulação perfurada submersa para coleta do efluente tratado com orifícios de 1" a cada 50cm.

A proposta inicial seria rever o projeto com o intuito de reduzir as caixas de distribuição, substituir o tubo de coleta por canaleta, bem como ajustar e indicar cotas altimétricas e melhorar alguns detalhes e ajustes na tubulação a chegada. Em uma análise mais detalhada quando da elaboração do presente trabalho, dadas as inúmeras mudanças necessárias no projeto original, optou-se pela elaboração de um novo projeto para os reatores.

As duas lagoas facultativas projetadas pela SEAM também não atenderam aos parâmetros usuais, pois a profundidade útil é de 4,0m e a taxa de aplicação de 300 kg DBO/ha (duas lagoas com largura de 70,0m e comprimento de 150,0m, num total de 2,0ha de lâmina).

Na elaboração do presente trabalho, com a utilização dos parâmetros usuais, adotando-se altura útil máxima de 2,0m e taxa de aplicação de até 160 kg DBO/ha, o sistema mostrou-se insuficiente, além do fato da topografia ser desfavorável, não havendo uma compensação de corte e aterro. Cumpre ainda salientar que, além da Área de Preservação Permanente do Córrego Mato Grosso, consta no levantamento topográfico a indicação de uma nascente, o que reduziu ainda mais a área disponível.

Tendo em vista os fatos relatados, considerou-se que a melhor opção para o sistema de tratamento secundário seria a implantação de unidades mais compactas. Assim, propõe-se para este tratamento secundário a utilização de filtros biológicos percoladores e decantadores secundários.

Dessa forma, o Sistema de Tratamento, na concepção proposta, deverá tratar os esgotos a nível secundário e será constituído das seguintes unidades:

- ✓ Tratamento Preliminar;
- ✓ 04 Reatores anaeróbios;
- ✓ 02 Filtros Biológicos Percoladores;
- ✓ 02 Decantadores Secundários;
- ✓ 01 Estação Elevatória para Recirculação de Efluente;
- ✓ Leitos de Secagem;
- ✓ Casa de Controle.

O sistema de tratamento contará ainda com área para disposição do lodo em aterro controlado.

O sistema de tratamento foi detalhado e dimensionado nas planilhas apresentadas no final do capítulo, sendo que os parâmetros adotados e demais fatores intervenientes estão listados e comentados nas referidas planilhas.

6.7 LIGAÇÕES PREDIAIS

Para o ano de 2013, o sistema de esgotamento sanitário de Pompéu deverá contar com 8.600 ligações prediais de esgoto (mesmo número de ligações prediais de água existentes em junho de 2011, de acordo com o Sistema de Informações Operacionais – SIOP da COPASA).

A Cidade já conta atualmente com aproximadamente 7000 ligações.

Dessa forma, deverão ainda ser implantadas 1.600 ligações prediais de esgoto.

7 MEMORIAL DE CÁLCULO

REDE COLETORA

				COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINS GERAIS - COPASA PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS CÁLCULO DA REDE COLETORA																	MUNICÍPIO: POMPEU		DATA: OUT/11
COLETOR	TRECHO		EXTEN- SÃO	ETAPA	COTA DO TERRENO		COTA DO COLETOR		PROFUNDIDADE		DIAM.	DECL.	VAZÃO NO TRECHO		VELOCIDADE			TENSÃO TRATIVA	LÂMINA		DEGRAU OU TQ		
	POÇO DE VISITA				(m)		(m)		DA REDE (m)				(l/s)		(m/s)				(%)				
	MONT.	JUS.	(m)		MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	(mm)	(%)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	CRÍTICA	(Pa)	INICIAL	FINAL	(m)		
REDE BAIRRO SANTA CRUZ																							
	PV05	PV5A	46,00		720,66	718,07	719,61	717,02	1,05	1,05	150	5,630	0,01	0,02	1,22	1,22	2,01	6,47	12	12			
	PV5A	PV11	46,00		718,07	715,48	717,02	714,43	1,05	1,05	150	5,630	0,01	0,02	1,22	1,22	2,01	6,47	12	12	0,56		
	PV09	PV10	56,00		715,25	715,57	714,20	714,03	1,05	1,54	150	0,304	0,02	0,03	0,43	0,43	2,79	0,67	25	25			
	PV10	PV11	53,00		715,57	715,48	714,03	713,87	1,54	1,61	150	0,302	0,03	0,05	0,43	0,43	2,79	0,67	25	25			
	PV11	PV12	72,00		715,48	709,88	713,87	708,38	1,61	1,50	150	7,625	0,04	0,08	1,36	1,36	1,95	8,17	11	11			
	PV12	PV13	52,00		709,88	706,43	708,38	704,93	1,50	1,50	150	6,635	0,05	0,09	1,29	1,29	1,98	7,34	12	12			
	PV13	PV14	50,00		706,43	705,38	704,93	703,88	1,50	1,50	150	2,100	0,06	0,11	0,86	0,86	2,25	3,02	16	16			
	PV14	PV15	75,00		705,38	702,00	703,88	700,95	1,50	1,05	150	3,907	0,07	0,14	1,07	1,07	2,10	4,88	13	13			
	PV15	PV16	79,00		702,00	694,00	700,95	692,95	1,05	1,05	150	10,127	0,08	0,16	1,51	1,51	1,88	10,16	11	11			
	PV16	PV17	70,00		694,00	685,00	692,95	683,95	1,05	1,05	150	12,857	0,09	0,19	1,64	1,64	1,83	12,20	10	10			
REDE BAIRRO PARAÍSO																							
	PS11	PV21	62,00		693,50	693,00	692,45	691,80	1,05	1,20	150	1,048	0,01	0,02	0,67	0,67	2,44	1,76	18	18			
	PV21	PV22	70,00		693,00	692,48	691,80	691,28	1,20	1,20	150	0,743	0,02	0,04	0,59	0,59	2,53	1,35	20	20			
	PV22	PV23	64,00		692,48	691,50	691,28	690,30	1,20	1,20	150	1,531	0,03	0,07	0,77	0,77	2,34	2,36	17	17			
	PV23	PV24	70,00		691,50	690,92	690,30	689,72	1,20	1,20	150	0,829	0,04	0,09	0,62	0,62	2,50	1,47	20	20			
	PV24	PV25	64,00		690,92	689,50	689,72	688,00	1,20	1,50	150	2,687	0,06	0,11	0,94	0,94	2,19	3,65	15	15			
	PS12	PV23	60,00		692,00	691,50	690,80	690,30	1,20	1,20	150	0,833	0,01	0,02	0,62	0,62	2,50	1,47	20	20			
	PS3	PV7	61,00		693,32	693,30	692,12	691,93	1,20	1,37	150	0,311	0,01	0,02	0,44	0,44	2,78	0,68	25	25			
	PV7	PV8	70,00		693,30	693,00	691,93	691,72	1,37	1,28	150	0,300	0,02	0,04	0,43	0,43	2,80	0,66	25	25			
	PV8	PV9	65,00		693,00	692,00	691,72	690,80	1,28	1,20	150	1,415	0,03	0,07	0,75	0,75	2,36	2,22	17	17	0,81		
	PV9	PV10	70,00		692,00	690,60	689,99	689,40	2,01	1,20	150	0,843	0,04	0,09	0,62	0,62	2,50	1,49	19	19			
	PV10	PV11	63,00		690,60	689,20	689,40	688,00	1,20	1,20	150	2,222	0,06	0,11	0,88	0,88	2,24	3,15	15	15	0,13		
	PV11	PV12	70,00		689,20	688,00	687,87	686,80	1,33	1,20	150	1,529	0,07	0,13	0,77	0,77	2,34	2,36	17	17			
	PV12	PV13	65,00		688,00	686,40	686,80	685,20	1,20	1,20	150	2,462	0,08	0,16	0,91	0,91	2,21	3,41	15	15	0,05		
	PS4	PV9	60,00		691,22	692,00	690,17	689,99	1,05	2,01	150	0,300	0,01	0,02	0,43	0,43	2,80	0,66	25	25			

				COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINS GERAIS - COPASA PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS CÁLCULO DA REDE COLETORA															MUNICÍPIO: POMPEU		DATA: OUT/11	
COLETOR	TRECHO		EXTEN- SÃO (m)	ETAPA	COTA DO TERRENO (m)		COTA DO COLETOR (m)		PROFUNDIDADE DA REDE (m)		DIAM. (mm)	DECL. (%)	VAZÃO NO TRECHO (l/s)		VELOCIDADE (m/s)			TENSÃO TRATIVA (Pa)	LÂMINA (%)		DEGRAU OU TQ (m)	
	POÇO DE VISITA				MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	CRÍTICA		INICIAL	FINAL		
	MONT.	JUS.																				
	PS5	PV11	60,00		689,10	689,20	688,05	687,87	1,05	1,33	150	0,300	0,01	0,02	0,43	0,43	2,80	0,66	25	25		
	PS1	PV1	60,00		693,25	692,41	692,15	691,21	1,10	1,20	150	1,567	0,01	0,02	0,77	0,77	2,33	2,41	17	17		
	PV1	PV2	60,00		692,41	691,20	691,21	690,00	1,20	1,20	150	2,017	0,02	0,04	0,85	0,85	2,26	2,93	16	16		
	PV2	PV3	70,00		691,20	690,15	690,00	688,95	1,20	1,20	150	1,500	0,03	0,06	0,76	0,76	2,34	2,33	17	17		
	PV3	PV4	63,00		690,15	689,15	688,95	687,95	1,20	1,20	150	1,587	0,04	0,08	0,78	0,78	2,33	2,43	17	17		
	PV13	PV20	73,00		686,40	686,35	685,15	684,93	1,25	1,42	150	0,301	0,01	0,02	0,43	0,43	2,79	0,67	25	25	0,28	
	PV20	PV27	74,00		686,35	686,30	684,65	684,42	1,70	1,88	150	0,311	0,02	0,05	0,44	0,44	2,79	0,68	25	25		
	PV27	PV34	76,00		686,30	686,00	684,42	684,19	1,88	1,81	150	0,303	0,04	0,07	0,43	0,43	2,79	0,67	25	25		
	PV34	PV41	49,00		686,00	686,20	684,19	684,04	1,81	2,16	150	0,306	0,05	0,09	0,43	0,43	2,79	0,67	25	25		
	PV41	PV41A	18,00		686,20	686,70	684,04	683,98	2,16	2,72	150	0,333	0,05	0,10	0,45	0,45	2,76	0,72	25	25		
	PV41A	PV41B	11,00		686,70	686,50	683,98	683,94	2,72	2,56	150	0,364	0,05	0,10	0,46	0,46	2,74	0,77	24	24		
	PV41B	EEE	1,00		686,50	686,50	683,94	683,93	2,56	2,57	150	1,000	0,05	0,10	0,66	0,66	2,45	1,70	19	19		
	PS9	PV20	32,00		685,80	686,35	684,75	684,65	1,05	1,70	150	0,313	0,01	0,01	0,44	0,44	2,78	0,69	25	25		
	PV40	PV41A	46,00		688,00	686,70	686,80	685,50	1,20	1,20	150	2,826	0,01	0,02	0,95	0,95	2,18	3,80	14	14	1,52	
REDE BAIRRO PARQUE CIDADE JARDIM / VÁRZEA DO GALINHEIRO																						
	PS10	PV42	75,00		699,39	699,77	698,34	698,11	1,05	1,66	150	0,307	0,01	0,03	0,43	0,43	2,79	0,68	25	25		
	PV42	PV43	78,00		699,77	699,58	698,11	697,87	1,66	1,71	150	0,308	0,03	0,05	0,43	0,43	2,79	0,68	25	25	0,04	
	PV43	PV45	31,00		699,58	699,54	697,83	697,73	1,75	1,81	150	0,323	0,03	0,06	0,44	0,44	2,77	0,70	25	25	0,28	
	PV45	PV49	73,00		699,54	699,50	697,45	697,23	2,09	2,27	150	0,301	0,04	0,09	0,43	0,43	2,79	0,67	25	25		
	PV49	PV51	71,00		699,50	699,20	697,23	697,01	2,27	2,19	150	0,310	0,06	0,11	0,43	0,43	2,79	0,68	25	25		
	PV51	PV52	74,00		699,20	698,90	697,01	696,78	2,19	2,12	150	0,311	0,07	0,13	0,44	0,44	2,79	0,68	25	25		
	PV52	PV53	72,00		698,90	698,30	696,78	696,56	2,12	1,74	150	0,306	0,08	0,16	0,43	0,43	2,79	0,67	25	25		
	PV53	PV54	73,00		698,30	697,40	696,56	696,34	1,74	1,06	150	0,301	0,09	0,18	0,43	0,43	2,79	0,67	25	25	0,15	
	PV54	PV55	75,00		697,40	696,40	696,19	695,35	1,21	1,05	150	1,120	0,10	0,21	0,69	0,69	2,42	1,85	18	18	0,18	
	PV55	PV56	73,00		696,40	696,10	695,17	694,95	1,23	1,15	150	0,301	0,12	0,23	0,43	0,43	2,79	0,67	25	25		
	PV56	PV66	74,00		696,10	695,80	694,95	694,72	1,15	1,08	150	0,311	0,13	0,26	0,44	0,44	2,79	0,68	25	25	2,30	
	PV66	PV67	63,00		695,80	695,20	692,42	692,23	3,38	2,97	150	0,302	0,14	0,28	0,43	0,43	2,79	0,67	25	25		

				COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINS GERAIS - COPASA PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS CÁLCULO DA REDE COLETORA															MUNICÍPIO: POMPEU		DATA: OUT/11
COLETOR	TRECHO		EXTEN- SÃO (m)	ETAPA	COTA DO TERRENO		COTA DO COLETOR		PROFUNDIDADE DA REDE (m)		DIAM. (mm)	DECL. (%)	VAZÃO NO TRECHO		VELOCIDADE (m/s)			TENSÃO TRATIVA (Pa)	LÂMINA (%)		DEGRAU OU TQ (m)
	POÇO DE VISITA				(m)		(m)		(l/s)				(m/s)			(%)					
	MONT.	JUS.			MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	CRÍTICA		INICIAL	FINAL	
	PV67	PV68	64,00		695,20	694,88	692,23	692,03	2,97	2,85	150	0,313	0,15	0,30	0,44	0,44	2,78	0,69	25	25	
	PV68	PV69	64,00		694,88	694,56	692,03	691,83	2,85	2,73	150	0,313	0,16	0,32	0,44	0,44	2,78	0,69	25	25	
	PV69	PV69A	64,00		694,56	694,25	691,83	691,63	2,73	2,62	150	0,312	0,17	0,34	0,44	0,44	2,78	0,69	25	25	
	PV69A	PV70	64,00		694,25	693,75	691,63	691,43	2,62	2,32	150	0,313	0,18	0,36	0,44	0,44	2,78	0,69	25	25	
	PV70	PV71	70,00		693,75	692,81	691,43	691,22	2,32	1,59	150	0,300	0,19	0,39	0,43	0,43	2,80	0,66	25	25	
	PV71	PV72	60,00		692,81	692,00	691,22	690,95	1,59	1,05	150	0,450	0,20	0,41	0,50	0,50	2,68	0,91	23	23	
	PV72	PV73	70,00		692,00	691,00	690,95	689,95	1,05	1,05	150	1,429	0,22	0,43	0,75	0,75	2,35	2,24	17	17	
	PV73	PV74	78,00		691,00	689,69	689,95	688,64	1,05	1,05	150	1,679	0,23	0,46	0,79	0,79	2,31	2,54	16	16	
	PV74	PV74A	63,00		689,69	689,28	688,64	688,23	1,05	1,05	150	0,651	0,24	0,48	0,57	0,57	2,57	1,22	21	21	0,33
	PV74A	PV74B	14,00		689,28	690,00	687,90	687,85	1,38	2,15	150	0,357	0,24	0,48	0,46	0,46	2,74	0,76	24	24	
	PV74B	EEE	1,00		690,00	690,00	687,85	687,84	2,15	2,16	150	1,000	0,24	0,48	0,66	0,66	2,45	1,70	19	19	
	PV32C	PV75	65,00		689,20	689,22	688,15	687,95	1,05	1,27	150	0,308	0,01	0,02	0,43	0,43	2,79	0,68	25	25	
	PV75	PV74A	15,00		689,22	689,28	687,95	687,90	1,27	1,38	150	0,333	0,01	0,03	0,45	0,45	2,76	0,72	25	25	
	PS26	PV75	72,00		689,90	689,22	688,85	688,17	1,05	1,05	150	0,944	0,01	0,02	0,65	0,65	2,46	1,62	19	19	0,22
	PS11	PV43	40,00		699,00	699,58	697,95	697,83	1,05	1,75	150	0,300	0,01	0,01	0,43	0,43	2,80	0,66	25	25	
	PS12	PV44	70,00		698,93	699,56	697,88	697,67	1,05	1,89	150	0,300	0,01	0,02	0,43	0,43	2,80	0,66	25	25	
	PV44	PV45	73,00		699,56	699,54	697,67	697,45	1,89	2,09	150	0,301	0,02	0,05	0,43	0,43	2,79	0,67	25	25	
	PV46	PV47	70,00		700,17	700,90	699,12	698,91	1,05	1,99	150	0,300	0,01	0,02	0,43	0,43	2,80	0,66	25	25	
	PV47	PV48	80,00		700,90	699,85	698,91	698,67	1,99	1,18	150	0,300	0,03	0,05	0,43	0,43	2,80	0,66	25	25	
	PV48	PV49	80,00		699,85	699,50	698,67	698,43	1,18	1,07	150	0,300	0,04	0,08	0,43	0,43	2,80	0,66	25	25	1,20
	PV50	PV51	75,00		699,90	699,20	698,85	698,15	1,05	1,05	150	0,933	0,01	0,03	0,64	0,64	2,47	1,61	19	19	1,14
	PS15	PV52	74,00		699,18	698,90	698,13	697,85	1,05	1,05	150	0,378	0,01	0,02	0,47	0,47	2,73	0,80	24	24	1,07
	PS16	PV53	74,00		698,40	698,30	697,35	697,12	1,05	1,18	150	0,311	0,01	0,02	0,44	0,44	2,79	0,68	25	25	0,56

				COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINS GERAIS - COPASA PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS CÁLCULO DA REDE COLETORA															MUNICÍPIO: POMPEU		DATA: OUT/11
COLETOR	TRECHO		EXTEN- SÃO (m)	ETAPA	COTA DO TERRENO		COTA DO COLETOR		PROFUNDIDADE DA REDE (m)		DIAM. (mm)	DECL. (%)	VAZÃO NO TRECHO (l/s)		VELOCIDADE (m/s)			TENSÃO TRATIVA (Pa)	LÂMINA (%)		DEGRAU OU TQ (m)
	POÇO DE VISITA				(m)		(m)		(m)				(l/s)		(m/s)				(%)		
	MONT.	JUS.			MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	CRÍTICA		INICIAL	FINAL	
	PS17	PV54	74,00		697,47	697,40	696,42	696,19	1,05	1,21	150	0,311	0,01	0,02	0,44	0,44	2,79	0,68	25	25	
	PS18	PV55	74,00		696,45	696,40	695,40	695,17	1,05	1,23	150	0,311	0,01	0,02	0,44	0,44	2,79	0,68	25	25	
	PS25	PV64	22,00		694,02	694,30	692,97	692,90	1,05	1,40	150	0,318	0,00	0,01	0,44	0,44	2,78	0,70	25	25	
	PV64	PV65	80,00		694,30	695,12	692,90	692,66	1,40	2,46	150	0,300	0,02	0,03	0,43	0,43	2,80	0,66	25	25	
	PV65	PV66	80,00		695,12	695,80	692,66	692,42	2,46	3,38	150	0,300	0,03	0,06	0,43	0,43	2,80	0,66	25	25	

INTERCEPTOR

<p style="text-align: center;">COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINS GERAIS - COPASA PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS CÁLCULO DO INTERCEPTOR</p>																			MUNICÍPIO: POMPEU	DATA: OUT/11
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------------------------	----------------------------

COLETOR	TRECHO		EXTEN- SÃO (m)	ETAPA	COTA DO TERRENO		COTA DO COLETOR		PROFUNDIDADE DA REDE (m)		DIAM. (mm)	DECL. (%)	VAZÃO NO TRECHO		VELOCIDADE			TENSÃO TRATIVA (Pa)	LÂMINA (%)		DEGRAU OU TQ (m)
	POÇO DE VISITA				(m)	(m)	(m)	(m)	(l/s)	(m/s)			(Pa)	(%)							
	MONT.	JUS.								MONT.						JUS.	MONT.		JUS.	INICIAL	
	IE-01	IE-02	50,75		656,58	654,60	654,95	653,80	1,63	0,80	200	2,300	0,80	1,32	0,86	0,86	2,16	3,04	10	10	0,10
	IE-02	IE-03	50,38		654,60	654,34	653,70	653,54	0,90	0,80	200	0,300	0,80	1,31	0,42	0,42	2,73	0,63	17	17	
	IE-03	IE-04	79,10		654,34	654,33	653,54	653,30	0,80	1,03	200	0,300	2,05	3,37	0,46	0,53	3,26	0,73	20	26	
	IE-04	IE-05	75,15		654,33	653,66	653,30	652,86	1,03	0,80	200	0,600	3,24	5,32	0,67	0,77	3,34	1,52	21	27	0,10
	IE-05	IE-06	56,50		653,66	654,32	652,76	652,65	0,90	1,67	200	0,200	4,14	6,78	0,48	0,55	3,94	0,72	32	41	0,05
	IE-06	IE-07	20,40		654,32	653,75	652,60	652,56	1,72	1,19	250	0,200	4,46	7,31	0,48	0,56	3,95	0,72	24	31	
	IE-07	IE-08	60,40		653,75	653,90	652,56	652,44	1,19	1,46	250	0,200	5,41	8,88	0,51	0,59	4,12	0,78	27	35	
	IE-08	IE-09	79,65		653,90	654,11	652,44	652,28	1,46	1,83	250	0,200	6,67	10,94	0,54	0,62	4,30	0,85	30	39	
	IE-09	IE-10	83,10		654,11	653,59	652,28	652,11	1,83	1,48	250	0,200	7,99	13,10	0,57	0,65	4,46	0,92	33	43	
	IE-10	IE-11	53,95		653,59	653,44	652,11	652,00	1,48	1,44	250	0,200	8,84	14,50	0,59	0,67	4,55	0,96	35	45	
	IE-11	IE-12	53,95		653,44	653,41	652,00	651,89	1,44	1,52	250	0,200	9,69	15,90	0,60	0,69	4,63	1,00	36	48	
	IE-12	IE-13	72,05		653,41	653,77	651,89	651,74	1,52	2,03	250	0,200	10,83	17,77	0,62	0,71	4,73	1,04	39	51	
	IE-13	IE-14A	51,00		653,77	653,68	651,74	651,64	2,03	2,04	250	0,200	11,64	19,09	0,63	0,72	4,79	1,07	40	53	
	IE-14A	IE-14B	24,00		653,68	653,47	651,64	651,59	2,04	1,88	250	0,200	12,02	19,71	0,64	0,72	4,82	1,09	41	54	0,05
	IE-14B	IE-15	56,00		653,47	653,85	651,54	651,43	1,93	2,42	300	0,200	12,90	21,16	0,64	0,74	4,88	1,10	33	43	0,11
	IE-15	IE16	57,42		653,85	653,30	651,32	651,21	2,53	2,09	400	0,200	13,81	22,65	0,64	0,74	4,87	1,09	23	29	
	IE16	IE-17	60,36		653,30	652,29	651,21	651,09	2,09	1,20	400	0,200	14,77	24,22	0,65	0,75	4,94	1,12	24	30	
	IE-17	IE-18	82,50		652,29	652,08	651,09	650,92	1,20	1,16	400	0,200	16,07	26,36	0,67	0,77	5,03	1,16	25	32	
	IE-18	IE-19	80,00		652,08	652,15	650,92	650,76	1,16	1,39	400	0,200	17,34	28,43	0,68	0,78	5,11	1,20	26	33	
	IE-19	IE-20	75,35		652,15	651,52	650,76	650,52	1,39	1,00	400	0,300	18,53	30,39	0,80	0,92	4,97	1,69	24	31	0,10
	IE-20	IE-21	78,35		651,52	652,35	650,42	650,16	1,10	2,19	400	0,300	19,77	32,42	0,82	0,94	5,04	1,74	25	32	
	IE-21	IE-22	73,90		652,35	650,73	650,16	649,72	2,19	1,01	400	0,600	20,94	34,34	1,06	1,23	4,73	3,07	21	27	
	IE-22	IE-23	55,75		650,73	650,38	649,72	649,38	1,01	1,00	400	0,600	21,82	35,78	1,08	1,24	4,78	3,13	22	28	
	IE-23	IE-24	54,90		650,38	649,75	649,38	648,75	1,00	1,00	400	1,110	22,69	37,21	1,35	1,56	4,51	5,14	19	24	
	IE-24	IE-25	59,50		649,75	649,15	648,75	648,10	1,00	1,05	400	1,110	23,63	38,75	1,37	1,58	4,55	5,23	19	25	0,15
	IE-25	IE-26	75,20		649,15	648,93	647,95	647,73	1,20	1,20	400	0,300	24,82	40,70	0,87	1,00	5,28	1,92	28	36	
	IE-26	IE-27	61,30		648,93	648,35	647,73	647,35	1,20	1,00	400	0,600	25,79	42,29	1,13	1,30	4,95	3,36	24	31	0,05
	IE-27	IE-28	79,20		648,35	648,45	647,30	647,14	1,05	1,31	400	0,200	27,04	44,34	0,77	0,89	5,60	1,45	32	42	0,05
	IE-28	IE-29	80,00		648,45	647,50	647,09	646,50	1,36	1,00	400	0,700	28,30	46,42	1,23	1,41	4,97	3,95	24	31	0,05

			COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINS GERAIS - COPASA PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS CÁLCULO DO INTERCEPTOR																MUNICÍPIO: POMPEU		DATA: OUT/11
COLETOR	TRECHO		EXTEN- SÃO (m)	ETAPA	COTA DO TERRENO		COTA DO COLETOR		PROFUNDIDADE DA REDE (m)		DIAM. (mm)	DECL. (%)	VAZÃO NO TRECHO		VELOCIDADE			TENSÃO TRATIVA (Pa)	LÂMINA (%)		DEGRAU OU TQ (m)
	POÇO DE VISITA				(m)		(m)		(m)				(l/s)		(m/s)				(%)		
	MONT.	JUS.			MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	CRÍTICA		INICIAL	FINAL	
	IE-29	IE-30	65,50		647,50	648,45	646,45	646,32	1,05	2,13	400	0,200	29,34	48,12	0,79	0,90	5,69	1,50	34	44	
	IE-30	IE-31	51,80		648,45	648,45	646,32	646,21	2,13	2,24	400	0,200	30,16	49,46	0,80	0,91	5,72	1,52	34	45	
	IE-31	IE-32	54,25		648,45	646,93	646,21	645,93	2,24	1,00	400	0,500	31,02	50,87	1,12	1,28	5,24	3,16	27	35	0,15
	IE-32	IE-33	76,75		646,93	646,66	645,78	645,61	1,15	1,05	400	0,200	32,23	52,86	0,81	0,93	5,80	1,56	35	46	
	IE-33	IE-34	74,60		646,66	646,16	645,61	645,16	1,05	1,00	400	0,600	33,41	54,79	1,22	1,40	5,23	3,76	27	35	0,20
	IE-34	IE-35	77,70		646,16	646,48	644,96	644,80	1,20	1,68	400	0,200	34,64	56,81	0,83	0,94	5,88	1,61	37	48	
	IE-35	IE-36	52,80		646,48	645,71	644,80	644,68	1,68	1,03	400	0,200	35,47	58,18	0,83	0,95	5,90	1,62	37	49	
	IE-36	IE-37	65,70		645,71	645,12	644,68	644,12	1,03	1,00	400	0,900	36,51	59,88	1,44	1,66	5,10	5,38	26	33	
	IE-37	IE-38	80,00		645,12	644,31	644,12	643,31	1,00	1,00	400	1,000	37,78	61,96	1,51	1,74	5,08	5,92	25	33	0,20
	IE-38	IE-39	80,00		644,31	643,75	643,11	642,75	1,20	1,00	400	0,500	39,04	64,03	1,19	1,37	5,50	3,49	31	40	
	IE-39	IE-40	80,00		643,75	643,19	642,75	642,19	1,00	1,00	400	0,700	40,31	66,11	1,36	1,56	5,35	4,60	29	37	0,20
	IE-40	IE-41	78,00		643,19	642,96	641,99	641,82	1,20	1,14	400	0,200	41,54	68,13	0,87	0,99	6,08	1,73	41	54	
	IE-41	IE-42	73,20		642,96	643,11	641,82	641,66	1,14	1,45	400	0,200	42,70	70,03	0,88	0,99	6,11	1,75	41	55	
	IE-42	IE-43	67,30		643,11	641,75	641,66	640,75	1,45	1,00	400	1,400	43,76	71,78	1,78	2,05	5,06	8,22	25	32	0,20
	IE-43	IE-44	67,30		641,75	641,40	640,55	640,35	1,20	1,05	400	0,300	44,83	73,52	1,03	1,17	5,94	2,46	38	50	
	IE-44	IE-45	58,75		641,40	641,23	640,35	640,18	1,05	1,05	400	0,300	45,76	75,04	1,04	1,18	5,96	2,49	38	51	0,20
	IE-45	IE46	54,10		641,23	641,32	639,98	639,87	1,25	1,45	400	0,200	46,61	76,45	0,90	1,02	6,20	1,81	43	58	
	IE46	IE-47	68,80		641,32	641,50	639,87	639,73	1,45	1,77	400	0,200	47,70	78,23	0,90	1,02	6,23	1,83	44	59	
	IE-47	IE-48	65,00		641,50	640,64	639,73	639,59	1,77	1,05	400	0,200	48,73	79,92	0,91	1,03	6,25	1,84	44	59	
	IE-48	IE-49	73,50		640,64	640,48	639,59	639,43	1,05	1,05	400	0,200	49,89	81,82	0,91	1,03	6,27	1,86	45	60	
	IE-49	IE-50	59,35		640,48	640,30	639,43	639,25	1,05	1,05	400	0,300	50,83	83,36	1,07	1,21	6,08	2,59	40	54	0,05
	IE-50	IE-51	67,80		640,30	640,20	639,20	639,05	1,10	1,15	400	0,200	51,90	85,12	0,92	1,04	6,31	1,89	46	62	
	IE-51	IE-52	40,46		640,20	639,96	639,05	638,91	1,15	1,05	400	0,300	52,54	86,17	1,08	1,22	6,11	2,63	41	55	
	IE-52	TP	2,00		639,96	640,00	638,91	638,90	1,05	1,10	400	0,500	52,57	86,22	1,30	1,48	5,83	3,95	36	47	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE BAIRRO PARAÍSO



COPASA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS
PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE POMPÉU
ESTÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS BAIRRO PARAÍSO

CARACTERÍSTICAS DOS EFLUENTES

ANO	VAZÃO DOMÉSTICA (l/s)			VAZÃO (l/s)		VAZÃO TOTAL (l/s)		
	Mínima	Média	Máxima	Infilt.	Indust	Mínima	Média	Máxima
2013	0,85	1,69	3,05	0,42	0,00	1,27	2,11	3,47
2022	0,95	1,89	3,41	0,47	0,00	1,42	2,36	3,88
2032	1,03	2,06	3,70	0,51	0,00	1,54	2,57	4,21

Coefficiente do dia de maior consumo (K1) 1,20

Coefficiente da hora de maior consumo (K2) 1,50

Nº de conjuntos - Final 1 + 1 (reserva e/ou rodízio)

Vazão de cálculo 4,21 l/s

SISTEMA DE RECALQUE

-DADOS GERAIS

.Cota de chegada no PV 42 (m) : 687,200

.Cota do NA_{mín.} no poço de sucção (m) : 682,780

.Cota do NA_{máx.} no poço de sucção (m) : 683,280

.Desnível geométrico máximo (m) : 4,42

.Desnível geométrico mínimo (m) : 3,92

- ALTURA MANOMÉTRICA (m)

. Perdas de Carga Localizadas no Recalque

.. Vazão (l/s) : 4,21

.. Material : FoFo

.. Perda de carga localizada (m) :

$$h_{p_l} = \frac{K \times V^2}{2g}$$

CODIGO	PEÇAS	Vazão (l/s)	Diâmetro (mm)	Veloc. (m/s)	Quant.	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
1	Ampliação Gradual	4,21	50	2,14	1	0,30	0,30
8	Curva de 90°	4,21	80	0,84	2	0,40	0,80
25	Válvula de retenção	4,21	80	0,84	1	2,50	2,50
9	Curva de 45°	4,21	80	0,84	1	0,20	0,20
18	Registro de gaveta aberto	4,21	80	0,84	1	0,20	0,20
14	Junção	4,21	80	0,84	2	0,40	0,80
21	Tê, de passagem direta	4,21	80	0,84	1	0,60	0,60
8	Curva de 90°	4,21	80	0,84	2	0,40	0,80
20	Saída de Canalização	4,21	80	0,84	1	1,00	1,00
						Σ	7,20

h_{p_l} : 0,32 m



PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE POMPÉU
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS BAIRRO PARAÍSO

. Perdas de Carga Contínuas no Recalque

.. Vazão (l/s) :	4,21
.. Material :	PVC
.. Coeficiente de rugosidade :	120
.. Comprimento (m) :	623
.. Diâmetro (mm) :	75
.. Velocidade (m/s) :	0,95

$$h_{p_c} = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \times L$$

$$h_{p_c} : 11,44$$

. Altura manométrica(m)

.. Altura manométrica máxima (m)	16,18
.. Altura manométrica mínima (m)	15,68

- POTÊNCIA REQUERIDA PELOS MOTORES (CV)

$$P = \frac{H_{\max} \times Q}{\eta \times 75} \quad (\text{cv})$$

$$.. \eta 39,9\%$$

$$.. \text{Potência requerida pelos motores (CV)} 2,3$$

- BOMBA SELECIONADA:

Tipo		SUBMERSÍVEL
Fabricante		FLYGT
Modelo		CP 3068 180 HT
Curva		63-255-00-3161
Diâmetro do Rotor (mm)		112
Rotação (rpm)		3310
Peso da Bomba (kg)		39,0
Rendimento		39,9%
Potência (cv)	Consumida	2,3
	Instalada	3,8
Submersão mínima (mm)		310

Pontos de Operação:

	Hgmáx		Hgmín	
	Q (l/s)	Hm (m)	Q (l/s)	Hm (m)
1º Bomba	4,21	16,18	4,29	16,08



PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE POMPÉU
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS BAIRRO PARAÍSO

POÇO DE SUÇÃO

Poço de sucção previsto Circular

Determinação do Volume útil do poço de sucção - Vu

A vazão de dimensionamento considerada será a média das vazões máxima e mínima obtidas nos pontos de equilíbrio do rotor da bomba indicada.

Admitir-se-á um intervalo de partida a cada 10 minutos

$$Q_b = 0,00421 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V = 2,50 Q_b + 0,98 Q_b + 0,68 Q_b + 0,50 Q_b + 0,40 Q_b + 0,35 Q_b =$$

$$V_{u1} = 0,6 \text{ m}^3$$

Volume útil necessário do poço - Vu 0,60 m³

Determinação da área (Au) e altura útil (hu) da lâmina d'água do poço de sucção

$$A_u = \frac{V_u}{h_u}$$

$$h_1 = \begin{matrix} \text{Adotada} \\ 0,50 \end{matrix} \text{ m} \gg A_{u1} = 1,26 \text{ m}^2$$

Altura útil da lâmina adotada - hu 0,50 m

Diâmetro adotado 1,80 m

Área útil do poço adotada - Au 2,54 m²

Verificação do volume útil do poço de sucção (Vu)

$$h_1 = 0,50 \text{ m} \gg V_{u1} = 1,27 \text{ m}^3$$

Volume útil do poço adotado - Vu 1,27 m³

Cálculo do Tempo de Detenção - Td - (min):

Vazão média de início de plano 0,13 m³/min

Altura do fundo do poço ao Na mín 0,35 m

Altura do fundo do poço ao Na médio 0,60 m

Volume efetivo do poço de sucção - Vef :

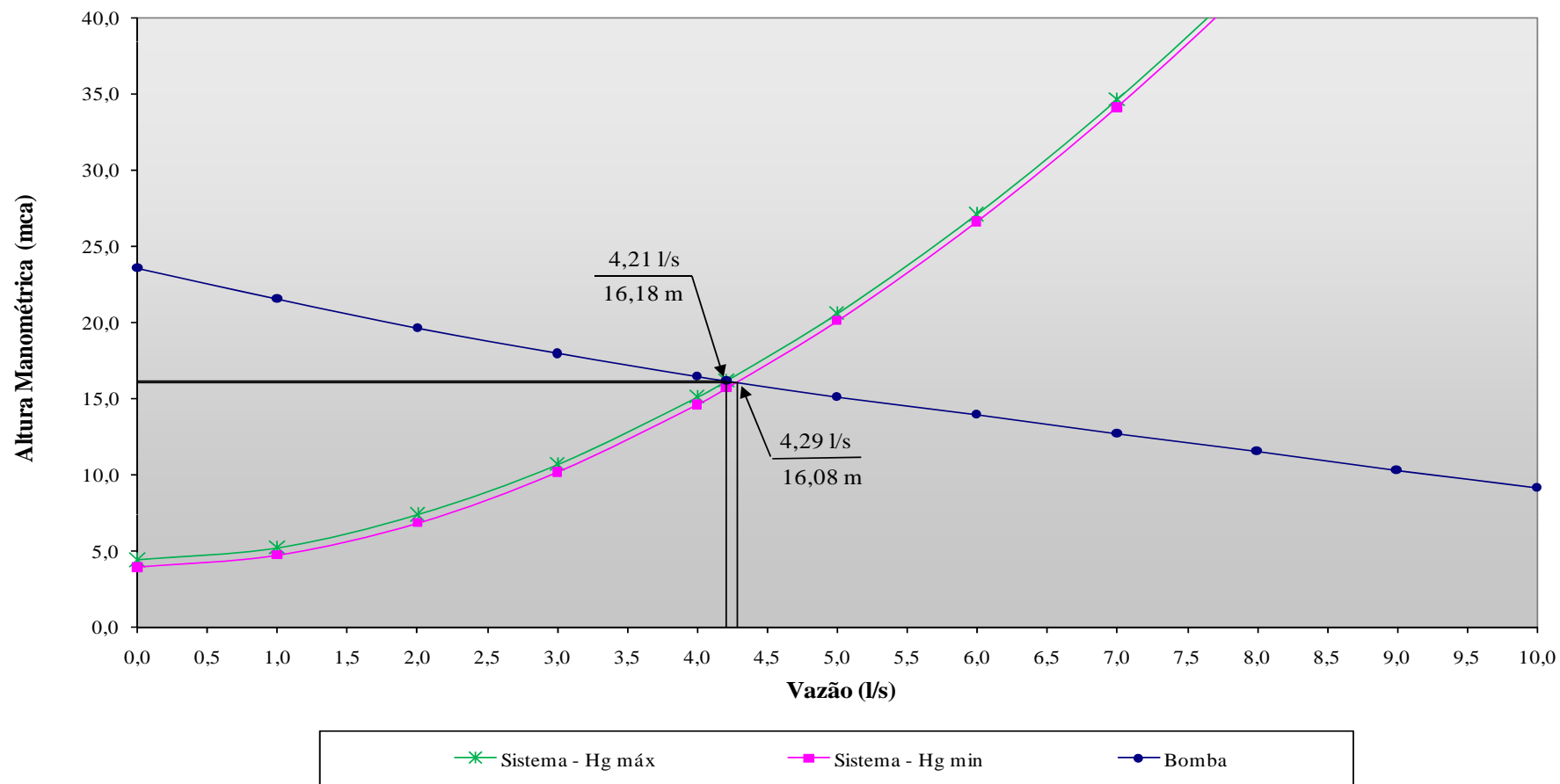
$$V_{ef} = (0,35 + (0,50 / 2) \times 2,54) \gg V_{ef} = 1,53 \text{ m}^3$$

$$T_d = \frac{V_{ef}}{Q_{méd}(\text{inicial})} = \frac{1,53}{0,13} \gg T_d = 11,77 \text{ min}$$

Segundo a Norma Brasileira, NBR 12208, o tempo de detenção no poço de sucção deverá ser de no máximo 30 minutos. Para garantir este tempo máximo será previsto relé para o acionamento dos conjuntos elevatórios.



CURVA DO SISTEMA x CURVA DA BOMBA **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA BAIRRO PARAÍSO** **POMPEÚ / MG**





CURVA DESEMPENHO

PRODUTO

CP3068.180

TIPO

HT

DATA

2011-12-05

PROJETO

CURVA Nº

63-255-00-3161

REVIS

5

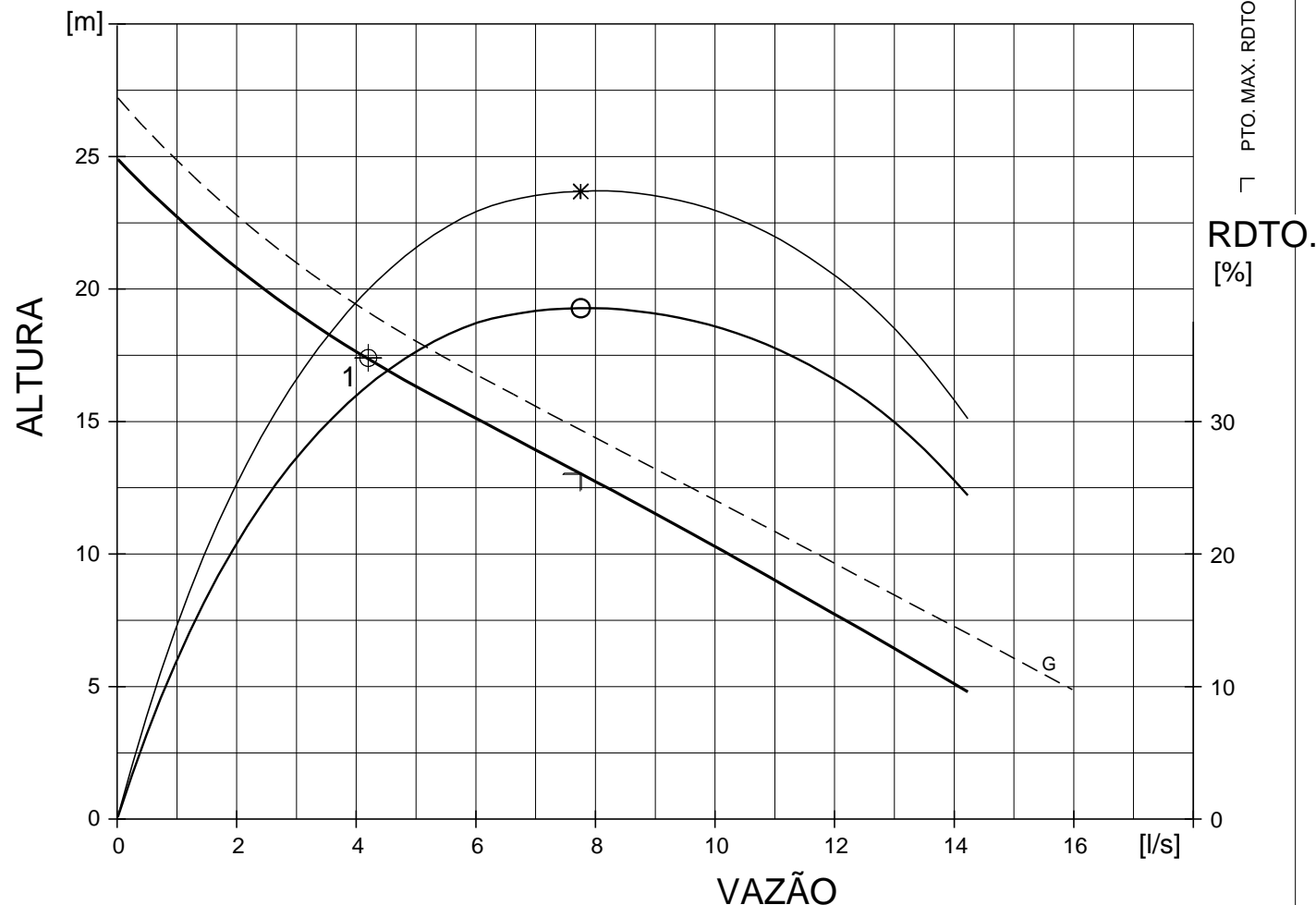
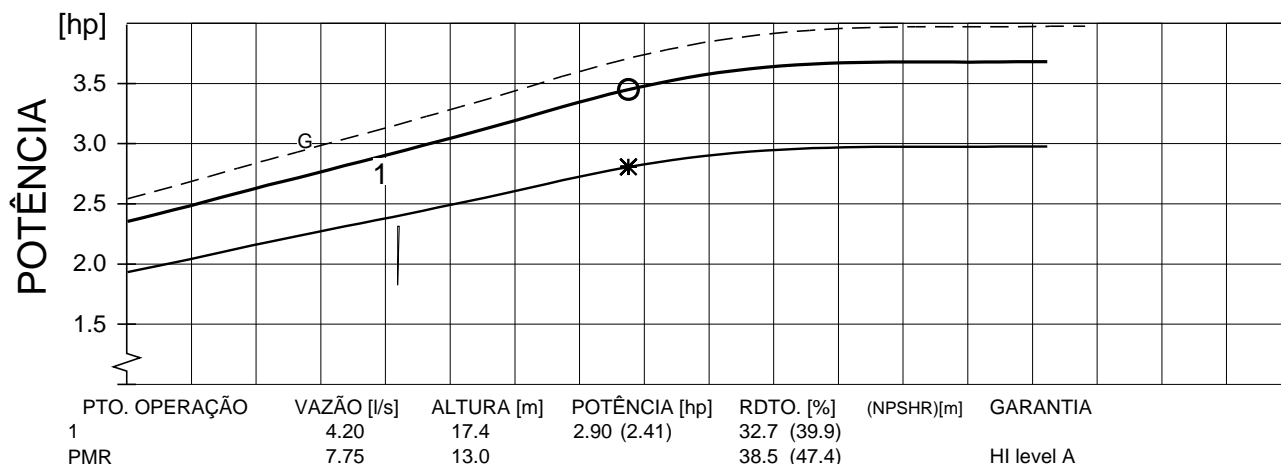
	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA
FATOR DE POTÊNCIA	0.87	0.83	0.73
RENDIMENTO	78.5 %	81.0 %	81.5 %
DADOS DO MOTOR	---	---	---

COMENTÁRIOS
NEVACLOGENTRADA/SAÍDA
- / 50 mm
PASSAG. SÓL. IMP.
34 mm

NOMINAL POTÊNCIA...	3.8	hp
PARTIDA CORRENTE...	58	A
NOMINAL CORRENTE...	11	A
NOMINAL ROTAÇÃO...	3310	rpm
MNT. TOT. DE INÉRCIA	0.0073	kgm ²
Nº DE PAS	1	

DIÂMETRO IMPULSOR
112 mm

MOTOR #		ESTATOR		REV.	
13-10-2BB		08D		10	
FREQ.	FASES		TENSÃO		PÓLOS
60 Hz	3		220 V		2
REDUTOR TIPO			RELAÇÃO		
---			---		




FLYPS3.1.6.3 (20060531)

Desempenho com água limpa e temp. ambiente 40 °C

GARANTIDO ENTRE LIMITES (G) DE ACORDO COM

HI level A

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE VÁRZEA DO GALINHEIRO

	<p align="center">COPASA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - POMPÉU ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS VÁRZEA DO GALINHEIRO</p>
---	---

CARACTERÍSTICAS DOS EFLUENTES

ANO	VAZÃO DOMÉSTICA (l/s)			VAZÃO (l/s)		VAZÃO TOTAL (l/s)		
	Mínima	Média	Máxima	Infilt.	Indust.	Mínima	Média	Máxima
2013	1,21	2,42	4,35	0,60	0,00	1,81	3,02	4,95
2022	1,35	2,69	4,85	0,67	0,00	2,02	3,36	5,52
2032	1,46	2,93	5,27	0,73	0,00	2,19	3,66	6,00

Coeficiente do dia de maior consumo (K1)	1,20
Coeficiente da hora de maior consumo (K2)	1,50
Nº de conjuntos - Final	1 + 1 (reserva e/ou rodízio)
Vazão de cálculo	6,00 l/s

SISTEMA DE RECALQUE**-DADOS GERAIS**

.Cota de chegada no TP (NAmáx) (m) :	698,450
.Cota do NAmín. no poço de sucção (m) :	686,690
.Cota do NAmáx. no poço de sucção (m) :	687,190
.Desnível geométrico máximo (m) :	11,76
.Desnível geométrico mínimo (m) :	11,26

- ALTURA MANOMÉTRICA (m)**. Perdas de Carga Localizadas no Recalque**

.. Vazão (l/s) :	6,00
.. Material :	FoFo

.. Perda de carga localizada (m) :

$$h_{p_i} = \frac{K \times V^2}{2g}$$

CODIGO	PEÇAS	Vazão (l/s)	Diâmetro (mm)	Veloc. (m/s)	Quant.	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
1	Ampliação Gradual	6,00	65	1,81	1	0,30	0,30
8	Curva de 90°	6,00	80	1,19	2	0,40	0,80
25	Válvula de retenção	6,00	80	1,19	1	2,50	2,50
9	Curva de 45°	6,00	80	1,19	1	0,20	0,20
18	Registro de gaveta aberto	6,00	80	1,19	1	0,20	0,20
14	Junção	6,00	80	1,19	2	0,40	0,80
21	Tê, de passagem direta	6,00	80	1,19	1	0,60	0,60
8	Curva de 90°	6,00	80	1,19	2	0,40	0,80
20	Saída de Canalização	6,00	80	1,19	1	1,00	1,00
						Σ	7,20

hp_i : 0,55 m

	PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - POMPÉU ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS VÁRZEA DO GALINHEIRO
---	--

. Perdas de Carga Contínuas no Recalque

.. Vazão (l/s) :	6,00
.. Material :	PVC
.. Coeficiente de rugosidade :	120
.. Comprimento (m) :	920
.. Diâmetro (mm) :	100
.. Velocidade (m/s) :	0,76

$$h_{p_c} = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \times L$$

$$h_{p_c} : 8,02$$

. Altura manométrica(m)

.. Altura manométrica máxima (m)	20,33
.. Altura manométrica mínima (m)	19,83

- POTÊNCIA REQUERIDA PELOS MOTORES (CV)

$$P = \frac{H_{\max} \times Q}{\eta \times 75} \quad (\text{cv})$$

$$.. \eta 50,8\%$$

$$.. \text{Potência requerida pelos motores (cv)} 3,2$$

- BOMBA SELECIONADA:

Tipo		SUBMERSÍVEL
Fabricante		FLYGT
Modelo		CP 3060 390 MT
Curva		63-222-00-0125
Diâmetro do Rotor (mm)		109
Rotação (rpm)		3430
Peso da Bomba (kg)		40,0
Rendimento		50,8%
Potência (cv)	Consumida	3,2
	Instalada	3,6
Submersão mínima (mm)		169

Pontos de Operação:

	Hgmáx		Hgmín	
	Q (l/s)	Hm (m)	Q (l/s)	Hm (m)
1º Bomba	6,00	20,33	6,13	20,16

	<p align="center">PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - POMPEU</p> <p align="center">ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS VÁRZEA DO GALINHEIRO</p>
---	---

POÇO DE SUCÇÃO

Poço de sucção previsto Retangular

Determinação do Volume útil do poço de sucção - Vu

A vazão de dimensionamento considerada será a média das vazões máxima e mínima obtidas nos pontos de equilíbrio do rotor da bomba indicada.

Admitir-se-á um intervalo de partida a cada 10 minutos

$$Q_b = 0,00600 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V = 2,50 Q_b + 0,98 Q_b + 0,68 Q_b + 0,50 Q_b + 0,40 Q_b + 0,35 Q_b =$$

$$V_{u1} = 0,9 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume útil necessário do poço - Vu} \dots\dots\dots 0,90 \text{ m}^3$$

Determinação da área (Au) e altura útil (hu) da lâmina d'água do poço de sucção

$$A_u = \frac{V_u}{h_u}$$

$$h_1 = \frac{\text{Adotada}}{0,50} \text{ m} \gg A_{u1} = 1,80 \text{ m}^2$$

$$\text{Altura útil da lâmina adotada - hu} \dots\dots\dots 0,50 \text{ m}$$

$$\text{Diâmetro adotado} \dots\dots\dots 1,80 \text{ m}$$

$$\text{Área útil do poço adotada - Au} \dots\dots\dots 2,54 \text{ m}^2$$

Verificação do volume útil do poço de sucção (Vu)

$$h_1 = 0,50 \text{ m} \gg V_{u1} = 1,27 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume útil do poço adotado - Vu} \dots\dots\dots 1,27 \text{ m}^3$$

Cálculo do Tempo de Detenção - Td - (min):

$$\text{Vazão média de início de plano} \dots\dots\dots 0,18 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$\text{Altura do fundo do poço ao Na mín} \dots\dots\dots 0,35 \text{ m}$$

$$\text{Altura do fundo do poço ao Na médio} \dots\dots\dots 0,60 \text{ m}$$

Volume efetivo do poço de sucção - Vef :

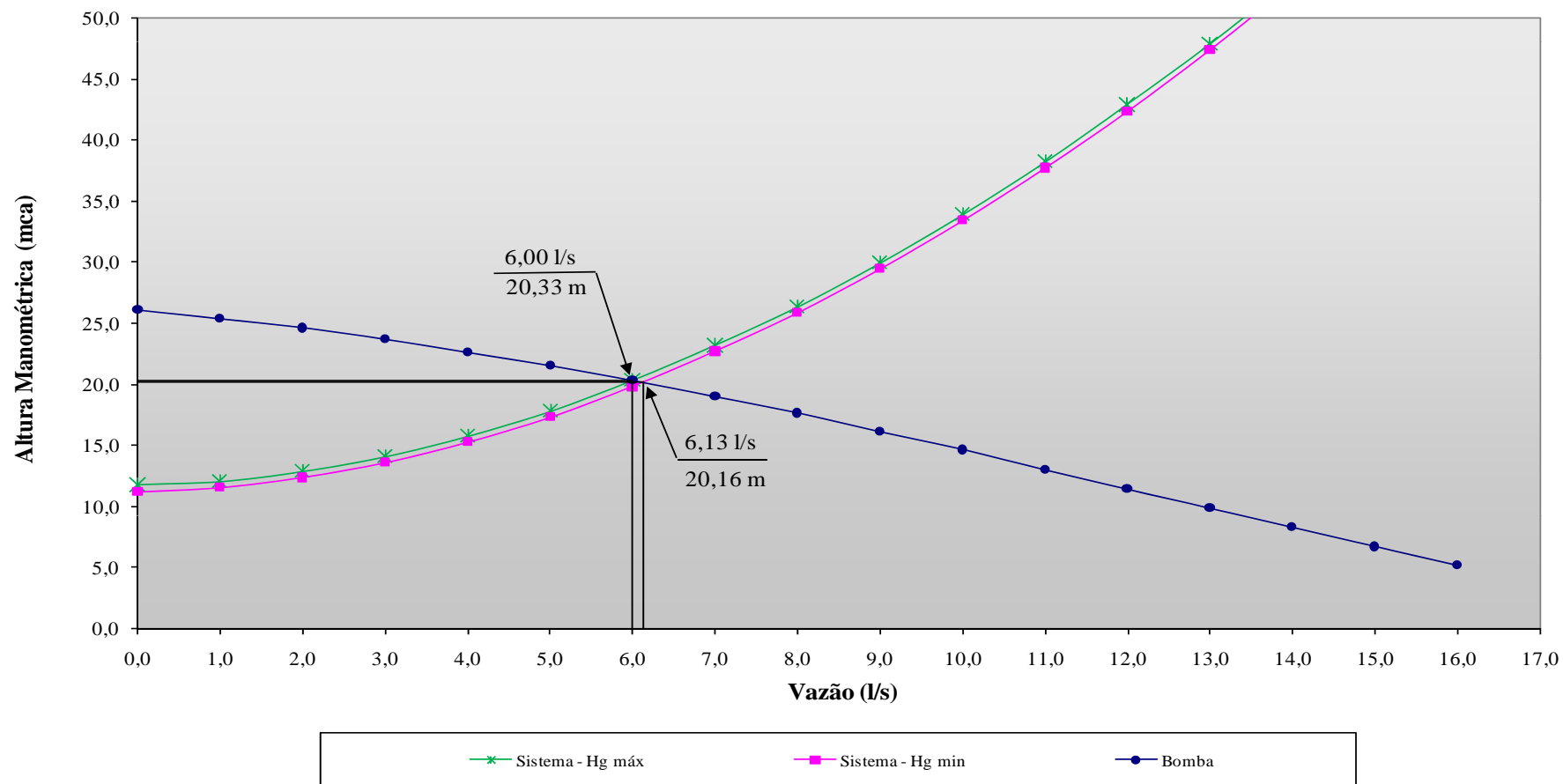
$$V_{ef} = (0,35 + (0,50 / 2) \times 2,54) \gg V_{ef} = 1,53 \text{ m}^3$$

$$T_d = \frac{V_{ef}}{Q_{méd}(\text{inicial})} = \frac{1,53}{0,18} \gg T_d = 8,50 \text{ min}$$

Segundo a Norma Brasileira, NBR 12208, o tempo de detenção no poço de sucção deverá ser de no máximo 30 minutos. Para garantir este tempo máximo será previsto relé para o acionamento dos conjuntos elevatórios.



CURVA DO SISTEMA x CURVA DA BOMBA **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA VÁRZEA DO GALINHEIRO** **POMPÉU / MG**



ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FINAL



COPASA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS
PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - POMPÉU / MG
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS FINAL - EEEF

CARACTERÍSTICAS DOS EFLUENTES

ANO	VAZÃO DOMÉSTICA (l/s)			VAZÃO (l/s)		VAZÃO TOTAL (l/s)		
	Mínima	Média	Máxima	Infilt.	Indust	Mínima	Média	Máxima
2013	17,62	35,23	63,42	8,81	0,00	26,42	44,04	72,23
2022	19,66	39,31	70,77	9,83	0,00	29,49	49,14	80,59
2032	21,35	42,70	76,86	10,67	0,00	32,02	53,37	87,53

Coeficiente do dia de maior consumo (K1)	1,20
Coeficiente da hora de maior consumo (K2)	1,50
Nº de conjuntos - Inicial	2 + 1 (reserva e/ou rodízio)
Nº de conjuntos - Final	2 + 1 (reserva e/ou rodízio)

SISTEMA DE RECALQUE

-DADOS GERAIS

.Cota de chegada na ETE (m) :	651,900
.Cota do NA _{mín.} no poço de sucção (m) :	637,400
.Cota do NA _{máx.} no poço de sucção (m) :	638,200
.Desnível geométrico máximo (m) :	14,50
.Desnível geométrico mínimo (m) :	13,70

- ALTURA MANOMÉTRICA (m)

. Perdas de Carga Localizadas no Recalque

.. Vazão (l/s) :	43,77
.. Material :	F°F°

.. Perda de carga localizada (m) :

$$h_{p_l} = \frac{K \times V^2}{2g}$$



PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
POMPEU **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS FINAL - EEEF**

CODIGO	PEÇAS	Vazão (l/s)	Diâmetro (mm)	Veloc. (m/s)	Quant.	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
1	Ampliação Gradual	43,77	100	5,57	1	0,30	0,30
8	Curva de 90°	43,77	200	1,39	2	0,40	0,80
25	Válvula de retenção	43,77	200	1,39	1	2,50	2,50
18	Registro de gaveta aberto	43,77	200	1,39	1	0,20	0,20
22	Tê, de saída de lado	43,77	200	1,39	1	1,30	1,30
21	Tê, de passagem direta	87,53	200	2,79	3	0,60	1,80
1	Ampliação Gradual	87,53	200	2,79	1	0,30	0,30
10	Curva de 22 1/2°	87,53	300	1,24	2	0,10	0,20
9	Curva de 45°	87,53	300	1,24	1	0,20	0,20
8	Curva de 90°	87,53	300	1,24	2	0,40	0,80
20	Saída de Canalização	87,53	300	1,24	1	1,00	1,00
						Σ	9,40

hp_l : 1,95 m

. Perdas de Carga Contínuas no Recalque

.. Vazão (l/s) : 87,53
 .. Material : PVC DEFoFo
 .. Coeficiente de rugosidade : 120
 .. Comprimento (m) : 215,00
 .. Diâmetro (mm)

Para a determinação do diâmetro econômico adotaremos as fórmulas da ABNT

$$D = 0,586 \times T^{\frac{1}{4}} \times \sqrt{Q}$$

Onde: D é o diâmetro, em m

T é a jornada de trabalho, em horas = 24

Q é a vazão, em m³/s

Temos D = 383,7 , será adotado um diâmetro de 300 mm

.. Velocidade (m/s) : 1,24

$$hp_c = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \times L$$

hp_c : 1,27

. Altura manométrica(m)

.. Altura manométrica máxima (m) 17,72

.. Altura manométrica mínima (m) 16,92



PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
POMPEU **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS FINAL - EEEF**

- POTÊNCIA REQUERIDA PELOS MOTORES (CV)

$$P = \frac{H_{\max} \times Q}{\eta \times 75} \quad (\text{cv})$$

.. η 65,7%

.. Potência requerida pelos motores (cv) 15,7

- BOMBA SELECIONADA:

Tipo	SUBMERSÍVEL	
Fabricante	FLYGT	
Modelo	NP 3153 - 181 HT	
Curva	63-463-00-6050	
Diâmetro do Rotor (mm)	263	
Rotação (rpm)	1755	
Peso da Bomba (Kg)	197,0	
Rendimento	65,7%	
Submersão mínima	270 mm	
Potência (CV)	Consumida	15,7
	Instalada	20,0

Pontos de Operação:

	Hgmáx		Hgmín	
	Q (l/s)	Hm (m)	Q (l/s)	Hm (m)
1º Bomba	49,45	15,56	51,28	14,84
2º Bomba	87,53	17,72	90,60	17,14

POÇO DE SUCÇÃO

Poço de sucção previsto retangular

Determinação do Volume útil do poço de sucção - Vu

A vazão de dimensionamento considerada será a média das vazões máxima e mínima obtidas nos pontos de equilíbrio do rotor da bomba indicada.

Admitir-se-á um intervalo de partida a cada 10 minutos

$$Q_b = 0,05037 \text{ m}^3/\text{s}$$



PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
POMPEU **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS FINAL - EEEF**

$$V = 2,50 Q_b + 0,98 Q_b + 0,68 Q_b + 0,50 Q_b + 0,40 Q_b + 0,35 Q_b =$$

$$V_{u_1} = 7,6 \text{ m}^3$$

$$V_{u_2} = 3,0 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume útil necessário do poço - } V_u \dots\dots\dots 10,50 \text{ m}^3$$

Determinação da área (Au) e altura útil (hu) da lâmina d'água do poço de sucção

Deve ser adotada uma altura útil mínima de 0,60 m para a 1ª bomba e 0,20 m para as demais.

$$A_u = \frac{V_u}{h_u}$$

		Adotada			
h_1	=	0,60	m	>>	$A_{u_1} = 12,60 \text{ m}^2$
h_2	=	0,20	m	>>	$A_{u_2} = 14,80 \text{ m}^2$

$$\text{Altura útil da lâmina adotada - } h_u \dots\dots\dots 0,80 \text{ m}$$

$$\text{Dimensões adotadas} \dots\dots\dots 4,20 \text{ x } 3,00 \text{ m}$$

$$\text{Área útil do poço adotada - } A_u \dots\dots\dots 12,60 \text{ m}^2$$

Verificação do volume útil do poço de sucção (Vu)

h_1	=	0,60	m	>>	$V_{u_1} = 7,56 \text{ m}^3$
h_2	=	0,20	m	>>	$V_{u_2} = 2,52 \text{ m}^3$

$$\text{Volume útil do poço adotado - } V_u \dots\dots\dots 10,08 \text{ m}^3$$

Cálculo do Tempo de Detenção - Td - (min):

$$\text{Vazão média de início de plano} \dots\dots\dots 2,64 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$\text{Altura do fundo do poço ao Na mín} \dots\dots\dots 0,50 \text{ m}$$

$$\text{Altura do fundo do poço ao Na médio} \dots\dots\dots 0,90 \text{ m}$$

Volume efetivo do poço de sucção - Vef :

$$V_{ef} = (0,50 + (0,80 / 2)) \times 12,60 \ggg V_{ef} = 11,34 \text{ m}^3$$

$$T_d = \frac{V_{ef}}{Q_{méd(inicial)}} = \frac{11,34}{2,64} \ggg T_d = 4,30 \text{ min}$$

Segundo a Norma Brasileira, NBR 12208, o tempo de detenção no poço de sucção deverá ser de no máximo 30 minutos.



PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
POMPEU **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS FINAL - EEEF**

GOLPE DE ARIETE

Dados Gerais

Desnível geométrico máximo:	14,50 m
Altura manométrica máxima:	17,72 m
Vazão de regime:	87,53 l/s
Diâmetro da tubulação:	300 mm
Extensão:	215 m
Velocidade de regime:	1,24 m/s

Cálculo da Sobre-pressão: ha

$$ha = \frac{C \times V}{g}$$

Cálculo da celeridade: C

$$C = \frac{9.900}{(48,3 + K \times D/e)^{1/2}} \gg \gg C = 271,05 \text{ m/s}$$

K = constante de elasticidade para tubos de PVC igual a: 18

D = diâmetro: 300 mm

e = espessura do tubo de PVC igual a: 4,2 mm

Cálculo da Sobre-pressão: ha

$$ha = \frac{271,05 \times 1,24}{9,81} \gg \gg ha = 34,21 \text{ m}$$

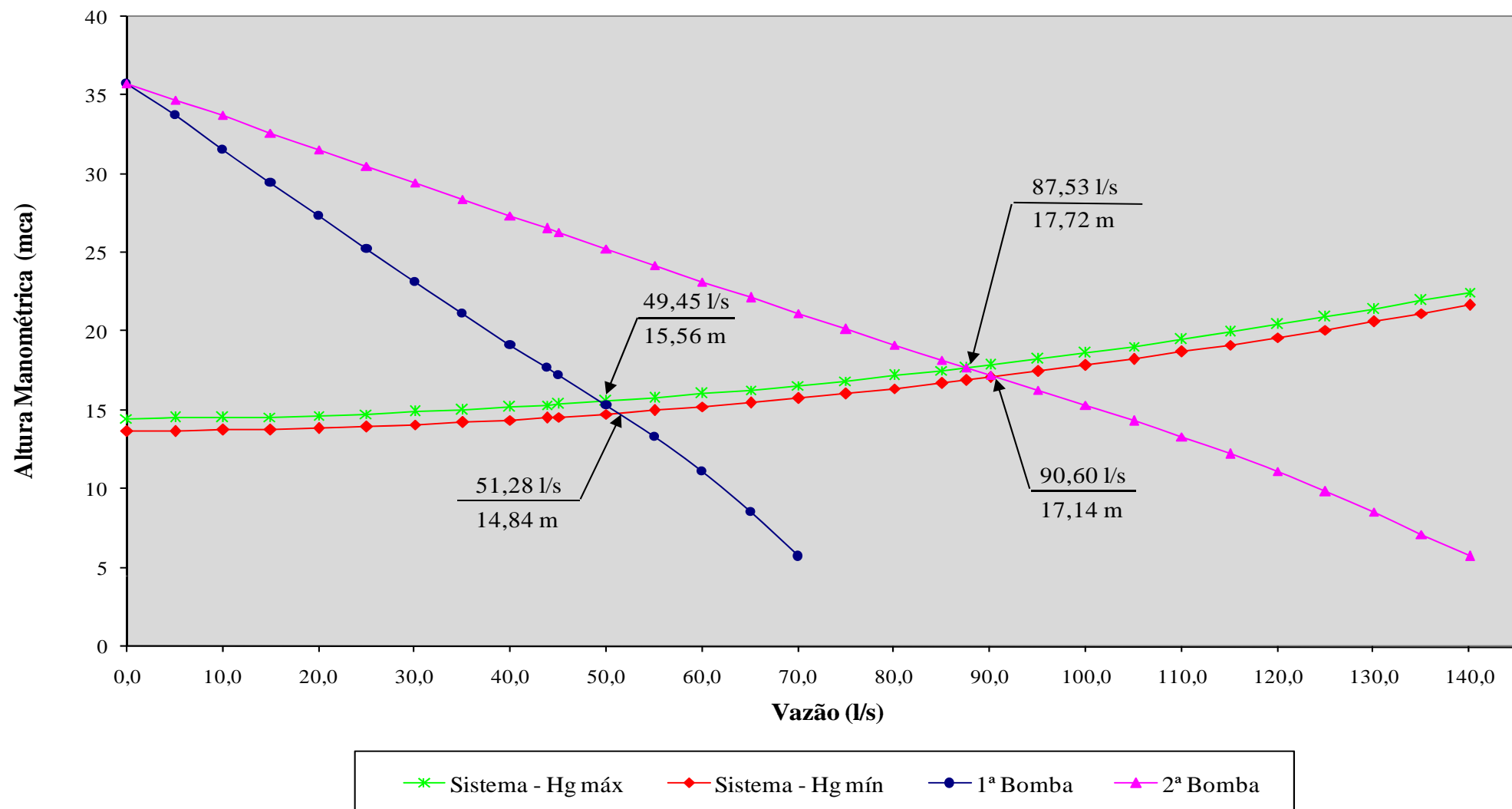
Pressão máxima junto a bomba

$$H_{\text{máx}} = H_g + ha$$

$$H_{\text{máx}} = 14,50 + 34,21 \gg \gg H_{\text{máx}} = 48,71 \text{ m}$$

Não serão necessários dispositivos de proteção contra golpe de ariete.

CURVA DO SISTEMA x CURVA DA BOMBA **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FINAL - EEEF** **POMPÉU - MG**





CURVA DESEMPENHO

PRODUTO

NP3153.181

TIPO

HT

DATA

2011-12-01

PROJETO

CURVA Nº

63-463-00-6050

REVIS

6

	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA
FATOR DE POTÊNCIA	0.84	0.80	0.69
RENDIMENTO	88.0 %	89.0 %	89.0 %
DADOS DO MOTOR	---	---	---

COMENTÁRIOS

ENTRADA/SAÍDA
-100 mm
PASSAG. SÓL. IMP.

NOMINAL POTÊNCIA... 20 hp
PARTIDA CORRENTE... 315 A
NOMINAL CORRENTE... 53 A
NOMINAL ROTAÇÃO... 1755 rpm
MNT. TOT. DE INÉRCIA 0.097 kgm2
Nº DE PÁS 2

DIÂMETRO IMPULSOR

263 mm

MOTOR #

21-18-4AA

ESTATOR

07D

REV.

11

FREQ.

60 Hz

FASES

3

TENSÃO

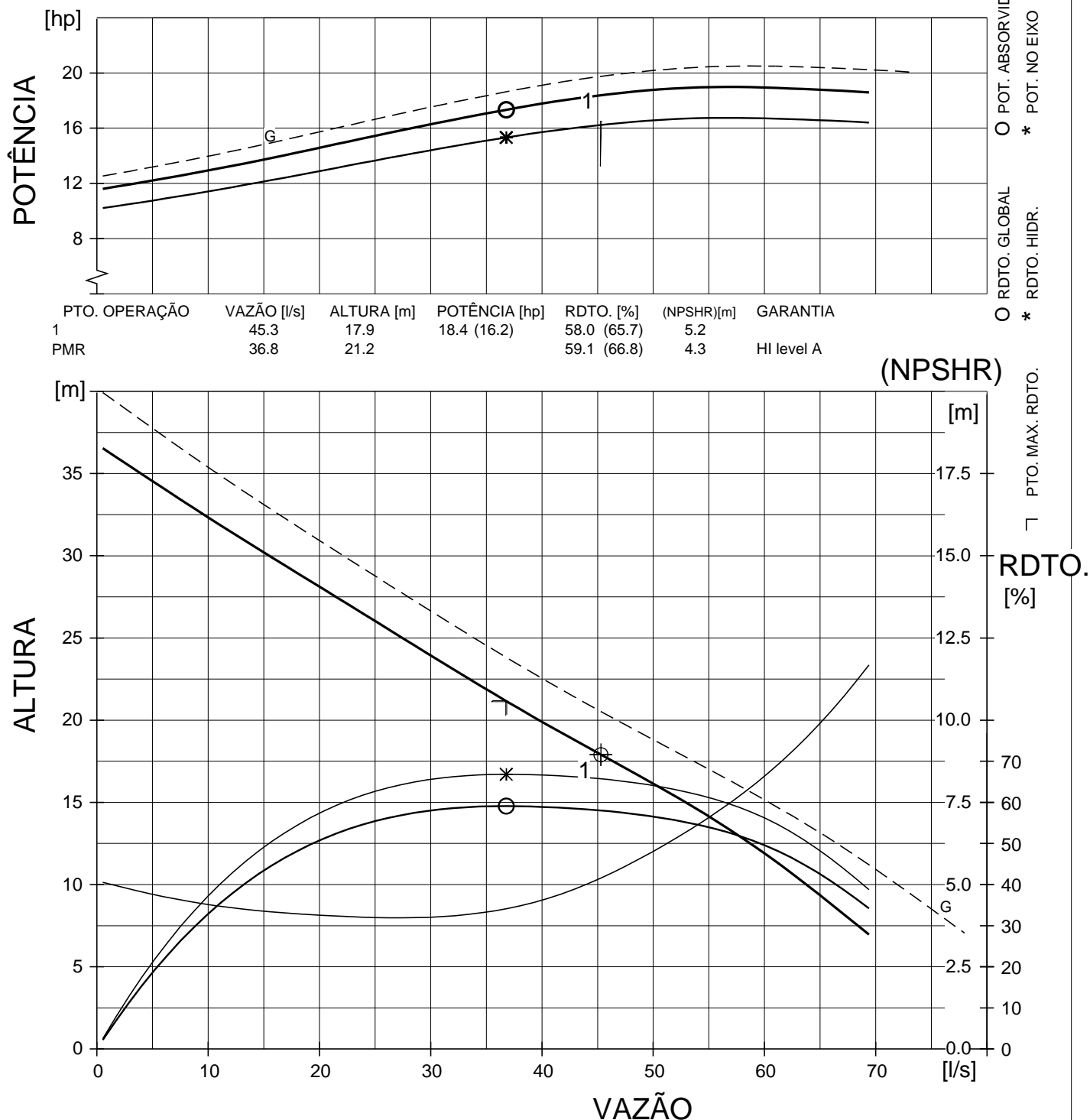
220 V

PÓLOS

4

REDUTOR TIPO

RELAÇÃO



(NPSHR)

RDTO. [%]

PTO. MAX. RDTO.


(NPSHR) = (NPSH3) + margens

Desempenho com água limpa e temp. ambiente 40 °C

GARANTIDO ENTRE LIMITES (G) DE ACORDO COM

HI level A

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

	<p align="center">PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS CIDADE DE POMPEU - MG ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS TRATAMENTO PRELIMINAR</p>
---	---

CARACTERÍSTICAS DOS EFLUENTES

ANO	VAZÃO DOMÉSTICA (l/s)			VAZÃO INFIL. (l/s)	VAZÃO INDUST. (l/s)	VAZÃO TOTAL (l/s) (com infiltração)			POPULAÇÃO
	Mínima	Média	Máxima			Mínima	Média	Máxima	
Início 2013	17,68	35,36	63,64	8,59	0,00	26,27	43,95	72,23	26.242
1ª Etapa 2022	19,58	39,17	70,50	10,09	0,00	29,67	49,26	80,59	29.282
2ª Etapa 2032	21,27	42,54	76,58	10,95	0,00	32,22	53,49	87,53	31.803

Coefficiente do dia de maior consumo (K1) 1,20

Coefficiente da hora de maior consumo (K2) 1,50

A vazão industrial é referente à vazão equalizada da UTR prevista para a ETA.

MEDIDOR PARSHALL

Medidor Sugerido : w = 6" / 15,20 cm

Vazão: Máxima : 110,40 l/s

Mínima : 1,52 l/s

Medidor Adotado : w = 6" ou w = 15,20 cm

Altura d'água no canal do medidor Parshall - Ha - (m):

$$Q = K \times Ha^n$$

n = 1,580

K = 0,381

.. 1ª Etapa

$Q_{\text{máx.}} = 72,23 \text{ l/s}$ $Ha_{\text{máx.}} = 0,349 \text{ m}$

$Q_{\text{méd.}} = 43,95 \text{ l/s}$ $Ha_{\text{méd.}} = 0,255 \text{ m}$

$Q_{\text{mín.}} = 26,27 \text{ l/s}$ $Ha_{\text{mín.}} = 0,184 \text{ m}$

.. 2ª Etapa

$Q_{\text{máx.}} = 87,53 \text{ l/s}$ $Ha_{\text{máx.}} = 0,394 \text{ m}$

$Q_{\text{méd.}} = 53,49 \text{ l/s}$ $Ha_{\text{med.}} = 0,289 \text{ m}$

$Q_{\text{mín.}} = 32,22 \text{ l/s}$ $Ha_{\text{mín.}} = 0,209 \text{ m}$

Rebaixamento a ser feito no Canal Parshall - Z (m)

$$\frac{Q_{\text{mín.}}}{Q_{\text{máx.}}} = \frac{Ha_{\text{mín.}} - Z}{Ha_{\text{máx.}} - Z}$$

$$\frac{26,27}{87,53} = \frac{0,184 - Z}{0,394 - Z} \gg \therefore 0,094 \text{ m}$$

Valor de Z adotado (m) 0,09



TECMINAS

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - TRATAMENTO PRELIMINAR

CAIXA DE AREIA

. Número de Caixa de Areia

1

. Altura máxima da água na caixa de areia - Hm (m):

$$Hm = Ha_{\text{máx.}} - Z$$

$$Ha_{\text{máx}} = 0,394$$

$$Hm = 0,394 - 0,090 \ggg Hm = 0,30 \text{ m}$$

. Área útil da seção transversal do canal da caixa de areia - Su -(m2):

$$\text{Vel. arbitrada na caixa de areia: } V1 = 0,30 \text{ m/s}$$

Largura da caixa de areia : b

$$b = \frac{Q}{Hm \times V1}$$

$$b = \frac{0,08753}{0,30 \times 0,30} = 0,96 \text{ m}$$

Largura da caixa de areia a ser adotada (m) 0,95

$$Su = Hm \times b \ggg 0,30 \times 0,95 \ggg 0,29 \text{ m}^2$$

. Verificação da velocidade V1, para diferentes vazões na caixa de areia:

ANO	VAZÃO (m ³ /s)	ALTURA		ÁREA ÚTIL Su = (H-Z)b (m ²)	VELOC. (m/s)
		PARSHALL H (m)	CX AREIA H-Z (m)		
INICIO	Q _{máx} = 0,072	0,348	0,258	0,245	0,293
DE	Q _{méd} = 0,044	0,255	0,165	0,157	0,281
PLANO	Q _{mín} = 0,026	0,183	0,093	0,088	0,295
FIM	Q _{máx} = 0,088	0,396	0,306	0,290	0,303
DE	Q _{méd} = 0,053	0,287	0,197	0,187	0,283
PLANO	Q _{mín} = 0,032	0,209	0,119	0,113	0,284

. Comprimento da caixa de areia - L - (m):

$$L = 25 \times Hm \ggg 25,00 \times 0,30 \ggg 7,60 \text{ m}$$

Comprimento da caixa de areia adotado (m) 7,80

. Área da superfície útil da caixa de areia - As - (m²):

$$As = L \times b \ggg 7,80 \times 0,95 \ggg As = 7,41 \text{ m}^2$$

 TECMINAS	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - TRATAMENTO PRELIMINAR
---	---

. Taxa de escoamento superficial - T_e - ($m^3/m^2 \times dia$):

Para a vazão média : $Q_{méd.} = 0,053 \text{ m}^3/s = 4.579,20 \text{ m}^3/dia$

$$T_e = \frac{Q_{méd.}}{A_s} >>> \frac{4579,2}{7,41} >>> T_e = 617,97571 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \times \text{dia}$$

. Quantidade de material retido - Vol - (m^3):

Considerar-se-a:

Quantidade de material retido: 0,03 l/m^3
 Período de limpeza: 15 dias

$$\begin{aligned} Q_{méd.} &= 4.579,20 \text{ m}^3/dia \\ 4579,2 &\times 0,03 = 137,38 \text{ l/dia} \\ \frac{137,38}{1.000} &\times 15 >>> 2,06 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

. Altura do deposito na Caixa de Areia - h_d - (m):

$$h_c = \frac{Vol}{A_s} >>> \frac{2,061}{7,41} \quad h_d = 0,2781 \text{ m}$$

Altura do deposito adotada 0,30 m

GRADEAMENTO

. Característica da Grade:

.. Espessura das barras (t) : 3/8 "
 .. Abertura entre barras (e) : 1,5 cm
 .. Velocidade a ser considerada na grade (m/s) : 0,60

. Eficiência

$$E = \frac{e}{e + t} = \frac{0,59}{0,966} >>> E = 61,2\%$$

. Número de canais adotados

1ª Etapa 1
 2ª Etapa 1

. Vazão por canal

1ª Etapa 0,072 m^3/s
 2ª Etapa 0,088 m^3/s

. Área útil necessária ao escoamento - A_u - (m^2):

$$A_u = \frac{Q_{máx}}{V}$$

.. 1ª Etapa

$$A_u = \frac{0,07}{0,60} >>> A_u = 0,12 \text{ m}^2$$

	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - TRATAMENTO PRELIMINAR
---	---

.. 2ª Etapa

$$Au = \frac{0,09}{0,60} >>> Au = 0,15 \text{ m}^2$$

. Área total a montante da grade incluindo as barras - St -(m²):

$$St = \frac{Au}{E}$$

.. 1ª Etapa

$$St = \frac{0,12}{0,612} >>> St = 0,20 \text{ m}^2$$

.. 2ª Etapa

$$St = \frac{0,15}{0,612} >>> St = 0,25 \text{ m}^2$$

. Altura máxima da lâmina no canal à montante da grade:

$$H = Ha - Z + hf$$

.. 1ª Etapa

Ha	0,35	m
Z	0,09	m
hf	0,10	m
H	0,36	m

.. 2ª Etapa

Ha	0,39	m
Z	0,09	m
hf	0,10	m
H	0,40	m

.. Lâmina máxima no tubo de chegada (m) 0,26 m

.. Rebaixo adotado em relação à chegada (m) 0,15 m

. Largura do canal - b' - (m):

$$b' = \frac{St}{Hm}$$

.. 1ª Etapa

$$b' = \frac{0,20}{0,36} >>> b' = 0,56 \text{ m}$$

.. 2ª Etapa

$$b' = \frac{0,25}{0,40} >>> b' = 0,63 \text{ m}$$

Largura de cada canal adotado (m) 0,60

 TECMINAS	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - TRATAMENTO PRELIMINAR
---	---

. Velocidade no canal de montante

$$V = \frac{Q}{S}$$

.. 1ª Etapa

$$= \frac{0,072}{0,6 \times 0,36} = 0,33 \text{ m/s}$$

.. 2ª Etapa

$$= \frac{0,088}{0,6 \times 0,40} = 0,36 \text{ m/s}$$

Ter-se-a, portanto, as velocidades na grade para as vazões a seguir:

ANO	VAZÃO (m³/s)	ÁREA		ALTURA H (m)	VELOC. (m/s)
		LIQUIDA Au (m²)	TOTAL St (m²)		
INICIO	Q _{máx} = 0,072	0,12	0,20	0,35	0,60
DE	Q _{méd} = 0,044	0,07	0,12	0,26	0,60
PLANO	Q _{mín} = 0,026	0,04	0,07	0,18	0,60
FIM	Q _{máx} = 0,088	0,15	0,24	0,40	0,60
DE	Q _{méd} = 0,053	0,09	0,14	0,29	0,60
PLANO	Q _{mín} = 0,032	0,05	0,09	0,21	0,60

. Perda de carga - hf - (m) - Segundo Metcalf e Eddy:

$$hf = 1.43 \times \frac{(V^2 - v^2)}{2g}$$

Onde

V = Velocidade através das barras limpas

v = Velocidade a montante da grade

Sendo,

$$v = E \times V = 0,612 \times 0,60$$

$$v = 0,37 \text{ m/s}$$

a) Grade limpa:

$$V = 0,60 \text{ m/s} \gg \gg hf1 = 0,02 \text{ m}$$

b) Grade 50 % suja:

Sendo, V duas vezes a vel. normal


$$V = 1,20 \text{ m/s} \gg \gg hf2 = 0,10 \text{ m}$$

. Volume de material retido:

Considerando o valor de 0,015 litros de material retido na grade por m³ de esgoto gradeado, tem-se para a vazão média afluente o seguinte volume:

$$1^{\text{a}} \text{ etapa} \dots \dots \dots V_{\text{ret}}(\text{l/dia}) = 57$$

$$2^{\text{a}} \text{ etapa} \dots \dots \dots V_{\text{ret}}(\text{l/dia}) = 69$$

	<p align="center">PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE POMPEU - MG ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS INTERLIGAÇÃO</p>
---	--

CARACTERÍSTICAS DOS EFLUENTES

ANO	VAZÃO DOMÉSTICA (l/s)			VAZÃO INFIL. (l/s)	VAZÃO INDUST. (l/s)	VAZÃO TOTAL (l/s) (com infiltração)			POPULAÇÃO ATENDIDA
	Mínima	Média	Máxima			Mínima	Média	Máxima	
Início 2013	17,68	35,36	63,64	8,59	0,00	26,27	43,95	72,23	26.242
1ª Etapa 2022	19,58	39,17	70,50	10,09	0,00	29,67	49,26	80,59	29.282
Final 2032	21,27	42,54	76,58	10,95	0,00	32,22	53,49	87,53	31.803

Coefficiente do dia de maior consumo (K1)	1,20
Coefficiente da hora de maior consumo (K2)	1,50

∴ Dados Gerais

- Número de unidades de reatores	4	un
- Unidades por Módulo	4	un

∴ Caixa de Chegada do UASB

- Número de Divisões	4	un
- Vazão por Módulo	21,88	l/s
- Diâmetro da Tubulação de Interligação Caixa de Chegada - UASB	200	mm
- Coeficiente de rugosidade	110	
- Velocidade na Tubulação de Interligação Caixa de Chegada - UASB	0,70	m/s
- Extensão	10	m

- Vertedor da Caixa de Chegada

.. Triangular

$$Q = 1,4 H^{5/2} \quad (\text{Fórmula de Thomson})$$

Onde:

Q = Vazão (m³/s)

H = Carga do vertedor (m)

Para:

$$Q = 0,0219 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Temos } H_{\text{máx}} = 18,95 \text{ cm}$$

- Nível na Câmara de Saída

$$Q = C_d S (2gh)^{1/2}$$

Onde:

Q = Vazão (m³/s)

h = carga média disponível (m)

S = área da seção de descarga (m²)

C_d = coeficiente de descarga



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - INTERLIGAÇÃO

Para:

$$.. Q = 0,0219 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$.. S = 0,0314 \text{ m}^2$$

$$.. C_d = 0,61$$

$$\text{Temos } H_{\text{máx}} = 0,066 \text{ m}$$

- Perda de Carga na Interligação Caixa de Chegada - UASB

..Perda de carga unitária (hu)

$$hu = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

$$... hu \dots\dots\dots 0,00383 \text{ m/m}$$

$$... \text{Perda de carga na tubulação (m)} \dots\dots\dots 0,04 \text{ m}$$

..Perda de carga localizada (hc)

$$hc = \frac{K V^2}{2g}$$

CODIGO	PEÇAS	QUANT.	K _{UNITÁRIO}	K _{TOTAL}
8	Curva de 90°	2	0,40	0,80
11	Entrada normal de canalização	1	0,50	0,50
20	Saída de Canalização	1	1,00	1,00
Σ				2,30

$$... hc \dots\dots\dots 0,06 \text{ m}$$

$$.. \text{Perda de carga total} \dots\dots\dots 0,10 \text{ m}$$

...Área (m²)

$$A_1 = L \times C$$

$$A_1 = 0,00 \times 0,00$$

$$A_1 = 0,000 \text{ m}^2$$

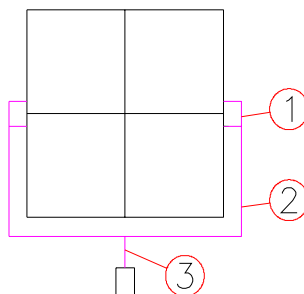
...Volume S₁ (m³)

$$V_1 = A_1 \times H_1$$

$$V_1 = 0,000 \times 0,00$$

$$V_1 = 0,000 \text{ m}^3$$

∴ Interligação UASB - CDV 1



Trecho 1

- Vazão por Módulo	21,88	l/s
- Diâmetro da Tubulação	250	mm
- Coeficiente de rugosidade	110	
- Velocidade na Tubulação de Interligação	0,45	m/s
- Extensão	7,70	m



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - INTERLIGAÇÃO

Trecho 2

- Vazão por Módulo	43,77	l/s
- Diâmetro da Tubulação	250	mm
- Coeficiente de rugosidade	120	
- Velocidade na Tubulação de Interligação	0,89	m/s
- Extensão	22	m

Trecho 3

- Vazão por Módulo	87,53	l/s
- Diâmetro da Tubulação	300	mm
- Coeficiente de rugosidade	110	
- Velocidade na Tubulação de Interligação	1,24	m/s
- Extensão	6,15	m

- Perda de Carga na Interligação

..Perda de carga unitária (hu)

$$hu = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

Trecho	hu	ht
... 1º trecho	0,00129 m/m	0,01 m
... 2º trecho	0,00397 m/m	0,09 m
... 3º trecho	0,00692 m/m	0,04 m
... Perda de carga na tubulação (m)	0,14	m

..Perda de carga localizada (hc)

$$hc = \frac{K V^2}{2g}$$

CODIGO	PEÇAS	Vazão	DN	Veloc	QUANT.	K _{UNITÁRIO}	K _{TOTAL}
11	Entrada normal de canalização	21,88	250	0,45	1	0,50	0,50
8	Curva de 90°	21,88	250	0,45	2	0,40	0,80
18	Registro de gaveta aberto	21,88	250	0,45	1	0,20	0,20
21	Tê, de passagem direta	43,77	250	0,89	1	0,60	0,60
8	Curva de 90°	43,77	250	0,89	1	0,40	0,40
1	Ampliação Gradual	43,77	250	0,89	1	0,30	0,30
22	Tê, de saída de lado	87,53	300	1,24	2	1,30	2,60
8	Curva de 90°	87,53	300	1,24	1	0,40	0,40
20	Saída de Canalização	87,53	300	1,24	1	1,00	1,00
Σ							6,80

... hc 0,37 m

..Perda de carga total 0,51 m

∴ CDV1 - Caixa à Montante dos Filtros Biológicos Percoladores

- Número de Divisões	2	un
- Vazão por Módulo	43,77	l/s
- Diâmetro da Tubulação de Interligação CDV1 - FBP	250	mm
- Coeficiente de rugosidade	110	
- Velocidade na Tubulação de Interligação CDV1 - FBP	0,89	m/s



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - INTERLIGAÇÃO

- Vertedor CDV1

.. Parede Delgada

$$Q = 1,838 L H^{3/2} \quad (\text{Fórmula de Francis})$$

Onde:

Q = Vazão (m³/s)

L = Largura do vertedor (m)

H = Carga do vertedor (m)

$$H = \left(\frac{Q}{1,838 \times L} \right)^{2/3}$$

Para:

$$.. Q = 0,0438 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$.. L = 0,50 \text{ m}$$

$$\text{Temos } H_{\text{máx}} = 0,131 \text{ m}$$

- Nivel na Câmara de Saída para o FBP

$$Q = C_d S (2gh)^{1/2}$$

Onde:

Q = Vazão (m³/s)

h = carga média disponível (m)

S = área da seção de descarga (m²)

C_d = coeficiente de descarga

Para:

$$.. Q = 0,0438 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$.. S = 0,0491 \text{ m}^2$$

$$.. C_d = 0,61$$

$$\text{Temos } H_{\text{máx}} = 0,109 \text{ m}$$

- Perda de Carga na Interligação CDV1 - FBP

..Perda de carga unitária (hu)

$$hu = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

$$... hu \dots\dots\dots 0,00466 \text{ m/m}$$

$$... \text{ Perda de carga na tubulação (m) } \dots\dots\dots 0,16 \text{ m}$$

..Perda de carga localizada (hc)

$$hc = \frac{K V^2}{2g}$$



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - INTERLIGAÇÃO

CODIGO	PEÇAS	QUANT.	K _{UNITÁRIO}	K _{TOTAL}
8	Curva de 90°	3	0,40	1,20
11	Entrada normal de canalização	1	0,50	0,50
20	Saída de Canalização	1	1,00	1,00
21	Tê, de passagem direta	1	0,60	0,60
				Σ
				3,30

... hc 0,13 m

..Perda de carga total 0,29 m

∴ CDV 1 - Chegada da Linha Recalque E.E. Recirculação

- Vazão Elevatória 26,75 l/s

- Vazão Máxima do Sistema 87,53 l/s

- Vertedor - Chegada a Linha de Recalque da EER

.. Parede Delgada

$$Q = 1,838 L H^{3/2} \quad (\text{Fórmula de Francis})$$

Onde:

Q = Vazão (m³/s)

L = Largura do vertedor (m)

H = Carga do vertedor (m)

$$H = \left(\frac{Q}{1,838 \times L} \right)^{2/3}$$

Para:

.. Q = 0,0267 m³/s

.. L = 0,65 m

Temos H_{máx} = 0,079 m

- Altura da Câmara de Chegada da Linha de Recalque da EER

..DN de chegada 150 mm

..Velocidade na tubulação de chegada 1,51 m/s

..Altura da Lâmina

$$h = \frac{V^2}{2 g C_d}$$

Onde:

V = Velocidade na tubulação (m/s)

h = carga média disponível (m)

C_d = coeficiente de descarga

Para:

.. V = 1,51 m/s

.. C_d = 0,61

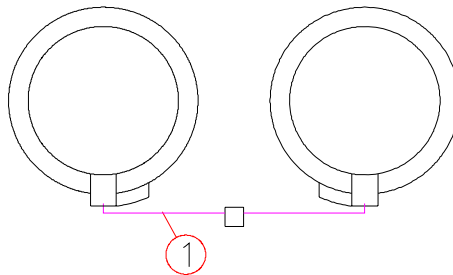
Temos h_{mín} = 0,191 m

Altura adotada 0,50 m



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - INTERLIGAÇÃO

∴ Interligação FBP - CDV 2



Trecho 1

- Módulo Contribuintes	1	
- Vazão por Módulo	43,77	l/s
- Diâmetro da Tubulação	250	mm
- Coeficiente de rugosidade	130	
- Velocidade na Tubulação de Interligação	0,89	m/s
- Extensão	30	m

- Perda de Carga na Interligação

..Perda de carga unitária (hu)

$$h_u = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

Trecho	hu	ht
... 1º trecho	0,00342 m/m	0,10 m
... Perda de carga na tubulação (m)	0,10 m	

..Perda de carga localizada (hc)

$$h_c = \frac{K V^2}{2g}$$

CODIGO	PEÇAS	Vazão	DN	Veloc	QUANT.	K _{UNITÁRIO}	K _{TOTAL}
11	Entrada normal de canalização	43,77	250	0,89	1	0,50	0,50
8	Curva de 90°	43,77	250	0,89	1	0,40	0,40
20	Saída de Canalização	43,77	250	0,89	1	1,00	1,00
							Σ
							1,90

... hc 0,08 m

..Perda de carga total 0,18 m

- Nível na Câmara de Saída

$$Q = C_d S (2gh)^{1/2}$$

Onde:

Q = Vazão (m³/s)

h = carga média disponível (m)

S = área da seção de descarga (m²)

C_d = coeficiente de descarga

Para:

$$.. Q = 0,0438 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$.. S = 0,0491 \text{ m}^2$$

$$.. C_d = 0,61$$

$$\text{Temos } H_{\text{máx}} = 0,109 \text{ m}$$



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - INTERLIGAÇÃO

∴ CDV 2 - Caixa à Montante dos Decantadores Secundários

- Número de Divisões	2	un
- Vazão por Módulo	43,77	l/s
- Diâmetro da Tubulação de Interligação CDV2 - DS	250	mm
- Coeficiente de rugosidade	120	
- Velocidade na Tubulação de Interligação CDV2 - DS	0,89	m/s
- Extensão	25	m

- Vertedor CDV3

.. Parede Delgada

$$Q = 1,838 L H^{3/2} \quad (\text{Fórmula de Francis})$$

Onde:

Q = Vazão (m³/s)

L = Largura do vertedor (m)

H = Carga do vertedor (m)

$$H = \left(\frac{Q}{1,838 \times L} \right)^{2/3}$$

Para:

$$.. Q = 0,0438 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$.. L = 0,50 \text{ m}$$

$$\text{Temos } H_{\text{máx}} = 0,131 \text{ m}$$

- Nível na Câmara de Saída para o DS

$$Q = C_d S (2gh)^{1/2}$$

Onde:

Q = Vazão (m³/s)

h = carga média disponível (m)

S = área da seção de descarga (m²)

C_d = coeficiente de descarga

Para:

$$.. Q = 0,0438 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$.. S = 0,0491 \text{ m}^2$$

$$.. C_d = 0,61$$

$$\text{Temos } H_{\text{máx}} = 0,109 \text{ m}$$

- Perda de Carga na Interligação CDV2 - Decantador Secundário

..Perda de carga unitária (hu)

$$hu = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

$$... hu = 0,00397 \text{ m/m}$$

$$... \text{ Perda de carga na tubulação (m)} = 0,10 \text{ m}$$



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - INTERLIGAÇÃO

..Perda de carga localizada (hc)

$$hc = \frac{K V^2}{2g}$$

CODIGO	PEÇAS	QUANT.	K _{UNITÁRIO}	K _{TOTAL}
11	Entrada normal de canalização	1	0,50	0,50
8	Curva de 90°	1	0,40	0,40
9	Curva de 45°	2	0,20	0,40
20	Saída de Canalização	1	1,00	1,00
				Σ
				2,30

... hc 0,09 m

..Perda de carga total 0,19 m

∴ CDV3 - Caixa à Montante da Desinfecção

- Vazão Recirculada	26,75	l/s
- Diâmetro da Tubulação de Interligação CDV3 - EER	200	mm
- Coeficiente de rugosidade	130	
- Velocidade na Tubulação de Interligação CDV2 - EER	0,85	m/s
- Extensão	6	m

- Vertedor passagem para Desinfecção

.. Parede Delgada

$$Q = 1,838 L H^{3/2} \quad (\text{Fórmula de Francis})$$

Onde:

Q = Vazão (m³/s)

L = Largura do vertedor (m)


H = Carga do vertedor (m)

$$H = \left(\frac{Q}{1,838 \times L} \right)^{2/3}$$

Para:

.. L = 1,55 m

Ano	Vazões (l/s) s/Recirculação	Altura Lâmina (H)
2013	72,23	0,086
	43,95	0,062
	26,27	0,044
2022	80,59	0,093
	49,26	0,067
	29,67	0,048
2032	87,53	0,098
	53,49	0,071
	32,22	0,050

	<p align="center">PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</p> <p align="center">DA CIDADE DE POMPEU - MG</p> <p align="center">ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</p> <p align="center">DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS</p>
---	--

LODO DIGERIDO

- Produção Anual de Lodo

- No UASB

.. Carga DBO per capita	54,0	gDBO/hab x dia
.. Relação entre DQO/DBO	1,7	
.. Coeficiente de produção de sólidos (Y)	0,10	kg SST / kg DQO _{apl}
.. Densidade do lodo	1.020	kg / m ³
.. Concentração do lodo	4,0%	

ANO	POP.	Per Capita	Q _{média} (l/s)			S _o mgDBO/l	P _{Lodo} kgSST/d	V _{lodo}	
			Dom.	Infil	Total			m ³ /dia	m ³ /ano
2013	26.242	145,00	35,23	8,59	43,82	374,27	240,90	5,90	2.155,12
2014	26.564	145,00	35,66	8,74	44,41	373,85	243,85	5,98	2.181,53
2015	26.889	145,00	36,10	8,90	45,00	373,43	246,84	6,05	2.208,26
2016	27.219	145,00	36,54	9,06	45,61	373,01	249,87	6,12	2.235,32
2017	27.552	145,00	36,99	9,23	46,22	372,58	252,93	6,20	2.262,71
2018	27.890	145,00	37,44	9,39	46,84	372,16	256,03	6,28	2.290,44
2019	28.231	145,00	37,90	9,56	47,47	371,73	259,16	6,35	2.318,51
2020	28.577	145,00	38,37	9,74	48,10	371,30	262,34	6,43	2.346,92
2021	28.928	145,00	38,84	9,91	48,75	370,87	265,55	6,51	2.375,67
2022	29.282	145,00	39,31	10,09	49,40	370,44	268,81	6,59	2.404,78
2023	29.525	145,00	39,64	10,17	49,81	370,45	271,04	6,64	2.424,73
2024	29.770	145,00	39,97	10,26	50,22	370,45	273,29	6,70	2.444,84
2025	30.017	145,00	40,30	10,34	50,64	370,46	275,55	6,75	2.465,11
2026	30.265	145,00	40,63	10,43	51,06	370,47	277,84	6,81	2.485,55
2027	30.516	145,00	40,97	10,51	51,48	370,47	280,14	6,87	2.506,17
2028	30.770	145,00	41,31	10,60	51,91	370,48	282,46	6,92	2.526,95
2029	31.025	145,00	41,65	10,68	52,34	370,48	284,81	6,98	2.547,91
2030	31.282	145,00	42,00	10,77	52,77	370,49	287,17	7,04	2.569,03
2031	31.541	145,00	42,35	10,86	53,21	370,50	289,55	7,10	2.590,34
2032	31.803	145,00	42,70	10,95	53,65	370,50	291,95	7,16	2.611,82

- No Decantador Secundário

.. Coeficiente de produção de sólidos (Y)	0,80	kg SST / kg DQO _{apl}
.. Relação SSV/SS adotado	0,75	
.. Redução do lodo volátil a ser considerada	25,0%	
.. Densidade do lodo	1.020	kg / m ³
.. Concentração do lodo	2,0%	
.. Ano da implantação da unidade	2.013	


ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

ANO	POP.	DBO _{Aflu} mg/l	Eficiência %	DBO _{Eflu} mg/l	P _{lodo} Total kgSS/d	P _{lodo} Volat kgSSV/d	P _{lodo} Desg kgSS/d	V _{lodo}	
								m³/dia	m³/ano
2013	26.242	112,28	74,43%	28,71	253,13	189,85	205,67	10,08	3.679,86
2014	26.564	112,15	74,31%	28,81	255,83	191,88	207,86	10,19	3.719,15
2015	26.889	112,03	74,20%	28,91	258,56	193,92	210,08	10,30	3.758,82
2016	27.219	111,90	74,08%	29,00	261,32	195,99	212,32	10,41	3.798,89
2017	27.552	111,77	73,96%	29,10	264,10	198,08	214,58	10,52	3.839,37
2018	27.890	111,65	73,85%	29,20	266,91	200,19	216,87	10,63	3.880,24
2019	28.231	111,52	73,73%	29,30	269,75	202,32	219,18	10,74	3.921,52
2020	28.577	111,39	73,61%	29,40	272,62	204,47	221,51	10,86	3.963,21
2021	28.928	111,26	73,49%	29,49	275,52	206,64	223,86	10,97	4.005,32
2022	29.282	111,13	73,37%	29,59	278,44	208,83	226,24	11,09	4.047,85
2023	29.525	111,13	73,29%	29,68	280,44	210,33	227,86	11,17	4.076,92
2024	29.770	111,14	73,21%	29,77	282,46	211,84	229,50	11,25	4.106,20
2025	30.017	111,14	73,13%	29,86	284,48	213,36	231,14	11,33	4.135,66
2026	30.265	111,14	73,05%	29,95	286,53	214,89	232,80	11,41	4.165,33
2027	30.516	111,14	72,97%	30,04	288,58	216,43	234,47	11,49	4.195,19
2028	30.770	111,14	72,89%	30,14	290,65	217,99	236,15	11,58	4.225,26
2029	31.025	111,15	72,80%	30,23	292,73	219,55	237,84	11,66	4.255,52
2030	31.282	111,15	72,72%	30,32	294,83	221,12	239,55	11,74	4.285,99
2031	31.541	111,15	72,64%	30,41	296,94	222,70	241,26	11,83	4.316,66
2032	31.803	111,15	72,56%	30,50	299,06	224,29	242,99	11,91	4.347,54

- No sistema UASB + Decantador

ANO	P _{Lodo} kgSS/dia		
	UASB	DS	Total
2013	240,90	189,85	430,75
2014	243,85	191,88	435,73
2015	246,84	193,92	440,76
2016	249,87	195,99	445,86
2017	252,93	198,08	451,01
2018	256,03	200,19	456,21
2019	259,16	202,32	461,48
2020	262,34	204,47	466,81
2021	265,55	206,64	472,19
2022	268,81	208,83	477,64

ANO	P _{Lodo} kgSS/dia		
	UASB	DS	Total
2023	271,04	210,33	481,37
2024	273,29	211,84	485,13
2025	275,55	213,36	488,92
2026	277,84	214,89	492,73
2027	280,14	216,43	496,58
2028	282,46	217,99	500,45
2029	284,81	219,55	504,35
2030	287,17	221,12	508,29
2031	289,55	222,70	512,25
2032	291,95	224,29	516,25


ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS GROSSEIROS E AREIAS

- Produção Anual Sólidos Grosseiros / Areias

- Areia retida / m³ esgoto 0,03 l/m³
 - Sólidos retidos / m³ esgoto 0,015 l/m³

ANO	POP.	Per Capita	Q _{média} (l/s)			Areia m ³	Sólidos m ³
			Dom.	Infil	Total		
2013	26.242	145,00	35,23	8,59	43,82	41,46	20,73
2014	26.564	145,00	35,66	8,74	44,41	42,01	21,01
2015	26.889	145,00	36,10	8,90	45,00	42,58	21,29
2016	27.219	145,00	36,54	9,06	45,61	43,15	21,57
2017	27.552	145,00	36,99	9,23	46,22	43,73	21,86
2018	27.890	145,00	37,44	9,39	46,84	44,31	22,16
2019	28.231	145,00	37,90	9,56	47,47	44,91	22,45
2020	28.577	145,00	38,37	9,74	48,10	45,51	22,75
2021	28.928	145,00	38,84	9,91	48,75	46,12	23,06
2022	29.282	145,00	39,31	10,09	49,40	46,74	23,37
2023	29.525	145,00	39,64	10,17	49,81	47,13	23,56
2024	29.770	145,00	39,97	10,26	50,22	47,52	23,76
2025	30.017	145,00	40,30	10,34	50,64	47,91	23,96
2026	30.265	145,00	40,63	10,43	51,06	48,31	24,15
2027	30.516	145,00	40,97	10,51	51,48	48,71	24,35
2028	30.770	145,00	41,31	10,60	51,91	49,11	24,55
2029	31.025	145,00	41,65	10,68	52,34	49,52	24,76
2030	31.282	145,00	42,00	10,77	52,77	49,93	24,96
2031	31.541	145,00	42,35	10,86	53,21	50,34	25,17
2032	31.803	145,00	42,70	10,95	53,65	50,76	25,38

DISPOSIÇÃO FINAL

.. Densidade do lodo a ser encaminhado p/ aterro 1.050 kg / m³
 .. Umidade no lodo descartado 50%
 - Quantidade de sólido contido no lodo desidratado 50%

ANO	Lodo kgSS/dia	V _{lodo(umido)}	
		m ³ /dia	m ³ /ano
2013	430,75	0,82	299,47
2014	435,73	0,83	302,94
2015	440,76	0,84	306,44
2016	445,86	0,85	309,98
2017	451,01	0,86	313,56
2018	456,21	0,87	317,18
2019	461,48	0,88	320,84
2020	466,81	0,89	324,54
2021	472,19	0,90	328,29
2022	477,64	0,91	332,07
2023	481,37	0,92	334,67
2024	485,13	0,92	337,28
2025	488,92	0,93	339,91
2026	492,73	0,94	342,57
2027	496,58	0,95	345,24
2028	500,45	0,95	347,93
2029	504,35	0,96	350,65
2030	508,29	0,97	353,38
2031	512,25	0,98	356,14
2032	516,25	0,98	358,91



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

- Material a encaminhado para as valas lodo



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

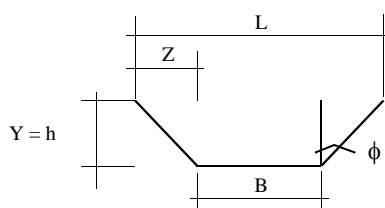
VALAS DE DISPOSIÇÃO

- Dados Gerais

.. Período de operação do aterro..... 20 anos

- Sólidos Grosseiros / Areia

.. Dimensões da vala



Parâmetros:

Y (m)	:	2,70
Z (m)	:	2,70
B (m)	:	2,00
ϕ	:	45 °
L (m)	:	7,40

.. Espaçamento entre valas 0,30 m

.. Volume por metro linear de vala

... Altura da camada de sólidos 0,30 m

... Altura da camada de aterro 0,15 m

... Número de camadas por vala 6,00 camadas

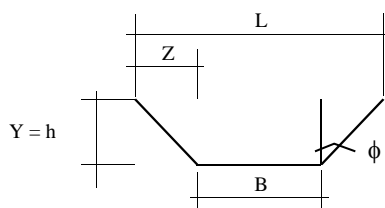
... Volume efetivo de sólidos por metro linear de vala 8,46 m³/m

.. Área efetiva de aterro 0,122 ha

.. Área total de aterro necessária 0,127 ha

- Lodo

.. Dimensões da vala



Parâmetros:

Y (m)	:	2,70
Z (m)	:	2,70
B (m)	:	2,00
ϕ	:	45 °
L (m)	:	7,40

.. Espaçamento entre valas 0,30 m

.. Volume por metro linear de vala

... Altura da camada de sólidos 0,30 m

... Altura da camada de aterro 0,15 m

... Número de camadas por vala 6,00 camadas

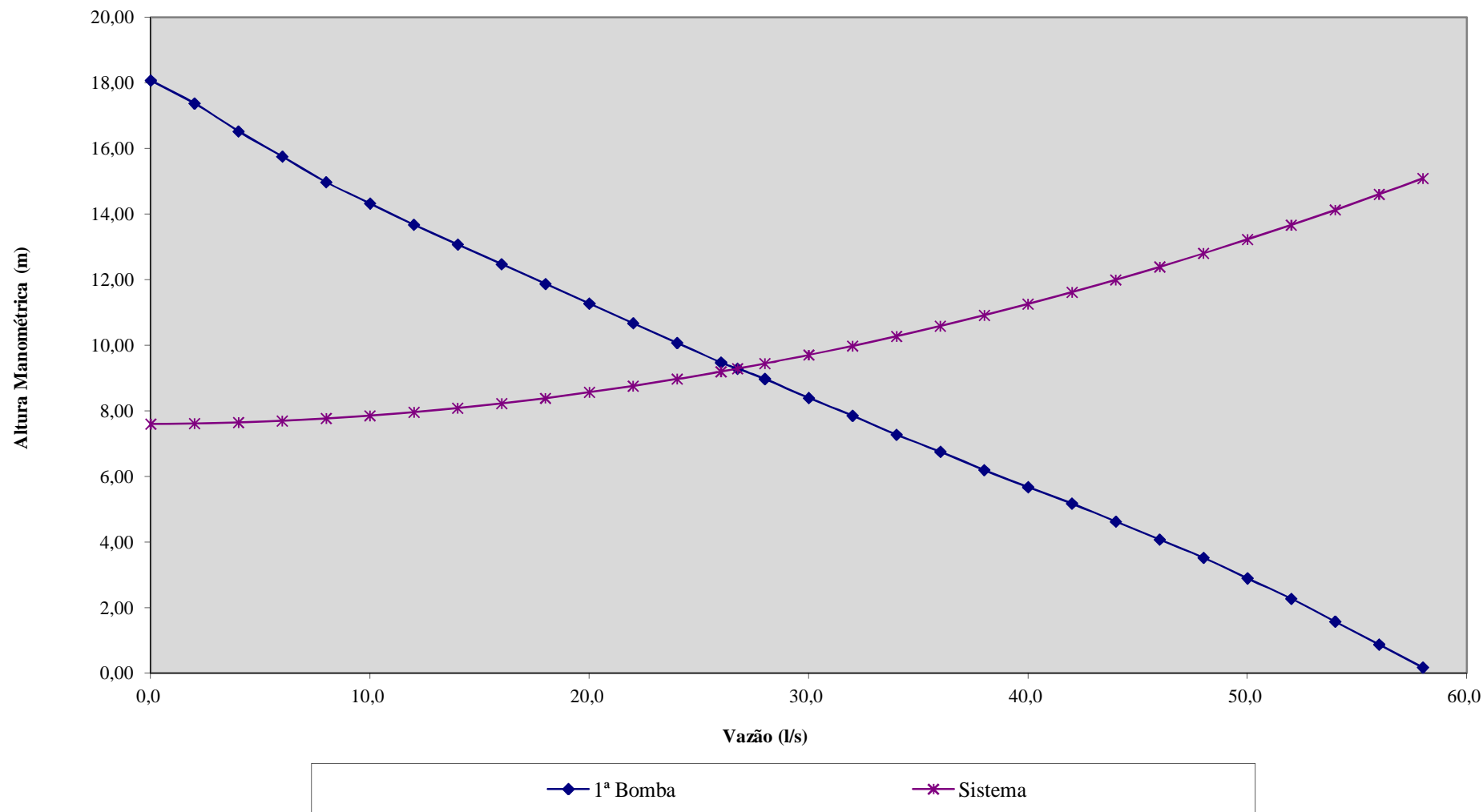
... Volume efetivo de sólidos por metro linear de vala 8,46 m³/m

.. Área efetiva de aterro 0,58 ha

.. Área total de aterro necessária 0,60 ha

- Área total necessária para implantação disposição dos sólidos 0,73 ha

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS CENTRAL
CURVA DO SISTEMA
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO





CURVA DESEMPENHO

PRODUTO

NP3127.181

TIPO

HT

DATA

2012-02-24

PROJECTO

CURVA Nº

63-489-00-2202

REVIS

4

	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA
FACTOR DE POTÊNCIA	0.85	0.80	0.70
RENDIMENTO	84.0 %	84.0 %	81.5 %
DADOS DO MOTOR	---	---	---

COMENTÁRIOS

ENTRADA/SAÍDA

-100 mm

PASSAG. SÓL. IMP.

NOMINAL POTÊNCIA...	7.5	hp
ARRANQUE CORRENTE...	62	A
NOMINAL CORRENTE...	9.9	A
NOMINAL VELOCIDADE...	1750	rpm
MNT. TOT. DE INÉRCIA	0.046	kgm2
Nº DE PÁS	2	

DIÂMETRO IMPULSOR

195 mm

MOTOR #

21-10-4AL

ESTATOR

38D

REV.

11

FREQ.

60 Hz

FASES

3

VOLTAGEM

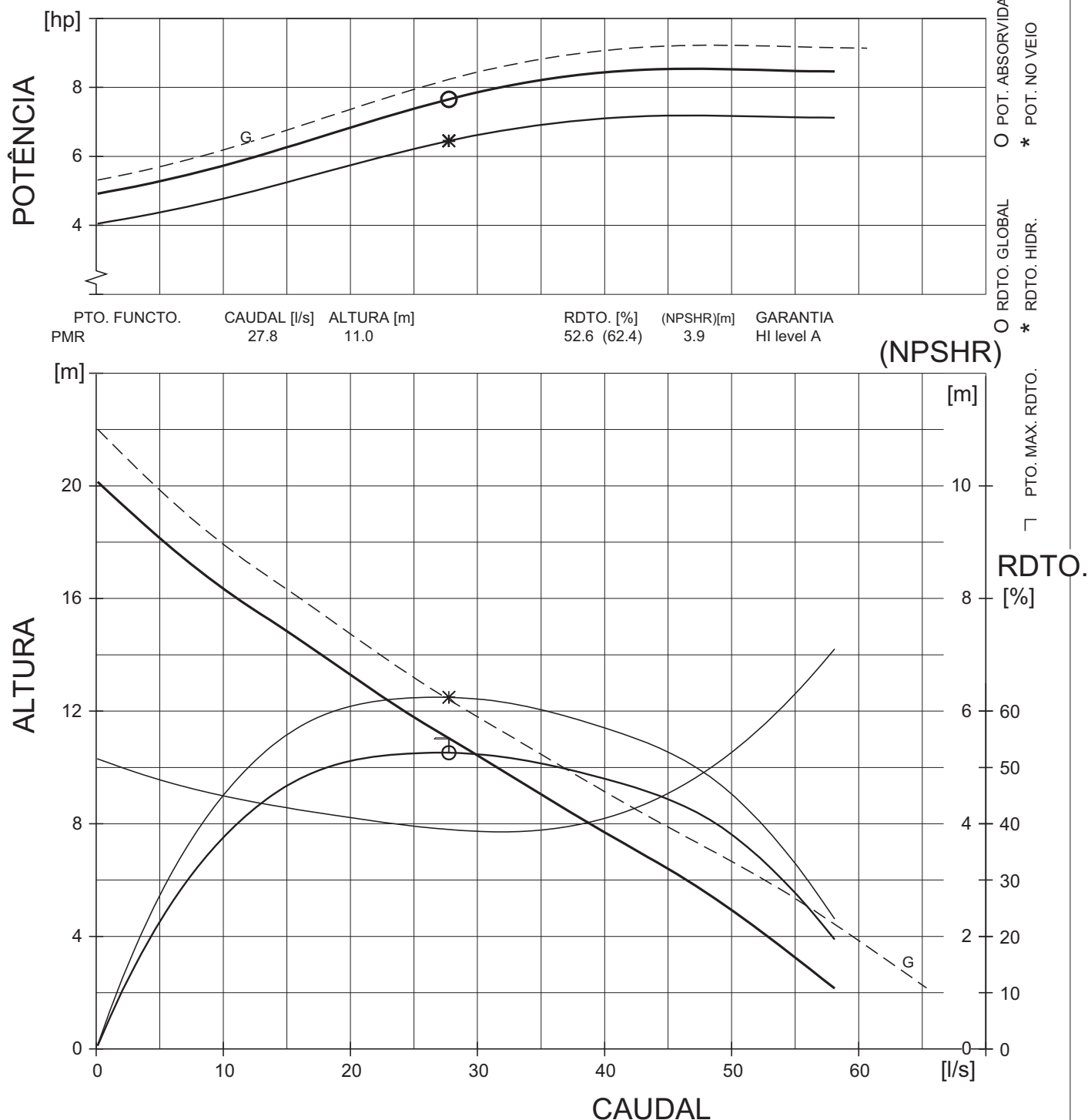
460 V

PÓLOS

4

REDUTOR TIPO

RELAÇÃO

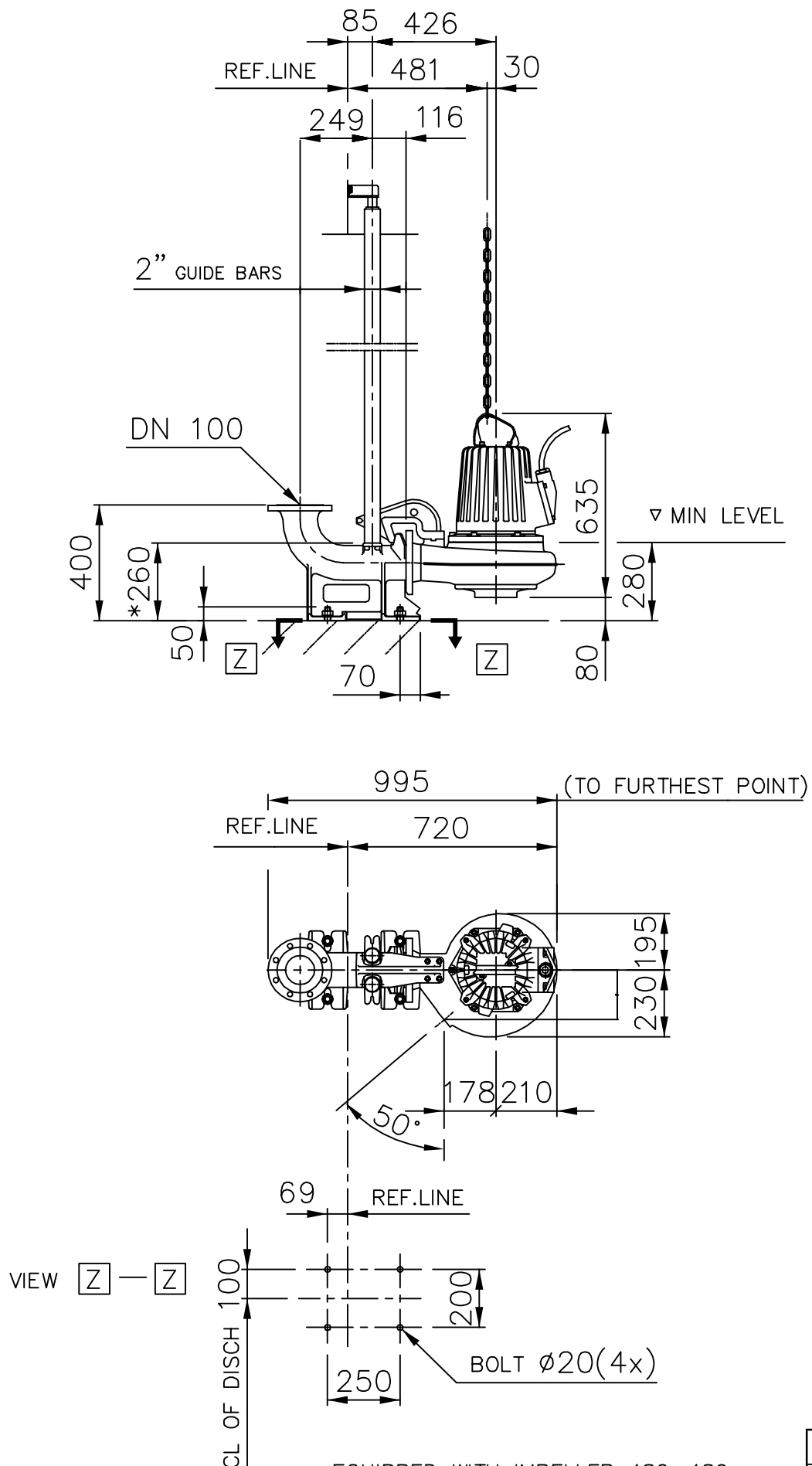


(NPSHR) = (NPSH3) + margins

Funcionamento com água limpa e temp. ambiente 40 °C

GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC. TO

HI level A



EQUIPPED WITH IMPELLER 486-489.
 * DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS

Weight (kg)	
Pump	Disch
147	35

FLIGHT
 AUTOCAD
 DRAWING

Denomination
 Dimensional drwg
 FP, NP 3127 HT
 DN 100

Drawn by NK	Checked by RB	Date 090311
Scale 1:20	Reg no 5399	
6634100	4	



**PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DA CIDADE DE POMPEU - MG
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO DE EFLUENTE**

CARACTERÍSTICAS DOS EFLUENTES

. Vazões

	Vazão Recirculada (l/s)		
	2.013	2.022	2.032
Q _{rec}	21,97	24,63	26,75

. Número de conjuntos implantados 1 + 1 (reserva e/ou rodízio)
 . Vazão teórica do conjunto elevatório 26,75 l/s

SISTEMA DE RECALQUE

-DADOS GERAIS

. Cota de chegada CDV 2 650,150 m
 . Cota do NA no poço de sucção 642,550 m
 . Desnível geométrico 7,600 m

-ALTURA MANOMÉTRICA (m)

.Barrilete de recalque

..Vazão 26,75 l/s
 ..Material : FoFo
 ..Perda de carga (m)

$$h_c = \frac{K \times V^2}{2g}$$

CODIGO	PEÇAS	Vazão	DIAM	Veloc	QUANT.	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
8	Curva de 90°	26,75	150	1,51	2	0,40	0,80
25	Válvula de retenção	26,75	150	1,51	1	2,50	2,50
18	Registro de gaveta aberto	26,75	150	1,51	1	0,20	0,20
22	Tê, de saída de lado	26,75	150	1,51	1	1,30	1,30
21	Tê, de passagem direta	26,75	150	1,51	1	0,60	0,60
9	Curva de 45°	26,75	150	1,51	2	0,20	0,40
8	Curva de 90°	26,75	150	1,51	1	0,40	0,40
20	Saída de Canalização	26,75	150	1,51	1	1,00	1,00
						Σ	7,20

... h_c 0,84 m



ETE - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO DE EFLUENTE

.Canalização de recalque

..Vazão	26,75	l/s
..Diâmetro	150	
..Velocidade	1,51	m/s
..Material	PVC	
..Coeficiente de rugosidade	120	
..Perda de carga unitária (m/m)		

$$h_u = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

... hu 0,01921 m/m

..Extensão (m)	44,00
..Perda de carga (m)	0,85

.Altura manométrica(m)

...Altura manométrica (m) 9,29

-POTÊNCIA REQUERIDA PELOS MOTORES (CV)

$$P = \frac{H_{\text{máx}} \times Q}{\eta \times 75} = \text{CV}$$

..Nº de conjuntos 1 un

..η 62,4%


..Potência requerida pelos motores (cv) 5,31 CV

-BOMBA SELECIONADA:

Tipo	SUBMERSÍVEL	
Fabricante	FLYGT	
Modelo	NP 3127 181 HT	
Curva	63-489-00-2202	
φ Rotor (mm)	195	
Rotação (rpm)	1750	
Peso da Bomba (Kg)	147,0	
Rendimento	62,40%	
Potência (CV)	Instalada	7,50
	Consumida	5,31
φ Saída (mm)	100	
Submergência Requerida (cm)	28	

Pontos de Operação:

	Q (l/s)	Hm (m)
1ª Bomba	26,75	9,29

	<p align="center">PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE POMPEU - MG ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DECANTADOR SECUNDÁRIO</p>
---	---

CARACTERÍSTICAS DOS EFLUENTES

ANO	VAZÃO DOMÉSTICA (l/s)			VAZÃO INFIL. (l/s)	VAZÃO INDUST. (l/s)	VAZÃO TOTAL (l/s) (com infiltração)			POPULAÇÃO ATENDIDA
	Mínima	Média	Máxima			Mínima	Média	Máxima	
Início 2.013	17,68	35,36	63,64	8,59	0,00	26,27	43,95	72,23	26.242
1ª Etapa 2.022	19,58	39,17	70,50	10,09	0,00	29,67	49,26	80,59	29.282
Final 2.032	21,27	42,54	76,58	10,95	0,00	32,22	53,49	87,53	31.803

Coeficiente do dia de maior consumo (K1) 1,20

Coeficiente da hora de maior consumo (K2) 1,50

∴ Vazões

	Com Infiltração				Sem Infiltração			
Q _{máx hor}	87,53	l/s	315,11	m³/h	76,58	l/s	275,69	m³/h
Q _{máx dia}	62,00	l/s	223,20	m³/h	51,05	l/s	183,79	m³/h
Q _{méd}	53,49	l/s	192,58	m³/h	42,54	l/s	153,16	m³/h

∴ Dados

Número de Decantadores a implantar em 1ª Etapa 2

Número de Decantadores a implantar em 2ª Etapa 0

Número final de decantadores 2

Concentração esperada do lodo de descarte 2,0%

Densidade do lodo 1.020 kg / m³

Coeficiente de produção de sólidos (Y) adotado 0,80 kg SS / kg DQO

∴ Dimensionamento

Os decantadores secundários utilizados a jusante dos filtros biológicos são do tipo convencional e dimensionados pela taxa de escoamento superficial, uma vez que a concentração de sólidos suspensos no efluente do FBP é relativamente baixa. O quadro abaixo apresenta as taxas de escoamento superficial adotadas para projetos de decantadores secundários após FBP.

Nível de Tratamento	Taxa de aplicação superficial (m³/m².d)	
	Para Q _{média}	Para Q _{máx hor}
DBO = 20 a 30 mg/l - sem nitrificação	16 a 32	40 a 48
DBO ≤ 20 mg/l - com nitrificação	16 a 24	32 a 40


ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - DECANTADOR SECUNDÁRIO

. Vazão afluyente aos Decantadores Secundários

Q (m³/d)			
Vazão	2.013	2.022	2.032
Média	3.796,90	4.255,78	4.621,92
Máx. Horária	6.240,67	6.962,98	7.562,59

. Vazão por Decantador

Q / Decantador (m³/d)			
Vazão	2.013	2.022	2.032
Média	1.898,45	2.127,89	2.310,96
Máx. Horária	3.120,34	3.481,49	3.781,30

. Taxa de aplicação superficial adotada (q_A) 24,00 m³/m² . d

. Área de cada unidade

$$A = \frac{Q_{méd}}{q_A}$$

A (m²)		
2.013	2.022	2.032
79,10	88,66	96,29

. Diâmetro do Decantador

.. Necessário

ϕ (m)		
2.013	2.022	2.032
10,04	10,62	11,07

.. Adotado 10,00 m

.. Verificação da Taxa de Aplicação Hidráulica

q_A (m³/m² . d)			
p/ Vazão	2.013	2.022	2.032
Média	24,17	27,09	29,42
Máx. Horária	39,73	44,33	48,14



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - DECANTADOR SECUNDÁRIO

∴ Profundidade do Decantador

A profundidade de um decantador refere-se, normalmente, à profundidade lateral da parede cilíndrica. A tendência atual tem sido de se adotar profundidades mais elevadas a fim de se obter uma melhor qualidade para o efluente. A tabela abaixo apresenta valores sugeridos pela WEF/ASCE (1992), em função do diâmetro do tanque.

Diâmetro do Tanque (m)	Profundidade Lateral	
	Mínima	Recomendada
< 12	3,00	3,30
12 - 20	3,30	3,60
20 - 30	3,60	3,90
30 - 40	3,90	4,20
> 40	4,20	4,5

.. Altura do Decantador Secundário 3,30 m

.. Razão da inclinação do fundo do decantador 1 : 12

.. Tempo de Detenção

T (h)			
p/ Vazão	2.013	2.022	2.032
Média	3,41	3,05	2,80
Máx. Horária	2,08	1,86	1,71

O tempo de detenção hidráulica para a vazão média deve ser inferior a 24 horas e superior a 1,50 horas.

∴ Vertedor de Saída

.. Perímetro do Decantador 31,42 m

.. Tipo do Vertedor em V

.. Características do Vertedor

... Largura do Rasgo 0,06 m

... Largura do Dente 0,05 m

.. Número de Entalhes 286 un

.. Vazão por Entalhe 0,09 l / s

.. Carga Hidráulica sobre o Vertedor

$$Q = 1,40 \times H^{5/2}$$

Onde

... Q = vazão 0,00009 m³ / s

... H = carga sobre o vertedor 0,028 m

.. Comprimento da lâmina d'água 0,06 m

.. Comprimento do vertedor 16,00 m

.. Taxa de vazão do vertedor 6,02 m³ / h . m

A Norma NBR-570 recomenda valores da taxa iguais ou inferiores a 12 m³ / h . m



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - DECANTADOR SECUNDÁRIO

∴ Produção de Lodo

O lodo dos decantadores secundários serão encaminhados para o Tanque de Equalização para posterior desidratação.

.. DBO efluente do UASB

S _{o-UASB} (mg/l)		
2013	2022	2032
111,97	111,46	111,47

$$L_0 = Q_{méd} \times S_{e-RAFA} \Rightarrow$$

L _o (kg DBO/d)		
2013	2022	2032
425,12	474,37	515,21

$$P_{lodo} = Y \times L_o$$

Onde:

P_{lodo} = produção de sólidos no sistema (kgSS / dia)

Y = coeficiente de sólidos no sistema (kgSS / kgDQO)

L_o = carga de DQO efluente do UASB (kgDQO / dia)

P _{Lodo} (kgSS/d)		
2013	2022	2032
340,10	379,49	412,17

- Produção Volumétrica

$$V_{lodo} = \frac{P_{lodo}}{\gamma \times C}$$

Onde:

V_{lodo} = produção volumétrica de lodo (m³ / dia)

P_{lodo} = produção de sólidos no sistema (kgSS / dia)

γ = densidade do lodo (usualmente da ordem de 1020 a 1040 kg/m³)

C = concentração do lodo (usualmente na faixa de 1 a 2%)

V _{Lodo} (m ³ /d)		
2013	2022	2032
16,67	18,60	20,20

- Lodo para desaguamento

.. Produção de lodo nos reatores	291,95	kgSST / dia
.. Produção de lodo nos DS	412,17	kgSST / dia
.. Produção total de lodo no sistema	704,12	kgSS / dia
.. Produção volumétrica		
- Nos Reatores	7,16	m ³ /d
- Nos Decantadores Secundários	20,20	m ³ /d
- Total	27,36	m ³ /d


ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - DECANTADOR SECUNDÁRIO
VERIFICAÇÃO DO DECANTADOR COM A VAZÃO RECIRCULADA

∴ Vazão recirculada

- Percentual da $Q_{\text{média}}$ a ser recirculada 50%

	Vazão Incremental (l/s)		
	2.013	2.022	2.032
Q_{rec}	21,97	24,63	26,75

∴ Taxa de Aplicação Superficial

. Vazão afluyente aos Decantadores Secundários

Q (m³/d)			
Vazão	2.013	2.022	2.032
Média	5.695,34	6.383,66	6.932,88
Máx. Horária	8.139,12	9.090,86	9.873,55

. Vazão por Decantador

Q / Decantador (m³/d)			
Vazão	2.013	2.022	2.032
Média	2.847,67	3.191,83	3.466,44
Máx. Horária	4.069,56	4.545,43	4.936,78

. Verificação da Taxa de Aplicação Hidráulica

q_A (m³/m² . d)			
p/ Vazão	2.013	2.022	2.032
Média	36,26	40,64	44,14
Máx. Horária	51,82	57,87	62,86

∴ Tempo de Detenção


T (h)			
p/ Vazão	2.013	2.022	2.032
Média	2,28	2,03	1,87
Máx. Horária	1,59	1,43	1,31

O tempo de detenção hidráulica para a vazão média deve ser inferior a 24 horas e superior a 1,50 horas.

∴ Vertedor de Saída

.. Taxa sobre o vertedor 9,03 m³ / h . m

A Norma NBR-570 recomenda valores da taxa iguais ou inferiores a 12 m³ / h . m

	PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE POMPEU - MG ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS FILTRO BIOLÓGICO
---	--

CARACTERÍSTICAS DOS EFLUENTES

ANO	VAZÃO DOMÉSTICA (l/s)			VAZÃO INFIL. (l/s)	VAZÃO INDUST. (l/s)	VAZÃO TOTAL (l/s) (com infiltração)			POPULAÇÃO ATENDIDA
	Mínima	Média	Máxima			Mínima	Média	Máxima	
Início 2.013	17,68	35,36	63,64	8,59	0,00	26,27	43,95	72,23	26.242
1ª Etapa 2.022	19,58	39,17	70,50	10,09	0,00	29,67	49,26	80,59	29.282
Final 2.032	21,27	42,54	76,58	10,95	0,00	32,22	53,49	87,53	31.803

Coefficiente do dia de maior consumo (K1) 1,20

Coefficiente da hora de maior consumo (K2) 1,50

∴ Vazões

	Com Infiltração				Sem Infiltração			
Q _{máx hor}	87,53	l/s	315,11	m³/h	76,58	l/s	275,69	m³/h
Q _{máx dia}	62,00	l/s	223,20	m³/h	51,05	l/s	183,79	m³/h
Q _{méd}	53,49	l/s	192,58	m³/h	42,54	l/s	153,16	m³/h

∴ Resumo das principais características dos diferentes tipos de filtros biológicos

Condições Operacionais	Baixa Taxa	Taxa Inter-mediária	Alta Taxa	Taxa Super Alta	Grossoiro
Meio Suporte	Pedra	Pedra	Pedra	Pedra	Pedra
Taxa Aplicação Superficial (m³/m².dia)	1,0 a 4,0	3,5 a 10,0	10 a 40	12 a 70	45 a 185
Carga orgânica volumétrica (kgDBO/m².dia)	0,1 a 0,4	0,2 a 0,5	0,5 a 1,0	0,5 a 1,6	até 8
Recirculação	Mínima	Eventual	*	Contínua	Contínua
Presença de Moscas	Alta	Variável	Variável	Baixa	Baixa
Arraste de biofilme	Intermitente	Variável	Contínuo	Contínuo	Contínuo
Profundidade (m)	1,8 a 2,5	1,8 a 2,5	0,9 a 3,0	3,0 a 12,0	0,9 a 6,0
Remoção de DBO (%)	80 a 85	50 a 70	65 a 80	65 a 85	40 a 65
Nitrificação	Intensa	Parcial	Parcial	Limitada	Ausente

* Para efluente de reatores anaeróbios, a recirculação é normalmente desnecessária

O filtro a ser utilizado no presente projeto é o de "Alta Taxa".



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - FILTRO BIOLÓGICO

∴ Dados

Número de filtros a implantar em 1ª Etapa	2
Número de filtros a implantar em 2ª Etapa	0
Número final de filtros	2
População Atendida em 1ª Etapa	29.282
População Atendida em 2ª Etapa	31.803
População por Módulo em 1ª Etapa	14.641
População por Módulo em 2ª Etapa	15.902

As taxas de aplicação recomendadas para o projeto de filtros biológicos de alta taxa aplicados ao pós-tratamento de efluente de reatores anaeróbios são:

Condições	Faixa de valores, em função da vazão		
	Para Q _{média}	Para Q _{máx dia}	Para Q _{máx hor}
Meio Suporte	Pedra	Pedra	Pedra
Profundidade do meio suporte (m)	2,0 a 3,0	2,0 a 3,0	2,0 a 3,0
Taxa Aplicação Superficial (m³/m² . Dia)	15 a 18	18 a 22	25 a 30
Carga orgânica volumétrica (kgDBO/m³ . dia)	0,5 a 1,0	0,5 a 1,0	0,5 a 1,0
Carga Orgânica Volumétrica Adotada (Cv)	0,70	kgDBO/m³	
Profundidade do meio suporte	2,00	m	
Concentração esperada do lodo de descarte	2,0%		
Densidade do lodo	1.020	kg / m³	

DIMENSIONAMENTO DO FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR

∴ Carga Orgânica Volumétrica

A carga orgânica volumétrica refere-se à quantidade de matéria orgânica aplicada diariamente ao Filtro Biológico Percolador (FBP), por unidade de volume do meio suporte.

$$C_v = \frac{Q_{méd} \times S_a}{V} \quad \text{onde:} \quad \begin{aligned} C_v &= \text{carga orgânica volumétrica (kgDBO/m}^3 \cdot \text{dia)} \\ Q_{méd} &= \text{vazão média afluente ao FBP (m}^3/\text{d)} \\ S_a &= \text{concentração de DBO do esgoto afluente ao FBP (kg DBO/m}^3) \\ V &= \text{volume ocupado pelo meio filtrante (m}^3) \end{aligned}$$

$$=>>> \quad V = \frac{Q_{méd} \times S_a}{C_v}$$

	V (m³)		
	2.013	2.022	2.032
Total	607,31	677,67	736,01
Unit	303,66	338,83	368,01



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - FILTRO BIOLÓGICO

- Seção Transversal de Cada Filtro

$$A = \frac{V}{H} \quad \text{Onde:} \quad \begin{array}{ll} A & = \text{área do filtro (m}^2\text{)} \\ V & = \text{volume útil do filtro (m}^3\text{)} \\ H & = \text{profundidade útil do filtro} \end{array}$$

	2.013	2.022	2.032
Área (m ²)	151,83	169,42	184,00
Diâm (m)	13,90	14,69	15,31

Diâmetro adotado 15,00 m
 Área de cada filtro 176,71 m²
 Volume de cada filtro 353,42 m³

∴ Verificação dos Parâmetros Adotados

∴ Área Total Corrigida (A_t) 353,42 m²
 ∴ Volume Total Corrigido (V_t) 706,84 m³
 ∴ Carga Orgânica Volumétrica (C_v)

C _v		
2.013	2.022	2.032
0,60	0,67	0,73

∴ Taxa de Aplicação Superficial

A taxa de aplicação hidráulica superficial refere-se à quantidade de esgotos aplicados diariamente ao Filtro Biológico Percolador (FBP), por unidade de área do meio suporte.

$$q_s = \frac{Q}{A} \quad \text{onde:} \quad \begin{array}{ll} q_s & = \text{taxa aplicação hidráulica superficial (m}^3\text{/m}^2 \cdot \text{dia)} \\ Q & = \text{vazão média afluente (m}^3\text{/d)} \\ A & = \text{área de superfície livre do meio suporte (m}^2\text{)} \end{array}$$

Vazão	q _s (m ³ /m ² . d)		
	2.013	2.022	2.032
Q _{máx hor}	17,66	19,70	21,40
Q _{máx diá}	12,47	13,96	15,16
Q _{méd}	10,74	12,04	13,08



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - FILTRO BIOLÓGICO

- Eficiência

$$E = \frac{1}{1 + 0,443 \sqrt{\frac{C_v}{F}}}$$

Onde:

E = eficiência de remoção de DBO₅ (%)

C_v = carga orgânica volumétrica (kgDBO/m³ . d)

F = fator de recirculação

Etapa Item	Início 2013	1ª Etapa 2022	Final 2032
E	74,43%	73,37%	72,56%
* E _s	92,33%	92,01%	91,77%

* Eficiência do Sistema (UASB + filtro)

- Estimativa da Concentração de DBO no efluente final

$$S = S_o - \frac{E \times S_o}{100}$$

Onde:

S = Concentração de DBO efluente (mg/l)

S_o = Concentração de DBO afluente (mg/l)

E = eficiência do sistema na remoção de DBO

Item	Início 2013	1ª Etapa 2022	Final 2032
S _o (mg/l)	111,97	111,46	111,47
E _s	74,43%	73,37%	72,56%
S (mg/l)	28,63	29,68	30,59

∴ Produção de Lodo

$$P_{lodo} = Y \times DBO_{remov}$$

Onde:

P_{lodo} = produção de sólidos no FBP (kgSST / dia)

Y = coeficiente de sólidos no FBP (kgSST / kgDBO_{removida})

DBO_{remov} = massa de DBO removida no FBP (kgDBO / dia)

Ressalta-se:

- a) Os sistemas de tratamento biológico com biofilme, trabalhando com alta taxa, sem nitrificação, apresentam uma produção de lodo na faixa de 0,8 a 1,0 kgSST / kgDBO_{removida} e relação SSV/SS entre 0,75 e 0,85.

Coeficiente de produção de sólidos (Y) adotado 0,80 kg SST / kg DBO_{remov}

Relação SSV/SS adotado 0,75



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - FILTRO BIOLÓGICO

$$b) \quad DBO_{remov} = Q_{med} \times (S_{e-reator} - S_{e-FBP})$$

Item	Início 2013	1ª Etapa 2022	Final 2032
DBO _{remov} (kg DBO _{remov} /d)	316,41	348,06	373,82
P _{lodo} (kg SST/d)	253,13	278,44	299,06
P _{lodo-volátil} (kg SSV/d)	189,85	208,83	224,29

.. Redução do lodo volátil a ser considerada 25,0%

- Produção Volumétrica

$$V_{lodo} = \frac{P_{lodo}}{\gamma \times C}$$

Onde:

V_{lodo} = produção de volumétrica de lodo (m³ / dia)

P_{lodo} = produção de sólidos no sistema (kgSST / dia)

γ = densidade do lodo (usualmente da ordem de 1020 a 1040 kg/m³)

C = concentração do lodo (usualmente na faixa de 1 a 2%)

$$V_{lodo} = \frac{299,06 - (224,29 \times 0,25)}{1020,00 \times 0,02}$$

$$V_{lodo} = 11,91 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

VERIFICAÇÃO DO FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR COM A VAZÃO RECIRCULADA

∴ Vazão recirculada

- Percentual da Q_{média} a ser recirculada 50%

	Vazão Incremental (l/s)		
	2.013	2.022	2.032
Q _{rec}	21,97	24,63	26,75

∴ Carga Orgânica Volumétrica

A carga orgânica volumétrica refere-se à quantidade de matéria orgânica aplicada diariamente ao Filtro Biológico Percolador (FBP), por unidade de volume do meio suporte.

$$C_v = \frac{Q_{med} \times S_a}{V}$$

onde: C_v = carga orgânica volumétrica (kgDBO/m³.dia)

Q_{méd} = vazão média afluente ao FBP (m³/d)

As = concentração de DBO do esgoto afluente ao FBP (kg DBO/m³)

V = volume ocupado pelo meio filtrante (m³)



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - FILTRO BIOLÓGICO

$$= >>> \quad V = \frac{Q_{\text{méd}} \times S_a}{C_v}$$

	V (m³)		
	2.013	2.022	2.032
Total	910,97	1.016,50	1.104,02
Unit	455,49	508,25	552,01

∴ Verificação dos Parâmetros Adotados

.. Área Total Corrigida (A _t)	353,42	m²
.. Volume Total Corrigido (V _t)	706,84	m³
.. Carga Orgânica Volumétrica (C _v)		


C _v		
2.013	2.022	2.032
0,90	1,01	1,09

∴ Taxa de Aplicação Superficial

A taxa de aplicação hidráulica superficial refere-se à quantidade de esgotos aplicados diariamente ao Filtro Biológico Percolador (FBP), por unidade de área do meio suporte.

$$q_s = \frac{Q}{A} \quad \text{onde:} \quad \begin{aligned} q_s &= \text{taxa de aplicação hidráulica superficial (m³/m².dia)} \\ Q &= \text{vazão média afluente (m³/d)} \\ A &= \text{área de superfície livre do meio suporte (m²)} \end{aligned}$$

Vazão	q _s (m³/m² . d)		
	2.013	2.022	2.032
Q _{máx hor}	23,03	25,72	27,94
Q _{máx dia}	17,84	19,98	21,70
Q _{méd}	16,11	18,06	19,62

	<p align="center">PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE POMPEU - MG ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS REATOR ANAERÓBIO - UASB</p>
---	---

CARACTERÍSTICAS DOS EFLUENTES

ANO	VAZÃO DOMÉSTICA (l/s)			VAZÃO INFIL. (l/s)	VAZÃO INDUST. (l/s)	VAZÃO TOTAL (l/s) (com infiltração)			POPULAÇÃO ATENDIDA
	Mínima	Média	Máxima			Mínima	Média	Máxima	
Início 2013	17,68	35,36	63,64	8,59	0,00	26,27	43,95	72,23	26.242
1ª Etapa 2022	19,58	39,17	70,50	10,09	0,00	29,67	49,26	80,59	29.282
Final 2032	21,27	42,54	76,58	10,95	0,00	32,22	53,49	87,53	31.803

Coefficiente do dia de maior consumo (K1) 1,20

Coefficiente da hora de maior consumo (K2) 1,50

∴ Vazões

	Com Infiltração				Sem Infiltração			
* Q _{máx} =	87,53	l/s	315,11	m ³ /h	76,58	l/s	275,69	m ³ /h
Q _{méd} =	53,49	l/s	192,58	m ³ /h	42,54	l/s	153,16	m ³ /h

* Vazão utilizada no dimensionamento, tendo em vista que o reator é alimentado a partir da EE

∴ Dados

Reatores a implantar em Início de Plano 4

Reatores a implantar em Final de Plano 0

Número final de reatores (N) 4

Número de reatores por módulo 4

População por Módulo em Início de Plano 6.561

População por Módulo em 1ª Etapa 7.321

População por Módulo em Final de Plano 7.951

Carga DBO per capita 54,0 gDBO/hab x dia

Concentração do DBO afluente (S_o)

$$S_o = \frac{\text{População (hab)} \times \text{Carga DBO per capita (g DBO/hab x dia)} \times 1000}{86400} \times \frac{1}{Q_{\text{méd}}}$$

em Início de Plano 373,22 mgDBO/l ==>>> 0,373 kgDBO/m³

em 1ª Etapa 371,55 mgDBO/l ==>>> 0,372 kgDBO/m³

em Final de Plano 371,57 mgDBO/l ==>>> 0,372 kgDBO/m³

Relação entre DQO/DBO (entre 1,7 a 2,4)..... 1,7



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - REATOR ANAERÓBIO - UASB

Concentração do DQO afluente (S_o)

em Início de Plano	634,47	mgDQO/l =>>>	0,634	kgDQO/m ³
em 1ª Etapa	631,63	mgDQO/l =>>>	0,632	kgDQO/m ³
em Final de Plano	631,67	mgDQO/l =>>>	0,632	kgDQO/m ³

Coefficiente de produção de sólidos (Y) *..... 0,10 kg SST / kg DQO_{apl}

Coefficiente de produção de sólidos, em termos de DQO (Y_{obs}) 0,21 kg DQO_{lodo} / kg DQO_{apl}

Concentração esperada do lodo de descarte 4,0%

Densidade do lodo 1.020 kg / m³

* - Os valores de Y reportados para o tratamento de esgotos domésticos são da ordem de 0,10 a 0,20 kg SST/kgDQO_{apl}

DIMENSIONAMENTO DO REATOR

- Cálculo da carga afluente média de DQO (Lo)

$$Lo = S_o \times Q_{méd}$$

Onde $Q_{méd}$ = Vazão média (m³/dia)

S_o = Concentração de DQO afluente

Lo (kg DQO/dia)		
2.013	2.022	2.032
2.409,02	2.688,09	2.919,52

- Tempo de detenção hidráulica para $Q_{média}$ (TDH) 8,00 h

Para esgotos domésticos com temperatura em torno de 20°C, é recomendável um tempo de detenção hidráulica da ordem de 8 a 10 horas para a vazão média, e não inferior a 4 horas para a vazão máxima.

- Determinação do volume total do reator

$$V = Q_{méd} \times TDH \quad \Rightarrow \quad V = 192,58 \text{ m}^3/\text{h} \times 8,00 \text{ h}$$

$$V = 1.540,64 \text{ m}^3$$

- Volume de cada reator

$$V_u = \frac{V}{N} \quad \Rightarrow \quad V_u = 1.540,64 / 4,00$$

$$\Rightarrow V_u = 385,16 \text{ m}^3$$

- Adoção da Altura do Reator (H) 5,00 m

As alturas dos reatores para tratamento de esgotos domésticos devem estar compreendidas entre 4,0 e 5,0 m, assim distribuídas:

.. altura do compartimento de decantação : 1,5 a 2,0 m

.. altura do compartimento de digestão : 2,5 a 3,5 m



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - REATOR ANAERÓBIO - UASB

- Área de cada reator

$$A = \frac{V_u}{H} = >>> A = 385,16 / 5,00$$

$$= >>> A = 77,03 \text{ m}^2$$

Dimensões sugeridas para seção retangular

.. Comprimento: 10,13
.. Largura: 7,60

Para seção quadrada será adotada a seguinte dimensão:

.. Lado: 9,60 m

Área de cada reator 92,16 m²

- Verificação dos parâmetros adotados

.. Área Total Corrigida (A_t) 368,64 m²
.. Volume Total Corrigido (V_t) 1.843,20 m³
.. Tempo de detenção hidráulico corrigido (TDH_t)

Etapa Vazão	Início 2.013	1ª Etapa 2.022	Final 2.032
* Q _{méd}	11,65	10,39	9,57
* Q _{máx}	7,09	6,35	5,85

* Vazões com infiltração

- Cargas Aplicadas

.. Carga Orgânica Volumétrica

$$COV = \frac{Q_{máx} \cdot hor \cdot S_o}{V}$$

Onde: COV = carga orgânica volumétrica (kgDQO/m³ x dia)

Q_{máx hor} = vazão (m³ / dia)

S_o = concentração de substrato afluente (kgDQO/m³)

V = volume total do reator (m³)

$$COV = \frac{7562,64 \times 0,632}{1.843,20}$$

$$COV = 2,59 \text{ kgDQO/m}^3 \text{ x dia}$$

.. Carga Hidráulica Volumétrica

$$CHV = \frac{Q_{máxhor}}{V}$$

Onde: CHV = carga hidráulica volumétrica (m³ / m³ x dia)

Q_{máx hor} = vazão (m³ / dia)

V = volume total do reator (m³)



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - REATOR ANAERÓBIO - UASB

$$CHV = \frac{7562,64}{1.843,20}$$

$$CHV = 4,10 \text{ m}^3 / \text{m}^3 \times \text{dia}$$

- Velocidades Superficiais

$$v = \frac{Q}{A}$$

Onde: v = velocidade ascensional (m / h)

Q = vazão (m³ / h)

A = área da seção transversal do reator (m²)

v (m/h)			
Vazão	2.013	2.022	2.032
Q _{méd}	0,43	0,48	0,52
Q _{máx}	0,71	0,79	0,85

Recomenda-se as seguintes velocidades superficiais quando os efluentes são esgotos domésticos:

Vazão Afluente	Velocidade Superficial (m/h)
Vazão Média	0,5 - 0,7
Vazão Máxima	0,9 - 1,1
Picos Temporários *	< 1,5

* Picos de vazão com duração entre 2 e 4 horas

∴ Tubulação de Entrada

Para a determinação do número de tubos de entrada de efluente para a alimentação do processo, deve-se observar a proporção de 01 (um) tubo para cada 04 (quatro) metros quadrados, no máximo, adotando-se preferencialmente a cada 03 (três) metros quadrados.

Este cuidado deve ser tomado a fim de se evitar o fluxo preferencial no leito de lodo, o que prejudicaria o processo pela inadequada mistura substrato - lodo.

.. Área de fundo da unidade (m ²)	92,16
.. Número de tubos (1 tubo / 3 m ²)	30,72
.. Número de tubos adotado	25
.. Vazão média por tubo (l/s)	0,88
.. Diâmetro da tubulação (DN)	75
.. Velocidade na tubulação (m/s)	0,20
.. Altura máxima do NA sobre o vértice do vertedor triangular (triângulo retângulo) (cm)	5,24
- Câmara de Chegada no UASB	
.. Largura do vertedor adotado	15 cm
.. Diâmetro interno da câmara de distribuição	119 cm
.. Diâmetro externo (largura) da câmara de distribuição	140 cm

∴ Eficiência

- Na remoção de DQO

$$E_{DQO} = 100 \times \left(1 - 0,68 \times TDH^{-0,35} \right) \quad (\text{CHERNICHARO 1997})$$


ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - REATOR ANAERÓBIO - UASB

Onde:

E_{DQO} = eficiência em termos de remoção de DQO (%)

TDH = tempo de detenção hidráulica para vazão média (h)

0,68 = constante empírica

0,35 = constante empírica

E _{DQO} (%)		
2.013	2.022	2.032
71,21%	70,03%	69,16%

- Na remoção de DBO

$$E_{DBO} = 100 \times \left(1 - 0,70 \times TDH^{0,50} \right) \quad (\text{CHERNICHARO 1997})$$

Onde:

E_{DBO} = eficiência em termos de remoção de DBO (%)

TDH = tempo de detenção hidráulica para vazão média (h)

0,70 = constante empírica

0,50 = constante empírica

E _{DBO} (%)			
Tipo	2.013	2.022	2.032
Teórico	79,49%	78,29%	77,37%
Adotado	70,00%	70,00%	70,00%

- Concentração de DQO e de DBO no efluente final

$$S = S_o - \frac{E \times S_o}{100}$$

Onde:

S = Concentração de DQO ou de DBO efluente (mg/l)

S_o = Concentração de DQO ou de DBO afluente (mg/l)

E = eficiência de remoção de DQO ou de DBO

S (mg/l)			
Tipo	2.013	2.022	2.032
DQO	182,68	189,27	194,83
DBO	111,97	111,46	111,47

- Na remoção de Coliforme

.. Coeficiente de decaimento bacteriano - Kb

$$K_b = 2,60 \times (1,19^{t-20})$$

Onde:

K_b = Coeficiente de decaimento bacteriano (dias⁻¹)

t = temperatura crítica admissível (°C) 20


ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - REATOR ANAERÓBIO - UASB

$$K_b = 2,60 \times 1,19^{(20 - 20)}$$

$$K_b = 2,60 \text{ d}^{-1}$$

$$E = 1 - \left(\frac{1}{1 + K_b \times T} \right)$$

Onde:

E = Eficiência (%)

K_b = Coeficiente de decaimento bacteriano (dias^{-1})

T = tempo de detenção (dias)

E (%)			
Tipo	2.013	2.022	2.032
Teórico	55,79%	52,96%	50,91%
Adotado	30,00%	30,00%	30,00%

∴ Produção de Biogás

A produção teórica de metano no sistema de tratamento pode ser estimada a partir das seguintes equações:

$$Q_{CH_4} = \frac{DQO_{CH_4}}{K(t)}$$

Onde: Q_{CH_4} = produção volumétrica de metano (m^3 / dia)

DQO_{CH_4} = parcela de DQO convertida em gás metano ($\text{kg DQO} / \text{dia}$)

$K(t)$ = fator de correção para a temperatura operacional do reator ($\text{kgDQO} / \text{m}^3$)

∴ Determinação da parcela de DQO convertida em gás metano

$$DQO_{CH_4} = Q_{\text{méd}} \times [(S_0 - S) - Y_{\text{obs}} \times S_0]$$

Onde:

DQO_{CH_4} = parcela de DQO convertida em gás metano ($\text{kg DQO} / \text{dia}$)

$Q_{\text{méd}}$ = vazão (m^3 / dia)

S_0 = concentração de DQO afluente (kgDQO/m^3)

S = concentração de DQO efluente (kgDQO/m^3)

Y_{obs} = coef. de produção de sólidos no sistema, em termos de DQO ($\text{kgDQO}_{\text{lodo}}/\text{KgDQO}_{\text{apl}}$)

$$DQO_{CH_4} = 4621,92 \times [(0,632 - 0,195) - (0,210 \times 0,632)]$$

$$DQO_{CH_4} = 1406 \text{ kgDQO/dia}$$



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - REATOR ANAERÓBIO - UASB

.. Fator de correção da temperatura operacional do reator

$$K(t) = \frac{P \times K}{R \times (273 + t)}$$

Onde:

K = COD correspondente a um mol de CH₄ 64 g DQO / mol

P = pressão atmosférica 1 atm

R = Constante dos gases 0,08206 atm.L/mol.°K

t = temperatura operacional do reator 20 °C

$$K(20) = \frac{1 \times 64}{0,08206 \times (273 + 20)}$$

$$K(20) = 2,662 \text{ kg DQO / m}^3$$

Aplicados estes valores na formula inicial temos:

$$Q_{CH_4} = \frac{1406}{2,662}$$

$$Q_{CH_4} = 528,174 \text{ m}^3/\text{dia}$$

- Produção de biogás

Uma vez determinada a produção de metano, pode-se estimar a produção total de biogás a partir do teor esperado de metano. Para o caso do tratamento de esgotos domésticos, os teores de metano no biogás são geralmente da ordem de 70 a 80%.

. Percentual de gás metano no biogás 70,0%

$$Q_{\text{biogás}} = 754,53 \text{ m}^3/\text{dia}$$

- Tubulação

Será adotada uma velocidade média de escoamento abaixo de 3,6 m/s a fim de impedir o arraste dos líquidos condensados, evitando, assim, possíveis danos nos medidores e sobretudo reduzindo as perdas de carga.

- Seção da tubulação condutora

$$A = \frac{\text{Produção de biogás (m}^3/\text{dia)} \times 10^6}{3,60 \text{ (m/s)} \times 86.400}$$

Nº de Reatores	Área Necessária (mm ²)	Diâmetro (mm)	
		Necessário	Adotado
1	606,46	27,79	32 / 1 1/4 "
2	1.212,91	39,30	40 / 1 1/2 "
3	1.819,37	48,13	50 / 2 "
4	2.425,83	55,58	65 / 2 1/2 "


ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - REATOR ANAERÓBIO - UASB

∴ Canaleta de Recolhimento

Vazão máxima por unidade	21,88	l/s
Dimensões do canal		
.. Largura canal	0,30	m
.. Altura livre do canal	0,15	m
.. Largura da parede	0,20	m
Coefficiente de Manning (n) adotado	0,014	
Declividade no interior do canal	0,0050	m/m
Área da seção transversal máxima da calha	0,045	m ²
Perímetro molhado máximo da seção transversal da calha	0,60	m

Para a verificação da seção trabalharemos com a formula de Manning

$$R_H = \frac{A}{P}$$

Onde:

R_H = raio hidráulico, em m

A = área molhada, em m²

P = perímetro molhado, em m

Para:

.. $A = 0,045 \text{ m}^2$

.. $P = 0,60 \text{ m}$

.. $R_H = 0,075 \text{ m}$

. A velocidade é obtida pela seguinte formula

$$V = \frac{R_H^{2/3} \times \sqrt{i}}{n}$$

Onde:

V = velocidade, em m/s

R_H = raio hidráulico, em m

I = declividade, em m/m

n = coeficiente de rugosidade (Manning)

Para:

.. $R_H = 0,075 \text{ m}$

.. $I = 0,005 \text{ m/m}$

.. $n = 0,014$

.. $V = 0,90 \text{ m/s}$

. A vazão máxima do canal será:

$$Q = V \times A$$

Onde:

Q = vazão do rio, em m³/s

V = velocidade, em m/s

A = área da seção molhada, em m²

Para:

.. $V = 0,90 \text{ m/s}$

.. $A = 0,045 \text{ m}^2$

.. $Q = 40,42 \text{ l/s}$



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - REATOR ANAERÓBIO - UASB

. Determinação do nível máximo no interior do canal (Cálculo por Tentativa)

Altura da lâmina (arbitrada)	0,06	m
Vazão a ser conduzida pela calha	10,94	l/s
Verificação		
. Área Molhada	0,02	m
. Perímetro Molhado	0,42	m
. Raio Hidráulico	0,04	m
. Velocidade	0,610	m/s
. Vazão na calha	10,68	l/s

∴ Compartimento de decantação

No projeto, deverão ser levadas em conta as seguintes diretrizes básicas:

- instalação de defletores, localizados imediatamente abaixo das aberturas para o decantador, de forma a permitir a separação do biogás e propiciar que apenas o líquido e os sólidos adentrem ao compartimento de sedimentação. Estes defletores devem ter um trespasse mínimo de 10 a 15 cm em relação a abertura para o decantador;
- execução das paredes do compartimento de decantação com inclinações sempre superiores a 45°. Idealmente, devem ser adotadas inclinações iguais ou superiores a 50°;
- adoção da profundidade do compartimento de decantação na faixa de 1,5 a 2,0 m;
- taxas de aplicação superficial e tempo de detenção hidráulica no compartimento de decantação de acordo com o quadro abaixo.

Vazão Afluente	Taxa de aplicação superficial (m/h)	Tempo de detenção hidráulica (h)
Vazão Média	0,6 - 0,8	1,5 - 2,0
Vazão Máxima	< 1,2	> 1,0
Picos Temporários *	< 1,6	> 0,6

* Picos de vazão com duração entre 2 e 4 horas

. Volume do compartimento de decantação

.. Da área triangular

Inclinação das placas (graus)	45
Altura do triângulo (m)	2,90
Largura do triângulo (m)	2,90
Área da seção triangular (m ²)	4,21
Comprimento médio (m)(6,70) x 4 =>	26,80
Volume da parte triangular (m ³)	112,83

.. Da parte superior

Altura da parte superior (m)	0,00
Área (m ²)	0,00
Volume da parte superior (m ³)	0,00


ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - REATOR ANAERÓBIO - UASB

.. Da calha de recolhimento

Largura da Calha (inclusive parede) (m)	0,50
Altura da Calha (inclusive laje) (m)	0,55
Comprimento médio da calha (m)	9,10
Volume da calha (m ³)	10,01

..Volume por reator (m³) 102,82

..Volume Total (m³) 411,28

..Tempo de detenção:

T (h)			
Vazão	2.013	2.022	2.032
Q _{méd}	2,60	2,32	2,14
Q _{máx}	1,58	1,42	1,31

. Comprimento do decantador de cada UASB (C_d) 26,80 m

. Comprimento total de decantadores (C_t) 107,20 m

. Largura útil de cada decantador (L_d) 2,90 m

. Área total de decantadores

$$A_d = C_t \times L_d$$

$$A_d = 310,88 \text{ m}^2$$

. Taxa de aplicação superficial nos decantadores (v_d)

$$v_d = \frac{Q}{A}$$

v _d (m/h)			
Vazão	2.013	2.022	2.032
Q _{méd}	0,51	0,57	0,62
Q _{máx}	0,84	0,93	1,01

- Abertura para admissão do esgoto no decantador

. Comprimento de cada abertura (C_a) 8,88 m

. Comprimento equivalente de aberturas simples (C_t)..... 142,08 m

. Largura de cada abertura (L_a) 0,72 m

. Projeção horizontal da abertura 0,51 m

. Área total das aberturas

$$A_t = C_t \times L_a$$

$$A_t = 102,30 \text{ m}^2$$


ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - REATOR ANAERÓBIO - UASB

. Velocidade através das aberturas (v_a)

$$v_a = \frac{Q}{A}$$

	v_a (m/h)		
Vazão	2.013	2.022	2.032
$Q_{\text{méd}}$	1,55	1,73	1,88
$Q_{\text{máx}}$	2,54	2,84	3,08

Recomenda-se as seguintes velocidades nas aberturas para o decantador :

Vazão Afluente	Velocidade (m/h)
Vazão Média	< 2,0 - 2,3
Vazão Máxima	< 4,0 - 4,2
Picos Temporários *	< 5,6 - 6,0

* Picos de vazão com duração entre 2 e 4 horas

. Vertedor de Saída

.. Perímetro do Vertedor	34,40	m
.. Tipo do Vertedor	em V	
.. Características do Vertedor		
... Largura do Rasgo	0,10	m
... Largura do Dente	0,08	m
.. Número de Entalhes	191	un
.. Vazão por Entalhe	0,07	l / s
.. Carga Hidráulica sobre o Vertedor		

$$Q = 1,40 \times H^{5/2}$$

Onde

... Q = vazão	0,00007	m ³ / s
... H = carga sobre o vertedor	0,025	m

∴ Produção de Lodo

$$P_{\text{lodo}} = Y \times L_o$$

Onde:

P_{lodo} = produção de sólidos no sistema (kgSSt / dia)

Y = coeficiente de sólidos no sistema (kgSSt / kgDQO_{apl})

L_o = carga de DQO afluente ao sistema (kgDQO / dia)

$$P_{\text{lodo}} = 0,10 \times 2920$$

$$P_{\text{lodo}} = 291,95 \text{ kgSSt / dia}$$


ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - REATOR ANAERÓBIO - UASB

- Produção Volumétrica

$$V_{\text{lodo}} = \frac{P_{\text{lodo}}}{\gamma \times C}$$

Onde:

V_{lodo} = produção volumétrica de lodo (m^3 / dia)

P_{lodo} = produção de sólidos no sistema (kgSSt / dia)

γ = densidade do lodo (usualmente da ordem de 1020 a 1040 kg/m^3)

C = concentração do lodo (%)

$$V_{\text{lodo}} = \frac{291,95}{1020,00 \times 0,04}$$

$$V_{\text{lodo}} = 7,16 \text{ m}^3 / \text{dia}$$



PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DA CIDADE DE POMPEU - MG
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS
LEITO DE SECAGEM

LEITOS DE SECAGEM

.. Período de descarte	30	dias
.. Lodo produzido diário (P_{lodo})	291,95	kgSST / dia
.. Produtividade do leito de secagem	15,00	kgSST / m ² dia
.. Área mínima dos leitos de secagem	583,90	m ²
.. Fator de segurança para definição da área final.....	0%	
.. Área final dos leitos de secagem	583,90	m ²
.. Célula de secagem		
. Número de célula		
. Em Início de Plano	8,00	
. Em Final de Plano	8,00	
. Área necessária de cada célula.....	72,99	m ²
. Dimensões adotadas	7,00	x 11,00 m
. Área final	616,00	m ²



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS



POMPÉU – MG

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

REDES COLETORAS, INTERCEPTORES, ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

VOLUME IV: PROJETO BÁSICO

TOMO II: DESENHOS 01/69 Á 33/69

DEZEMBRO/2011



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS



POMPÉU - MG
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
REDES COLETORAS, INTERCEPTORES, TRAVESSIAS, ELEVATORIAS, ETE

CONTRATO: 4600024288

RESUMO:

Desenhos do Projeto Básico pertencentes ao Sistema de Esgotos Sanitários de Pompéu – MG. O Projeto Básico foi desenvolvido de forma a atender as normas definidas pela COPASA, obedecendo às normas vigentes da ABNT.

0	12/2011	C	ORIGINAL				
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

EMISSIONES

TIPOS	A - PARA APROVAÇÃO B - REVISÃO	C – ORIGINAL D – CÓPIA
-------	-----------------------------------	---------------------------

PROJETISTA:

TECMINAS ENGENHARIA LTDA
Rua Outono, 259 – Carmo Sion.
30310-020 – Belo Horizonte – MG
Tel.: +31 3286-8105



EQUIPE TÉCNICA:

VOLUME:

VOLUME IV: PROJETO BÁSICO
TOMO II: DESENHOS 01/69 Á 33/69

REFERÊNCIA:

DEZ/2011

Arquivo: 06084288-ES-BS-01-SES-MEM01-CA-001-0-TEC-2011.doc

RELAÇÃO DE DESENHOS

- 1/69. 06084288-ES-BS-01-SES-LAY01-DS-001-0-TEC-2011-Layout Geral Planta.
- 2/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-002-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 3/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-003-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 4/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-004-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 5/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-005-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 6/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-006-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 7/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-007-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 8/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-008-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 9/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-009-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 10/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-010-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 11/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-011-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 12/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-012-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 13/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-013-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 14/69. 06084288-ES-BS-01-TRV-PPF01-DS-014-0-TEC-2011-Rede Coletora - Travessia – MG 164 – Km 63+978,00m
- 15/69. 06084288-ES-BS-01-TRV-PPF01-DS-015-0-TEC-2011-Rede Coletora - Travessia – MG 164 – Km 63+114,00m
- 16/69. 06084288-ES-BS-01-INT-PPF01-DS-016-0-TEC-2011-Interceptor do Córrego Mato Grosso – PV IE-1 ao PV IE-19 – Planta, Perfil e RM
- 17/69. 06084288-ES-BS-01-INT-PPF01-DS-017-0-TEC-2011-Interceptor do Córrego Mato Grosso – PV IE-20 ao PV IE-35 – Planta, Perfil e RM
- 18/69. 06084288-ES-BS-01-INT-PPF01-DS-018-0-TEC-2011-Interceptor do Córrego Mato Grosso – PV IE-36 ao PV IE-52 – Planta, Perfil e RM
- 19/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-LOC01-DS-019-0-TEC-2011-EEB – Várzea Galinheiro – Locação / Implantação / urbanização
- 20/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-LRE01-DS-020-0-TEC-2011-EEB – Várzea Galinheiro – Linha Recalque 1ª Parte – Planta e Perfil
- 21/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-LRE01-DS-021-0-TEC-2011-EEB – Várzea Galinheiro – Linha Recalque 2ª Parte – Planta e Perfil

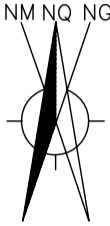
- 22/69. 06084288-ES-BS-01-EEE-EEB01-DS-022-0-TEC-2011- Padrão Copasa 54.09.001/0EEEB – Várzea do Galinheiro – Plantas, Corte AA, BB, RM
- 23/69. 06084288-ES-BS-01-EEE-EEB01-DS-023-0-TEC-2011- Padrão Copasa 54.09.001/0 EEEB – Várzea Galinheiro – Detalhes 1, 2, 3, 4, 5 e 6
- 24/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-APE01-DS-024-0-TEC-2011-06084288-ES-BS-01-EEB-CAE01-DS-024-0-TEC-2011-EEEB – Várzea Galinheiro – EEB - Várzea Galinheiro --Grupo Gerador
- 25/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-CAE01-DS-025-0-TEC-2011-EEB – Várzea Galinheiro – Grupo Gerador
- 26/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-LOC01-DS-026-0-TEC-2011-EEEB – Paraíso – Locação / Implantação / Urbanização
- 27/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-LRE02-DS-027-0-TEC-2011-EEEB – Paraíso – Linha Recalque EEB Paraíso PV 42 (Existente) - Planta e Perfil
- 28/69. 06084288-ES-BS-01-TRV-PPF01-DS-028-0-TEC-2011-Linha de Recalque da EEB Paraíso - Travessia Sob MG 164 – Km 61+567,00m
- 29/69. 06084288-ES-BS-01-EEE-EEB02-DS-029-0-TEC-2011- Padrão Copasa 54.09.001/0EEEB – Paraíso – Plantas, Corte A-A, B-B, RM
- 30/69. 06084288-ES-BS-01-EEE-EEB02-DS-030-0-TEC-2011- Padrão Copasa 54.09.001/0 EEEB – Paraíso – Detalhes 1, 2, 3, 4, 5 e 6
- 31/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-CAE02-DS-031-0-TEC-2011-EEB – Paraíso – Grupo Gerador
- 32/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-CAE02-DS-032-0-TEC-2011-EEB – Paraíso – Grupo Gerador
- 33/69. 06084288-ES-BS-01-EEE-EEB03-DS-033-0-TEC-2011- Padrão Copasa 54.09.001/0 EEEB – Paraíso / EEEB Várzea do Galinheiro – Portão para Veículos – Conjunto e Detalhes
- 34/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-PFH01-DS-034-0-TEC-2011-ETE – Perfil Hidráulico
- 35/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-TER01-DS-035-0-TEC-2011-ETE – Terraplenagem – Planta de Locação
- 36/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-TER01-DS-036-0-TEC-2011-ETE – Terraplenagem – Seções, Detalhes, Aterro Controlado
- 37/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-TPR01-DS-037-0-TEC-2011-ETE – Tratamento Preliminar – Plantas
- 38/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-TPR01-DS-038-0-TEC-2011-ETE – Tratamento Preliminar – Cortes e Detalhes
- 39/69. 06084288-ES-BS-01-EFI-DET01-DS-039-0-TEC-2011-ETE – EEFINAL – Plantas
- 40/69. 06084288-ES-BS-01-EFI-DET01-DS-040-0-TEC-2011-ETE – EEFINAL – Cortes
- 41/69. 06084288-ES-BS-01-EFI-DET01-DS-041-0-TEC-2011-ETE – EEFINAL – Cortes - LM

- 42/69. 06084288-ES-BS-01-EFI-DET01-DS-042-0-TEC-2011-ETE – Monovia – Detalhes – LM
- 43/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-RAN01-DS-043-0-TEC-2011 – Reator UASB – Plantas e Cortes
- 44/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-RAN01-DS-044-0-TEC-2011 – Reator UASB – Plantas, Cortes e Detalhes
- 45/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-RAN01-DS-045-0-TEC-2011 – Reator UASB – Detalhes
- 46/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-RAN01-DS-046-0-TEC-2011 – Reator UASB – Detalhes
- 47/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-RAN01-DS-047-0-TEC-2011 – Reator UASB – Detalhes
- 48/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-RAN01-DS-048-0-TEC-2011 – Reator UASB – Relações de Materiais e Detalhes das Tampas
- 49/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-SBG01-DS-049-0-TEC-2011-ETE – Queimador de Gás – Planta, Cortes, Detalhes, LM
- 50/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-CDV01-DS-050-0-TEC-2011-ETE – CDV1 – Cx. Manobra 1 – Plantas, Cortes, Detalhes, LM
- 51/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-FIB01-DS-051-0-TEC-2011-ETE – Filtro Biológico Percolador – Plantas
- 52/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-FIB01-DS-052-0-TEC-2011-ETE – Filtro Biológico Percolador – Cortes, Detalhes, LM
- 53/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-CDV02-DS-053-0-TEC-2011-ETE – Caixa Distribuidora de vazão 02 CDV2 – Plantas, Detalhes, LM
- 54/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-DES01-DS-054-0-TEC-2011-ETE – Decantador Secundário – Plantas, Detalhes, LM
- 55/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-DES01-DS-055-0-TEC-2011-ETE – Decantador Secundário – Cortes, Detalhes, LM
- 56/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-CDV03-DS-056-0-TEC-2011-ETE – Caixa Distribuidora de Vazão 03 CDV3 – Plantas, Detalhes, LM
- 57/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-LSE01-DS-057-0-TEC-2011-ETE – Leitos de Secagem – Plantas, Cortes
- 58/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-LSE01-DS-058-0-TEC-2011-ETE – Leitos de Secagem – Detalhes, LM
- 59/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-ERC01-DS-059-0-TEC-2011-ETE – EER – Vista Superior – Plantas e Corte
- 60/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-ERC01-DS-060-0-TEC-2011-ETE – EER – Cortes e Detalhes
- 61/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-ARQ01-DS-061-0-TEC-2011 – Casa de Controle – Projeto Arquitetônico – Planta, Cortes, Fachadas
- 62/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-ARQ01-DS-062-0-TEC-2011 – Casa de Controle – Projeto Hidráulico – Planta, Isométrico, Detalhes

- 63/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-HIS01-DS-063-0-TEC-2011 – Casa de Controle – Projeto Sanitário – Planta, Cortes, Detalhes
- 64/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-APE01-DS-064-0-TEC-2011 – Abrigo dos Quadros de Comando Elétrico – Plantas, Cortes, Fachadas
- 65/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-REL01-DS-065-0-TEC-2011-ETE – Abastecimento de Água – Reservatório 10m³ - Plantas, Detalhes e LM
- 66/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-SAA01-DS-066-0-TEC-2011-ETE – Abastecimento de Água – Planta e Detalhes
- 67/69. 06084288-ES-BS-01-SES-ETE01-DS-067-0-TEC-2011-ETE – Planta - Esgotamento
- 68/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-ITL01-DS-068-0-TEC-2011-ETE – Planta - Interligações
- 69/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-URB01-DS-069-0-TEC-2011-ETE – Urbanização e Drenagem



- LEGENDA:
- REDE COLETORA PROJETADA
 - INTERCEPTOR PROJETADO
 - LINHA DE RECALQUE PROJETADA
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA PROJETADA
 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO PROJETADA



O			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

CONTRATO Nº 4600024288
PROJETO Nº 1-40954733

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

PROJETISTA
DATA
DEZ/2011

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
LAYOUT GERAL
PLANTA

ESCALA
1:10.000

TIPO
BS

FOLHA
01/69

APROVADO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

VISTO
ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
SPES-SUPERINT. DE ENGENHARIA

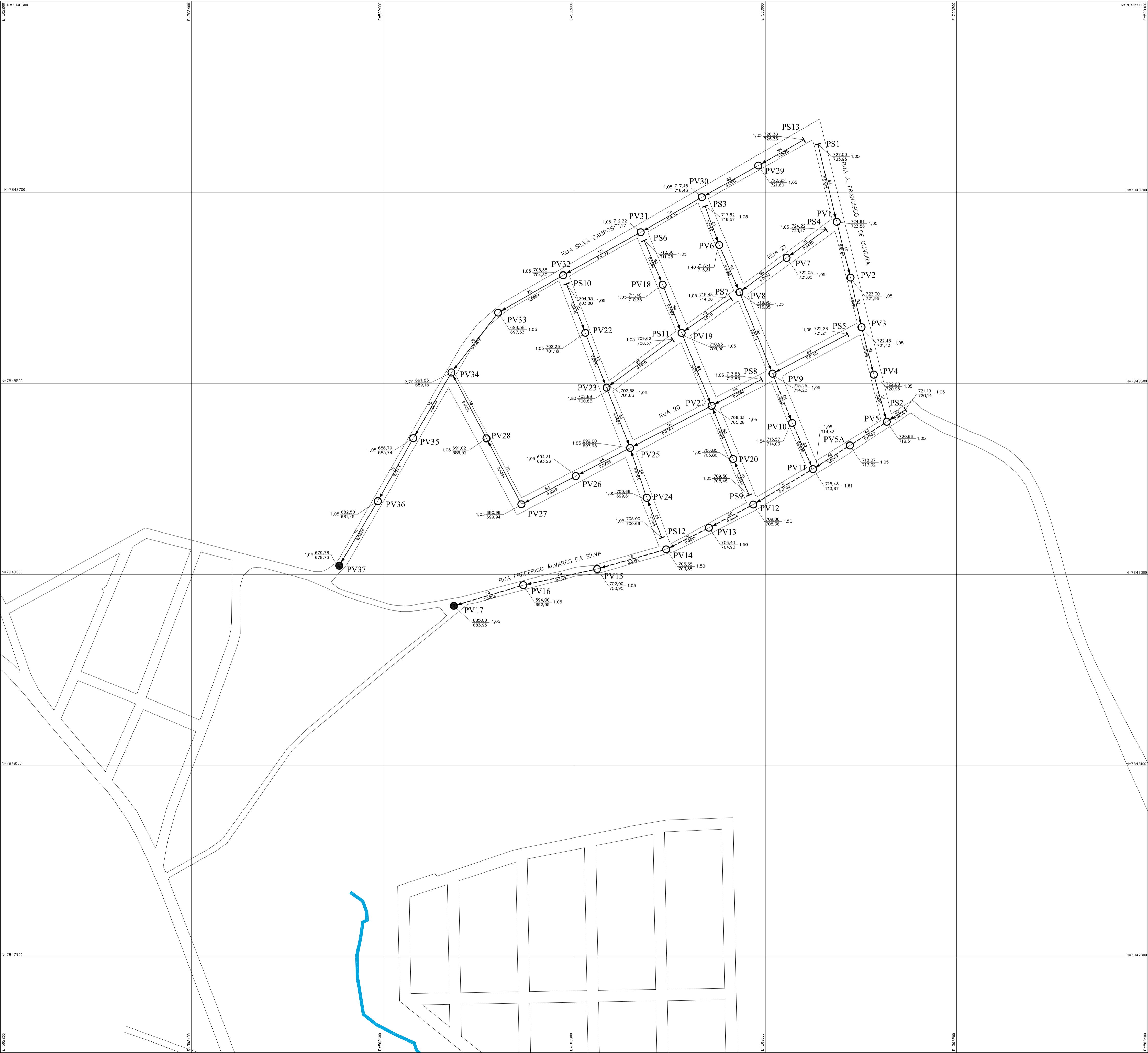
VISTO
TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DWO-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

VISTO
MOISÉS P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA

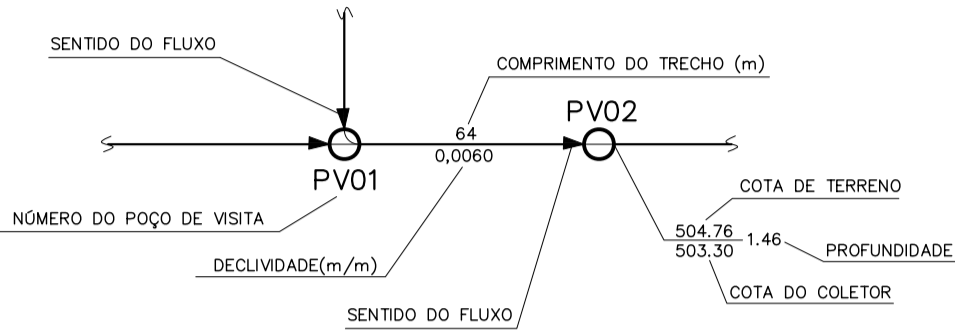
CODEVASF

COPASA

POMPÉU – MG

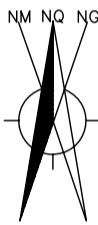


- LEGENDA:
- REDE COLETORA PROJETADA SEAM
 - REDE COLETORA PROJETADA TECNINAS
 - REDE COLETORA IMPLANTADA CONFORME PROJETO SEAM
 - LINHA DE RECALQUE PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA




ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS

		1		
		2		
3	4	5		
6	7	8	9	
10		11	12	



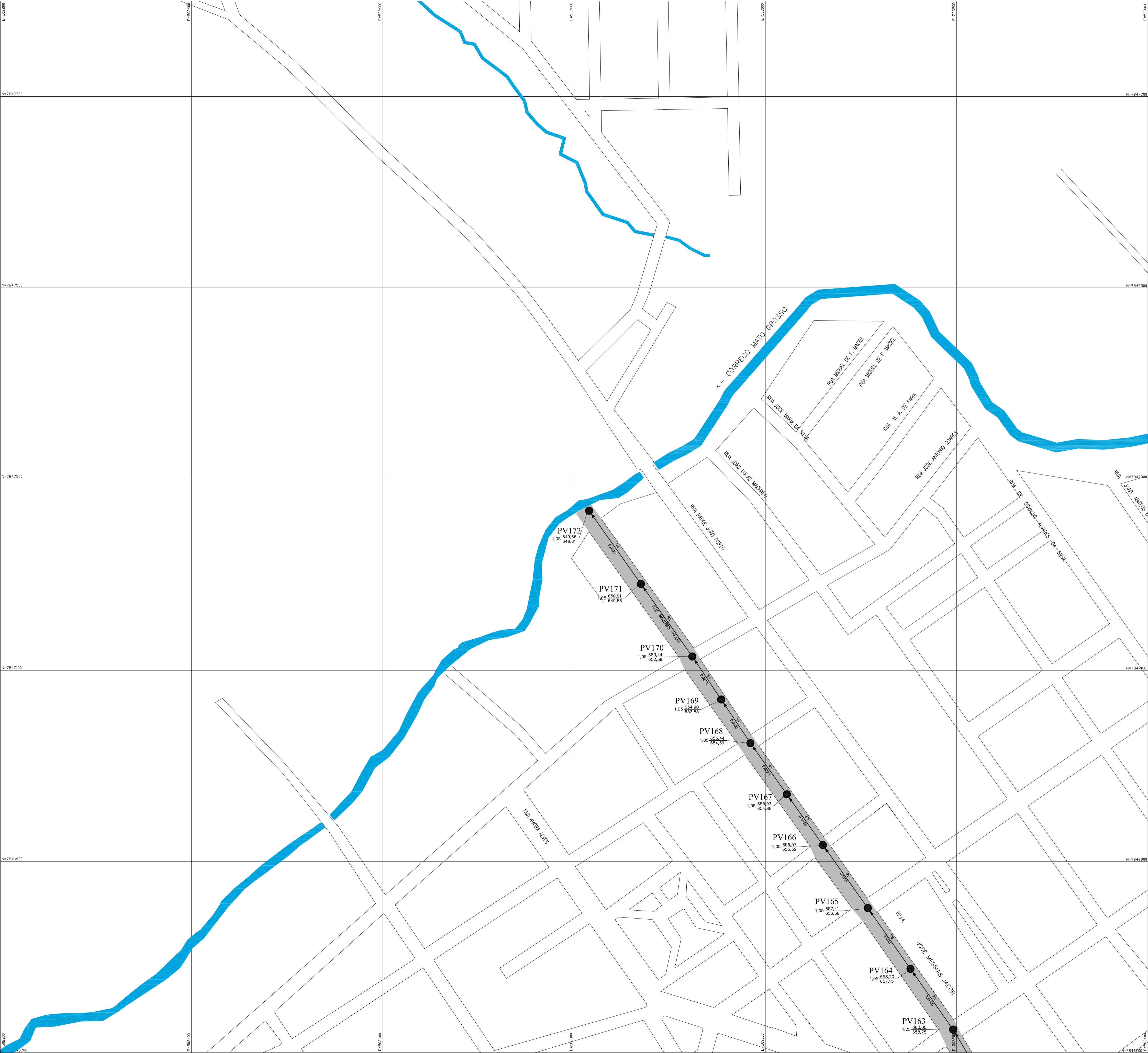
O			
B			
A	DEZ/2011	TECNINAS	DESCRIÇÃO
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			



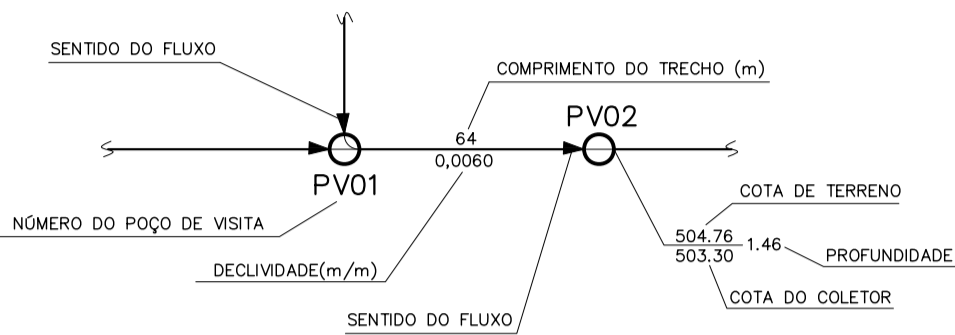
RESPONSÁVEL TÉCNICO: RUYTER CARLOS DA SILVA
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA: RUYTER CARLOS DA SILVA
PROJETISTA: TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DATA: JAN/2010
ESCALA: 1:2.000
TIPO: BS
FOLHA: 02/69

APROVADO: ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
VISTO: ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA: TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DATA: JAN/2010
ESCALA: 1:2.000
TIPO: BS
FOLHA: 02/69

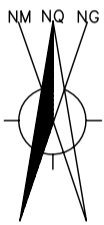
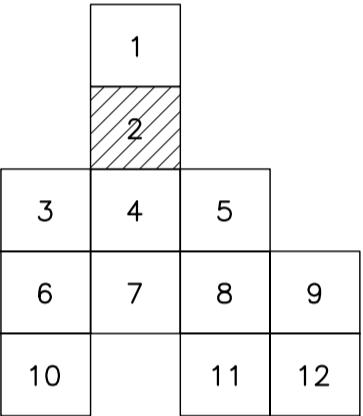
CODEVASF
COPASA
POMPÉU – MG



- LEGENDA:
- REDE COLETORA PROJETADA SEAM
 - REDE COLETORA PROJETADA TECMINAS
 - REDE COLETORA IMPLANTADA CONFORME PROJETO SEAM
 - LINHA DE RECALQUE PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA

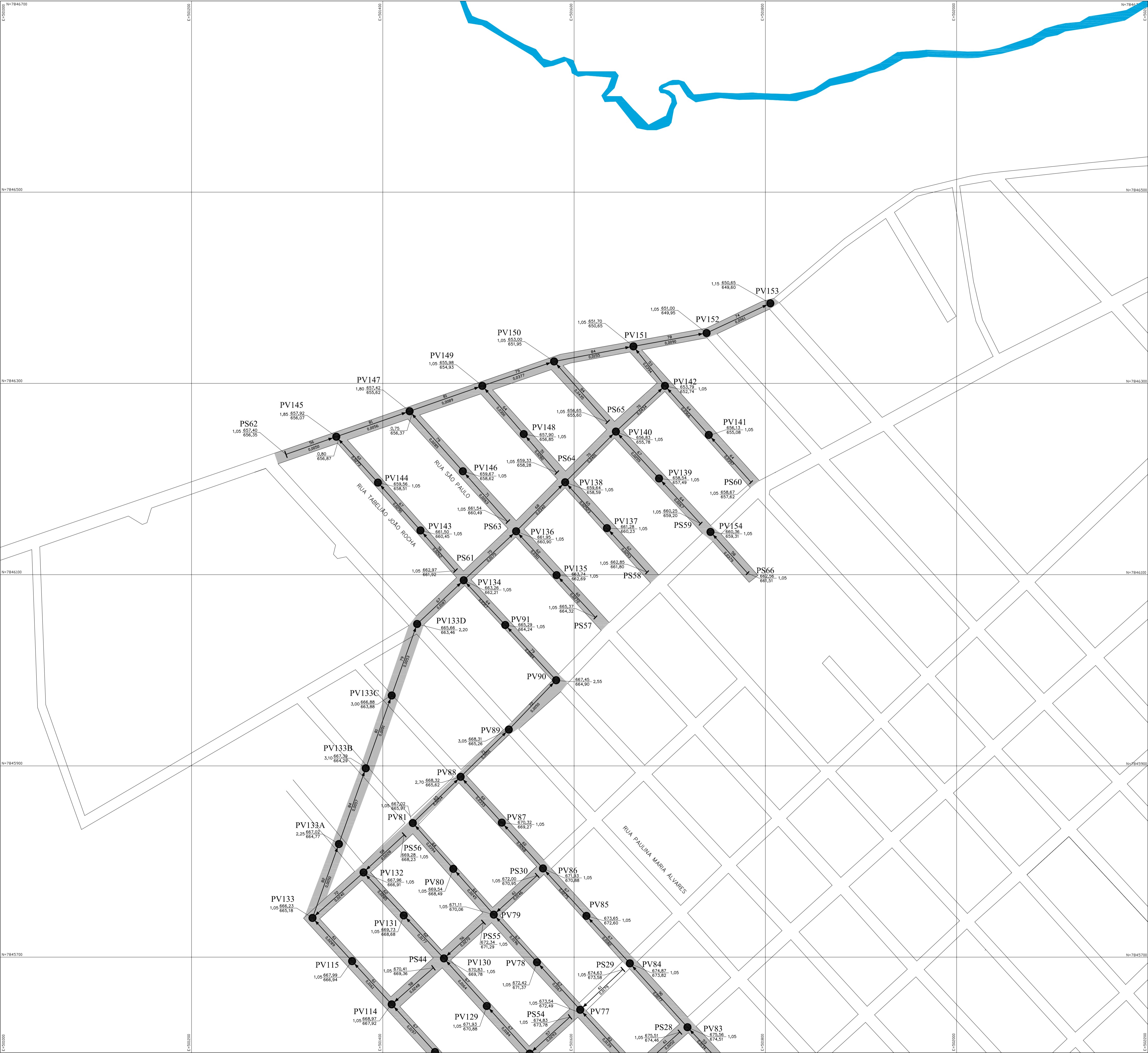


ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS

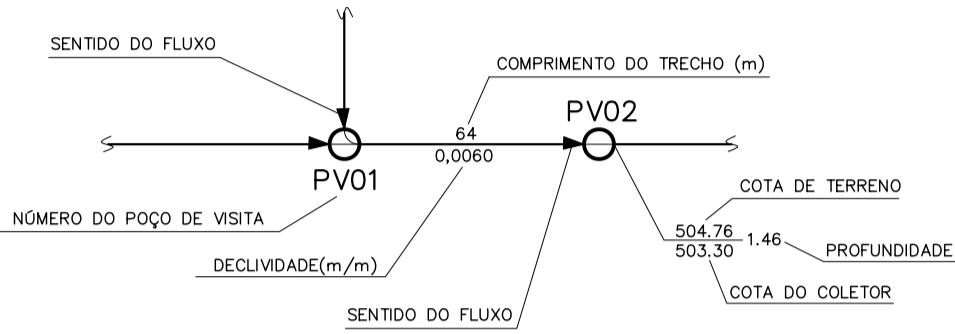


O			
B			
A	DEZ/2011	TECMINAS	REDIMENSIONAMENTO REDE
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

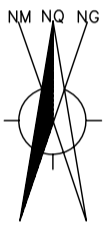
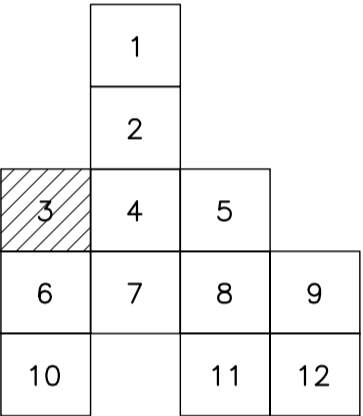
 SOLUÇÃO ENGENHARIA AMBIENTAL	CONTRATO Nº	ART Nº
	PROJETO Nº	
RESPONSÁVEL TÉCNICO	COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10380/D	RUYTER CARLOS DA SILVA
DATA		JAN/2010
ESCALA		1:2.000
TIPO		FOLHA
BS		03/69
APROVADO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
SFOS-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	SPEOS-SUPERINT. DE ENGENHARIA	DVOC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO
COORDENADOR DA COPASA		MOISÉS P. DOS SANTOS
COPASA		POMPÉU – MG




- LEGENDA:
- REDE COLETORA PROJETADA SEAM
 - REDE COLETORA PROJETADA TECNINAS
 - REDE COLETORA IMPLANTADA CONFORME PROJETO SEAM
 - LINHA DE RECALQUE PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - ESTÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA



ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



O			
B			
A	DEZ/2011	TECNINAS	REDIMENSIONAMENTO REDE
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			



RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA

CONTRATO Nº

PROJETO Nº

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA

PROJETISTA

DATA
JAN/2010

ESCALA
1:2.000

FOLHA
BS 04/69

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

PROJETO BÁSICO

REDE COLETORA

PLANTA CONSTRUTIVA

APROVADO

ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA

VISTO


ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS

VISTO

TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO

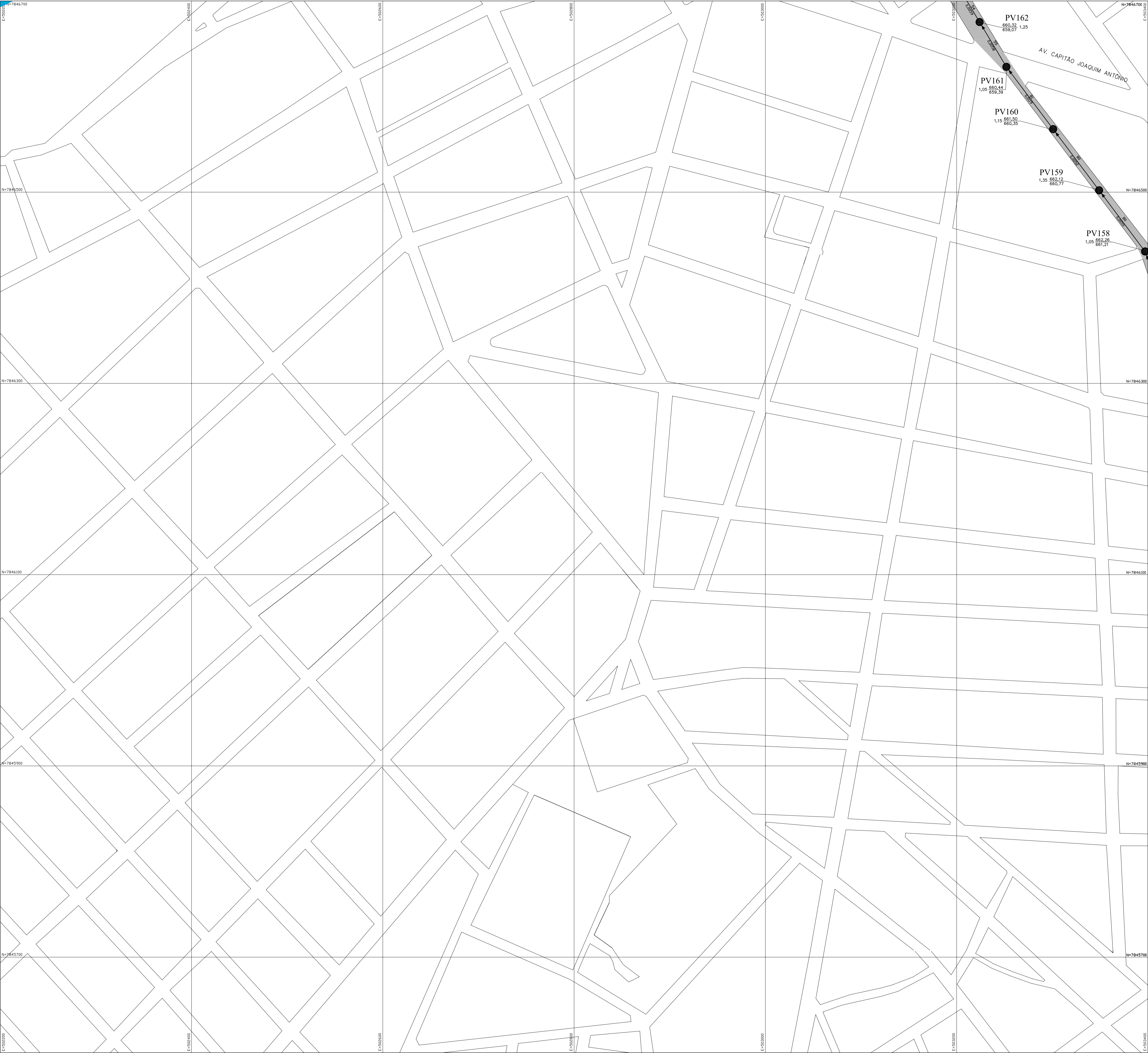
VISTO

MOISÉS P. DOS SANTOS

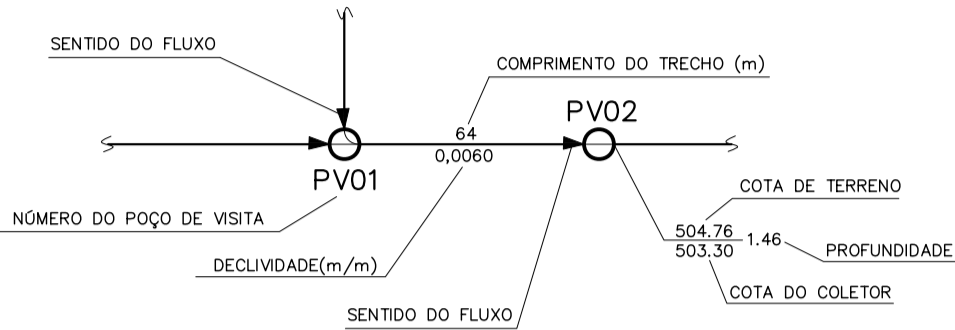




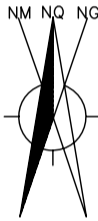
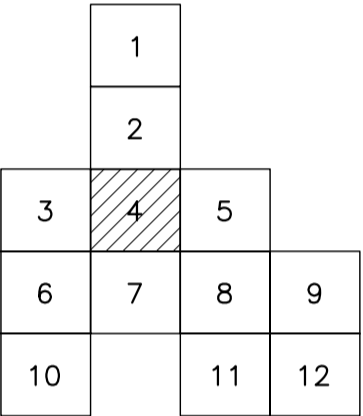
POMPÉU – MG




- LEGENDA:
- REDE COLETORA PROJETADA SEAM
 - REDE COLETORA PROJETADA TECNINAS
 - REDE COLETORA IMPLANTADA CONFORME PROJETO SEAM
 - LINHA DE RECALQUE PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA



ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



D			
B			
A	DEZ/2011	TECNINAS	REDIMENSIONAMENTO REDE
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			



RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

PROJETISTA
DATA
JAN/2010
ESCALA
1:2.000
TIPO
FOLHA
BS 05/69

CONTRATO Nº

ART Nº

PROJETO Nº



SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
REDE COLETORA
PLANTA CONSTRUTIVA

APROVADO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
DPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

VISTO
ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
SPDS-SUPERINT. DE ENGENHARIA

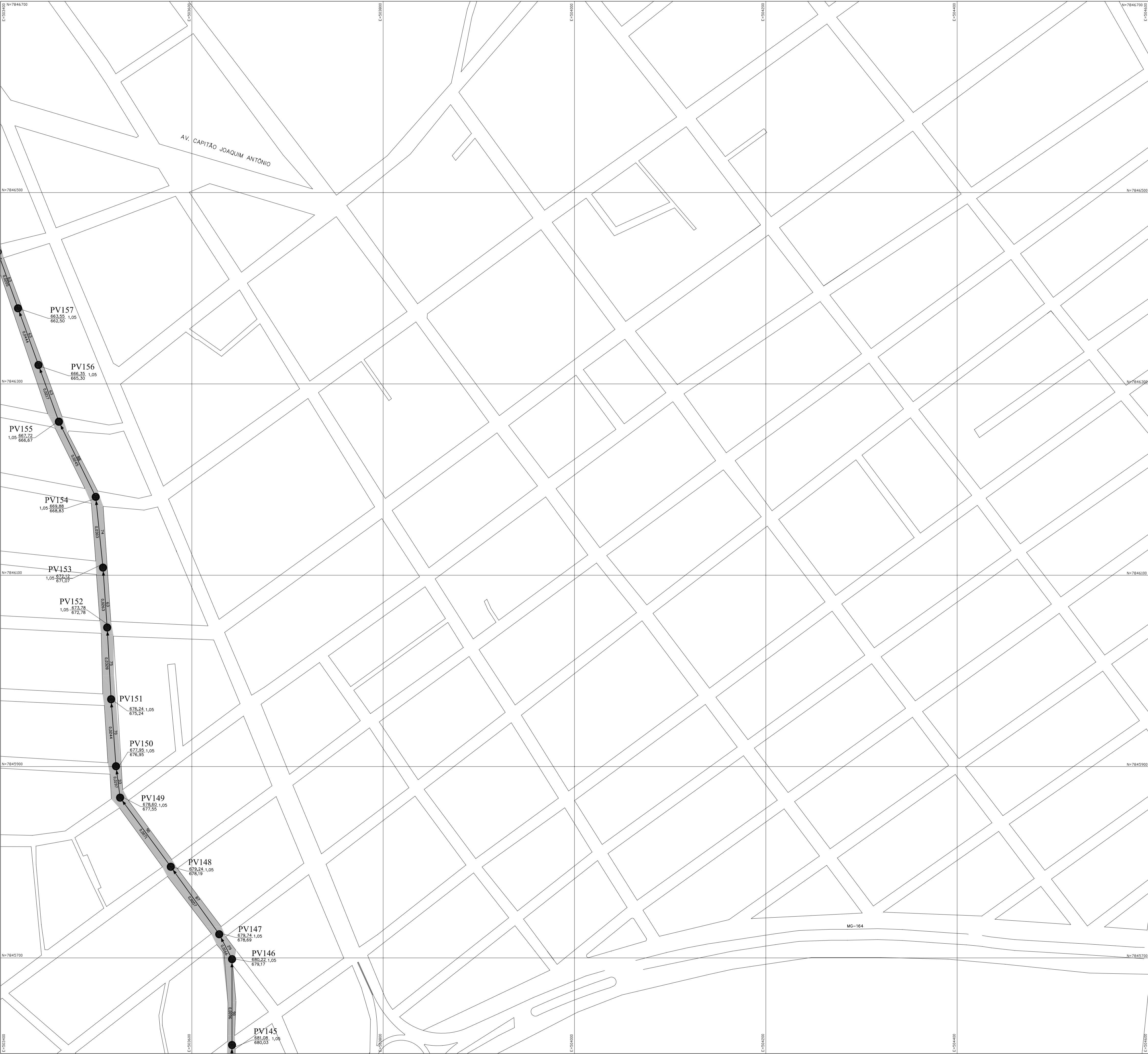
VISTO
TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DVOG-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

VISTO
MOISES P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA

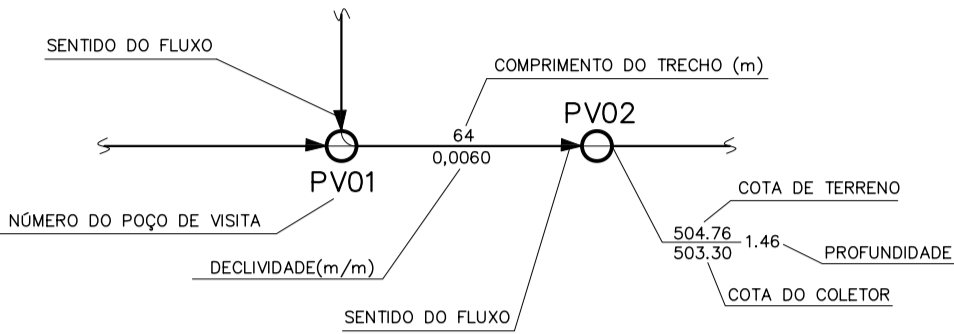


POMPÉU – MG

06594388-ES-BS-01-RCF-PRND-DS-005-0-TEC-2011
NOME DO ARQUIVO DIGITAL



- LEGENDA:
- REDE COLETORA PROJETADA SEAM
 - REDE COLETORA PROJETADA TECMINAS
 - REDE COLETORA IMPLANTADA CONFORME PROJETO SEAM
 - LINHA DE RECALQUE PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA




ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS

		1		
		2		
3	4	5		
6	7	8	9	
10		11	12	



0			
B			
A	DEZ/2011	TECMINAS	REDIMENSIONAMENTO REDE
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			



SEAM
SOLUÇÃO ENGENHARIA AMBIENTAL

RESPONSÁVEL TÉCNICO

RUYTER CARLOS DA SILVA

CREA: 10380/D

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA

RUYTER CARLOS DA SILVA

CREA: 10380/D

PROJETISTA

DATA

JAN/2010

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

PROJETO BÁSICO

REDE COLETORA

PLANTA CONSTRUTIVA

ESCALA

1:2.000

TIPO

FOLHA

BS 06/69

APROVADO

ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA

SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

VISTO

ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS

SPEQ-SUPERINT. DE ENGENHARIA

VISTO


TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO

DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS


VISTO

MOSES P. DOS SANTOS

COORDENADOR DA COPASA

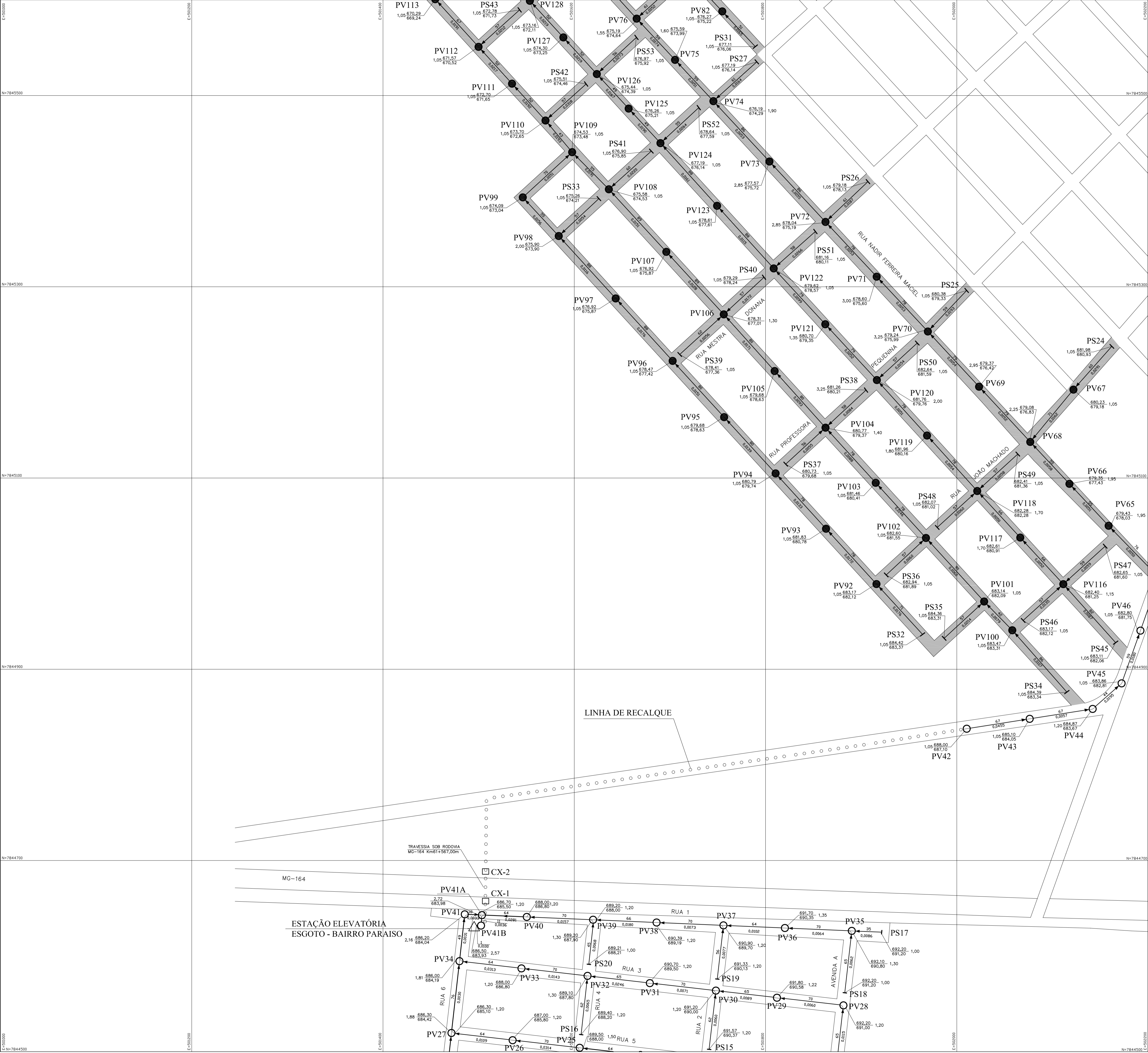


CODEVASF

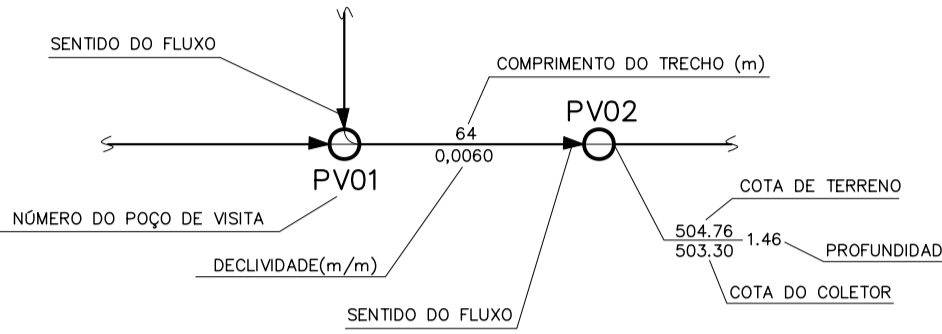


COPASA

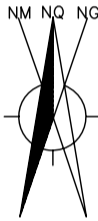
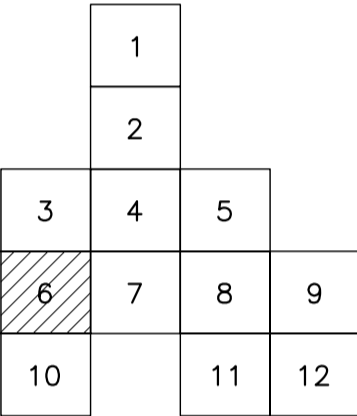
POMPÉU – MG




- LEGENDA:
- REDE COLETORA PROJETADA SEAM
 - REDE COLETORA PROJETADA TECNINAS
 - REDE COLETORA IMPLANTADA CONFORME PROJETO SEAM
 - LINHA DE RECALQUE PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA



ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



O			
B			
A	DEZ/2011	TECNINAS	REDIMENSIONAMENTO REDE
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			



RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

PROJETISTA
DATA
JAN/2010
ESCALA
1:2.000
FOLHA
BS 07/69

CONTRATO Nº
ART Nº

PROJETO Nº

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
REDE COLETORA
PLANTA CONSTRUTIVA



APROVADO
VISTO
VISTO
VISTO

ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

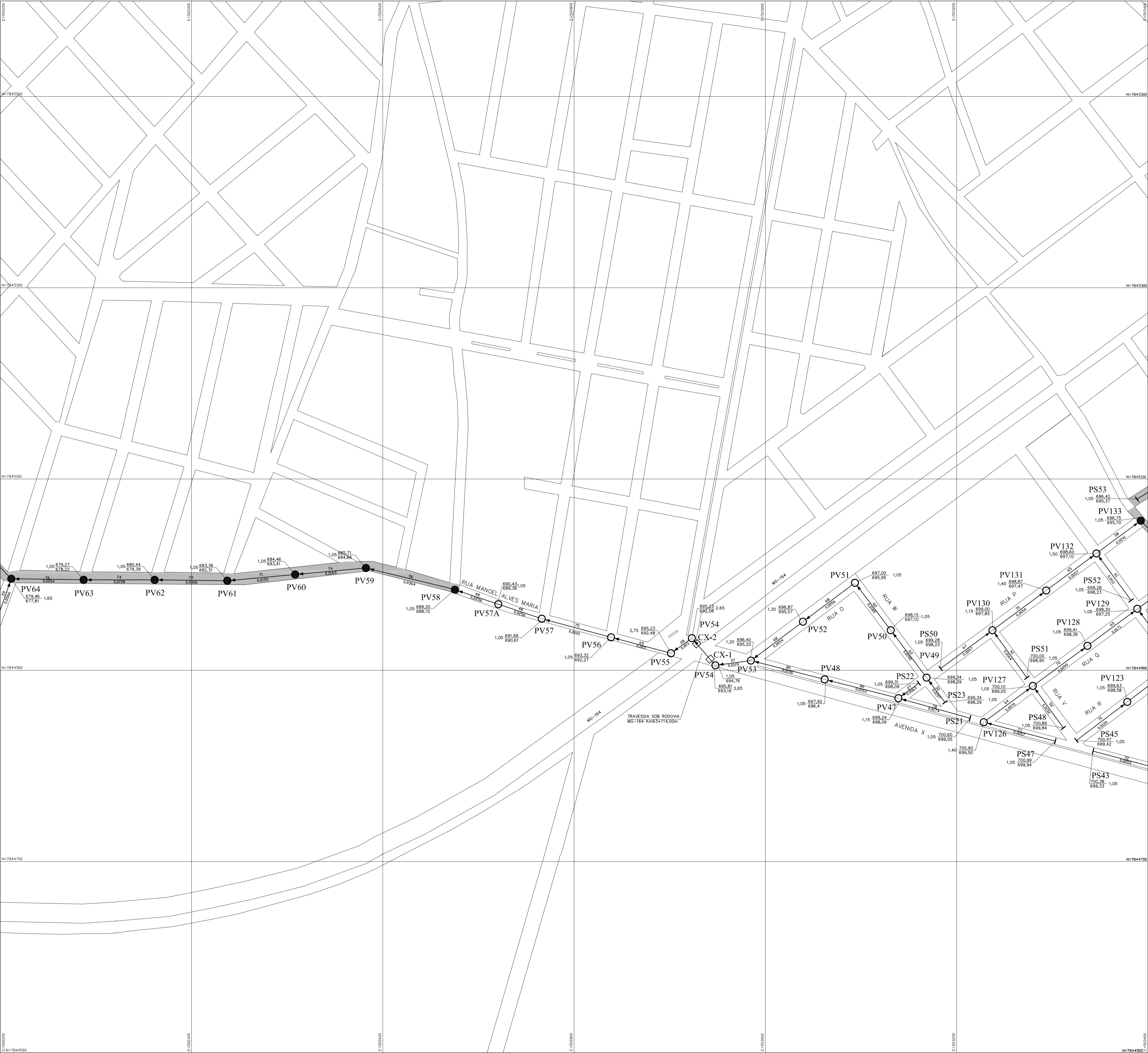
ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
SPES-SUPERINT. DE ENGENHARIA

TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DVOG-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

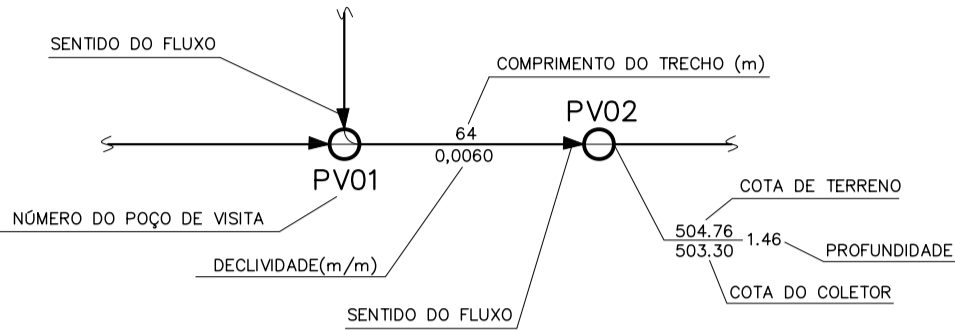
MOISES P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA



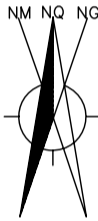
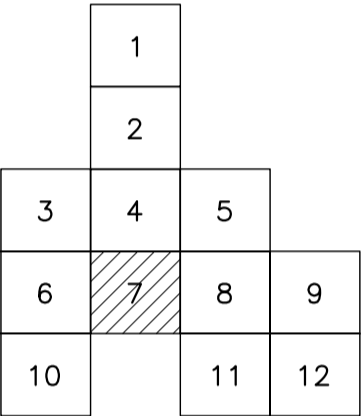
POMPÉU – MG




- LEGENDA:
- REDE COLETORA PROJETADA SEAM
 - REDE COLETORA PROJETADA TECMINAS
 - REDE COLETORA IMPLANTADA CONFORME PROJETO SEAM
 - LINHA DE RECALQUE PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA



ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



O			
B			
A	DEZ/2011	TECMINAS	REDIMENSIONAMENTO REDE
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			



RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

PROJETISTA
DATA
JAN/2010
ESCALA
1:2.000
TIPO
FOLHA
BS 08/69

CONTRATO Nº

PROJETO Nº

PROJETO N°

PROJETO N°

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
REDE COLETORA
PLANTA CONSTRUCTIVA


APROVADO
VISTO
VISTO
VISTO


ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
SFC-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
SFC-SUPERINT. DE ENGENHARIA

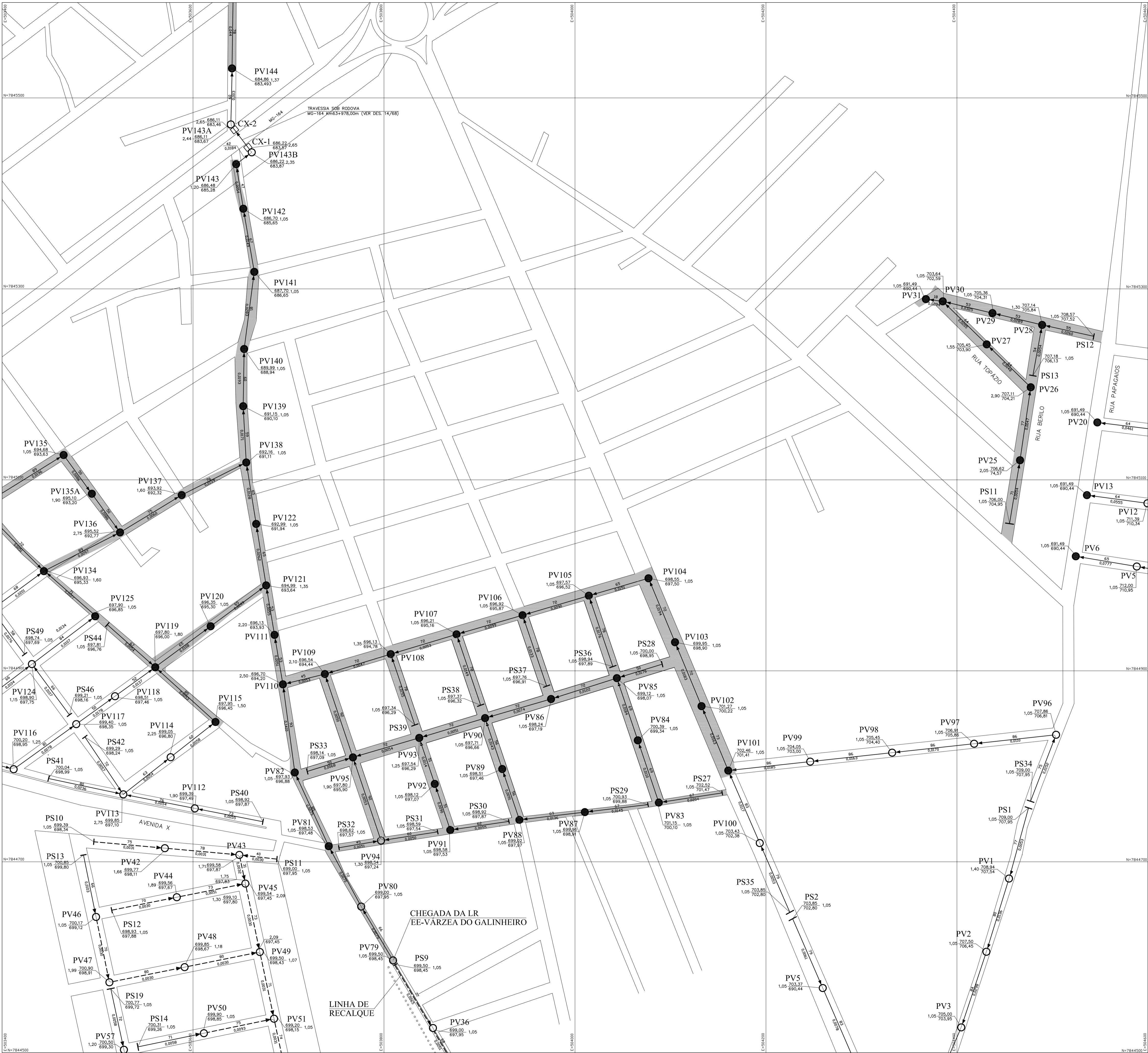
TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
ZV6C-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

MOISÉS P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA

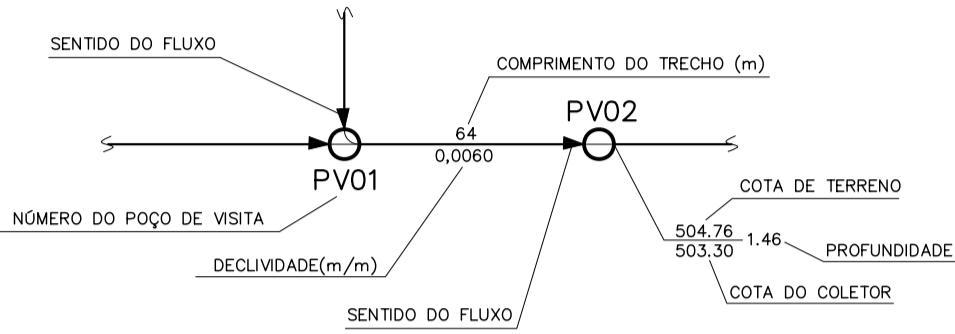




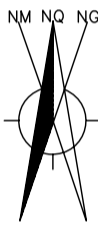
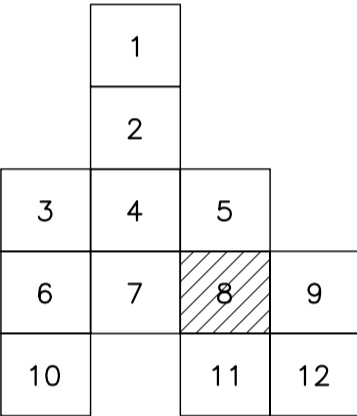
POMPÉU – MG



- LEGENDA:
- REDE COLETORA PROJETADA SEAM
 - REDE COLETORA PROJETADA TECMINAS
 - REDE COLETORA IMPLANTADA CONFORME PROJETO SEAM
 - LINHA DE RECALQUE PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA



ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



O			
B			
A	DEZ/2011	TECMINAS	REDIMENSIONAMENTO REDE
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO



RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

PROJETISTA
DATA
JAN/2010
ESCALA
1:2.000
TIPO
BS 09/69

CONTRATO Nº
4600024288

ART Nº
1-40954733

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
REDE COLETORA
PLANTA CONSTRUCTIVA

APROVADO
VISTO
VISTO
VISTO

ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA

TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DVOG-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

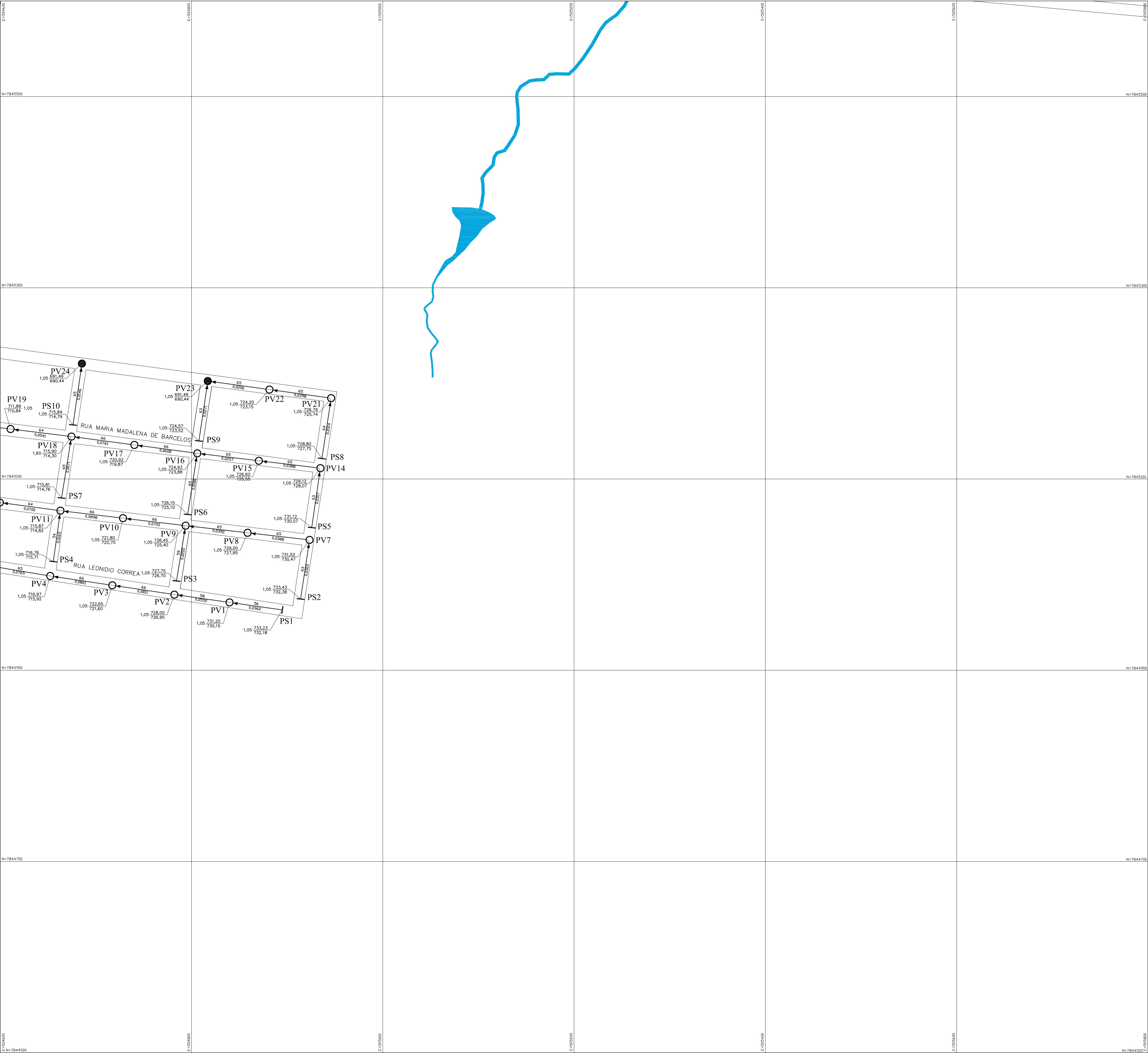
MOISÉS P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA

CODEVASF

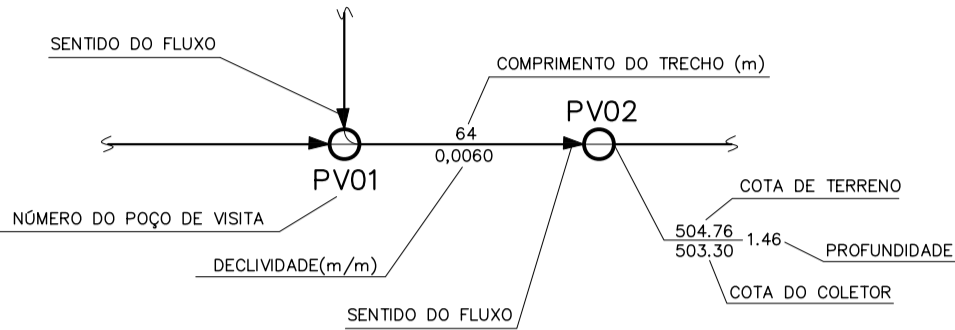
COPASA

POMPÉU - MG

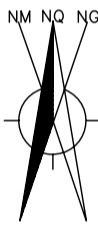
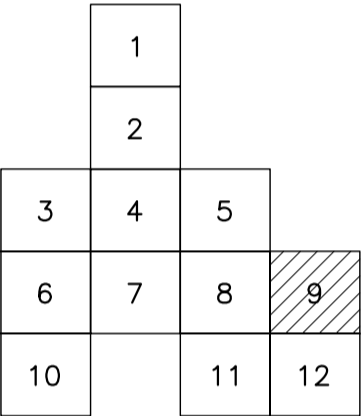
NOME DO ARQUIVO DIGITAL
06094888-ES-BS-01-RCF-PSND-DS-009-0-TEC-2011




- LEGENDA:
- REDE COLETORA PROJETADA SEAM
 - REDE COLETORA PROJETADA TECMINAS
 - REDE COLETORA IMPLANTADA CONFORME PROJETO SEAM
 - LINHA DE RECALQUE PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA



ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



O			
B			
A	DEZ/2011	TECMINAS	REDIMENSIONAMENTO REDE
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			



SEAM
SOLUÇÃO ENGENHARIA AMBIENTAL

CONTRATO Nº

PROJETO Nº

RESPONSÁVEL TÉCNICO

RUYTER CARLOS DA SILVA

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA

RUYTER CARLOS DA SILVA

PROJETISTA

DATA

JAN/2010

ESCALA

1:2.000

TÍPO

FOLHA

BS

10/69

APROVADO

ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA

VISTO

ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS



VISTO

TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO

VISTO

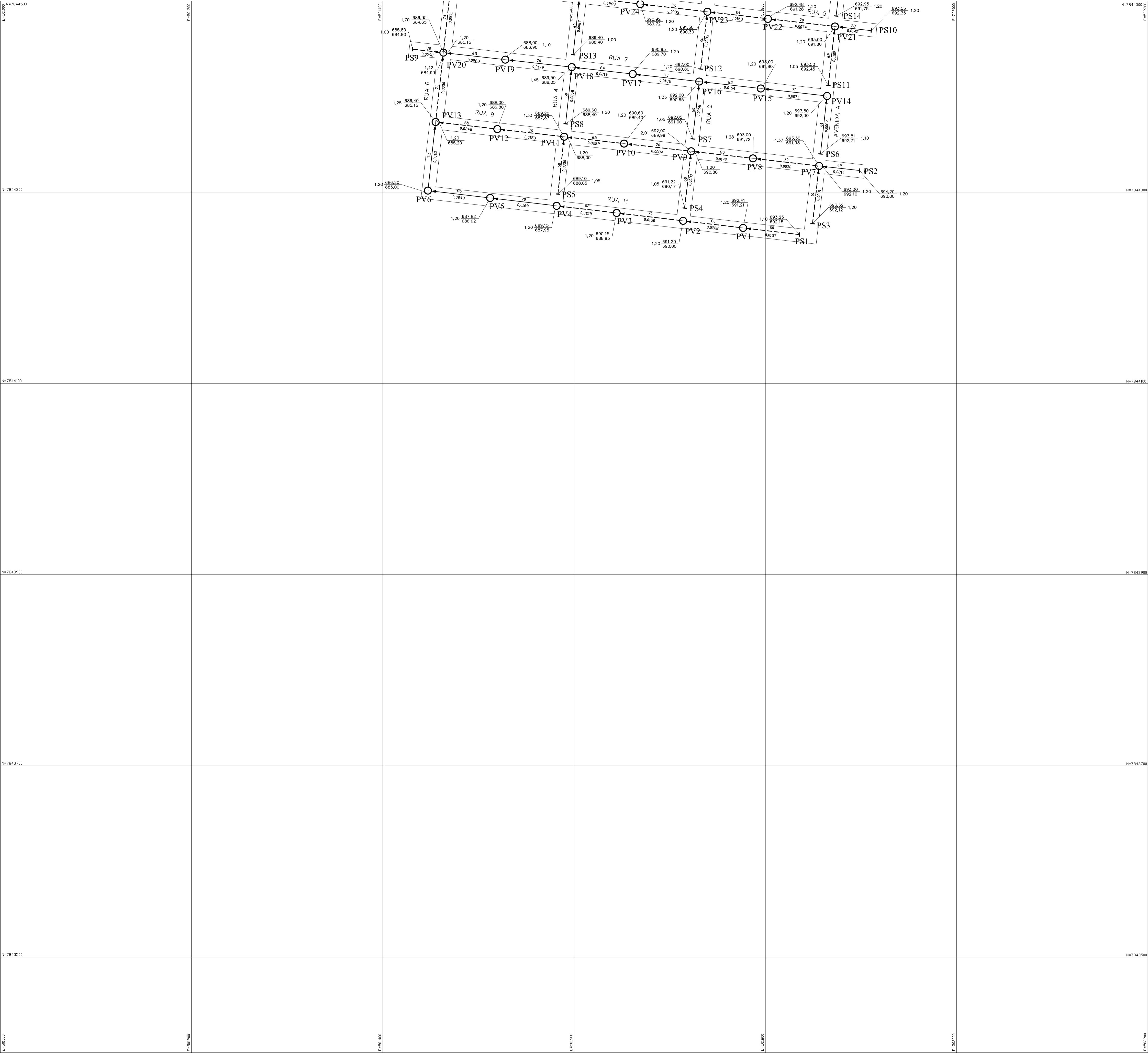
MOISES P. DOS SANTOS

COORDENADOR DA COPASA

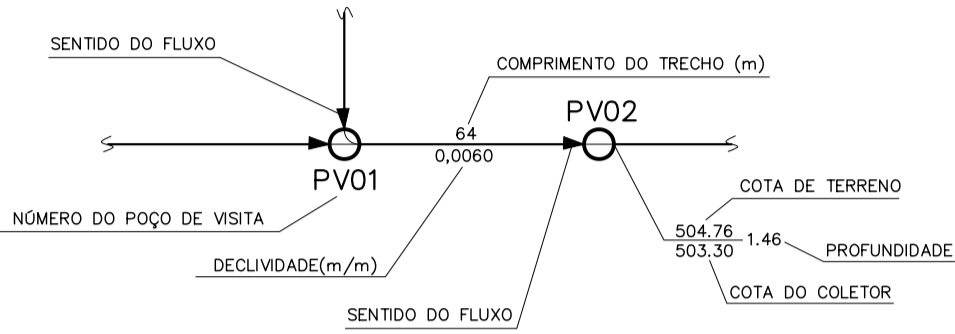


POMPÉU – MG

Nome do Arquivo Digital: ES-BS-01-RCE-FONDI-DS-100-0-TEC-2011

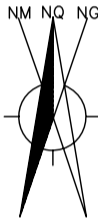


- LEGENDA:
- REDE COLETORA PROJETADA SEAM
 - REDE COLETORA PROJETADA TECNINAS
 - REDE COLETORA IMPLANTADA CONFORME PROJETO SEAM
 - LINHA DE RECALQUE PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA



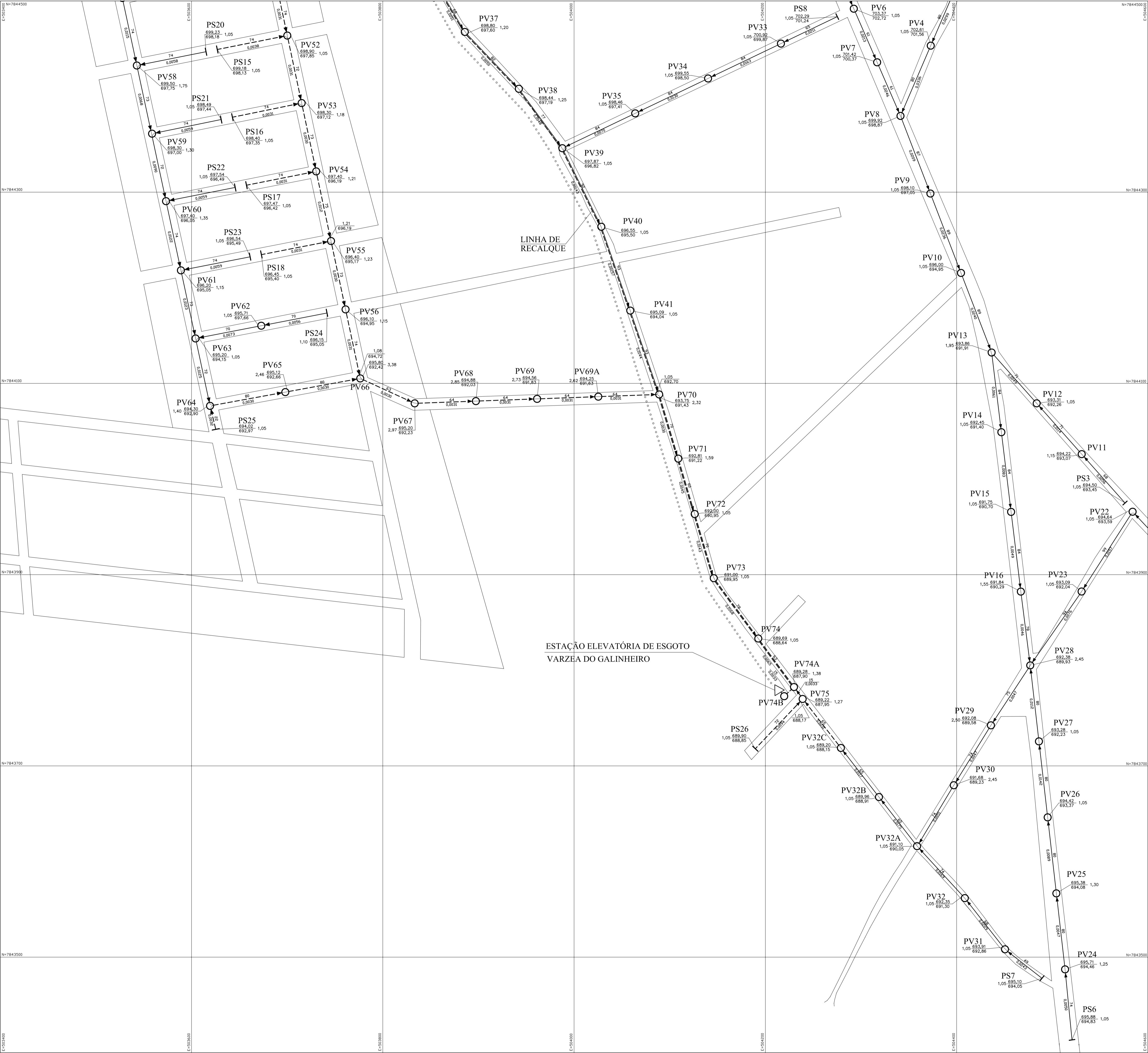
ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS

		1		
		2		
3	4	5		
6	7	8	9	
10		11	12	

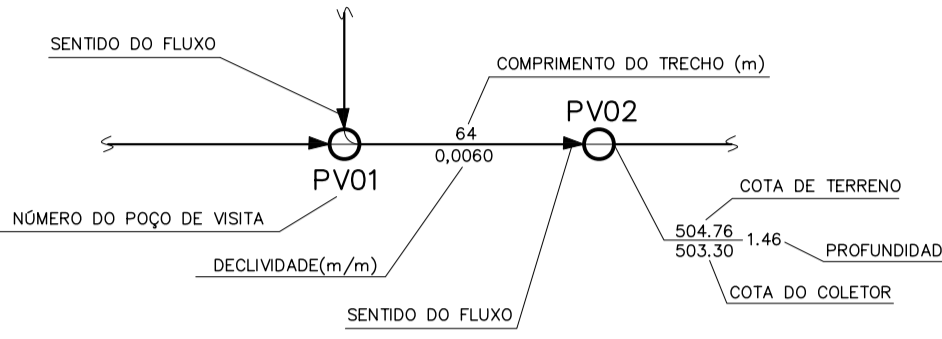


O			
B			
A	DEZ/2011	TECNINAS	REDIMENSIONAMENTO REDE
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

 SOLUÇÃO ENGENHARIA AMBIENTAL	CONTRATO Nº	ART Nº	
	PROJETO Nº		
	RESPONSÁVEL TÉCNICO	COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	
	PROJETISTA		
	DATA		
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		ESCALA	
PROJETO BÁSICO		1:2.000	
REDE COLETORA		TIPO	
PLANTA CONSTRUTIVA		BS 11/69	
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO	MOISÉS P. DOS SANTOS
SUP-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	SPEO-SUPERINT. DE ENGENHARIA	DVOC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO	COORDENADOR DA COPASA
CODEVASF	COPASA	POMPÉU – MG	

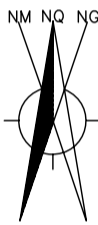



- LEGENDA:
- REDE COLETORA PROJETADA SEAM
 - REDE COLETORA PROJETADA TECMINAS
 - REDE COLETORA IMPLANTADA CONFORME PROJETO SEAM
 - LINHA DE RECALQUE PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA

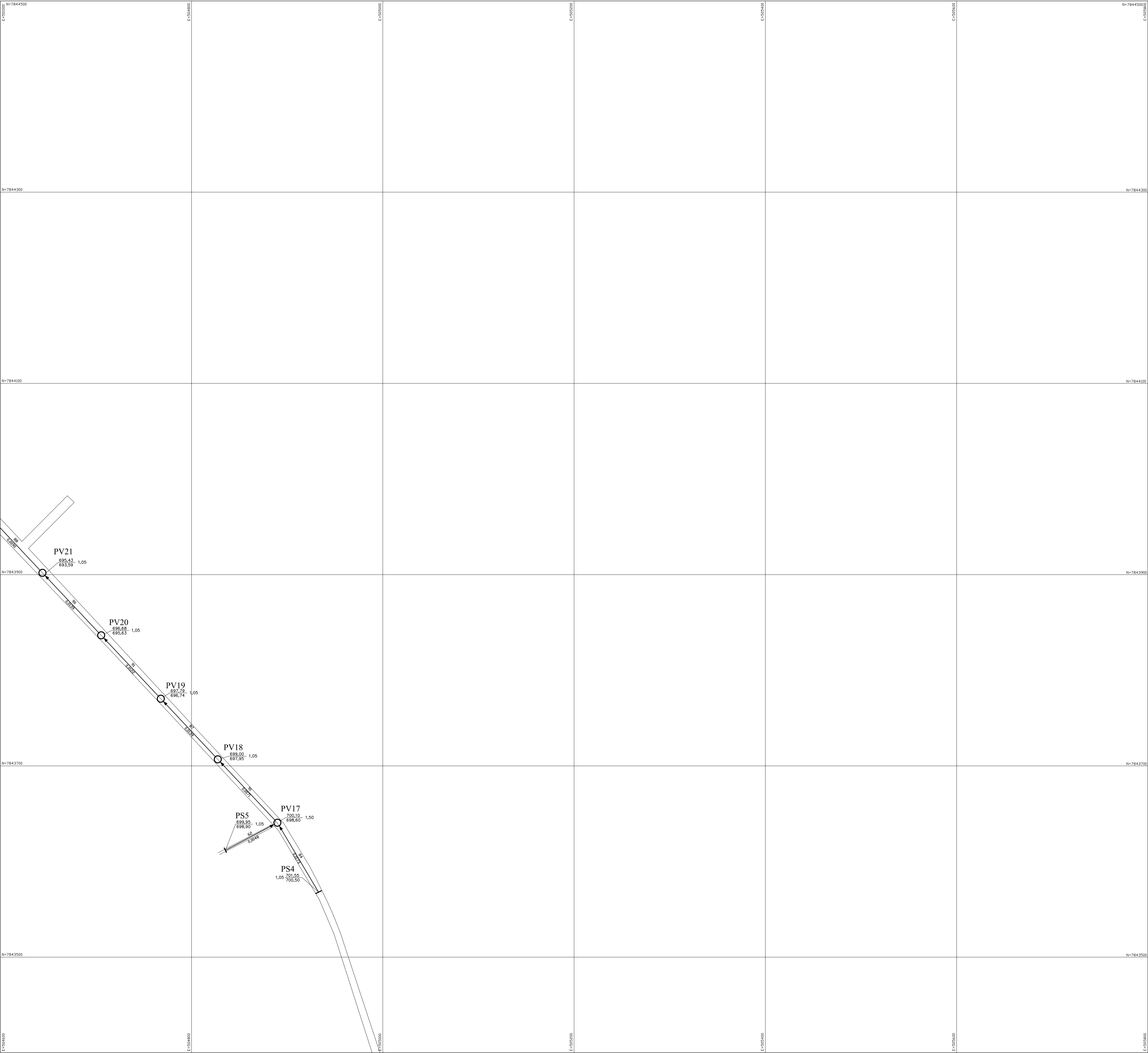


ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS

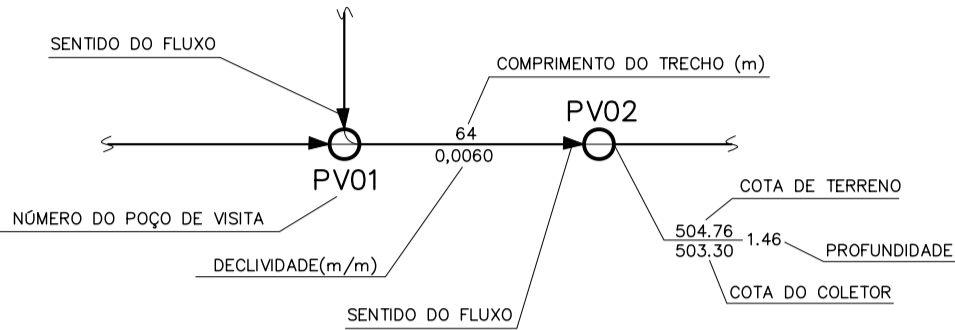
		1		
		2		
3	4	5		
6	7	8	9	
10		11	12	



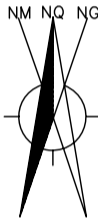
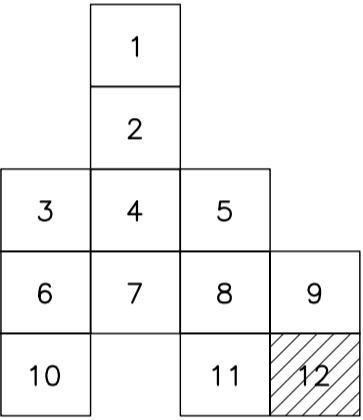
O			
B			
A	DEZ/2011	TECMINAS	REDIMENSIONAMENTO REDE
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
<div><div><div>SEAM SOLUÇÃO ENGENHARIA AMBIENTAL</div><div>RESPONSÁVEL TÉCNICO RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D</div></div><div><div>COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D</div><div>PROJETISTA TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DVOG-10V. GERENC. CONTRATO PROJETO</div></div><div><div>SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS PROJETO BÁSICO REDE COLETORA PLANTA CONSTRUTIVA</div><div>DATA JAN/2010 ESCALA 1:2.000 TIPO FOLHA BS 12/69</div></div></div>			
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DVOG-10V. GERENC. CONTRATO PROJETO	MOISÉS P. DOS SANTOS COORDENADOR DA COPASA
CODEVASF	COPASA	POMPÉU – MG	




- LEGENDA:
- REDE COLETORA PROJETADA SEAM
 - REDE COLETORA PROJETADA TECNINAS
 - REDE COLETORA IMPLANTADA CONFORME PROJETO SEAM
 - LINHA DE RECALQUE PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA



ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



O			
B			
A	DEZ/2011	TECNINAS	REDIMENSIONAMENTO REDE
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			



RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

CONTRATO Nº

PROJETO Nº

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

ART Nº

PROJETISTA

DATA
JAN/2010

ESCALA
1:2.000

FOLHA
BS 13/69

APROVADO

ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

VISTO


ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
SPEO-SUPERINT. DE ENGENHARIA


VISTO

TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DWO-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

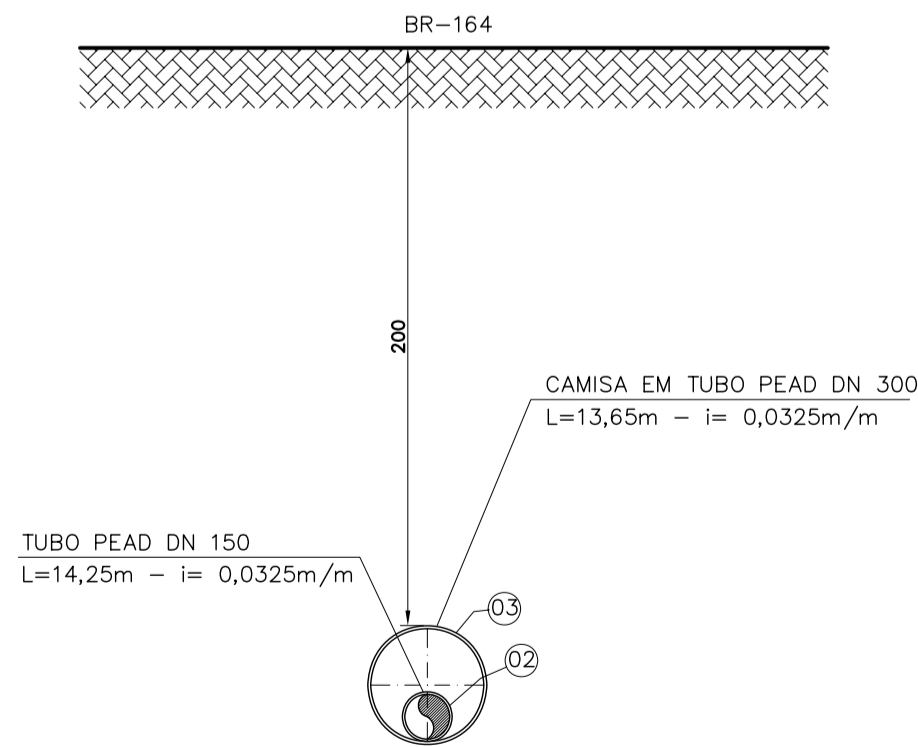
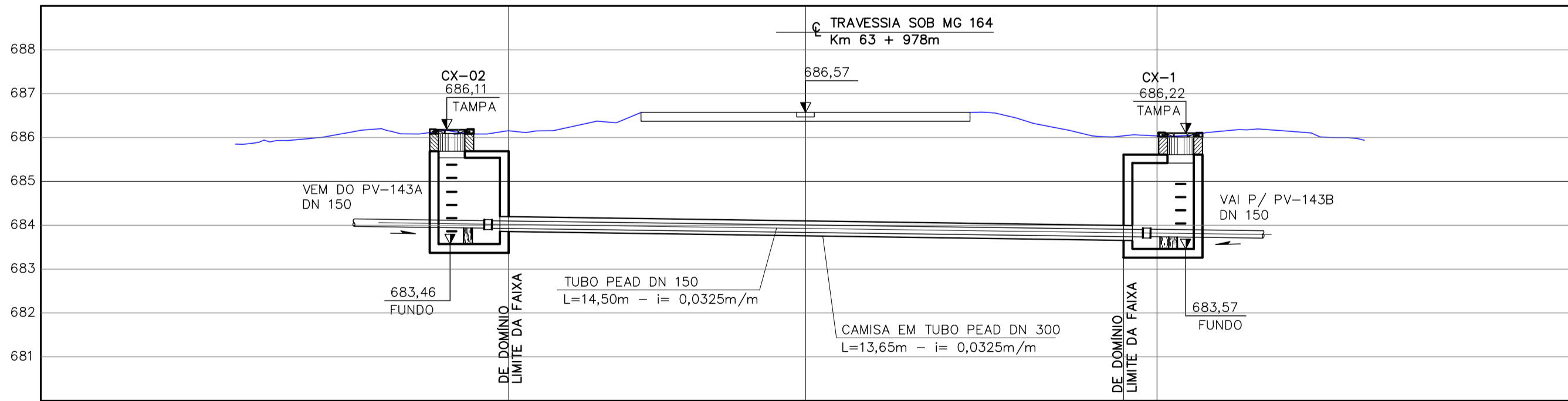
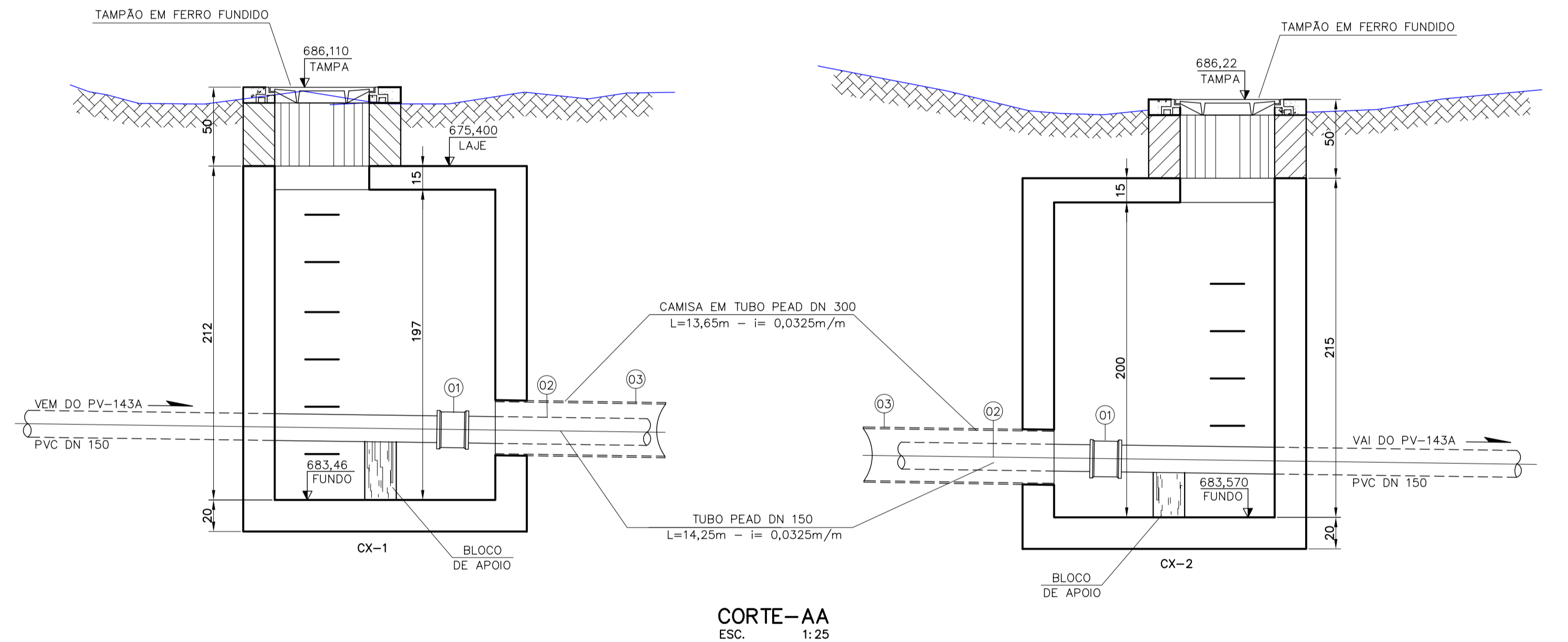
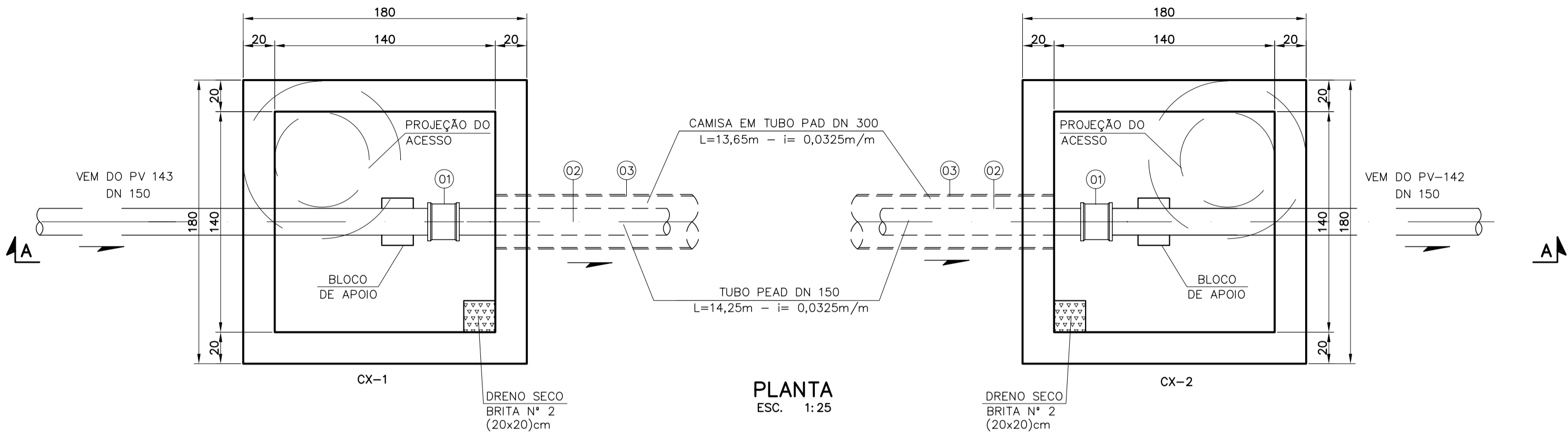
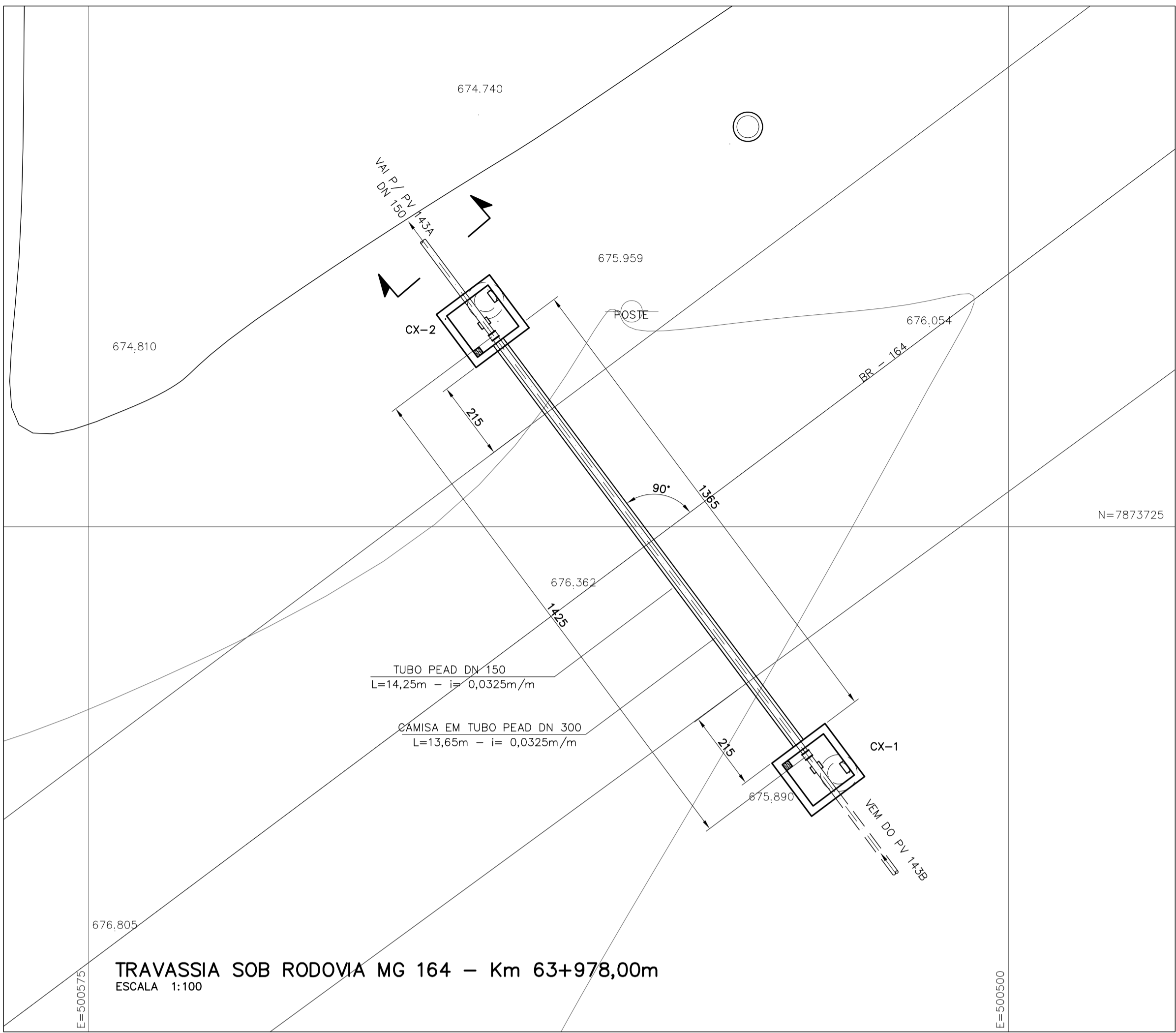
VISTO

MOISES P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA





POMPÉU – MG



03	TUBO PEAD	300	13,65	m
02	TUBO PEAD	150	14,50	m
01	ADAPTADOR PEADxPVC	150	02	PÇ
ITEM	DISCRIMINAÇÃO		DIÂM.	QUANT. UNID.
TRAVESSIA				
LISTA DE MATERIAIS				

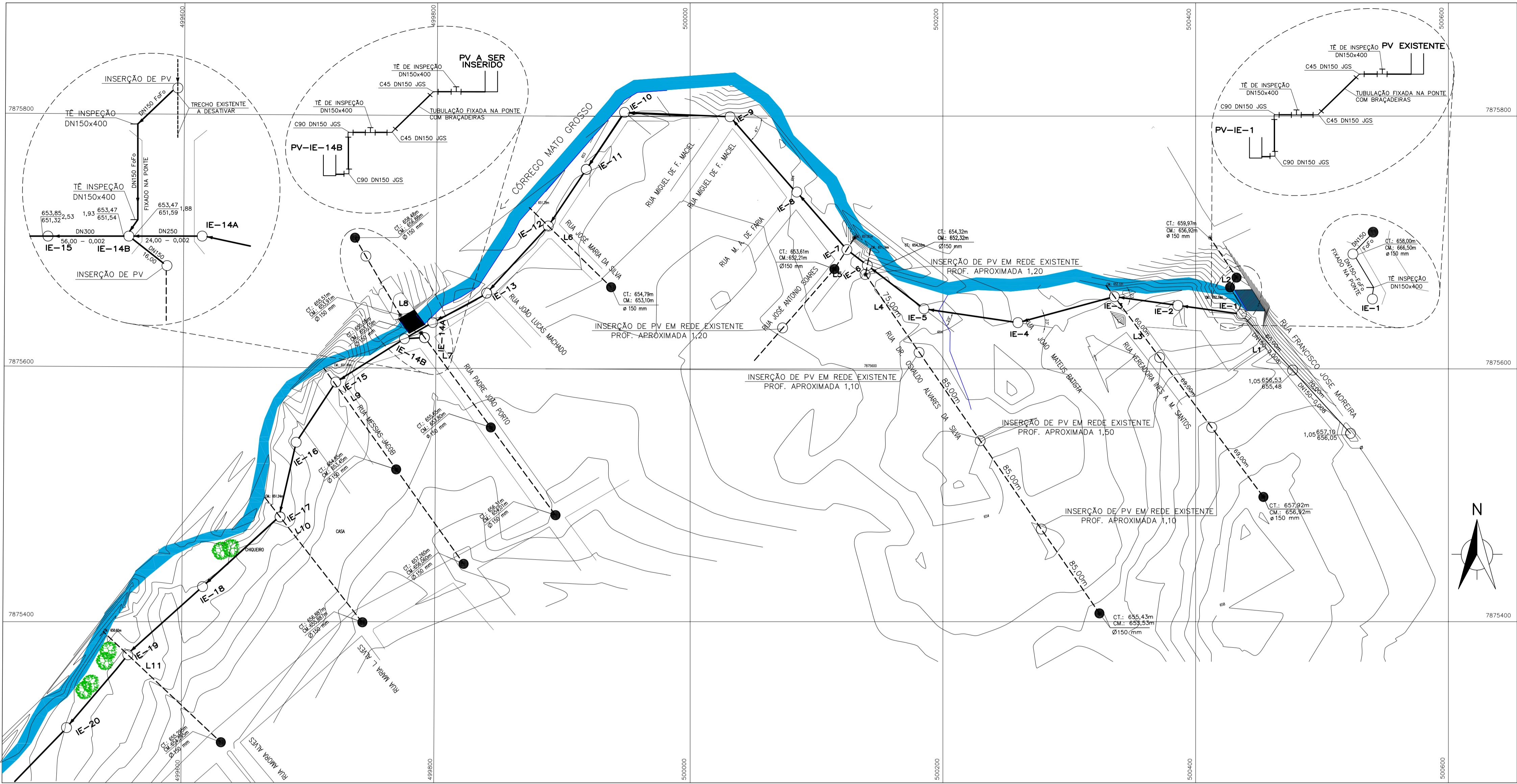
O			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

		CONTRATO Nº 4600024288	ART Nº 1-40954733
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D		RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D	
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS PROJETO BÁSICO REDE COLETORA TRAVESSIA SOB RODOVIA MG 164 - Km 63+978,00m			DATA DEZ/2011
			ESCALA INDICADA
			TIPO FOLHA BS 14/69
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DPOC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO	MOISÉS P. DOS SANTOS COORDENADOR DA COPASA
			
POMPEU – MG			

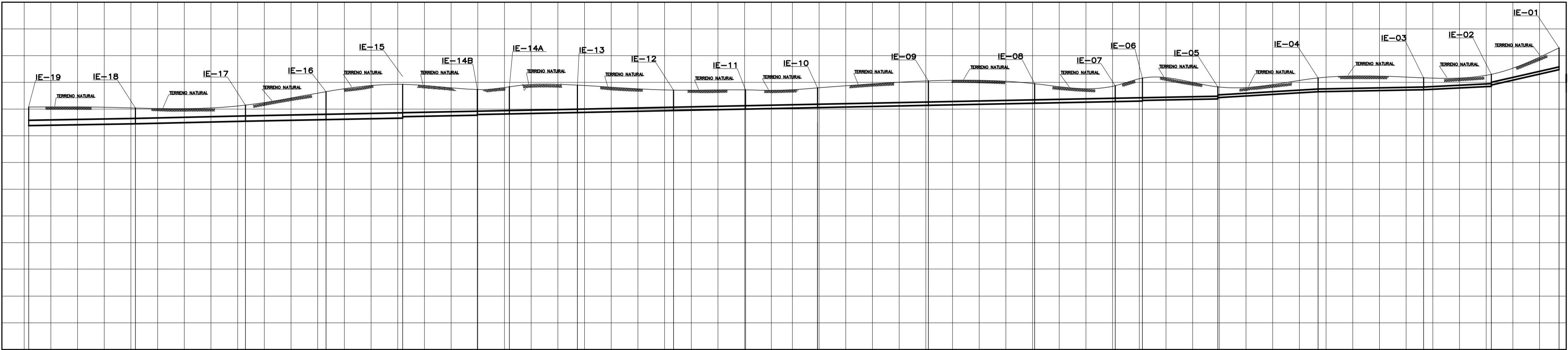
060842488-BS-01-TRV-PFO-DS-014-0-REC-2011

060842488-BS-01-TRV-PFO-DS-014-0-REC-2011

06994888-ES-BS-01-TRV-PFD-DS-014-D-TEC-2011



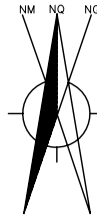
PLANTA
ESC. 1:2000



	IE-19	IE-18	IE-17	IE-16	IE-15	IE-14B	IE-14A	IE-13	IE-12	IE-11	IE-10	IE-09	IE-08	IE-07	IE-06	IE-05	IE-04	IE-03	IE-02	IE-01
COTA TUBULAÇÃO																				
EXTENSÃO	80,00	82,50	60,36	57,42	56,00	24,00	51,00	72,05	53,95	53,95	83,10	79,65	60,40	20,40	56,50	75,15	79,10	50,75	50,75	
DECLIVIDADE																				
MATERIAL/DIÂMETRO																				

PERFIL
HORIZONTAL ESC.: 1:2000
VERTICAL ESC.: 1:200

- LEGENDA:
- INTERCEPTOR PROJETADO
 - REDE COLETORA EXISTENTE
 - REDE COLETORA PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - LN IDENTIFICAÇÃO DE COLETORES DE CHEGADA AO INTERCEPTOR
- NOTAS:
- MEDIDAS E COTAS ALTIMÉTRICAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETROS.
 - OS PV's LOCALIZADOS EM TERRENO NATURAL TERÃO UM ACRÉSCIMO DE 50cm NA COTA DO TAMPÃO
 - UTILIZAR PV PADRÃO COPASA P-039 PARA ALTURA >2,50m E O DIÂMETRO DA REDE >300mm.
 - UTILIZAR PV PADRÃO COPASA P-062 PARA ALTURA ≤2,50m E O DIÂMETRO DA REDE ≤300mm.



O			
B			
A	NOV/2011	TECMIAS	CÁLCULO, MUDANÇA DIÂMETROS E PROFUNDIDADE
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO



RESPONSÁVEL TÉCNICO: CHARLES SIDNEY FIALHO
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA: CHARLES SIDNEY FIALHO
PROJETISTA: MOISÉS P. DOS SANTOS

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO

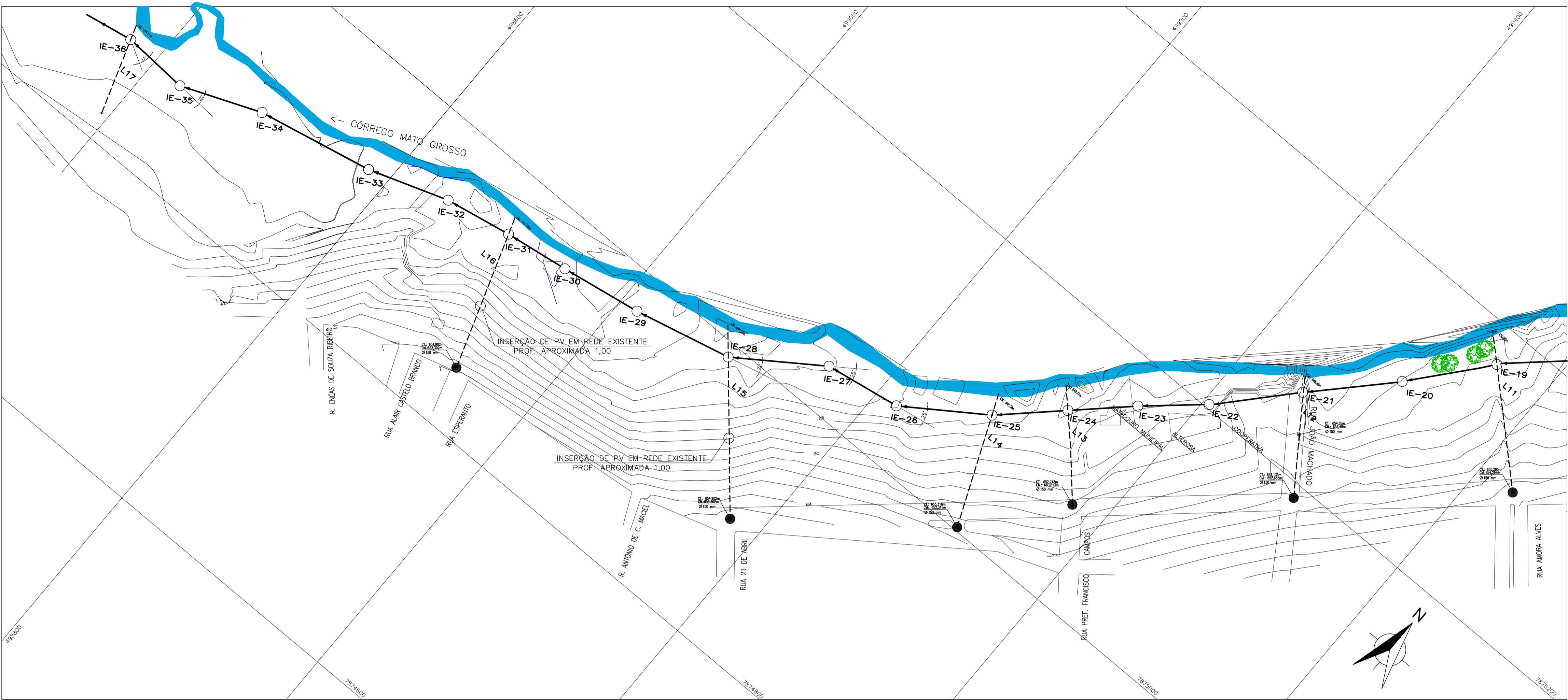
APROVADO: [Assinatura]
VISTO: [Assinatura]
SPEQ-SUPERINT. DE ENGENHARIA
DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

CONTRATO N°
PROJETO N°
ART N°

DATA
ESCALA
TIPO
FOLHA 16/69

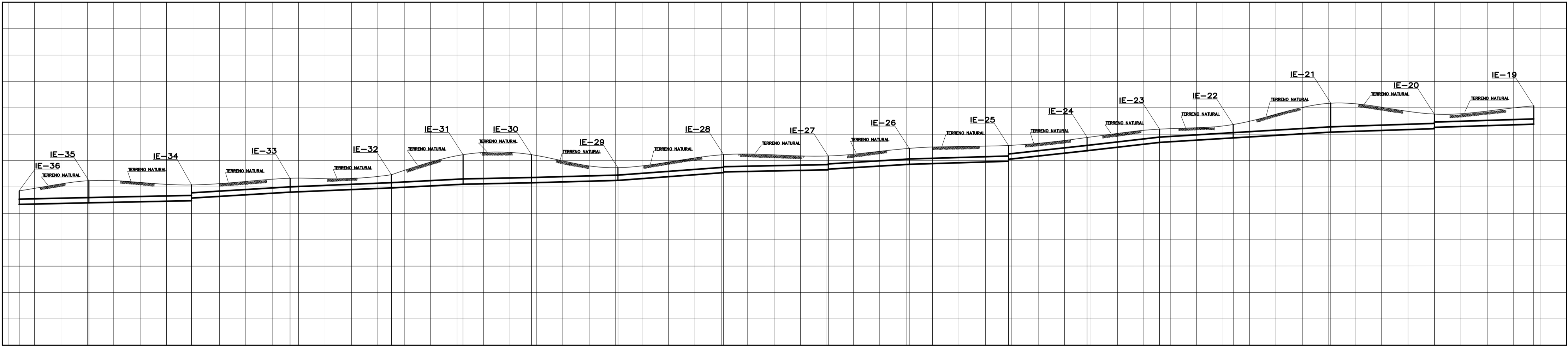
MOISÉS P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA

CODEVASF
COPASA
POMPÉU/MG



PLANTA
ESC. 1:2000


- LEGENDA:
- INTERCEPTOR PROJETADO
 - REDE COLETORES EXISTENTE
 - REDE COLETORES PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - LN IDENTIFICAÇÃO DE COLETORES DE CHEGADA AO INTERCEPTOR
- NOTAS:
- MEDIDAS E COTAS ALTIMÉTRICAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETROS. NA COTA DO TAMPÃO
 - OS PV's LOCALIZADOS EM TERRENO NATURAL TERÃO UM ACRÉSCIMO DE 50cm
 - O DIÂMETRO DA REDE >300mm. UTILIZAR PV PADRÃO COPASA P-039 PARA ALTURA >2,50m
 - O DIÂMETRO DA REDE <300mm. UTILIZAR PV PADRÃO COPASA P-062 PARA ALTURA <2,50m



PONTOS	IE+36	IE+35	IE+34	IE+33	IE+32	IE+31	IE+30	IE+29	IE+28	IE+27	IE+26	IE+25	IE+24	IE+23	IE+22	IE+21	IE+20	IE+19
COTA TUBULAÇÃO																		
EXTENSÃO	52,80	77,70	74,60	76,75	54,25	51,80	65,50	80,00	79,20	61,30	75,20	59,50	54,90	55,75	73,90	78,35	75,35	
DECLIVIDADE																		
MATERIAL/DIÂMETRO																		

PERFIL
HORIZONTAL ESC.: 1:2000
VERTICAL ESC.: 1:200

O			
B			
A	NOV/2011	TEC-MINAS	CÁLCULO, MUDANÇA DIÂMETROS E PROFUNDIDADE
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO



SOLUÇÃO ENGENHARIA AMBIENTAL

CONTRATO N°

ART N°

PROJETO N°

RESPONSÁVEL TÉCNICO

CHARLES SIDNEY FIALHO

CREA: 46.587/D

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA

CHARLES SIDNEY FIALHO

CREA: 46.587/D

PROJETISTA

DATA

ESCALA

TIPO

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

PROJETO BÁSICO

APROVADO

VISTO

VISTO

VISTO

PRO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

SPEQ-SUPERINT. DE ENGENHARIA

DVBC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS

COORDENADOR DA COPASA

CODEVASF

COPASA

POMPEU/MG

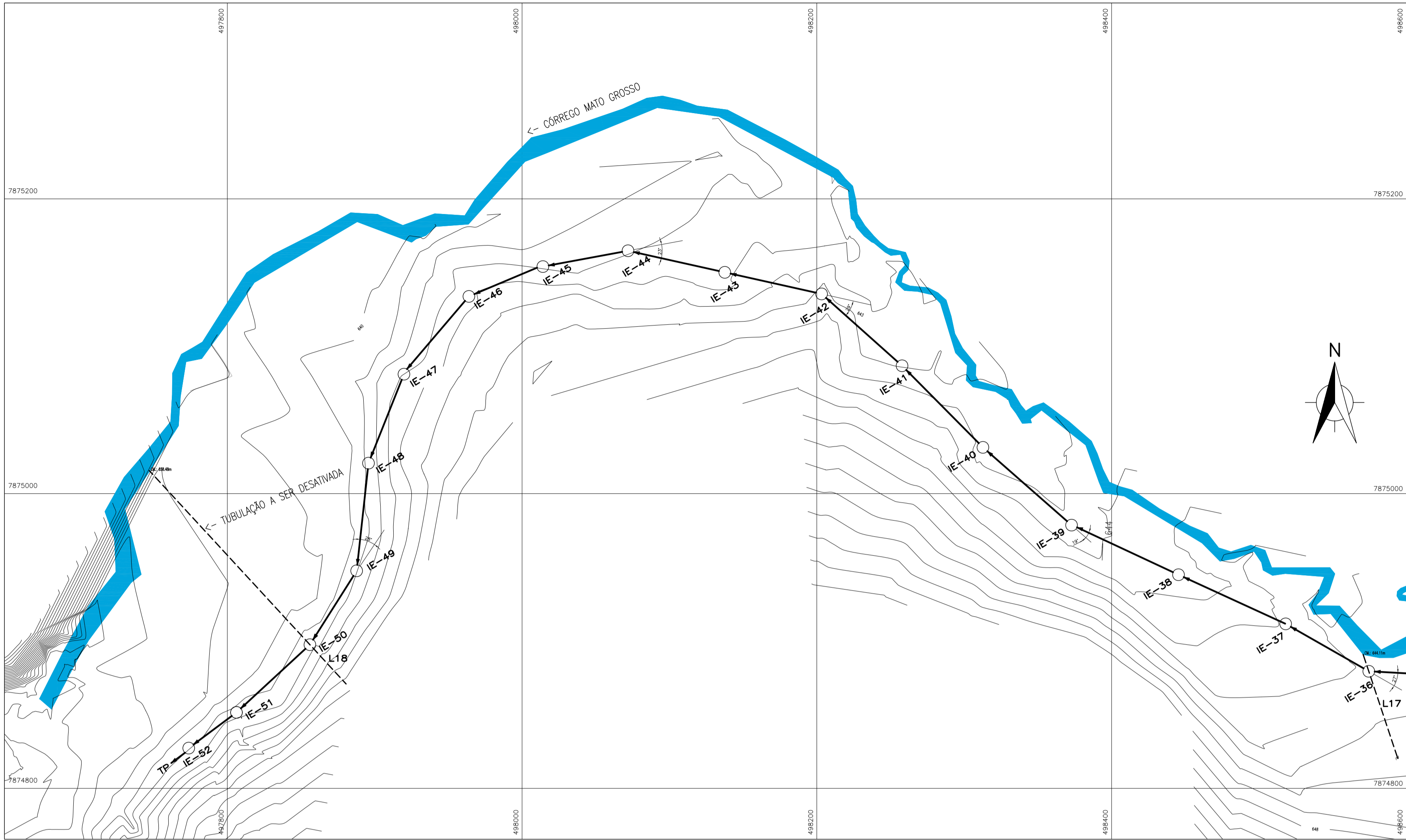
FOLHA

17/69

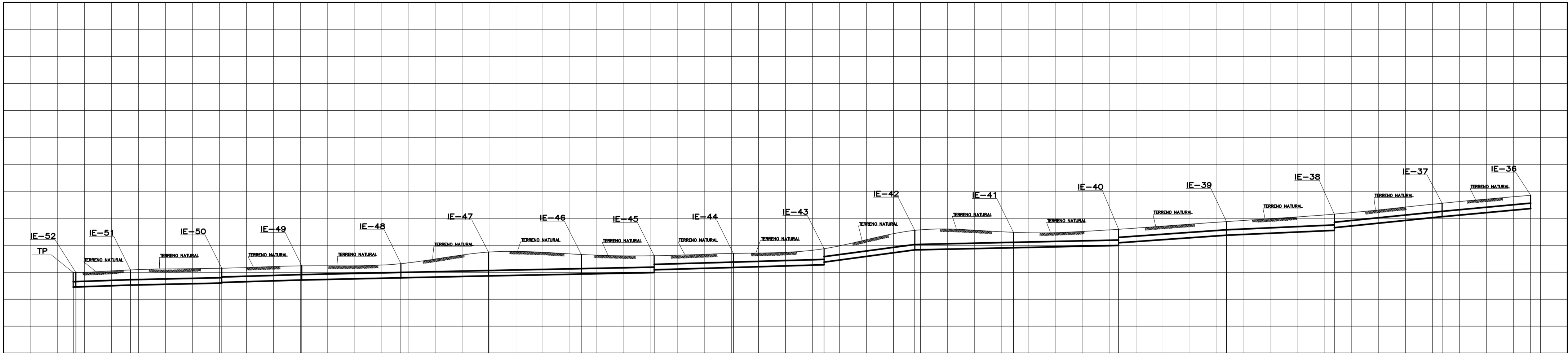
MOISES P. DOS SANTOS

COORDENADOR DA COPASA

06984888-ES-BG-01-INT-PROJ-05-017-0-TSC-001



PLANTA
ESC. 1:2000



PONTOS	TP	IE+52	IE+51	IE+50	IE+49	IE+48	IE+47	IE+46	IE+45	IE+44	IE+43	IE+42	IE+41	IE+40	IE+39	IE+38	IE+37	IE+36
COTA TUBULAÇÃO																		
EXTENSÃO	2,00	40,46	67,80	59,35	73,50	65,00	68,80	54,10	58,75	67,30	67,30	73,20	78,00	80,00	80,00	80,00	65,70	
DECLIVIDADE																		
MATERIAL/DIÂMETRO																		

PERFIL

HORIZONTAL ESC.: 1:2000
VERTICAL ESC.: 1:200

- LEGENDA:
- INTERCEPTOR PROJETADO
 - REDE COLETORA EXISTENTE
 - REDE COLETORA PROJETADA
 - PV PROJETADO
 - PV EXISTENTE
 - LN IDENTIFICAÇÃO DE COLETORES DE CHEGADA AO INTERCEPTOR

NOTAS:

- OS PV's LOCALIZADOS EM TERRENO NATURAL TERÃO UM ACRÉSCIMO DE 50cm NA COTA DO TAMPÃO
- UTILIZAR PV PADRÃO COPASA P-039 PARA ALTURA >2,50m E O DIÂMETRO DA REDE >300mm.
- UTILIZAR PV PADRÃO COPASA P-062 PARA ALTURA ≤2,50m E O DIÂMETRO DA REDE ≤300mm.

ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	UNID.	QUANT.
8	CURVA 45° Fofa JGS	150	Pç	04
8	CURVA 90° Fofa JGS	150	Pç	04
7	1E DE INSPEÇÃO	150x400	Pç	04
6	TAMPÃO DE 1'x1' T-109	—	Pç	66
5	TUBO Fofa	250	m	24
4	TUBO PVC OCRE	400	m	2506
3	TUBO PVC OCRE	300	m	56
2	TUBO PVC OCRE	250	m	475
1	TUBO PVC OCRE	200	m	312

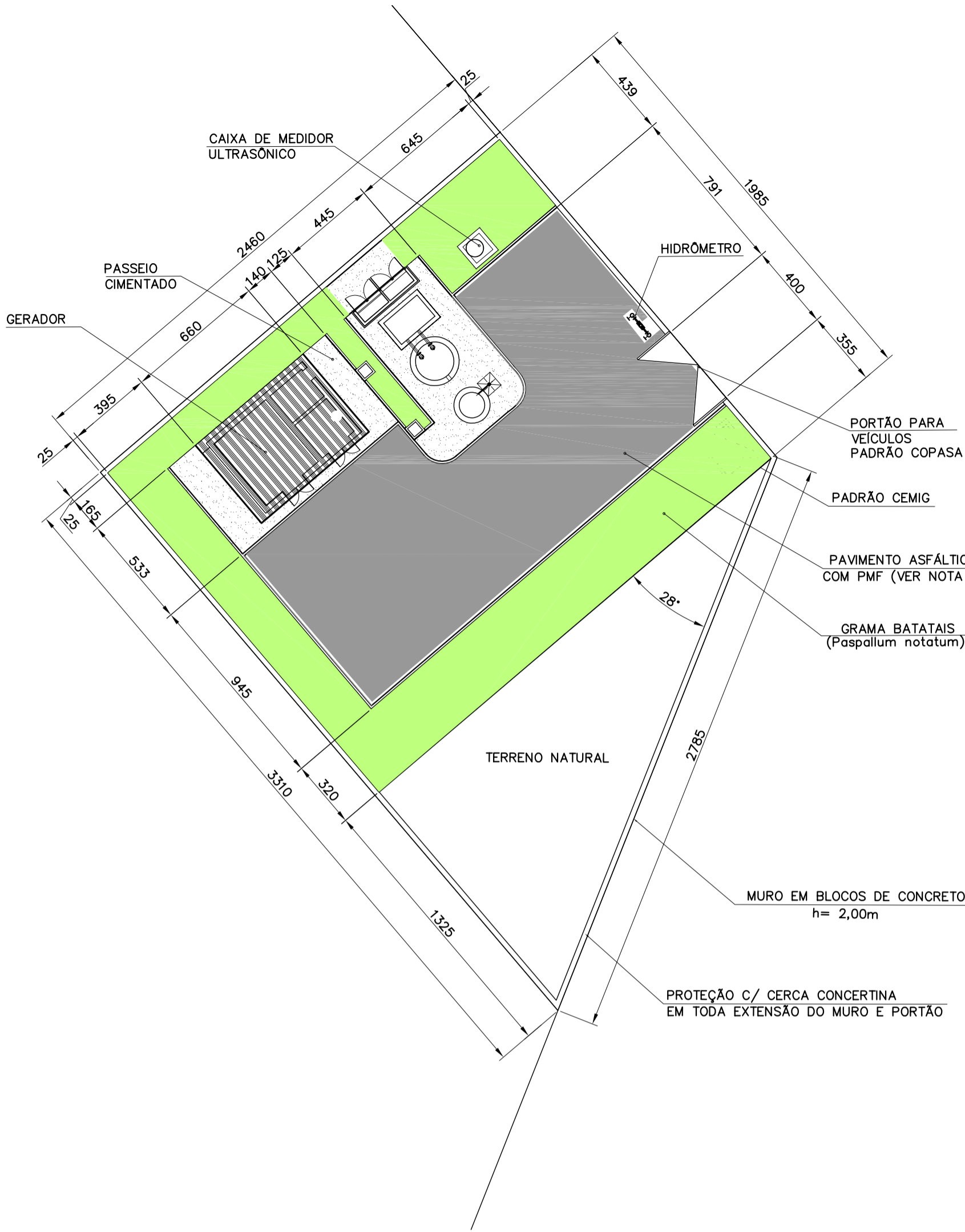
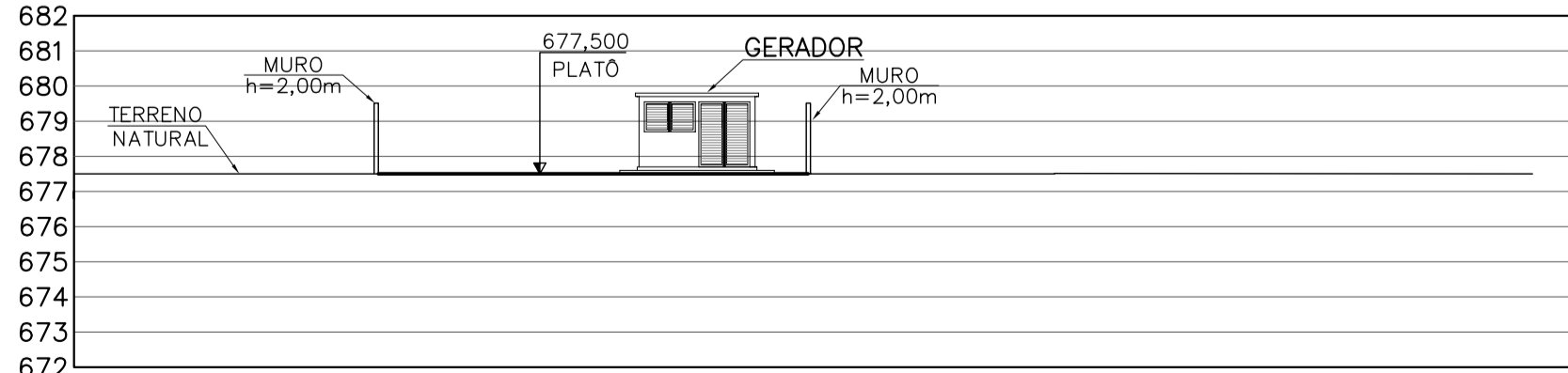
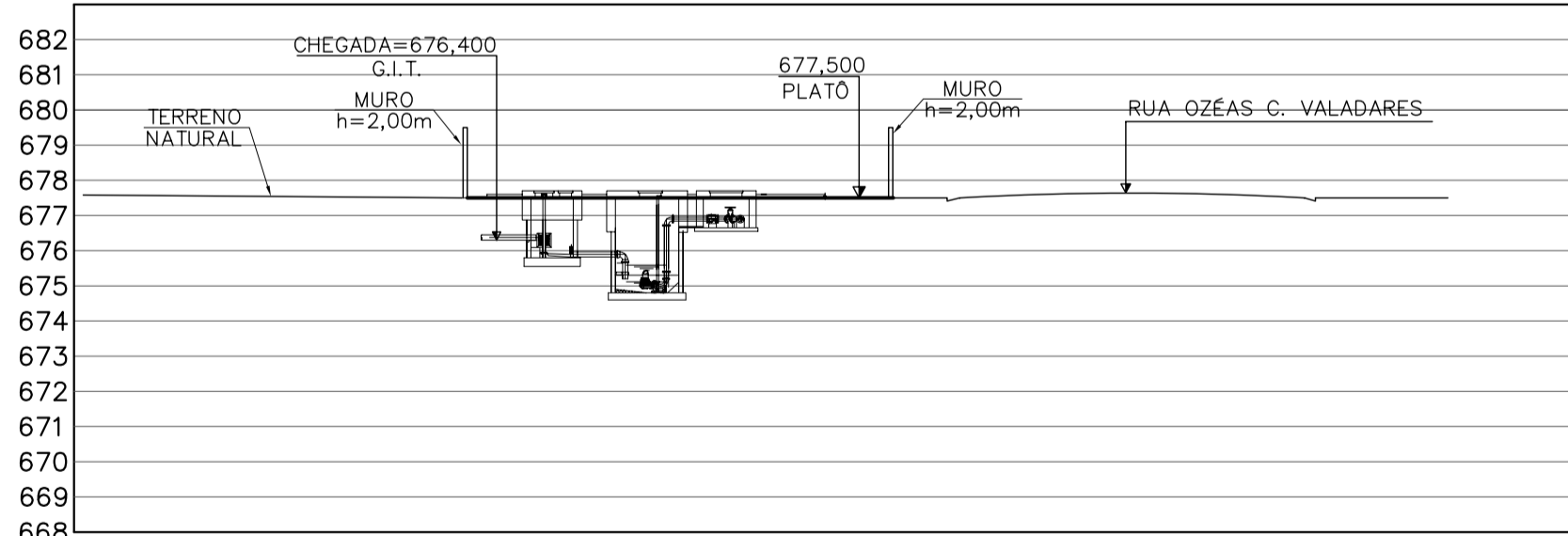
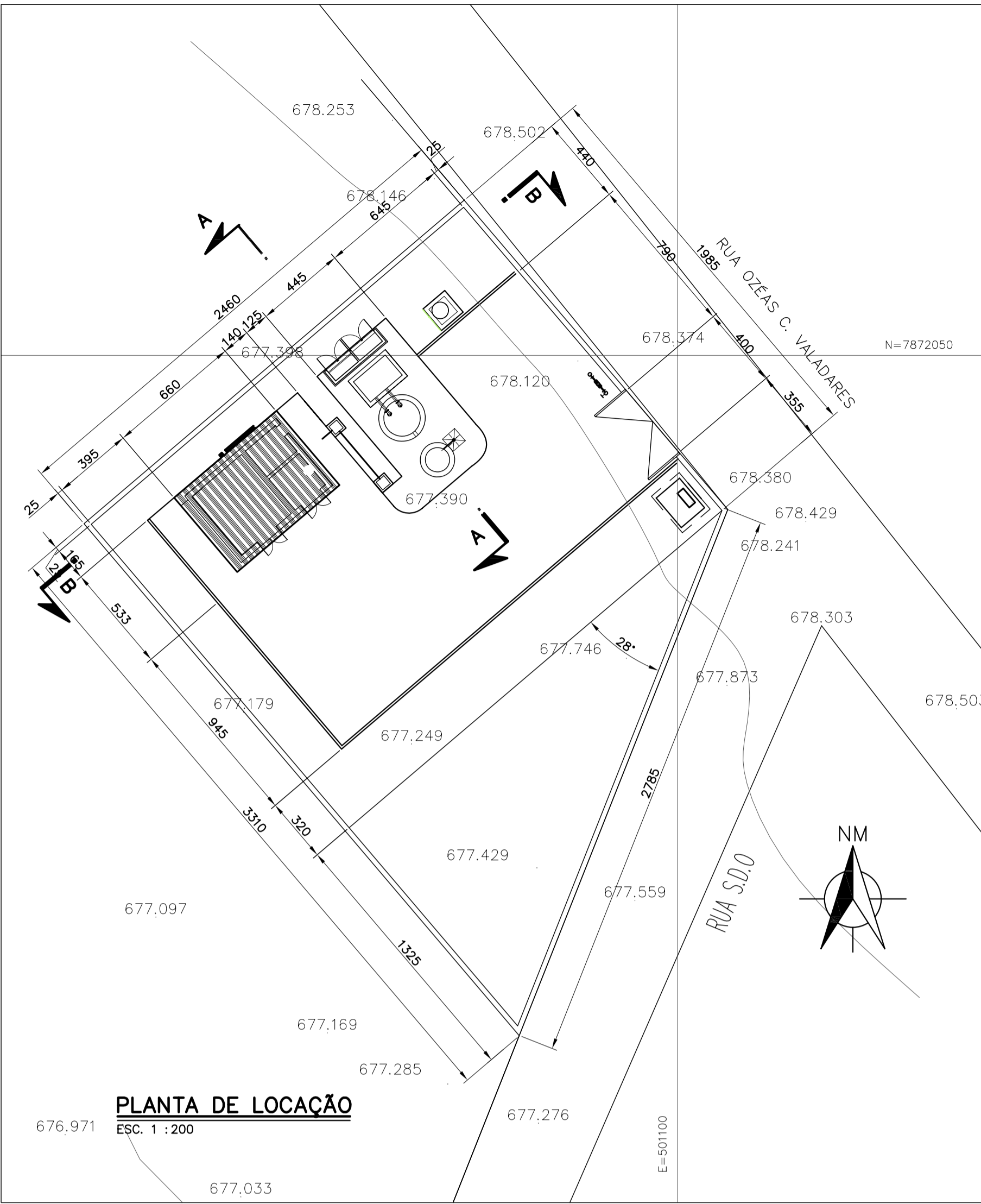
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	UNID.	QUANT.
------	-----------	-------	-------	--------

RELAÇÃO DE MATERIAIS

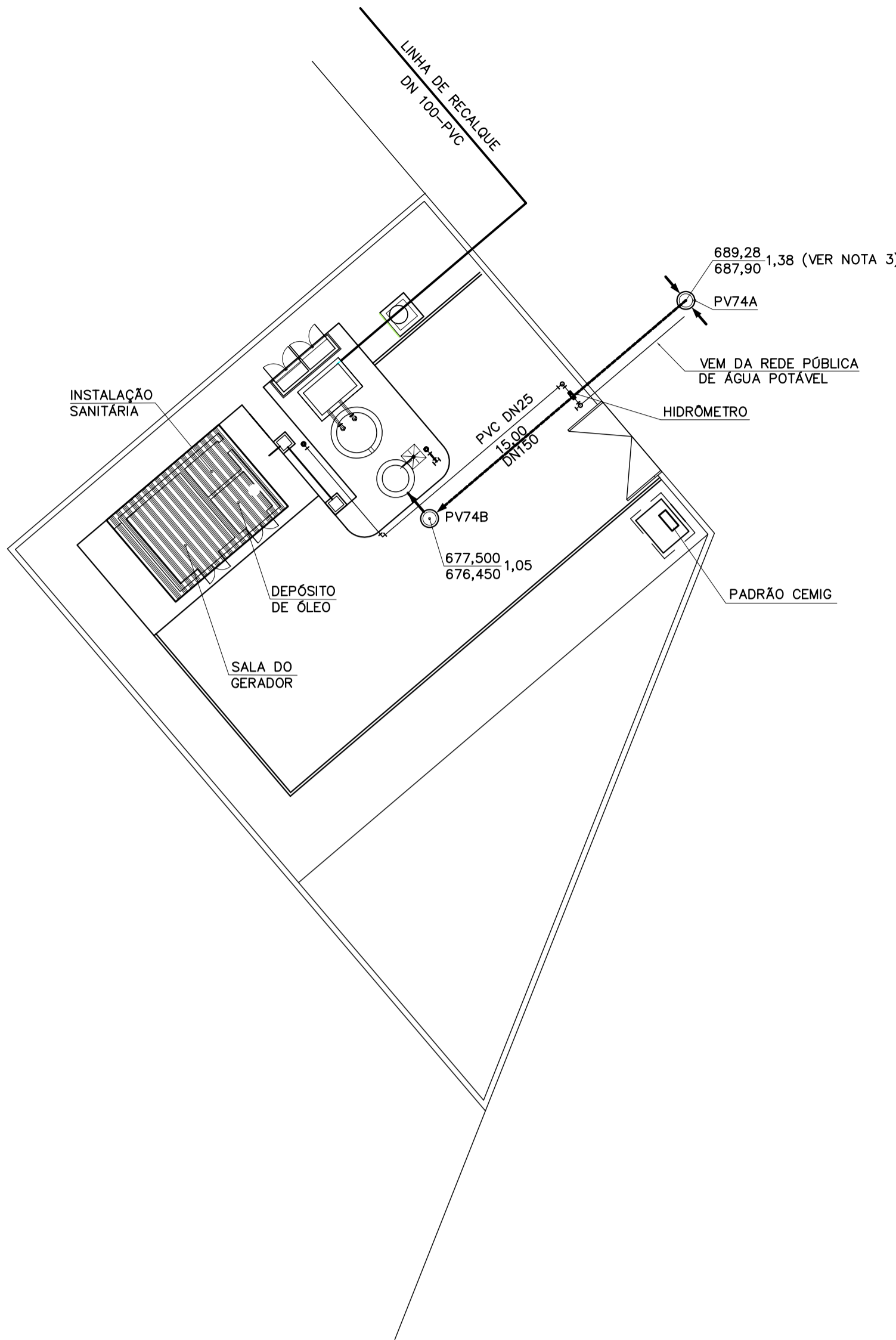
0			
B			
A	NOV/2011	TEOMINAS	CÁLCULO, MUDANÇA DIÂMETROS E PROFUNDIDADE
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO

SEAM SOLUÇÃO ENGENHARIA AMBIENTAL		CONTRATO N°	ART N°
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO N°	
CHARLES SIDNEY FIALHO	CREA: 46.587/D	CHARLES SIDNEY FIALHO	CREA: 46.587/D
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA	
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		DATA	
PROJETO BÁSICO		ESCALA	
		TIPO	
		18/69	
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
PRO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	SPEC-SUPERINT. DE ENGENHARIA	DIVC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS	MOISÉS P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA		COORDENADOR DA COPASA	
CODEVASE		COPASA	
		POMPÉU/MG	

06984888-ES-BG-01-INT-PROJ-05-01B-0-TEL-303



PLANTA DE URBANIZAÇÃO
ESC. 1 : 200
ARRANJO COM SALA ELÉTRICA E GERADOR



PLANTA DE INTERLIGAÇÕES
ESC. 1 : 200

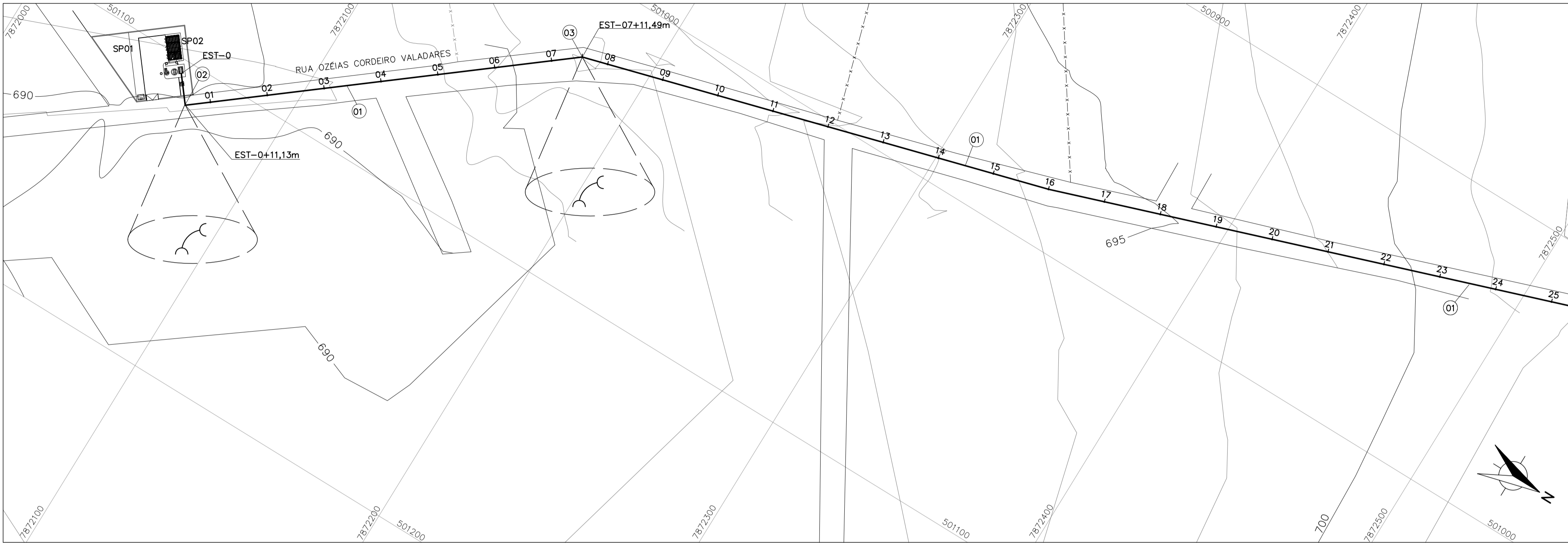
LEGENDA

- PAVIMENTO ASFÁLTICO COM PMF (PRÉ-MISTURADO A FRIO) = 205 m²
- PASSEIOS CIMENTADO = 59 m²
- GRAMA BATATAIS (Paspallum notatum) = 162 m²
- MURO CONCRETO L = 106 m
- MEIO - FIO L = 84 m
- COLETOR PROJETADO
- LINHA DE RECALQUE
- ÁGUA DE SERVIÇOS

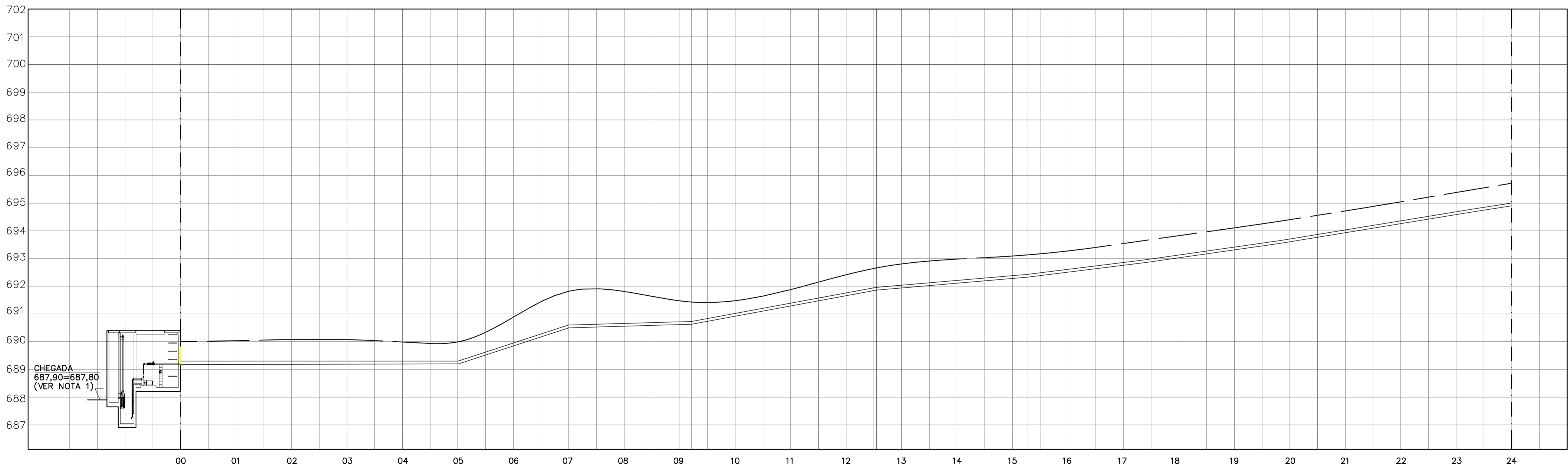
- NOTAS:
- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO, (EXCETO QUANDO INDICADO); ELEVACOES EM METRO;
 - 2 - DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALAÇÃO DA CERCA ELÉTRICA NO ENTORNO DAS UNIDADES OPERACIONAIS E SISTEMAS ELÉTRICOS.
 - 3 - A COTA ALTIMÉTRICA DO PROJETO ORIGINAL (689,28) É EQUIVALENTE À COTA ALTIMÉTRICA DA ATUAL REVISÃO PROJETO (678,374), OU SEJA 689,28=678,37.
 - 4 - PAVIMENTO ASFÁLTICO COM PMF, ESPESSURA DA CAPA DE 5,0 cm (NÃO INCLUIDA BASE).

0			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

		CONTRATO N°	ART N°
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO N°	
RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10.380/D	RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10.380/D
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA	
DATA		DEZ/2011	
ESCALA		INDICADA	
TIPO		FOLHA	
		19/69	
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO	MOISÉS P. DOS SANTOS
SUP-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	SPEC-SUPERINT. DE ENGENHARIA	DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS	COORDENADOR DA COPASA
CODEVASF		COPASA	
		POMPÉU	



PLANTA
ESC.: 1:1000




ESTACA		00	05+0,207	06+19,658	09+4,343	12+10,926	
COTA TERRENO	m	690,000	690,000	691,820	691,430	692,660	
COTA TUBULAÇÃO	m	689,200	689,200	691,020	690,630	691,860	
PROFUNDIDADE	m	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	
EXTENSÃO	m		100,00	40,00	44,34	66,58	229,07
EXTENSÃO (ACUMULADA)	m					480,00	
MATERIAL / DIÂMETRO						TUBO PVC CLASSE 20 DN 100	

PERFIL
ESC.: H: 1:1000
V: 1:100

NOTAS: 1 – A COTA ALTIMÉTRICA DO PROJETO ORIGINAL (687,80) É EQUIVALENTE À COTA ALTIMÉTRICA DA ATUAL REVISÃO DO PROJETO (676,400), OU SEJA, 687,800 =676,400.

0			
B			
A	DEZ./2011	TECMINAS	AJUSTE DA LINHA DE RECALQUE E LISTA DE MATERIAL
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			



SEAM
SOLUÇÃO ENGENHARIA AMBIENTAL

CONTRATO Nº

PROJETO Nº

ART Nº

RESPONSÁVEL TÉCNICO	COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETISTA
VANDERSON AGUIAR SANTOS	71.181/D RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10.380/D
DATA		JAN./2010
ESCALA		INDICADA
TIPO		FOLHA
BS		20/69

PLANTA E PERFIL

APROVADO

VISTO

VISTO

VISTO

ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA

ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS

TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO



MOISÉS P. DOS SANTOS

SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

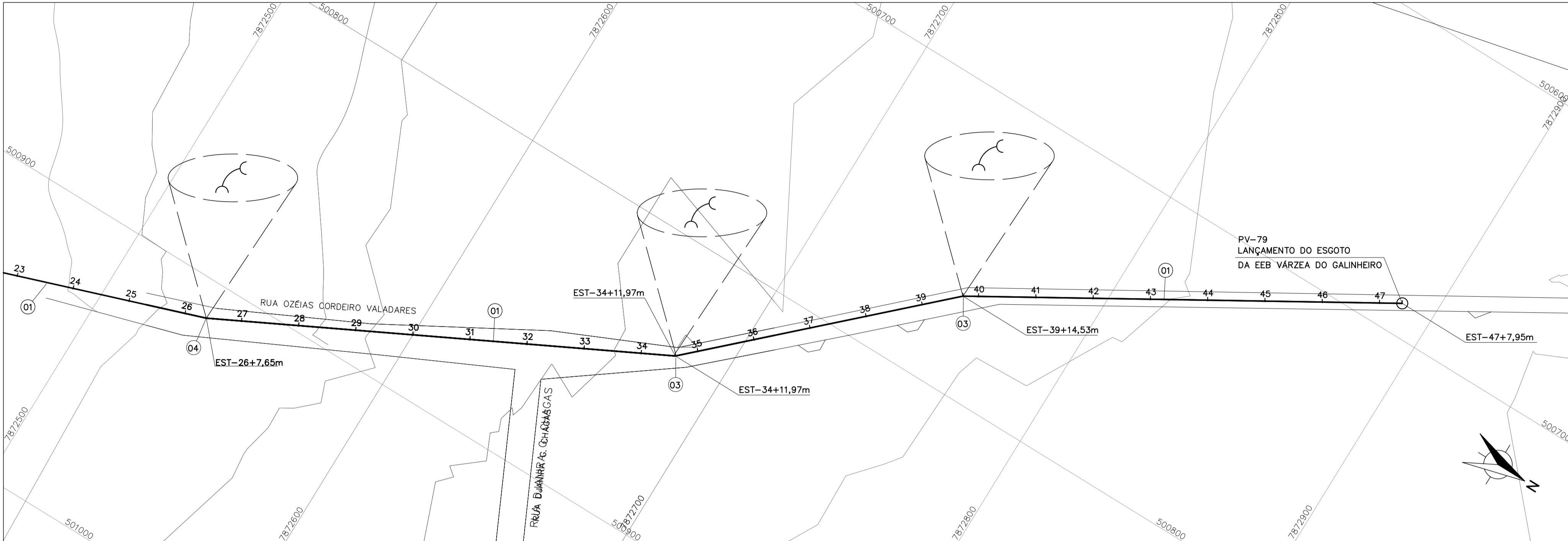
SPEG-SUPERINT. DE ENGENHARIA

DVGC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

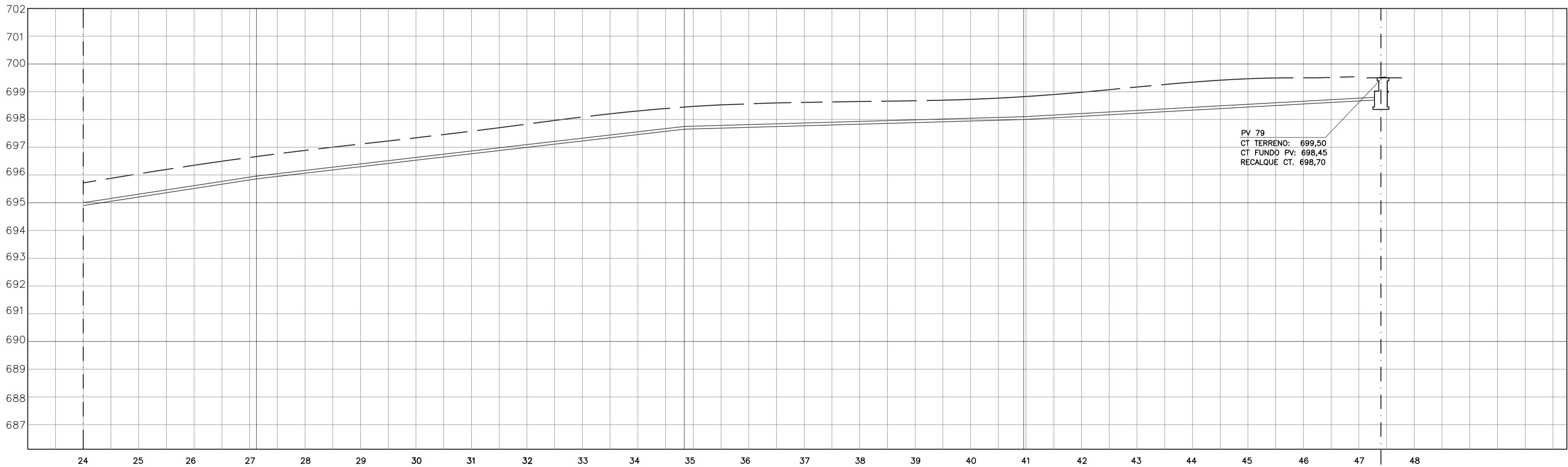
COORDENADOR DA COPASA



POMPÉU



PLANTA
ESC.: 1:1000



NOTAS: 1 - A COTA ALTIMÉTRICA DO PROJETO ORIGINAL (687,80) É EQUIVALENTE À COTA ALTIMÉTRICA DA ATUAL REVISÃO DO PROJETO (676,400), OU SEJA, 687,800 =676,400.

4	CURVA 11° EM PVC PBA	100	un	04
3	CURVA 22° EM PVC PBA	100	un	05
2	CURVA 90° EM PVC PBA	100	un	01
1	TUBO EM PVC PBA	100	m	948

ITEM	DESCRIÇÃO	DIAM.	UNID.	QUANT.
RELAÇÃO DE MATERIAIS				

0			
B			
A	DEZ./2011	TECMINAS	AJUSTE DA LINHA DE RECALQUE E LISTA DE MATERIAL
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

ESTACA			34+16,804	40+19,134	47+7,95m
COTA TERRENO	m		698,45	698,82	699,50
COTA TUBULAÇÃO	m		697,65	698,02	698,70
PROFUNDIDADE	m		0,80	0,80	0,80
EXTENSÃO	m	216,73		122,40	128,81
EXTENSÃO (ACUMULADA)	m		467,95		
MATERIAL / DIÂMETRO			TUBO PVC CLASSE 20 DN 100		

PERFIL
ESC.: H: 1:1000
V: 1:100



SOLUÇÃO ENGENHARIA AMBIENTAL

CONTRATO Nº 4600024288

ART Nº 1-40954733

RESPONSÁVEL TÉCNICO

VANDERSON AGUIAR SANTOS

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA

RYLTER CARLOS DA SILVA

PROJETISTA

DATA

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

EEB - VÁRZEA DO GALINHEIRO

LINHA DE RECALQUE - 2a. PARTE

ESCALA

INDICADA

TIPO

FOLHA

APROVADO

ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA

VISTO

ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS

VISTO

TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO

VISTO

MOISÉS P. DOS SANTOS

CODEVASF

COPASA

POMPÉU

00984288-ES-BS-01-EEB-UB01-DS-021-0-REC-2011



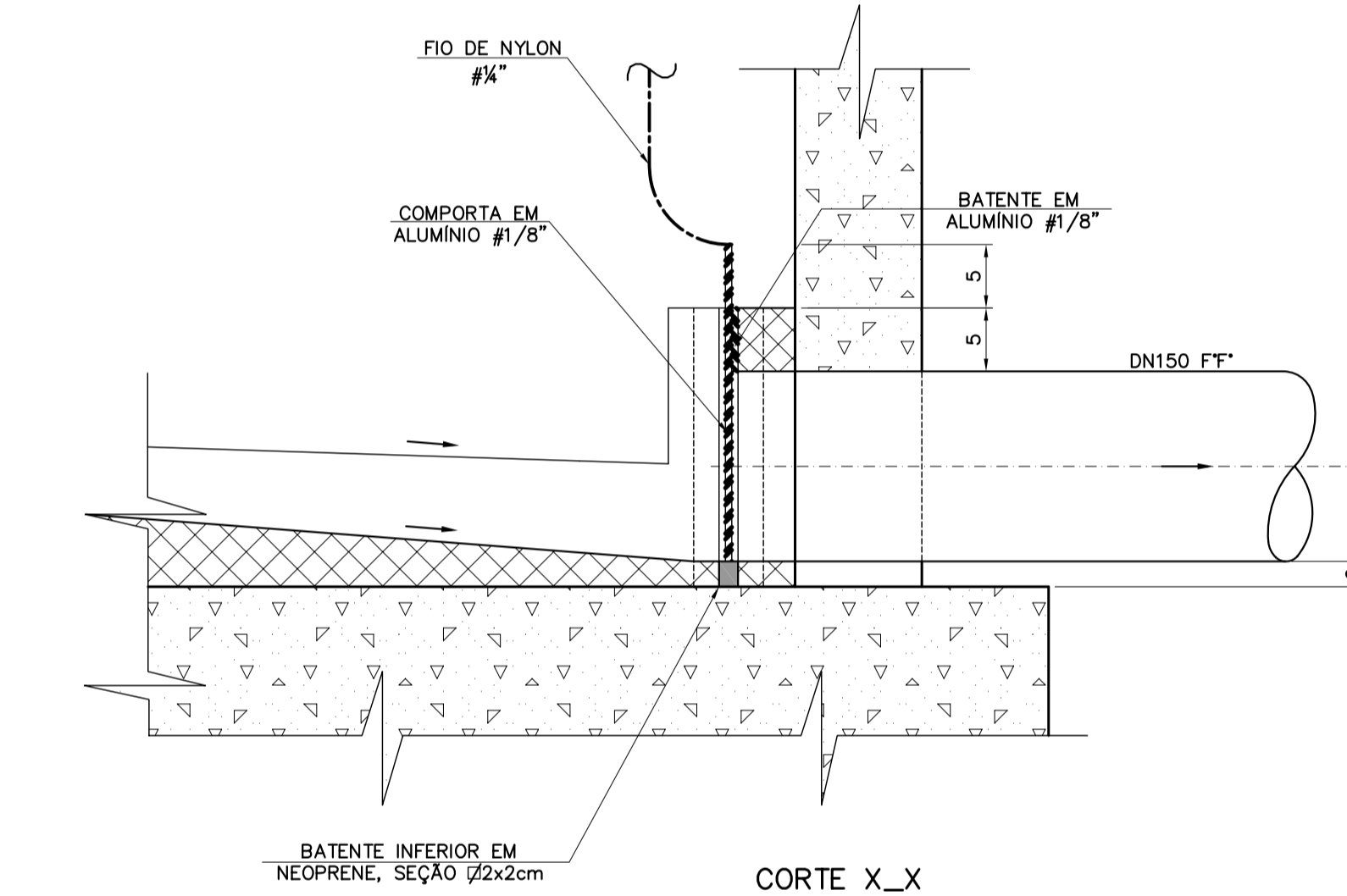
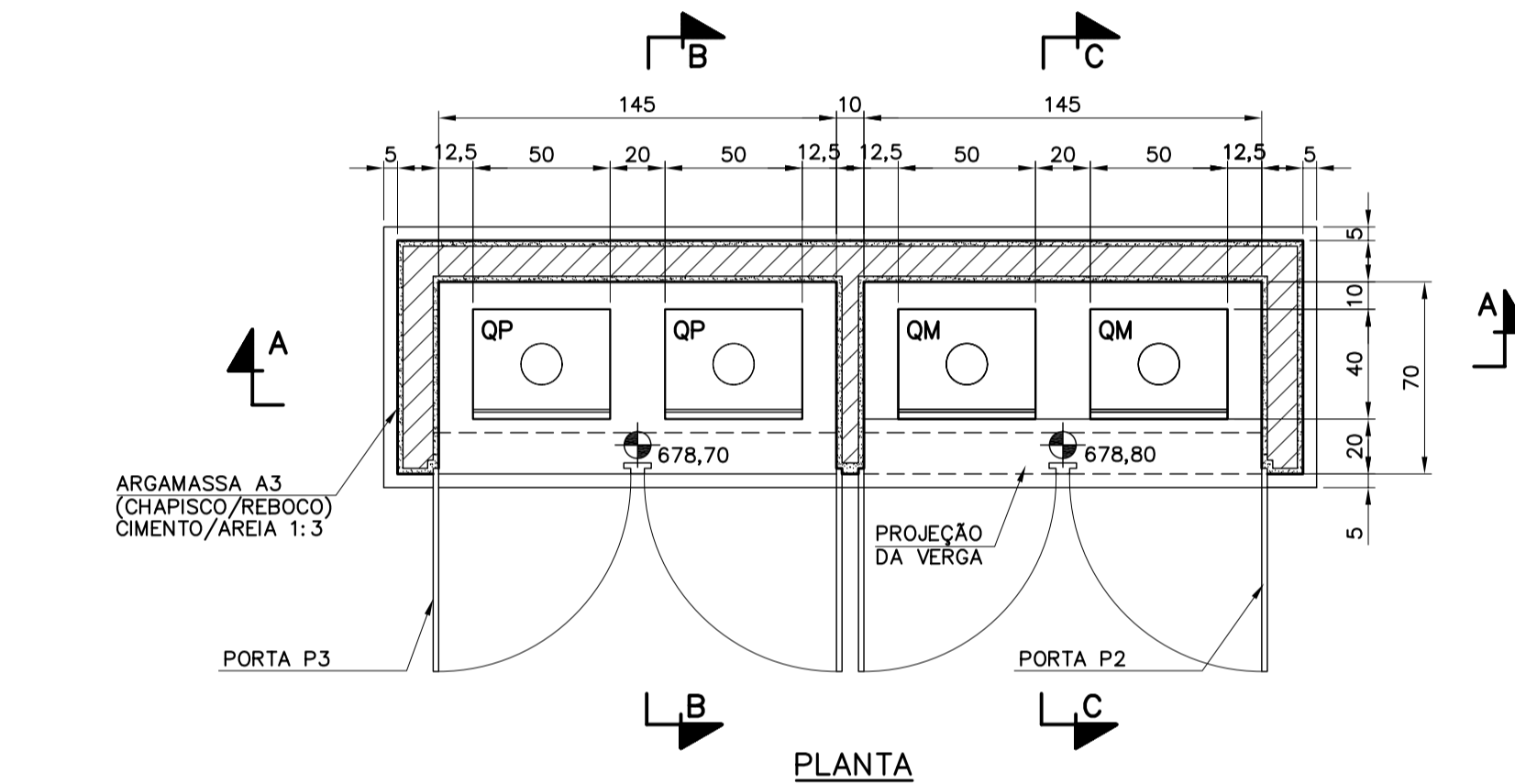
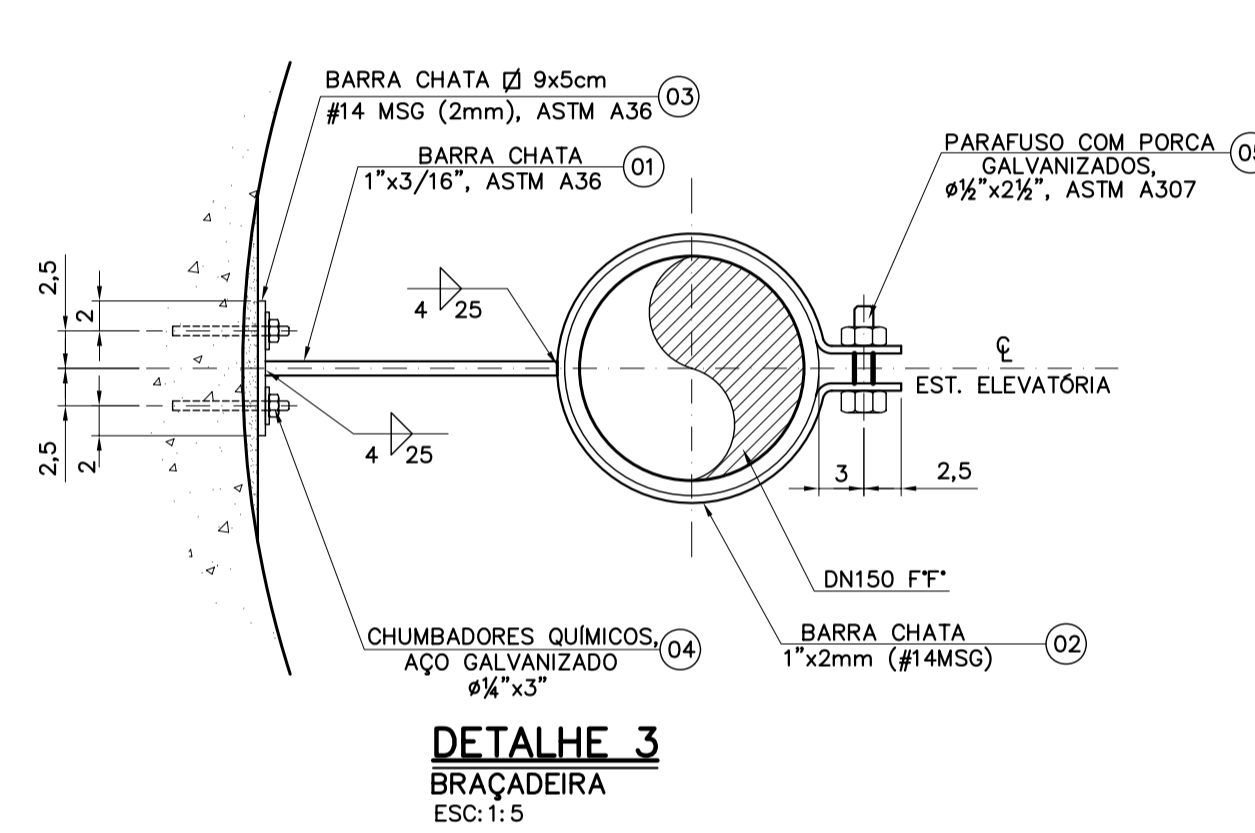
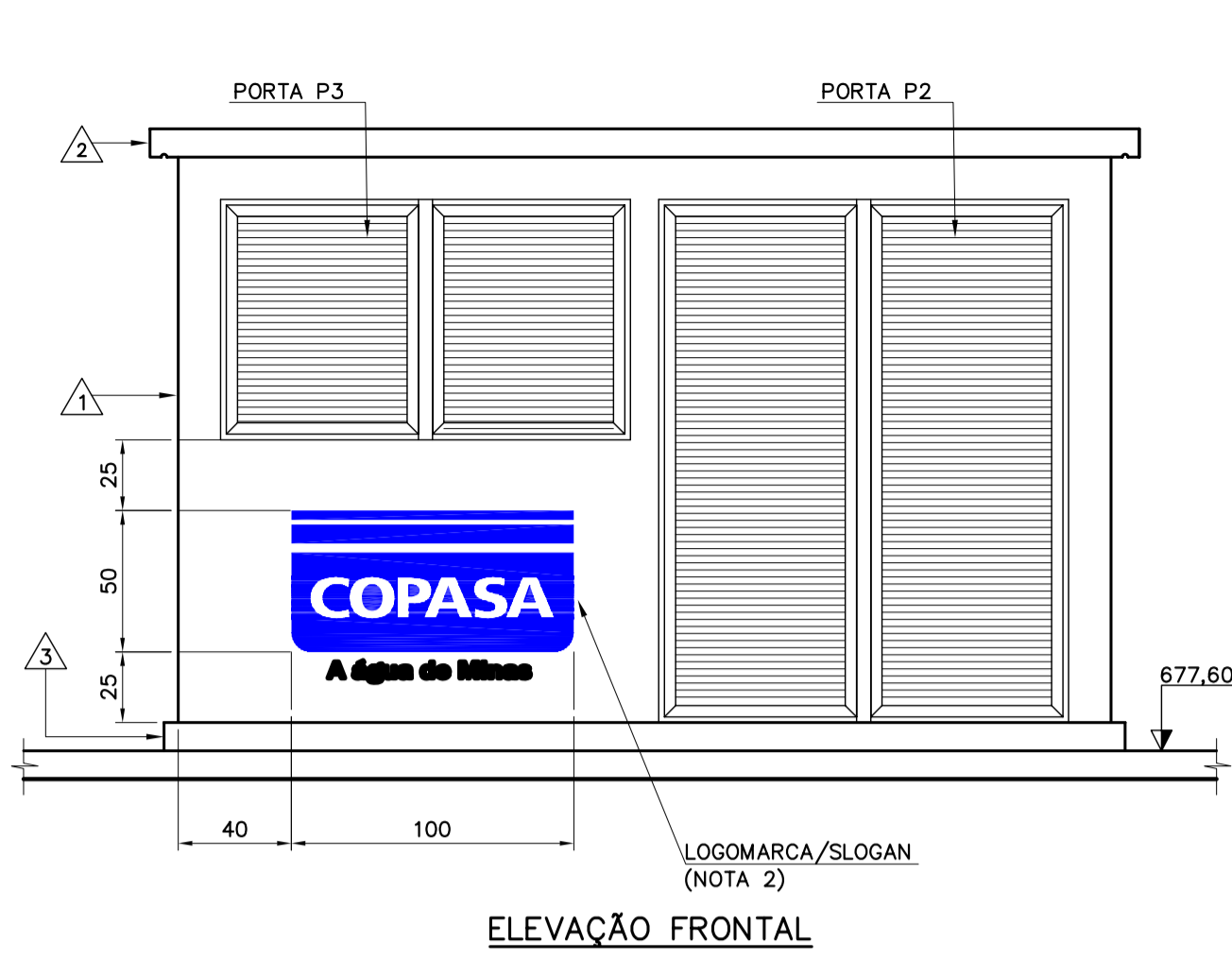
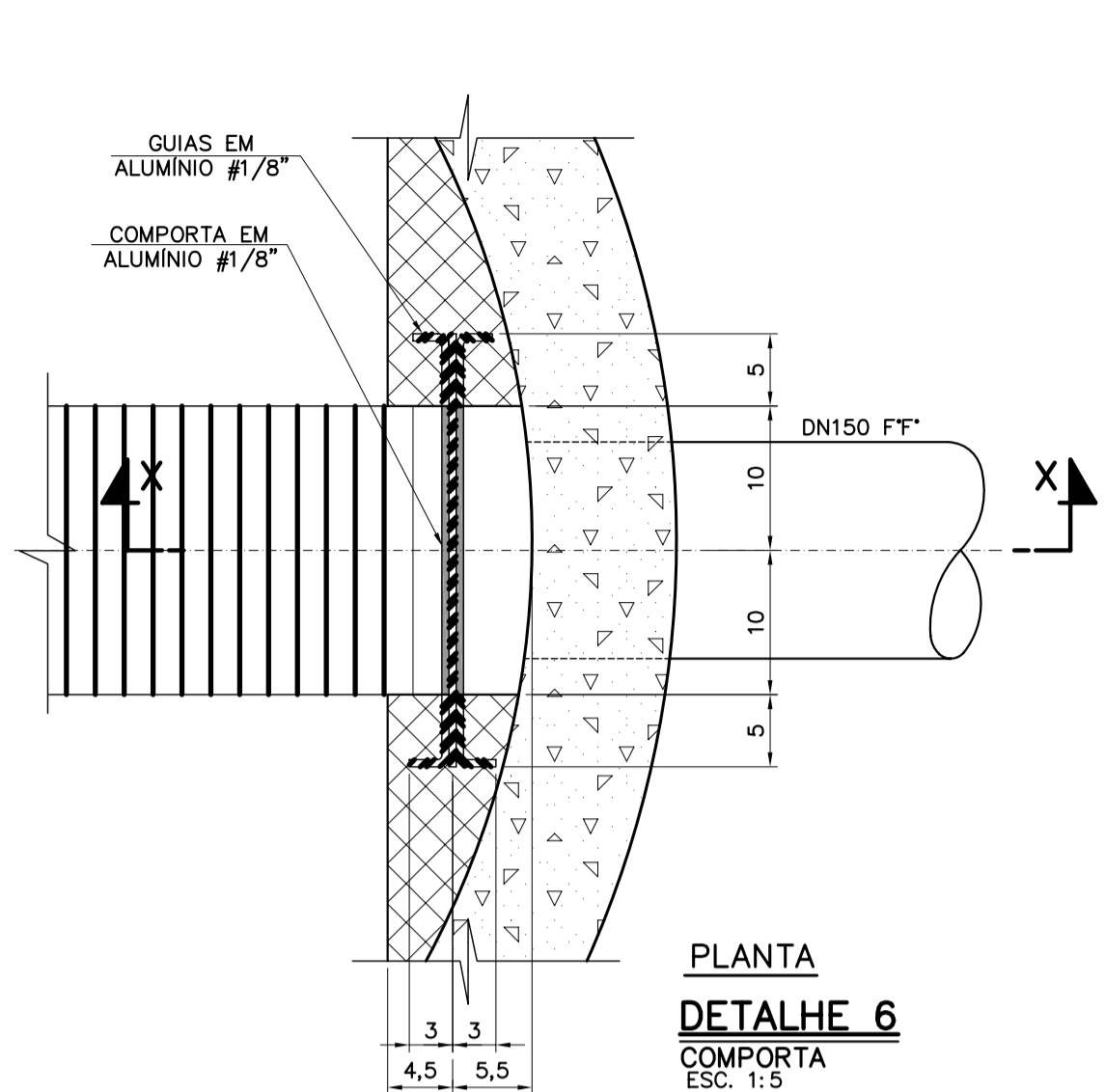
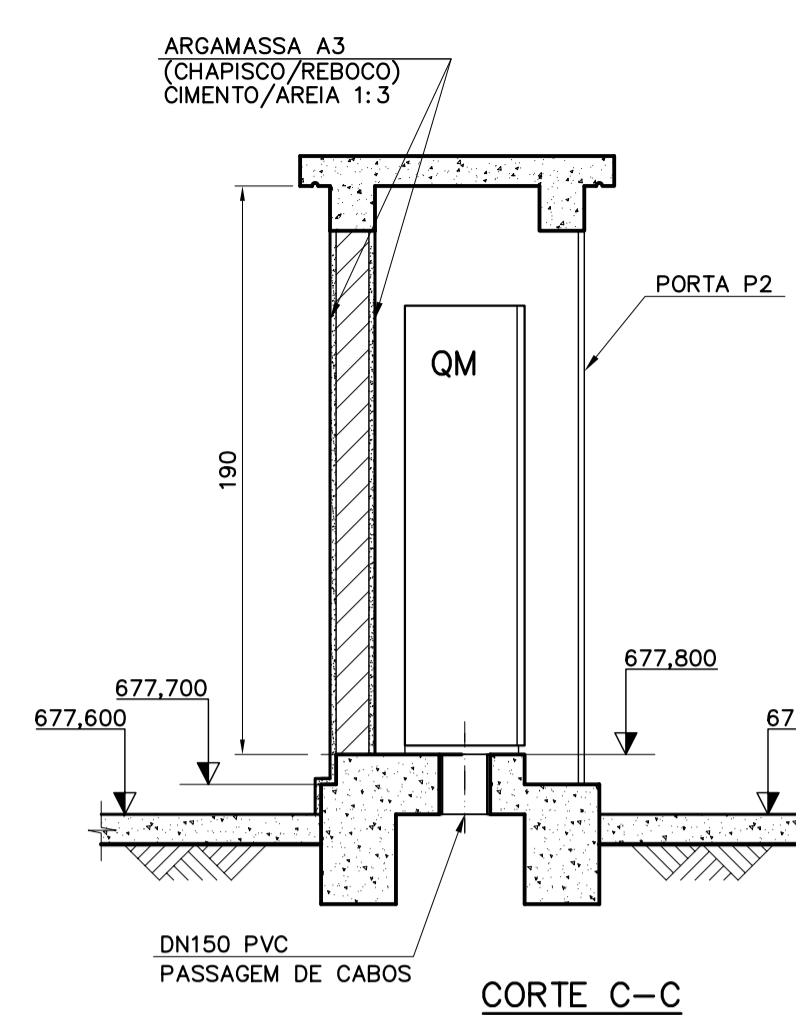
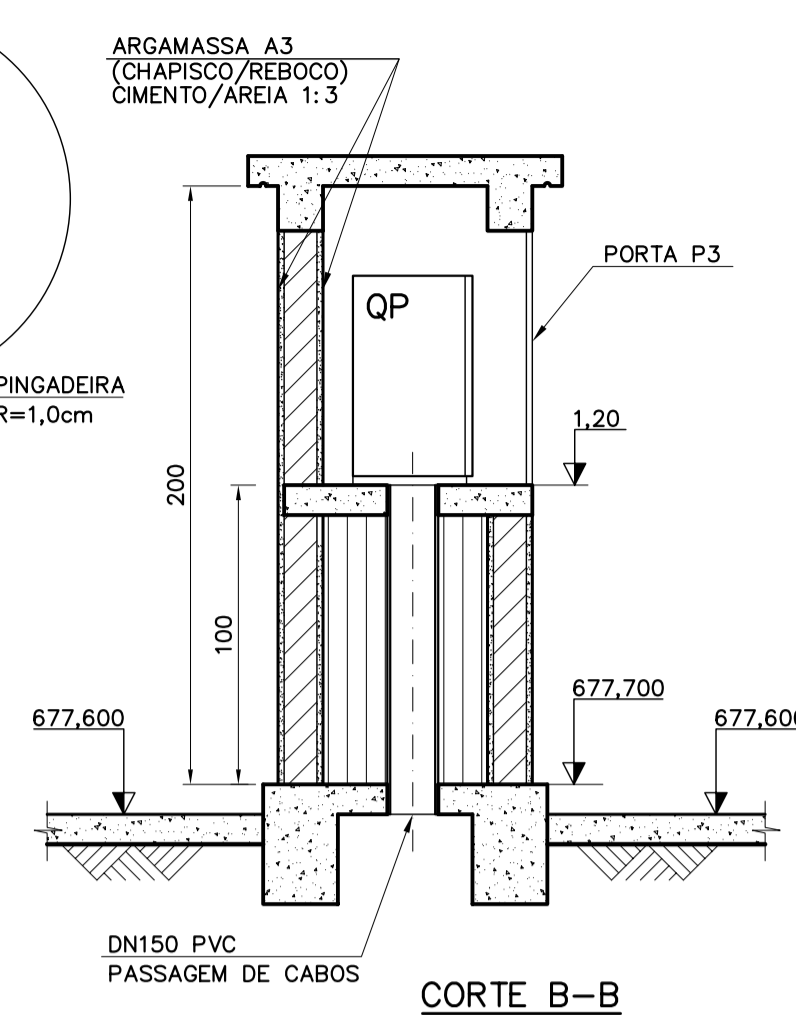
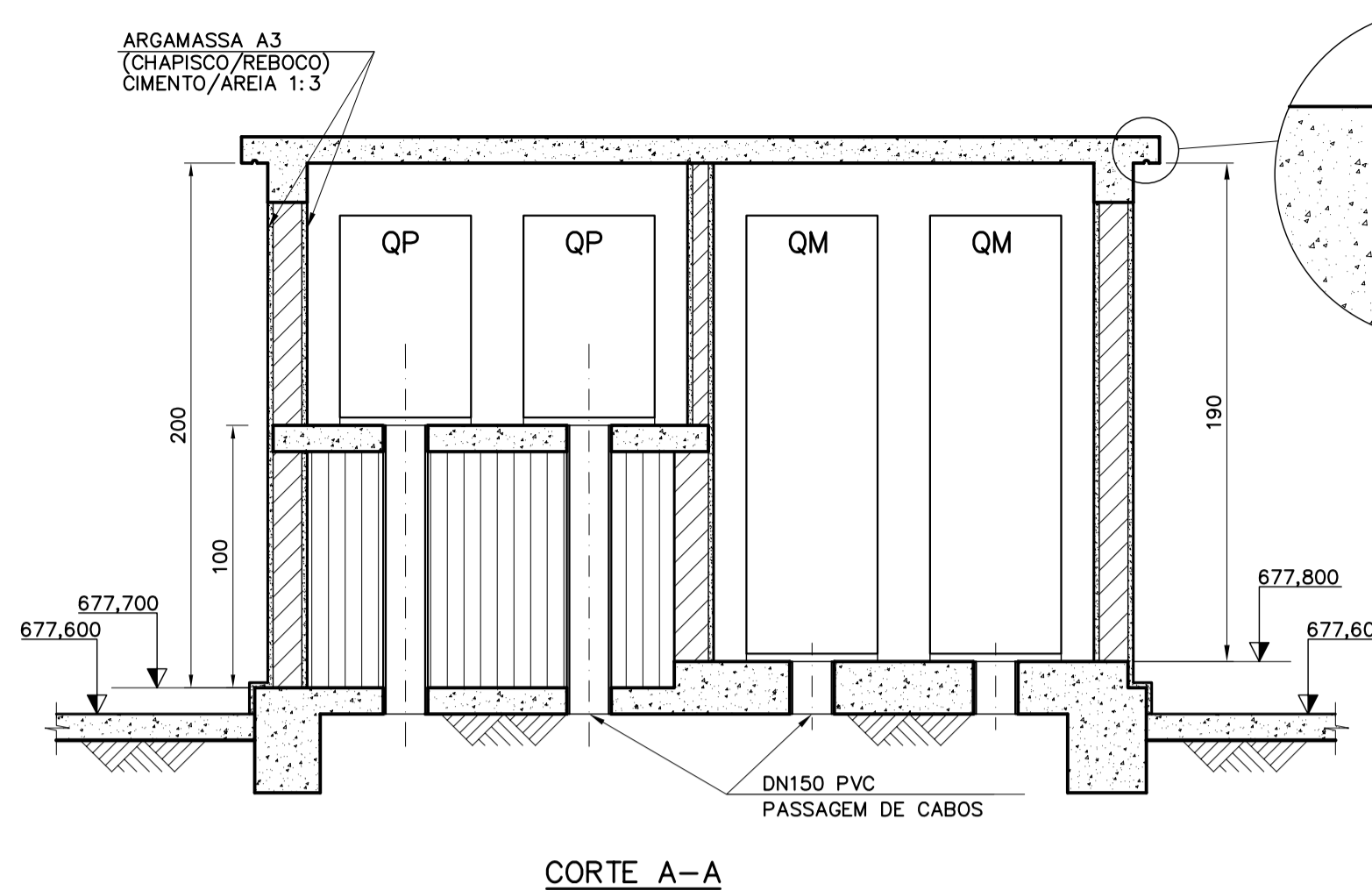
OBs.:

- 1 – MATERIAL DOS TUBOS E CONEXÕES, QUANDO NÃO INDICADOS:
 - FERRO FUNDIDO NODULAR;
- 2 – PLANGE CONFORME ABNT NBR 7675 (ISO 2531), PN10, QUANDO NÃO INDICADO;
- 3 – PROJETO PADRÃO CÔPSA 54.09.001/0 – ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO COM POÇO DE SUÇÃO EM ANÉIS DE CONCRETO ARMADO PRÉ-FABRICADOS, CONJUNTOS MOTO-BOMBA TIPO SUBMERSÍVEIS, VAZÕES ENTRE 3,0 E 7,5 L/S

RELAÇÃO DE MATERIAL

REVISÕES

NOME DO ARQUIVO DIGITAL



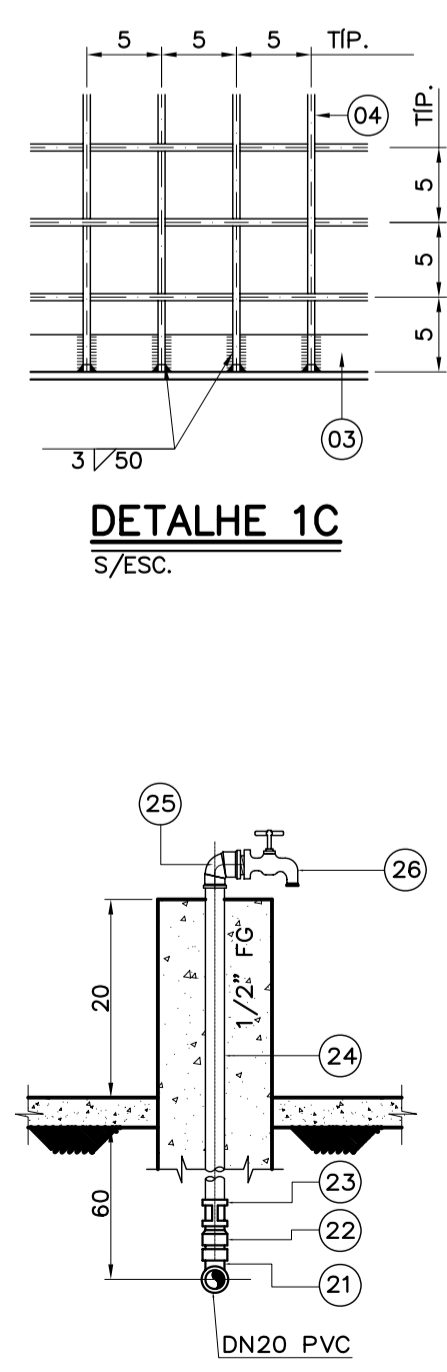
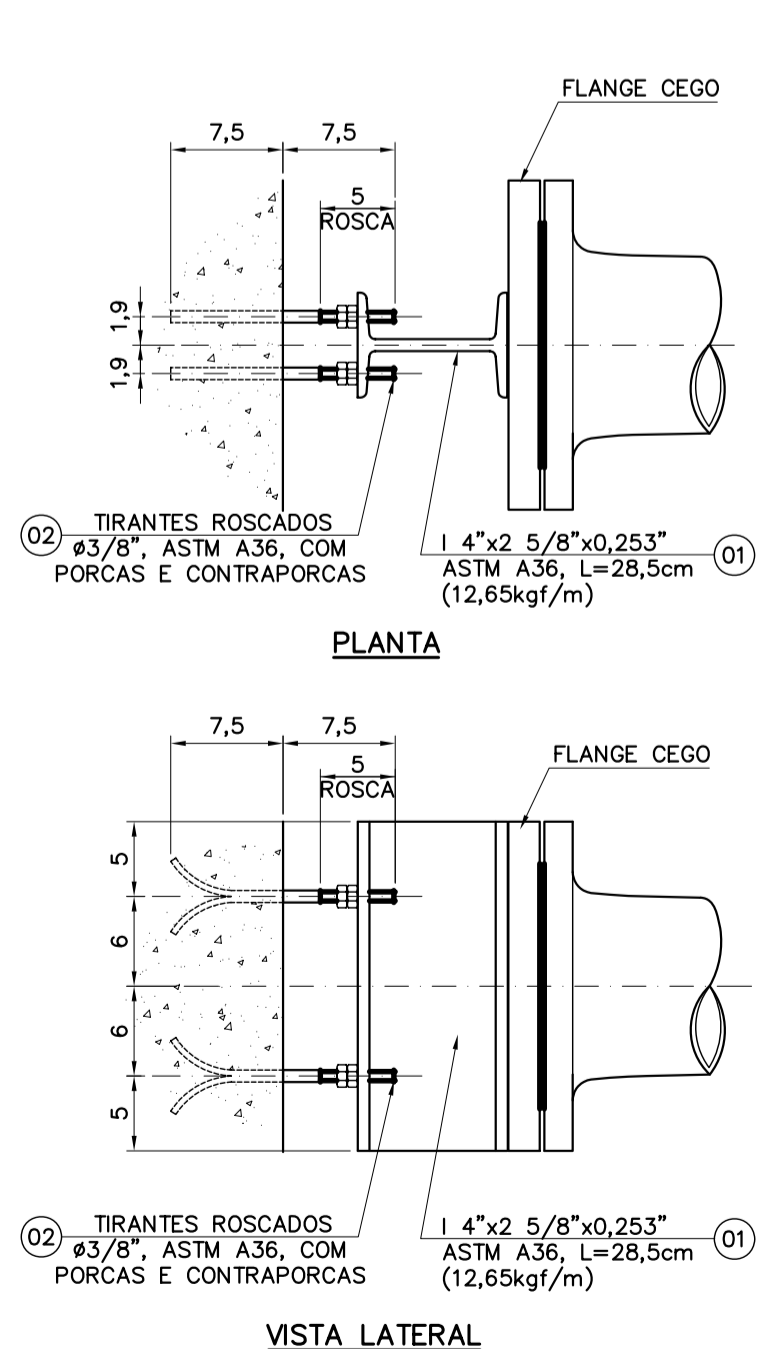
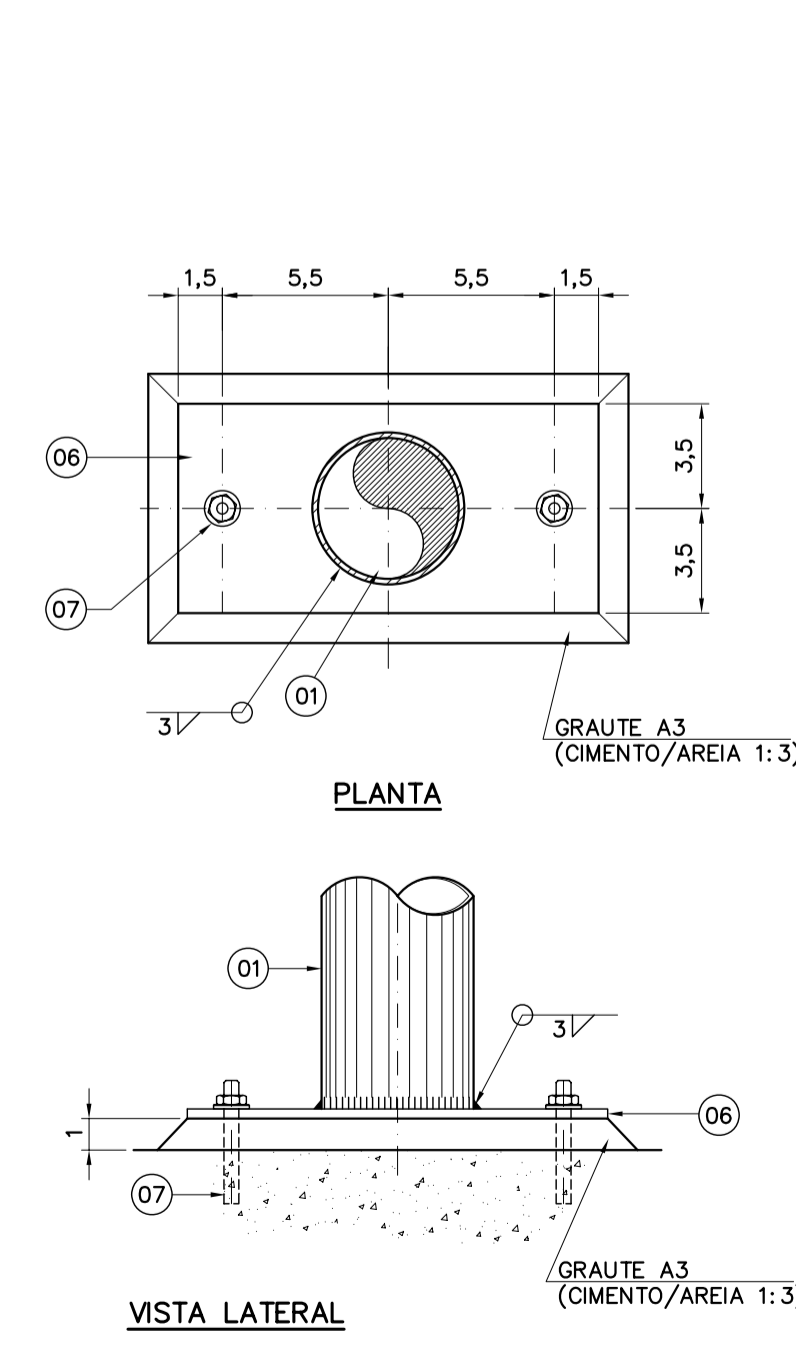
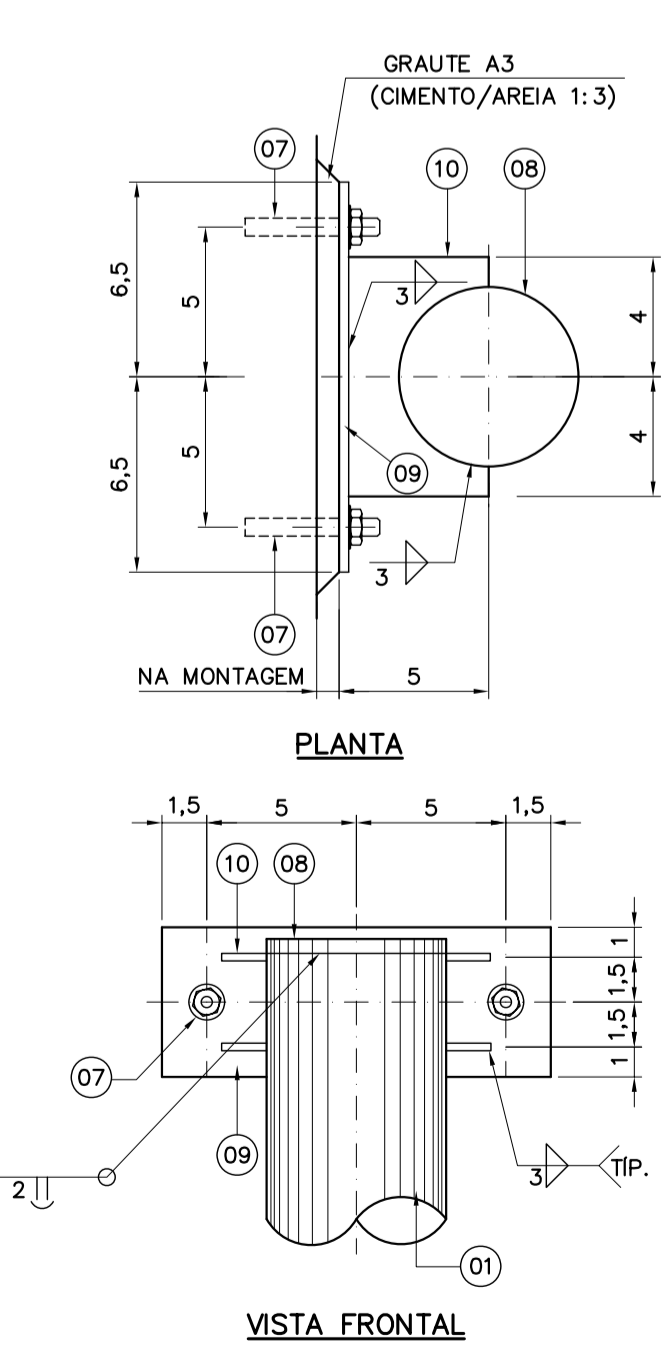
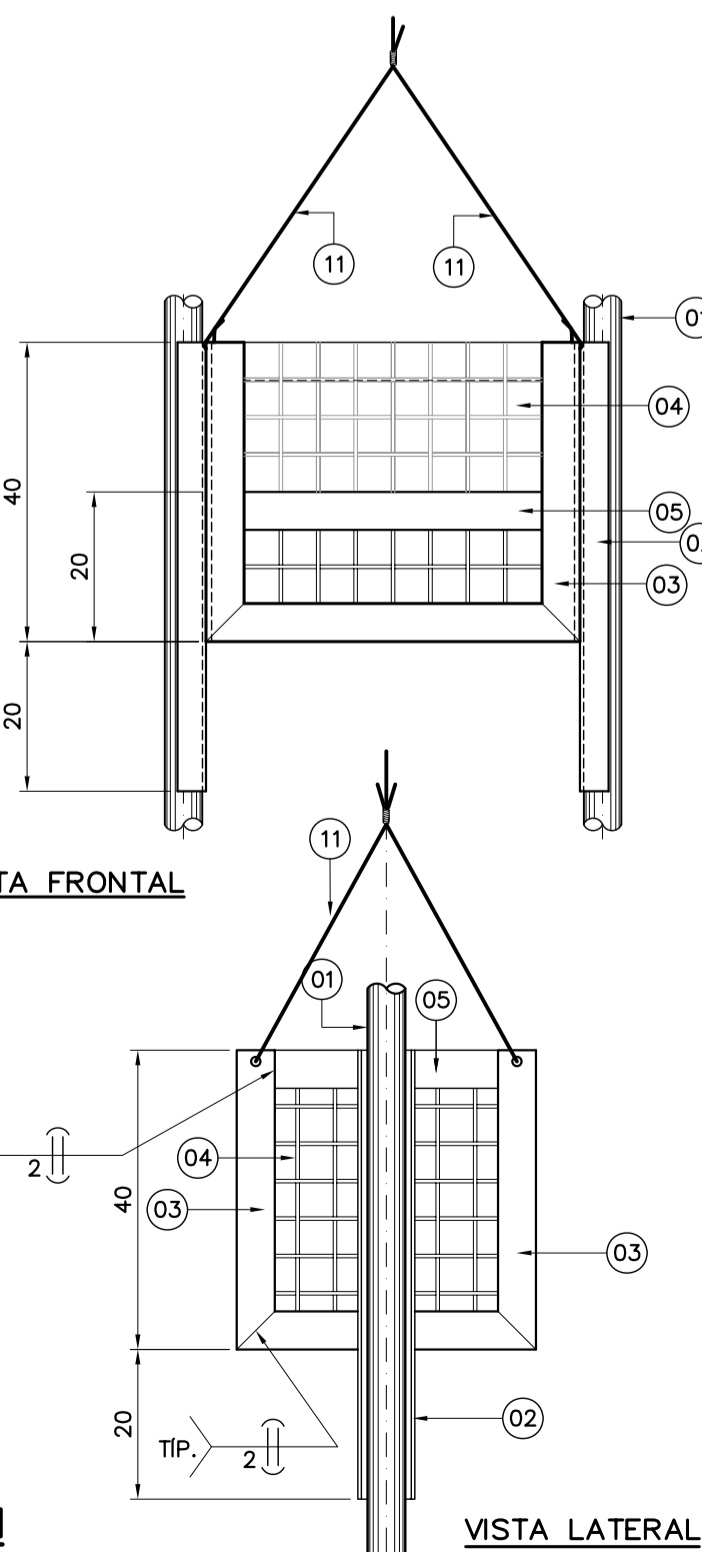
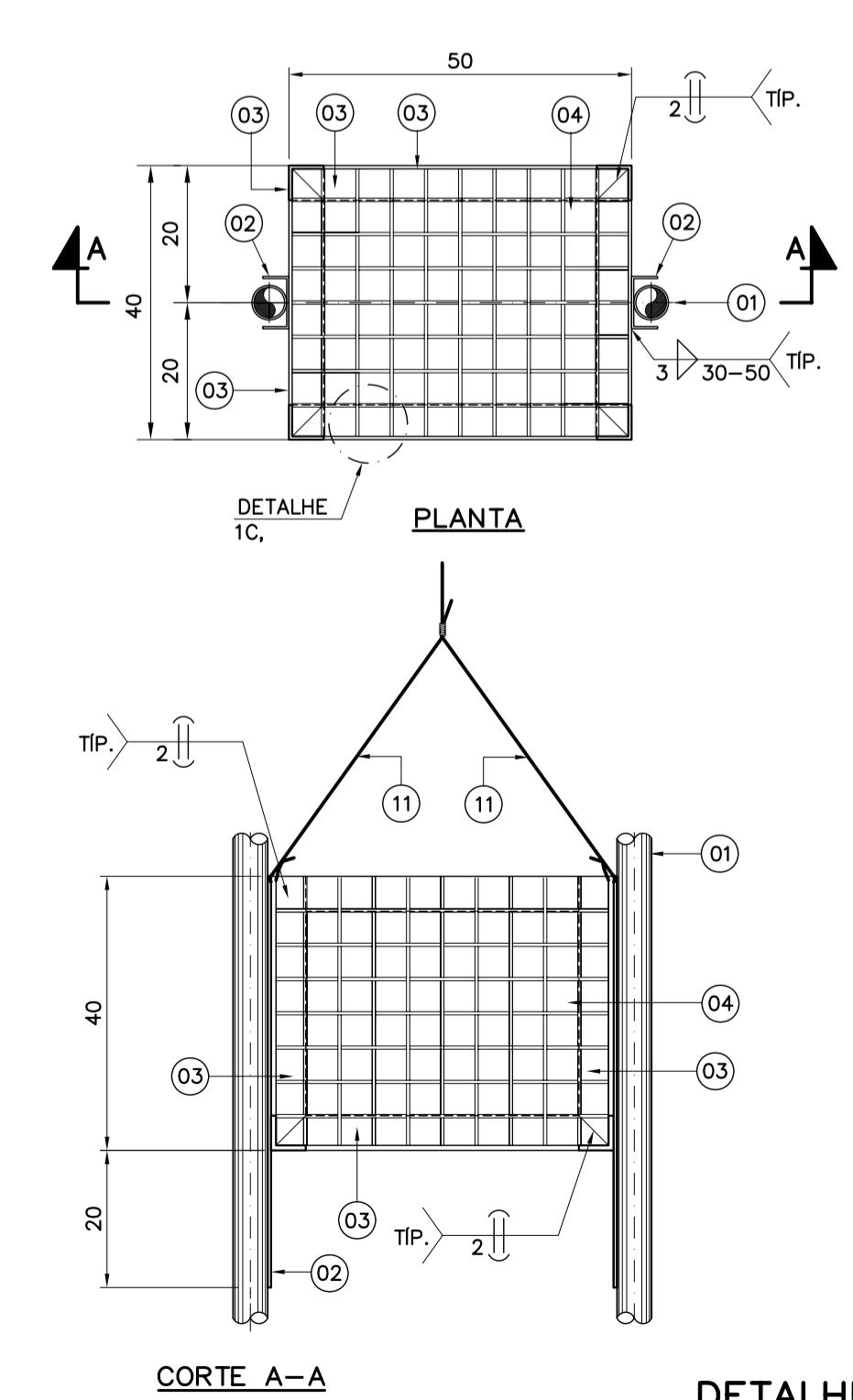
- NOTAS:**
- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO);
 - 2 - PARA A PINTURA DA LOGOMARCA, UTILIZAR TINTA LÁTEX NA COR 286 C DA ESCALA PANTONE. PARA A PINTURA DO SLOGAM, UTILIZAR TINTA LÁTEX 100% PRETO. A EXECUÇÃO DO SERVIÇO DEVERÁ SEGUIR TODAS AS RECOMENDAÇÕES DO DOCUMENTO "MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL" DA COPASA.
 - 3 - NUMERAÇÃO ORIGINAL DO DESENHO PADRÃO: 02/04.

- LEGENDA**
- 1 - ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS MACIÇOS, ASSENTAMENTO COM ARGAMASSA A2 (CIMENTO/AREIA 1:2), CHAPISCO/REBOCO COM ARGAMASSA A3 (CIMENTO/AREIA 1:3). ESPESURA FINAL 2,5cm; PINTURA 100% ACRÍLICA BRANCA;
 - 2 - PINTURA 100% ACRÍLICA SOBRE LAJE DE CONCRETO MOLDADA NO LOCAL;
 - 3 - ARGAMASSA A3, APARENTE;

OBS.:

- 1 - PESO TOTAL DO CONJUNTO MÓVEL: 22,5 kg.
- 2 - CONSIDERANDO-SE A ALTURA BÁSICA DE 2,0m DO POÇO DO CESTO.

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	PESO UNIT. (kg)	QUANT.	PESO TOTAL (kg)
05	PARAFUSO COM PORCA GALVANIZADOS, Ø1/2"x2 1/2", ASTM A-307	pç	-	01	-
04	CHUMBADORES QUÍMICOS AÇO GALVANIZADOS Ø1/4"x3"	pç	-	02	-
03	BARRA CHATA Ø 9x5cm, (#14 MSG-2mm), ASTM A36	m2	16,0	0,0045	0,072
02	BARRA CHATA, 1"x2mm (#14m=MSG)	m2	16,0	0,012	0,192
01	BARRA CHATA, 1"x3/16", ASTM A36	m	0,95	0,16	0,152
DETALHE 3: BRAÇADEIRA (1x)					
02	TIRANTES ROSCADOS Ø3/8", ASTM A36, COM PORCAS E CONTRAPORCAS	m	0,559	0,28	0,165
01	1 4"x2 5/8"x0,253", ASTM A36, L=28,5cm (12,65kgf/m)	m	12,45	0,285	3,605
DETALHE 2: ANCORAGEM					
11	CABO DE AÇO CARBONO ASTM A36, Ø1/4", COM ALMA DE FIBRA (OBS. 2)	m	3,60	2,5	9,0
10	CHAPA AÇO ASTM A36, #10MSG (3,35mm), Ø 8x5cm	m2	26,30	0,016	0,42
09	CHAPA AÇO ASTM A36, #10MSG (3,35mm), Ø 13x5cm	m2	26,30	0,007	0,2
08	CHAPA AÇO ASTM A36, #10MSG (3,35mm), Ø6cm	m2	26,30	0,006	0,14
07	CHUMBADOR AÇO CARBONO, Ø1/4"x1.3/4" COM PORCAS E ARRUELAS (REF. "WB-14134, WALSYWA")	pç	-	8	-
06	CHAPA AÇO ASTM A36, #10MSG (3,35mm), Ø 14x7cm	m2	26,30	0,02	0,53
05	BARRA CHATA LAMINADA, AÇO ASTM A36, Ø 2"x1/8"	m	1,27	1,4	1,8
04	TELA AÇO CARBONO ASTM A36, Ø1/4", MALHA 5x5cm	m2	10,00	0,92	9,2
03	L 2"x2"x1/8", ASTM A36	m	2,46	3,4	8,4
02	PEL "U" 76,2x38,1x3,17mm, ASTM A588	m	3,60	1,2	4,3
01	TUBO AÇO Ø2", sch80, ASTM A53, COM COSTURA (OBS.2)	m	7,47	4,0	29,9
RELACÃO DE MATERIAL					



C		B		A		REVISÃO	
AGO/2010		QUM		EMISSÃO INICIAL		DESCRIÇÃO	
DATA		NOME		DESCRIÇÃO		REVISÕES	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA		DATA	
RUYTER CARLOS DA SILVA		RUYTER CARLOS DA SILVA		RUYTER CARLOS DA SILVA		DEZ/2011	
CREA: 10.380/D		CREA: 10.380/D		CREA: 10.380/D		DEZ/2011	
PROJETO Nº		4600024288		ART Nº		1-40954733	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		PROJETO BÁSICO - PADRÃO COPASA 54.09.001/0		ESTACÃO ELEVATÓRIA ESGOTO BRUTO- VARZEA DO GALINHEIRO		ESCALA INDICADA	
DETALHES 1, 2, 3, 4, 5 E 6				TIPO		FOLHA	
						BS 23/69	
APROVADO		VISTO		VISTO		VISTO	
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA		ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS		TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO		MOISÉS P. DOS SANTOS	
SPECC-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO		SPECC-SUPERINT. DE ENGENHARIA		SPECC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO		COORDENADOR DA COPASA	
CODEVASF		COPASA		POMPÉU - MG			




VER. NOTA 3
ESC. 1 :10



ESC. 1 : 5

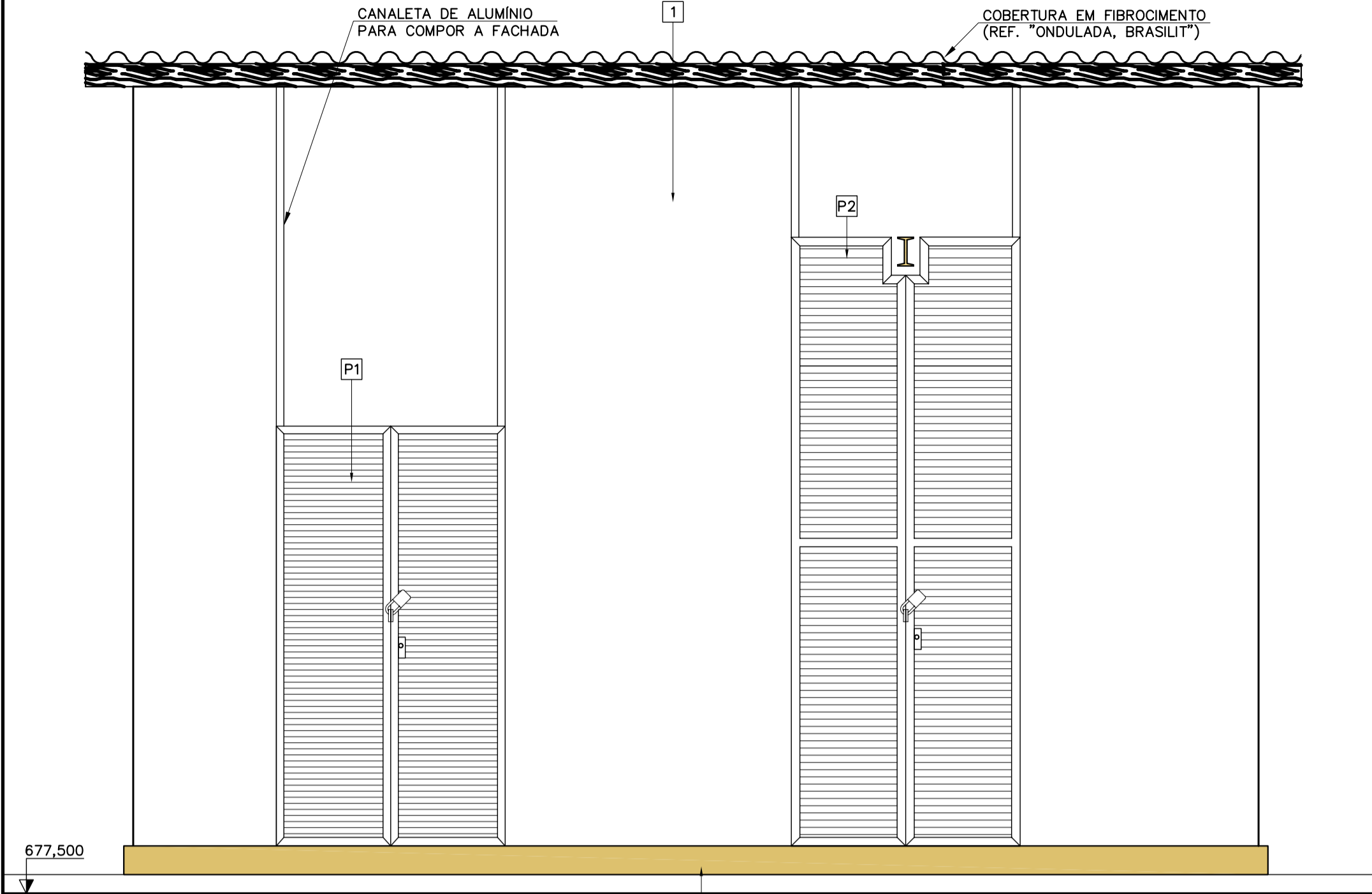
NOTA:

- 1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METRO.
- 2 - PARA DETALHAMENTO DE VENTILAÇÃO (DUTO DE ENTRADA DE AR) VER PROJETO ELÉTRICO, CONFORME EQUIPAMENTO ADQUIRIDO.
- 3 - PARA DETALHAMENTO DO SISTEMA ACÚSTICO UTILIZAR MATERIAL NÃO INFLAMÁVEL.

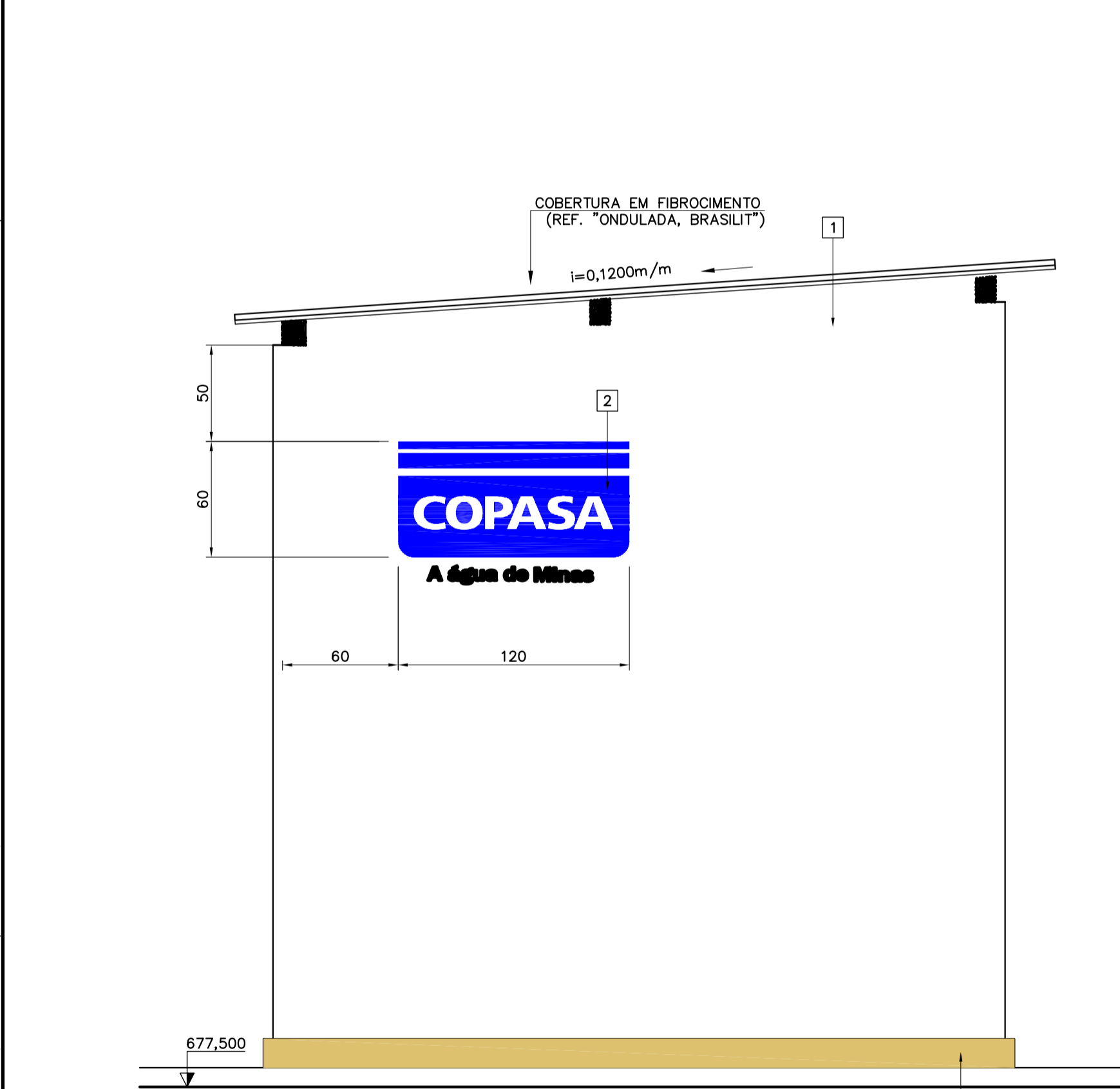
 TECINARCS ENGENHARIA LTDA.		CONTRATO Nº 4600024288		ART Nº 1-40954733	
		PROJETO Nº			
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETAISTA		PROJETAISTA	
RUYTER CARLOS DA SILVA		RUYTER CARLOS DA SILVA		PAC	
CREA: 10.380/D		CREA: 10.380/D			
SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIOS EEEB – VARZEA DO GALINHEIRO ESTAÇÃO DE ESGOTO BRUTO – VARZEA DO GALINHEIRO GRUPO GERADOR					
DATA		DEZ/2011			
ESCALA		INDICADA			
TIPO		FOLHA			
BS		24/69			
APROVADO		VISTO		VISTO	
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA DPC-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO		ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPEG-SUPERINT. DE ENGENHARIA		TOLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO PVSC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS	
				MISTO P. DOS SANTOS COORDENADOR DA OBRAS	
				POMPEU – MG	

LOMBE TO ARQUIVO ORIGINAL
 4600024288-ES-BS-01-EEB-CAG01-ES-024-06-TEC-2011

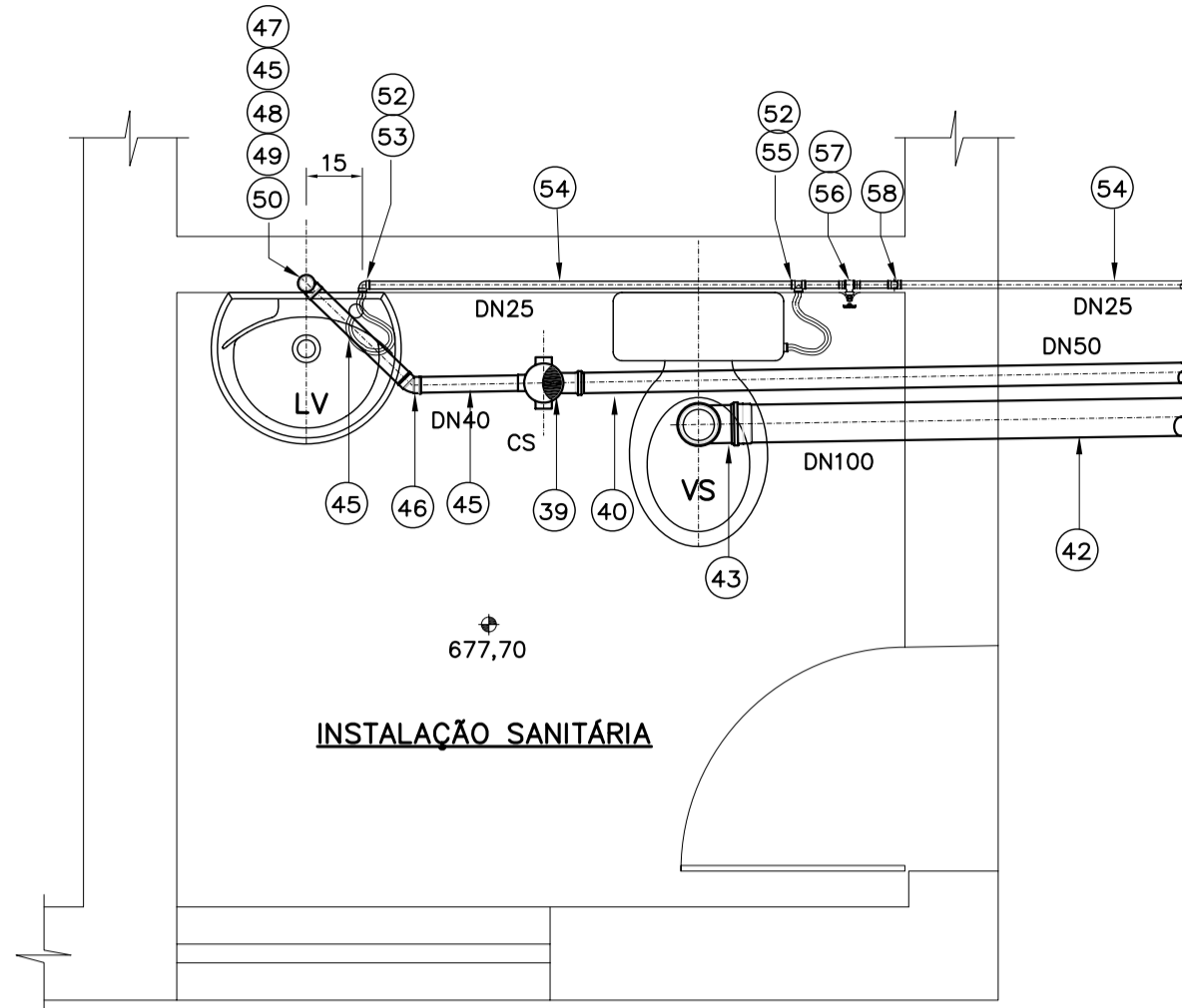
P:\Copasa\CAD\DES\PROJETOS\TEC\MINAS\Paranaíba\2 - Paranaíba - EEEB - Abastecimento\2 - Varzea do Galinheiro.dwg



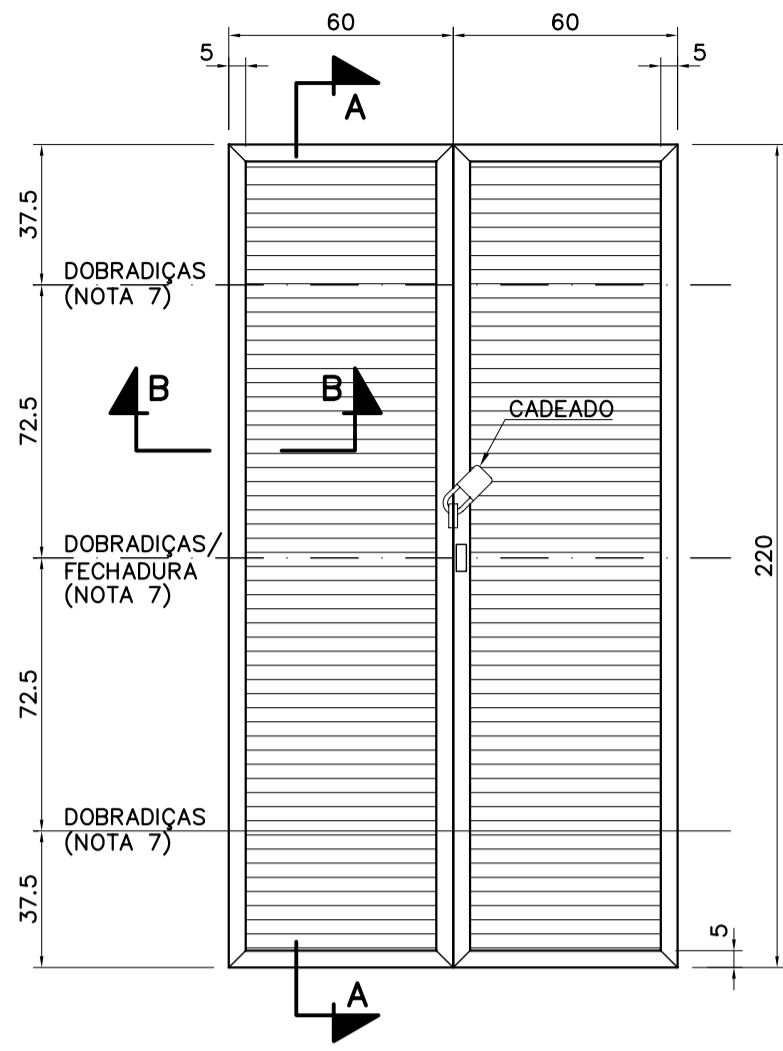
ELEVACÃO FRONTAL
ESC. 1 : 25



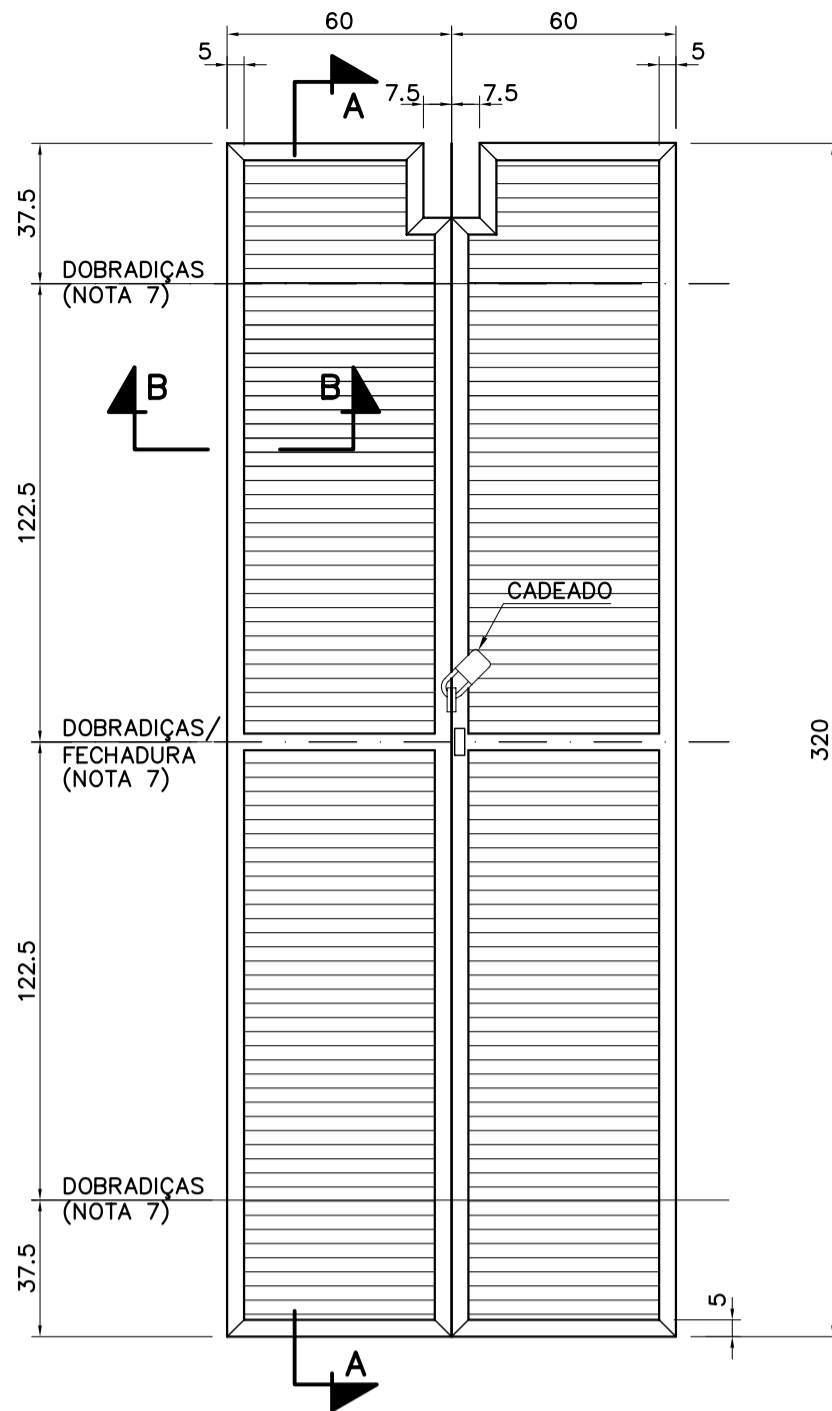
ELEVACÃO LATERAL DIREITA
ESC. 1 : 25



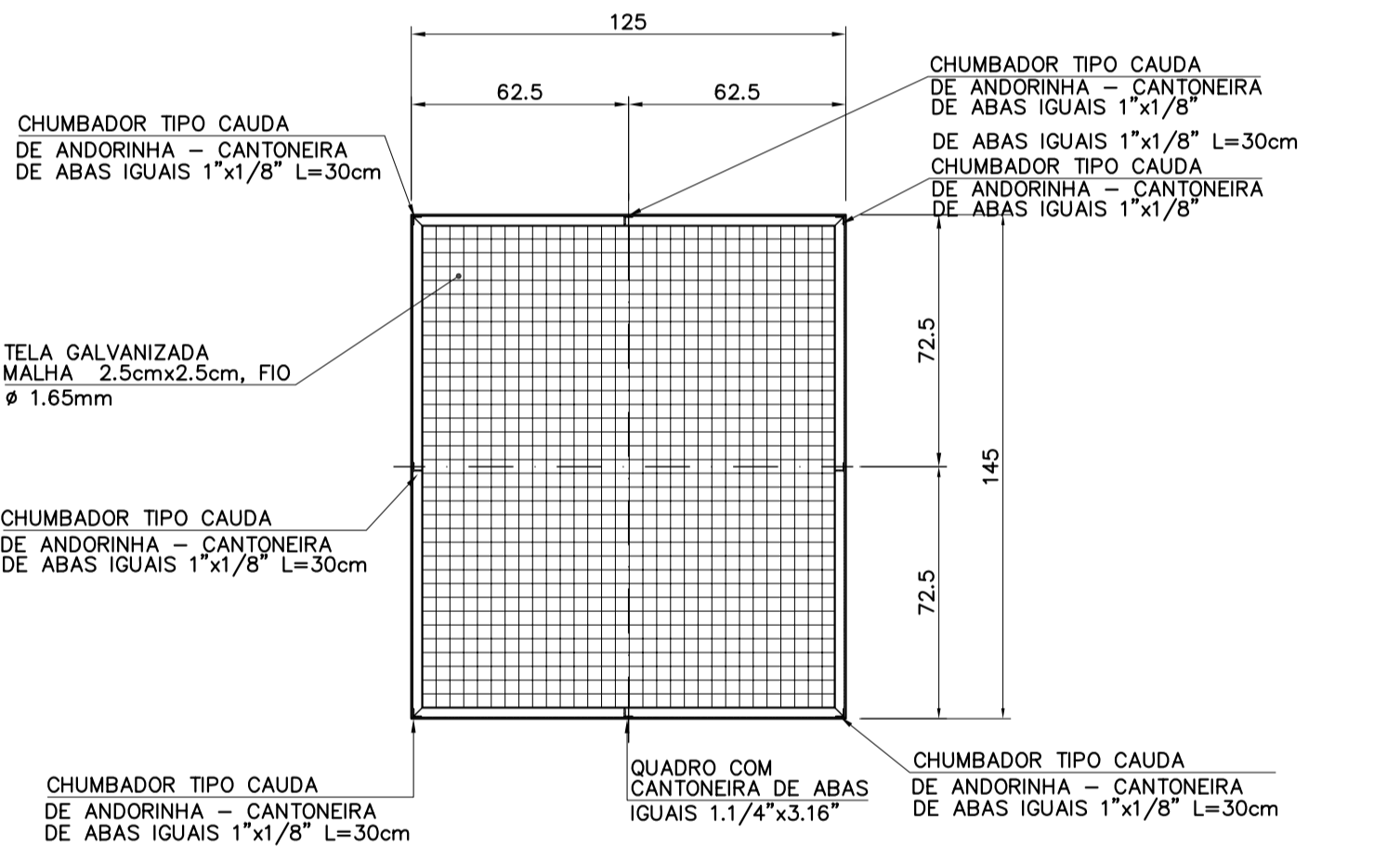
DETALHE 1A
ESC. 1 : 20



DETALHE 1
PORTA P1
ESC. 1:20



DETALHE 2
PORTA P2
ESC. 1:20



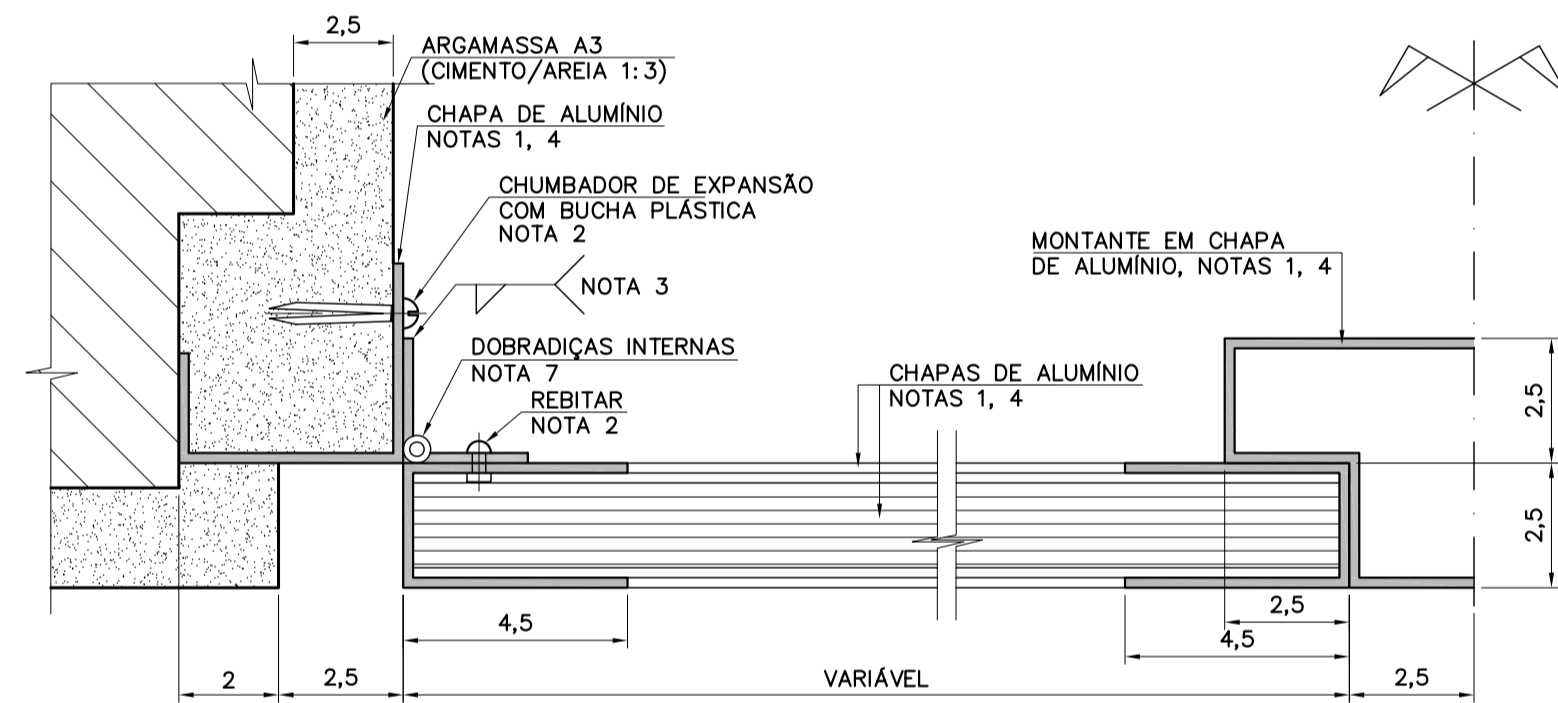
OBS.:
ESQUEMA DE PINTURA:
- PREPARO DA SUPERFÍCIE - LIMPEZA COM ESCOVA DE AÇO
- TINTA DE FUNDO - PRIMER ACRÍLICO, 1 DEMÃO, 50µm
- ACABAMENTO - ESMALTE ACRÍLICO WB, 2 DEMÃOS, 40µm/DEMÃO, COR AMARELA

DETALHE 3
GRADE DA J1
ESC. 1:20

LEGENDA

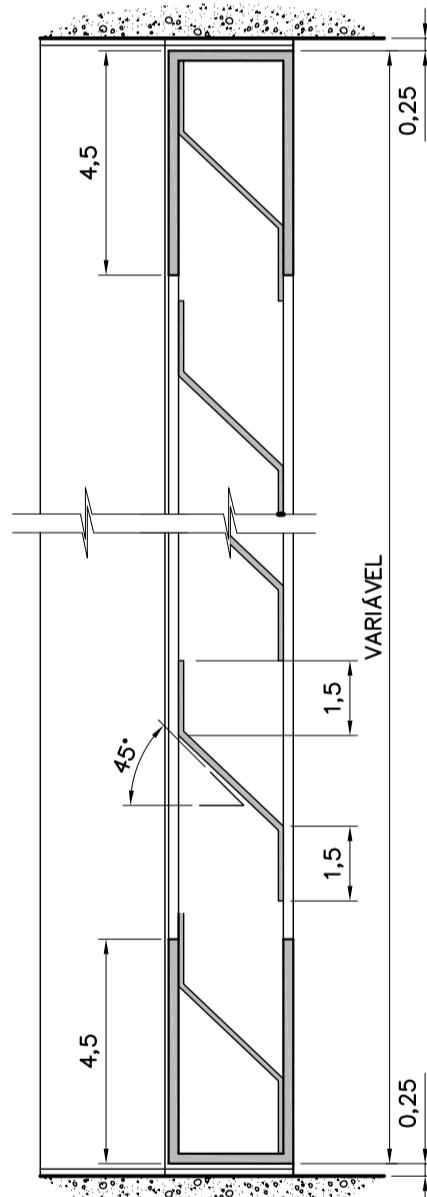
- 1 - PINTURA 100% ACRÍLICA, BRANCA
- 2 - PARA A PINTURA DA LOGOMARCA, UTILIZAR TINTA LÁTEX NA COR 286 C DA ESCALA PANTONE. PARA A PINTURA DO SLOGAN, UTILIZAR TINTA LÁTEX 100% PRETO. A EXECUÇÃO DO SERVIÇO DEVERÁ SEGUIR TODAS AS RECOMENDAÇÕES DO DOCUMENTO TRILHA DE GESTÃO PARA PROJETOS, MATERIAIS E OBRAS DA COPASA;
- 3 - PINTURA ESMALTE, AMARELA
- 4 - ARGAMASSA A3(CIMENTO/AREIA 1:3), i= 0,010, COR NATURAL;
- 5 - ARGAMASSA A3(CIMENTO/AREIA 1:3), i=0,010, PINTURA 100% ACRÍLICA, BRANCA;
- P1 - PORTA TIPO VENEZIANA
- P2 - PORTA TIPO VENEZIANA
- J1 - JANELA TIPO BASCULANTE, 100x120cm, VIDRO LISO ESP. 3mm, ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

- 1 - CIMENTADO DESEMPENADO
- 2 - CIMENTADO LISO, NATADO
- 3 - AZULEJO COMERCIAL



CORTE A-A
ESC. 1:1,5

- NOTAS:
- AS ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO SERÃO CONFECCIONADAS COM PERFIS FABRICADOS COM LIGA QUE APRESENTE AS SEQUINTES CARACTERÍSTICAS:
1-LÍMITE DE RESISTÊNCIA À TRAÇÃO: 120 A 150 MPa
2-LÍMITE DE ESCOAMENTO: 63 A 119 MPa
3-ALONGAMENTO (50mm): 18 A 10%
4-DUREZA (BRINELL-500/10): 48 A 68
5-ACABAMENTO: N°2, RUGOSIDADE 100 RMS-A
 - OS CHUMBADORES E REBITES SERÃO ZINCADOS;
 - SOLDAGEM AUTÓGENA, DIMENSÕES CONFORME FABRICANTE;
 - AS CHAPAS DE ALUMÍNIO SERÃO ANODIZADAS (CAMADA DE ÓXIDO DE ALUMÍNIO CLASSE 8 MICRA, ESPESURA MÍNIMA DOS PERFIS ESTRUTURAIS 2,0mm;
 - O DETALHAMENTO DAS ESQUADRIAS É DE CARÁTER BÁSICO; ESPESURAS DE CHAPAS, ENRIJECEDORES, DISPOSITIVOS DE FIXAÇÃO (CHUMBADORES, REBITES, FECHADURA) E DEMAIS ELEMENTOS RESPONSÁVEIS PELA ESTABILIDADE ESTRUTURAL DO CONJUNTO SERÃO DE RESPONSABILIDADE DO FABRICANTE DO MESMO;
 - TODAS AS LIGAÇÕES DE QUADROS OU CAIXILHOS, QUE POSSAM SER TRANSPORTADAS PARA O LOCAL DE ASSENTAMENTO, SERÃO ASSEGURADAS POR SOLDAGEM AUTÓGENA;
 - DOBRADIÇAS E FECHADURAS SERÃO DE LIGA ESPECIAL DE ALUMÍNIO;

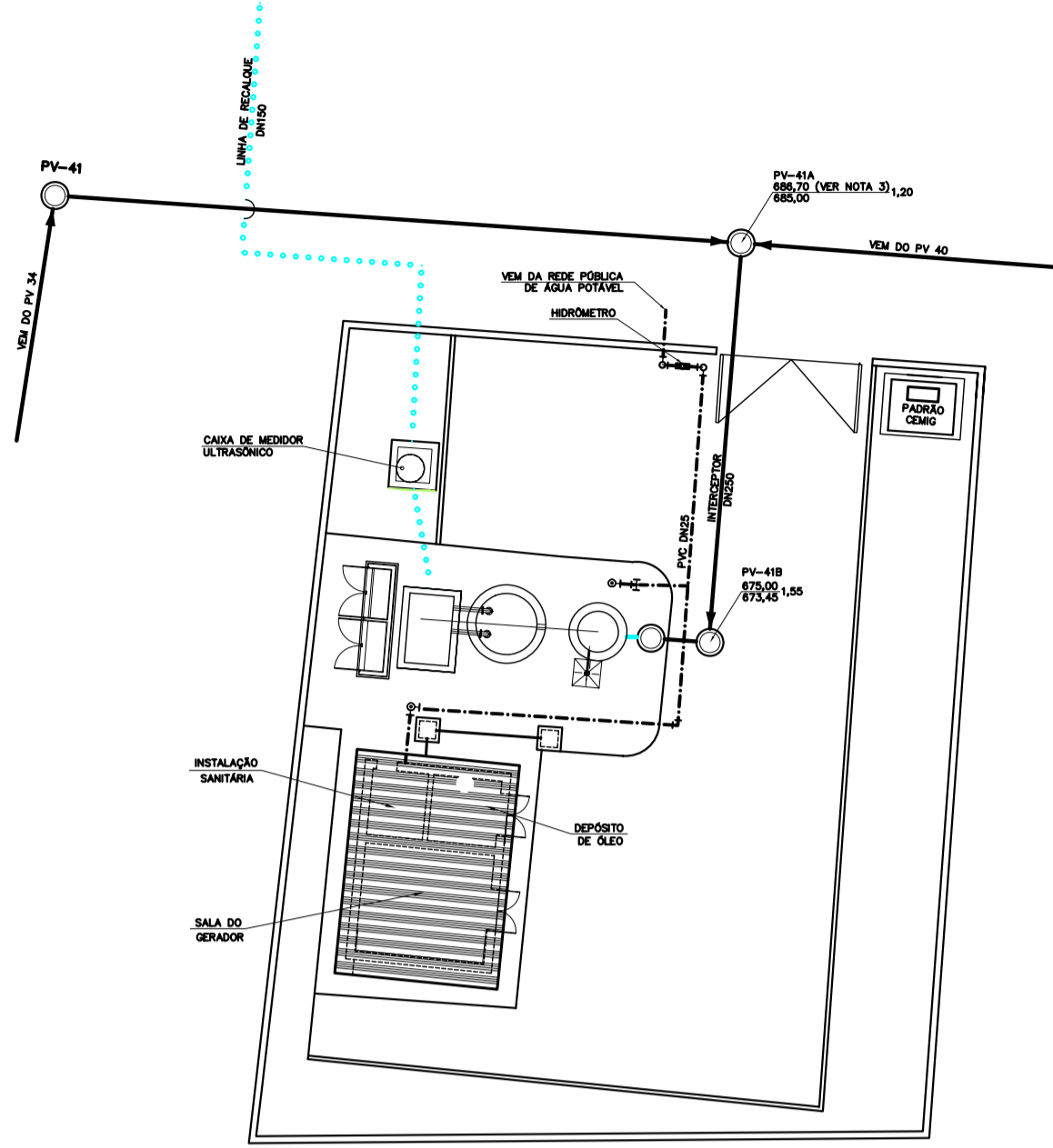
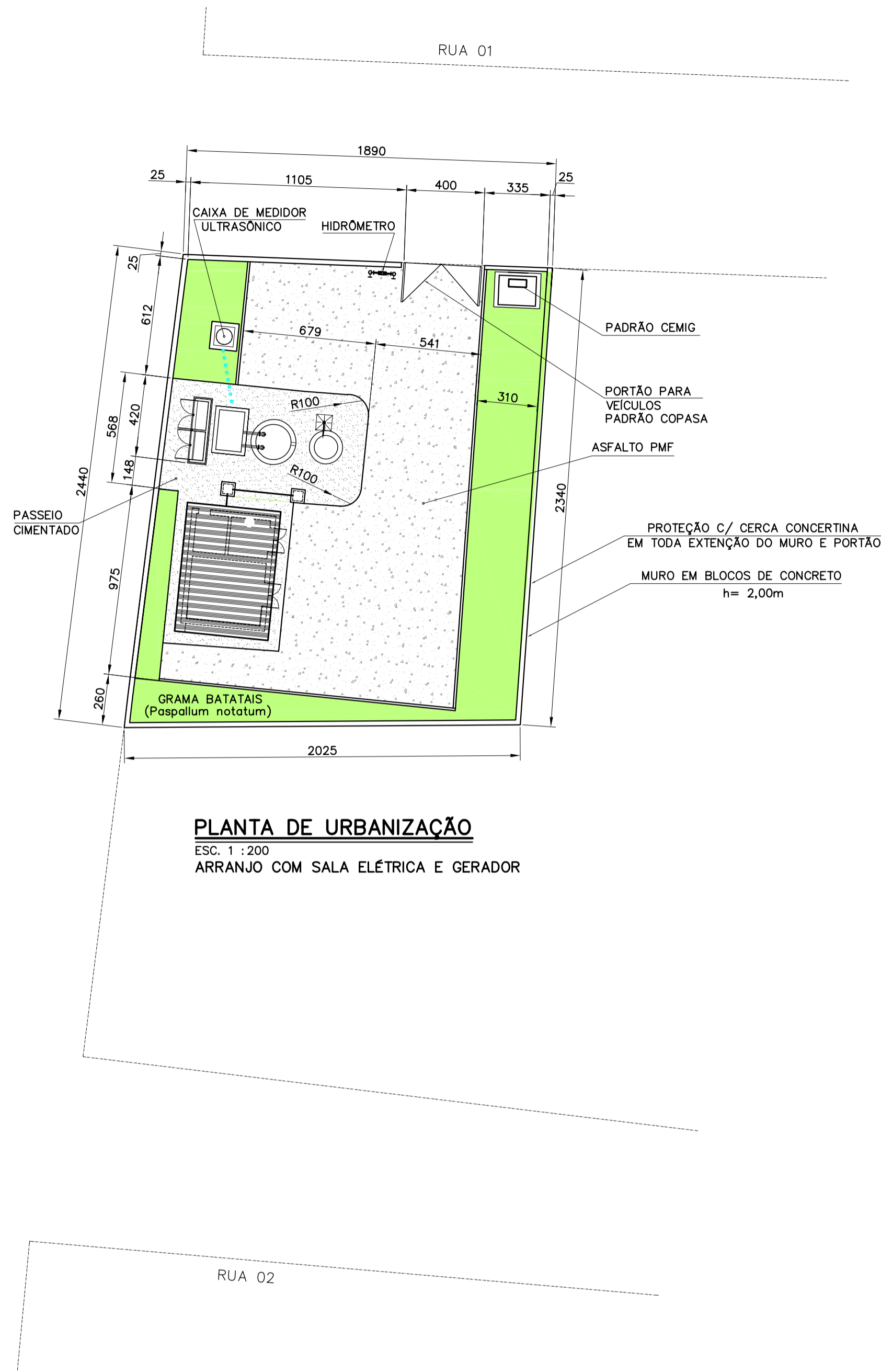
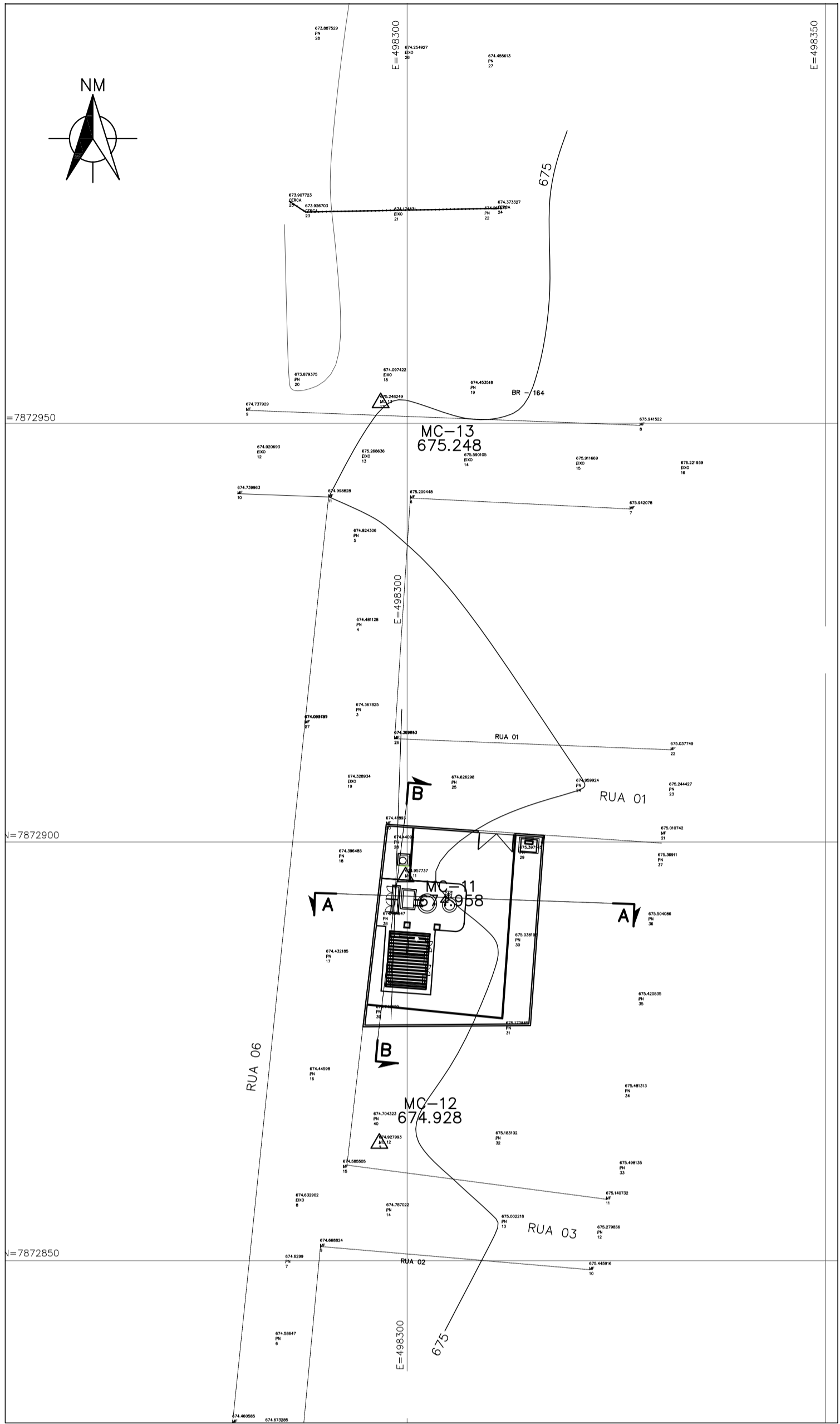


CORTE B-B
ESC. 1:1,5

C			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

TECMINAS ENGENHARIA LTDA		CONTRATO N° 4600024288	ART N° 1-40954733
RESPONSÁVEL TÉCNICO RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D	PROJETISTA DATA DEZ/2011
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS PROJETO BÁSICO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO- VARZEA DO GALINHEIRO GRUPO GERADOR		ESCALA INDICADA BS 25/69	FOLHA VISTO
APROVADO ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA DPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO		VISTO ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPEO-SUPERINT. DE ENGENHARIA	VISTO TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS
CODEVASF		COPASA	
POMPEU/MG			

0694888-ES-BS-01-EEP-CADU-05-025-0-REC-2011



PLANTA DE INTERLIGAÇÕES
ESC. 1 : 200

LEGENDA

- PAVIMENTO ASFALTICO COM PMF (PRÉ-MISTURADO A FRIJO) = 196.045 m2
- PASSEIOS CIMENTADO = 30,008 m2
- GRAMA BATATAIS (Paspalum notatum) = 121.402 m2
- MURO COMCRETO L = 83 m
- MEIO - FIO L = 80 m

CONVENÇÃO

- INTERCEPTOR PROJETADO
- LINHA DE RECALQUE
- EXTRAVASOS E BY-PASS
- ÁGUA DE SERVIÇOS

- NOTAS:
- COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO, (EXCETO QUANDO INDICADO); ELEVACOES EM METRO;
 - DEVERÁ SER PREVISTA A INSTALACAO DA CERCA ELÉTRICA NO ENTORNO DAS UNIDADES OPERACIONAIS E SISTEMAS ELÉTRICOS.
 - A COTA ALTIMÉTRICA DO PLATÔ DA EE DO PROJETO ORIGINAL (686,50) É EQUIVALENTE À COTA ALTIMÉTRICA DA ATUAL PROJETO (675,00) OU SEJA, 686,50 = 675,00.

C			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

CONTRATO Nº 4600024288
PROJETO Nº 1-40954733

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10.380/D

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10.380/D

PROJETISTA
DATA
DEZ/2011

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO-EEEB PARAISO
LOCAÇÃO/IMPLANTAÇÃO/URBANIZAÇÃO

ESCALA
INDICADA
BS 26/69

APROVADO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
SFO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

VISTO
ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
SPEQ-SUPERINT. DE ENGENHARIA

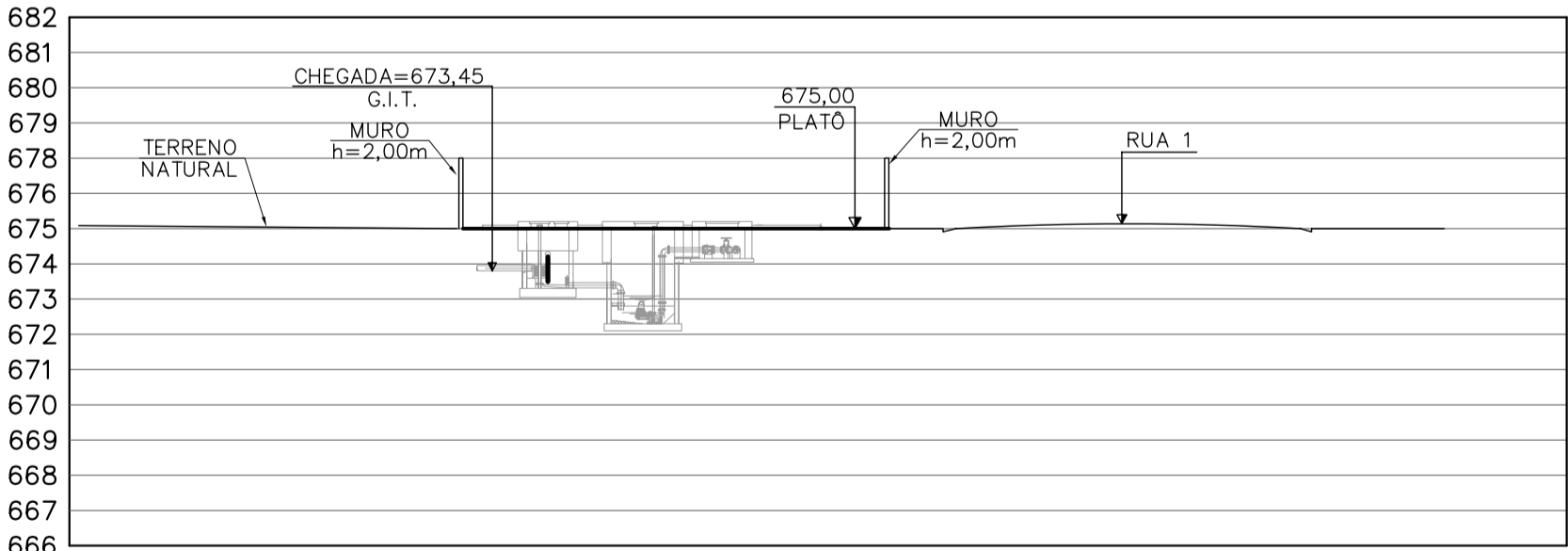
VISTO
TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

VISTO
MOISÉS P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA

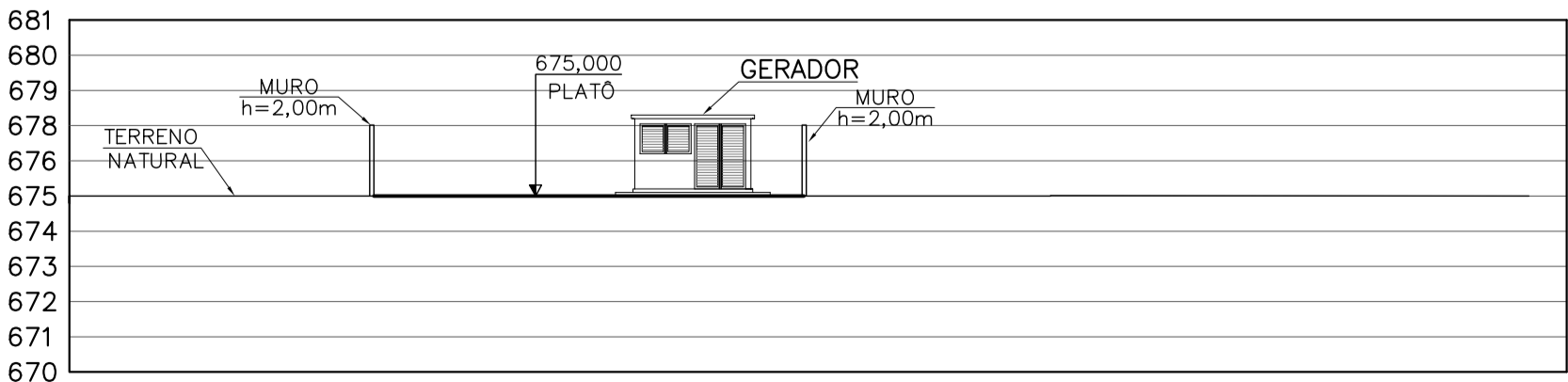
CODEVASF

COPASA

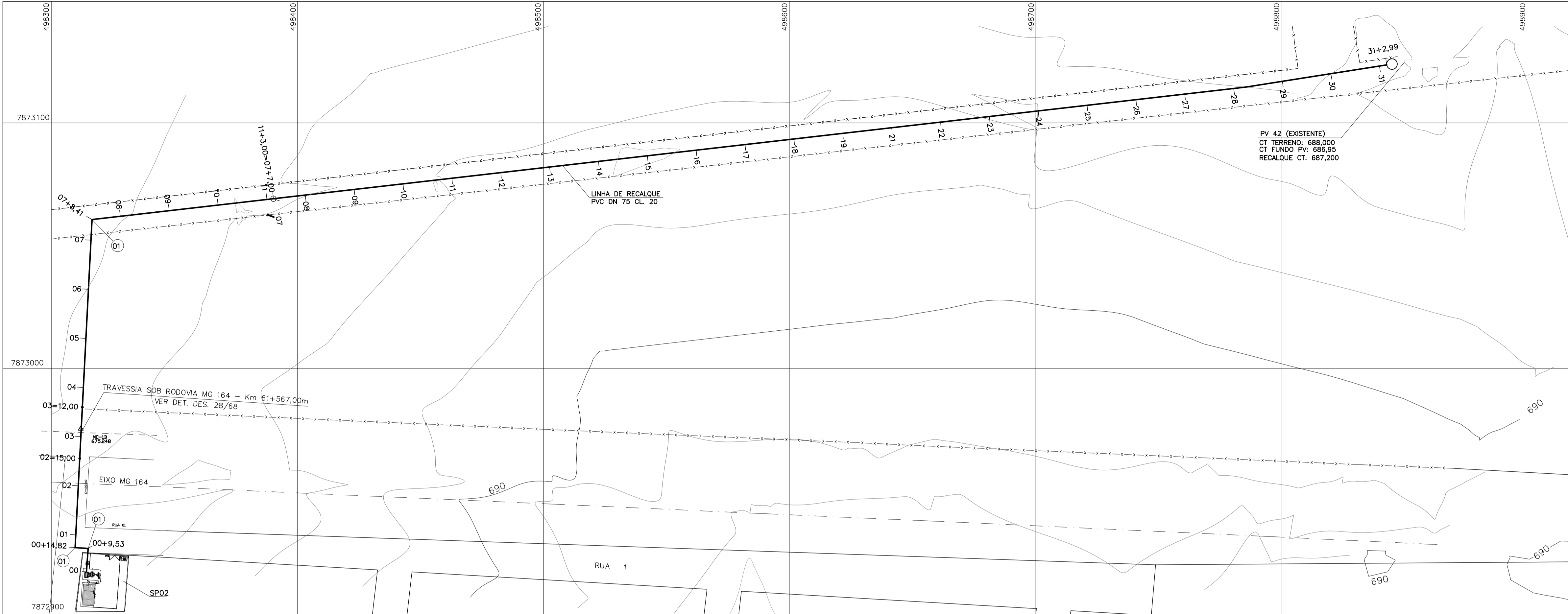
POMPEU



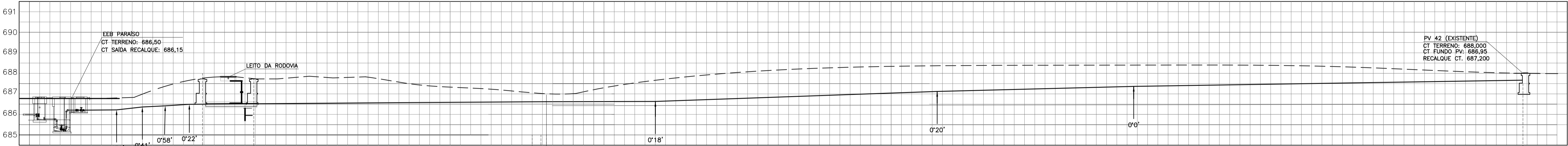
SEÇÃO-AA
ESC. H = 1:200
V = 1:20



SEÇÃO-BB
ESC. H = 1:200
V = 1:20



PLANTA
ESC.: 1:1000



ESTACA	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
COTA TERRENO m																																	
COTA TUBULAÇÃO m																																	
PROFUNDIDADE m																																	
EXTENSÃO m																																	
MATERIAL / DIÂMETRO																																	


PERFIL
ESC.: H: 1:100
1: 200

NOTA:
1 - A COTA ALTIMÉTRICA DO PLATÔ DA EE DO PROJETO ORIGINAL (686,50) É EQUIVALENTE
A COTA ALTIMÉTRICA DA ATUAL PROJETO (675,00) OU SEJA, 686,50 = 675,00.

LISTA DE MATERIAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DIÂMETRO	CLASSE	UNID.	QUANT.
					1ª. ETAPA 2ª. ETAPA
02	TUBO EM PVC CLASSE 20	75	-	m	623,00 -
01	CURVA 90° EM PVC	75	-	un	03 -

0			
B			
A	DEZ./2011	TECMINAS	AJUSTE DA LINHA DE RECALQUE E LISTA DE MATERIAL
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			



SEAM
SOLUÇÃO ENGENHARIA AMBIENTAL

CONTRATO N° 4600024288
PROJETO N° 1-40954733

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

PROJETISTA
DATA
JAN./2010

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO ELEVATÓRIA DE ESGOTO-EEB PARAÍSO
LINHA DE RECALQUE EEB PARAÍSO / PV 42 (EXISTENTE)
PLANTA E PERFIL

ESCALA
INDICADA



FOLHA
BS 27/69

APROVADO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

VISTO
ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA

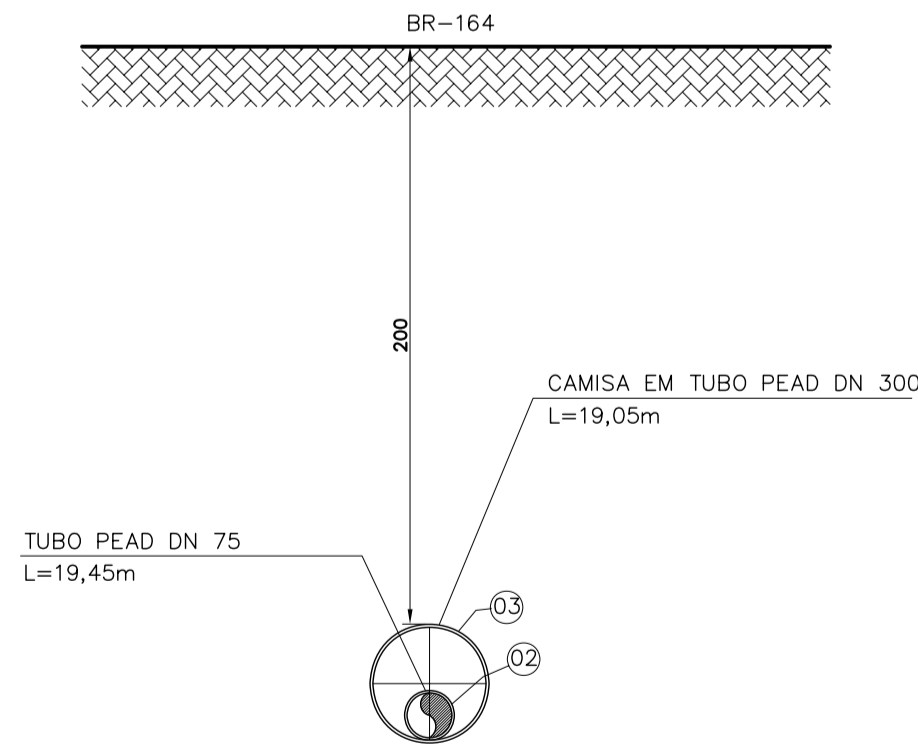
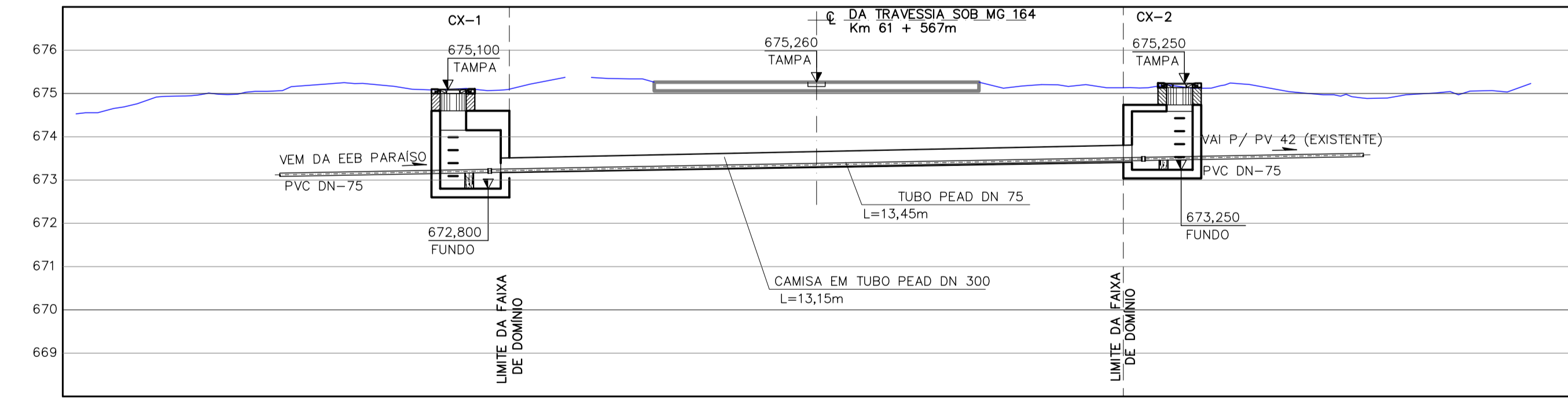
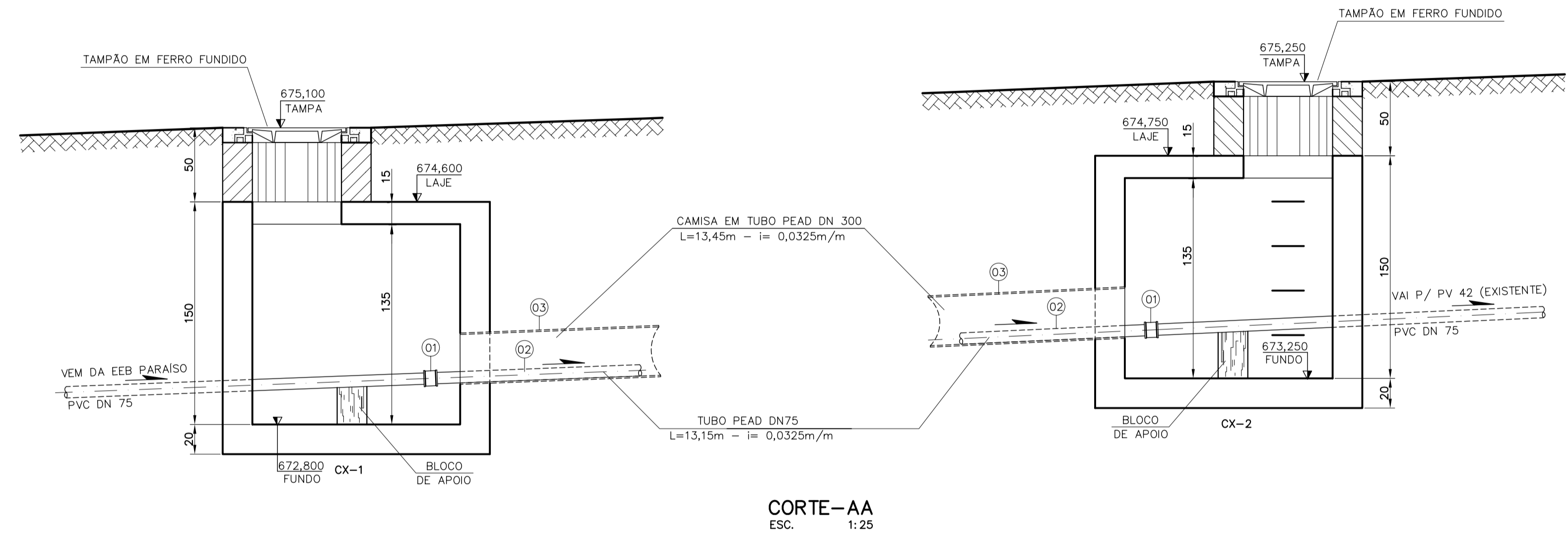
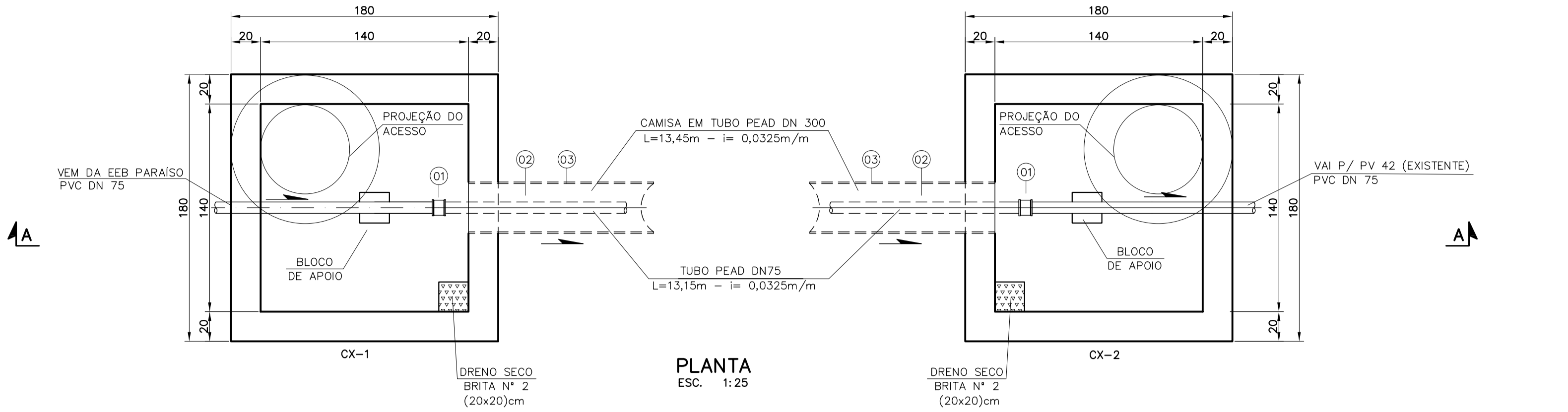
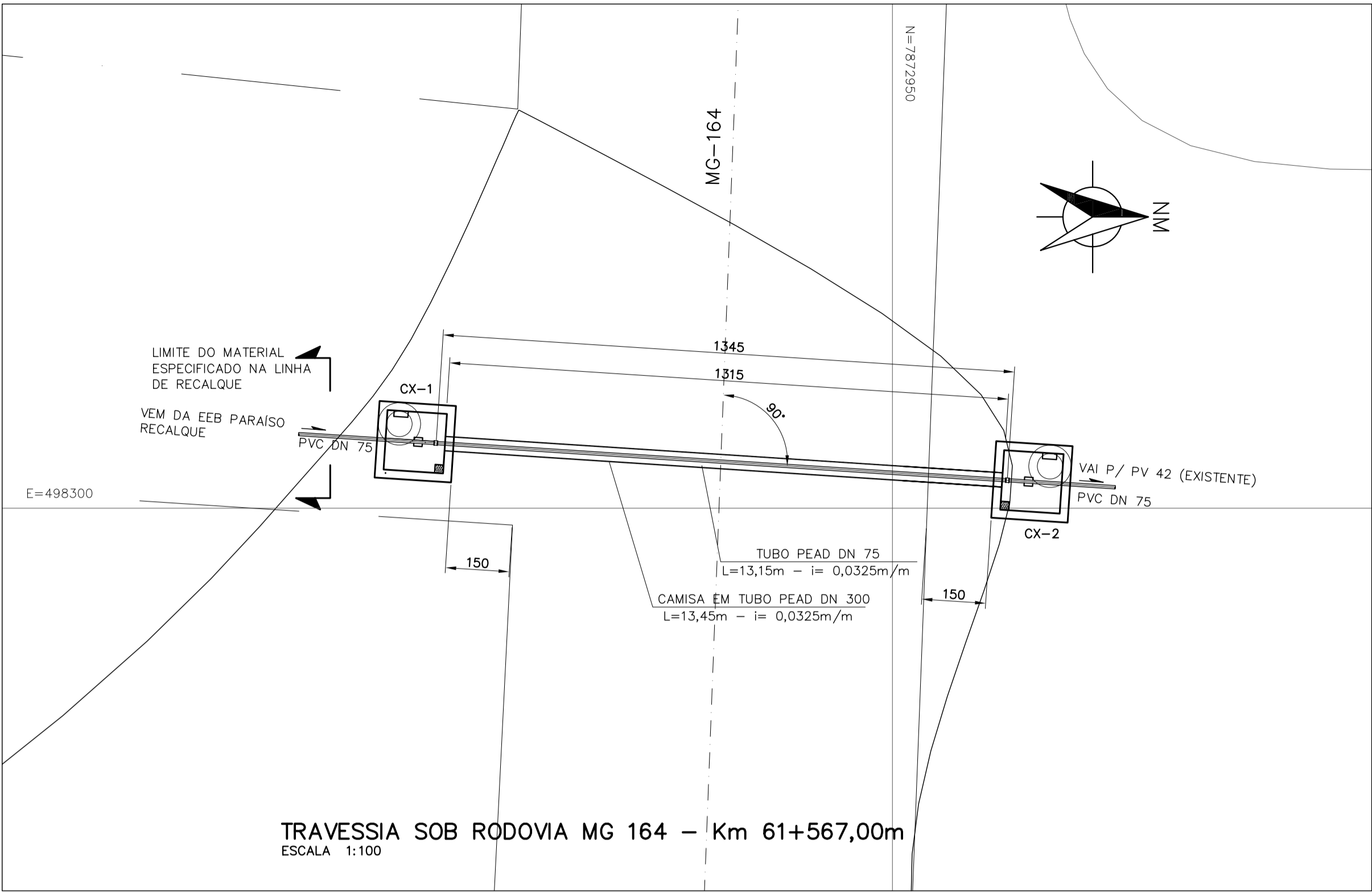
VISTO
TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

VISTO
MOISÉS P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA



POMPEU - MG

NOME DO ARQUIVO DIGITAL
06984888-ES-BS-01-EEP-LEQD-05-027-0-TEC-2011



ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DIAM.	QUANT.	UNID.
03	TUBO PEAD	300	13,45	m
02	TUBO PEAD	75	13,15	m
01	ADAPTADOR PEADxPVC	75	02	Pç

TRAVESSIA				
LISTA DE MATERIAIS				

REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
0			
A			
REVISÕES			

TECMINAS ENGENHARIA LTDA		CONTRATO Nº 4600024288	ART Nº 1-40954733
RESPONSÁVEL TÉCNICO RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D	PROJETISTA DATA DEZ/2011
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS POJETO BÁSICO LINHA DE RECALQUE DA EEB PARAÍSO "TRAVESSIA" SOB RODOVIA MG 164 - Km 61+567,00m		ESCALA INDICADA	FOLHA BS 28/69
APROVADO ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	VISTO ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA	VISTO TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO	VISTO MOISÉS P. DOS SANTOS COORDENADOR DA COPASA
CODEVASF		COPASA	
POMPEU - MG			

NOME DO ARQUIVO DIGITAL
06984888-ES-BG-01-TRV-PROJ-05-COB-D-TEC-2011

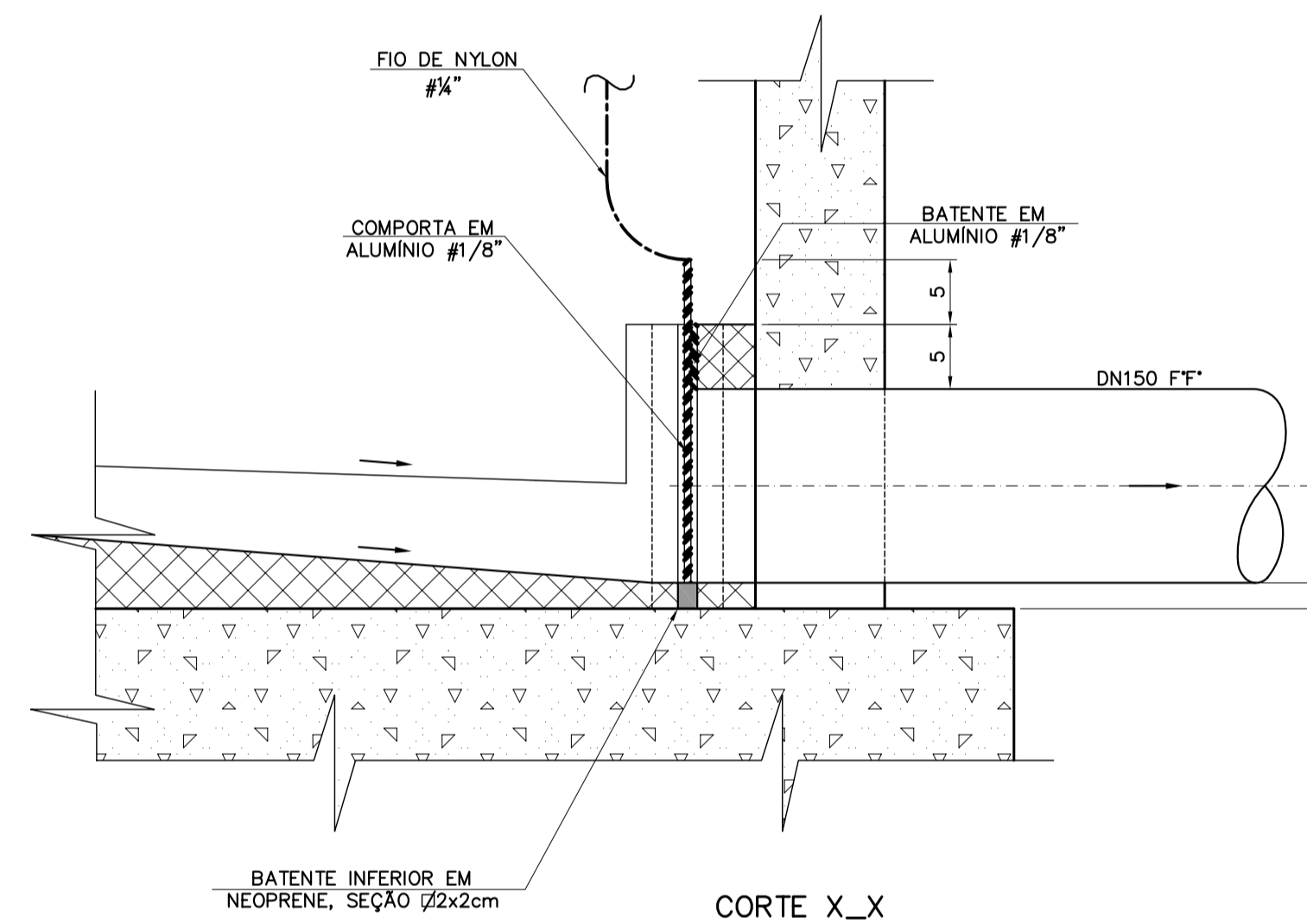
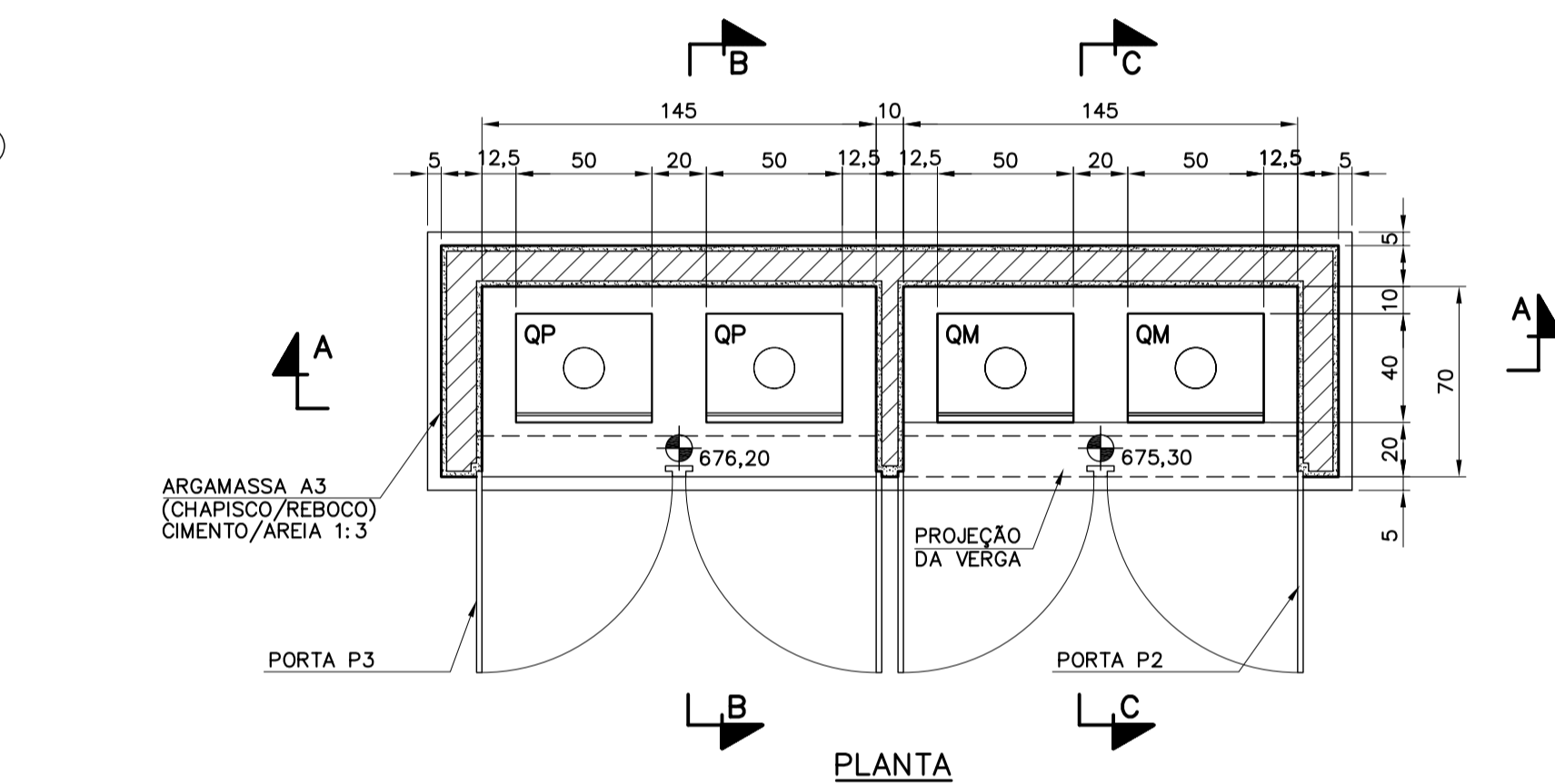
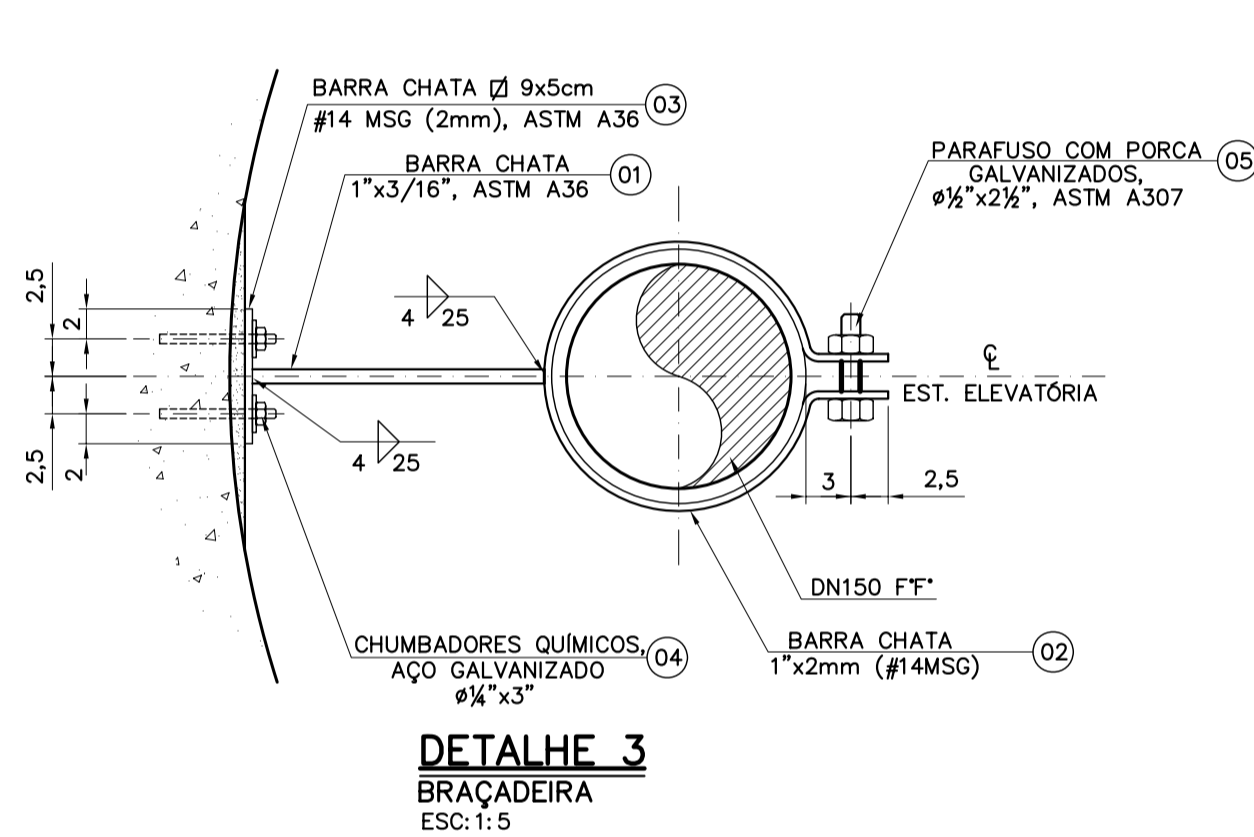
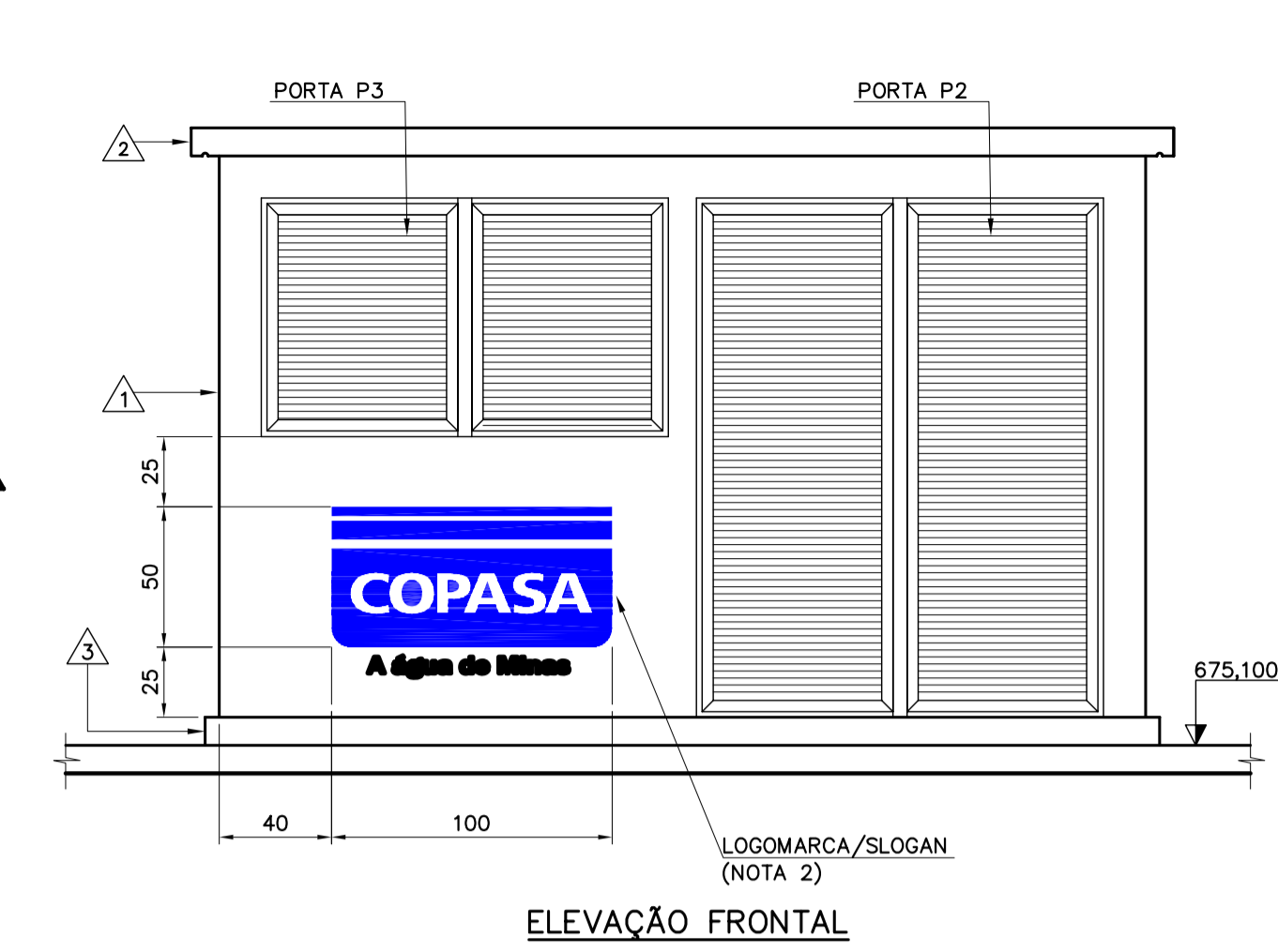
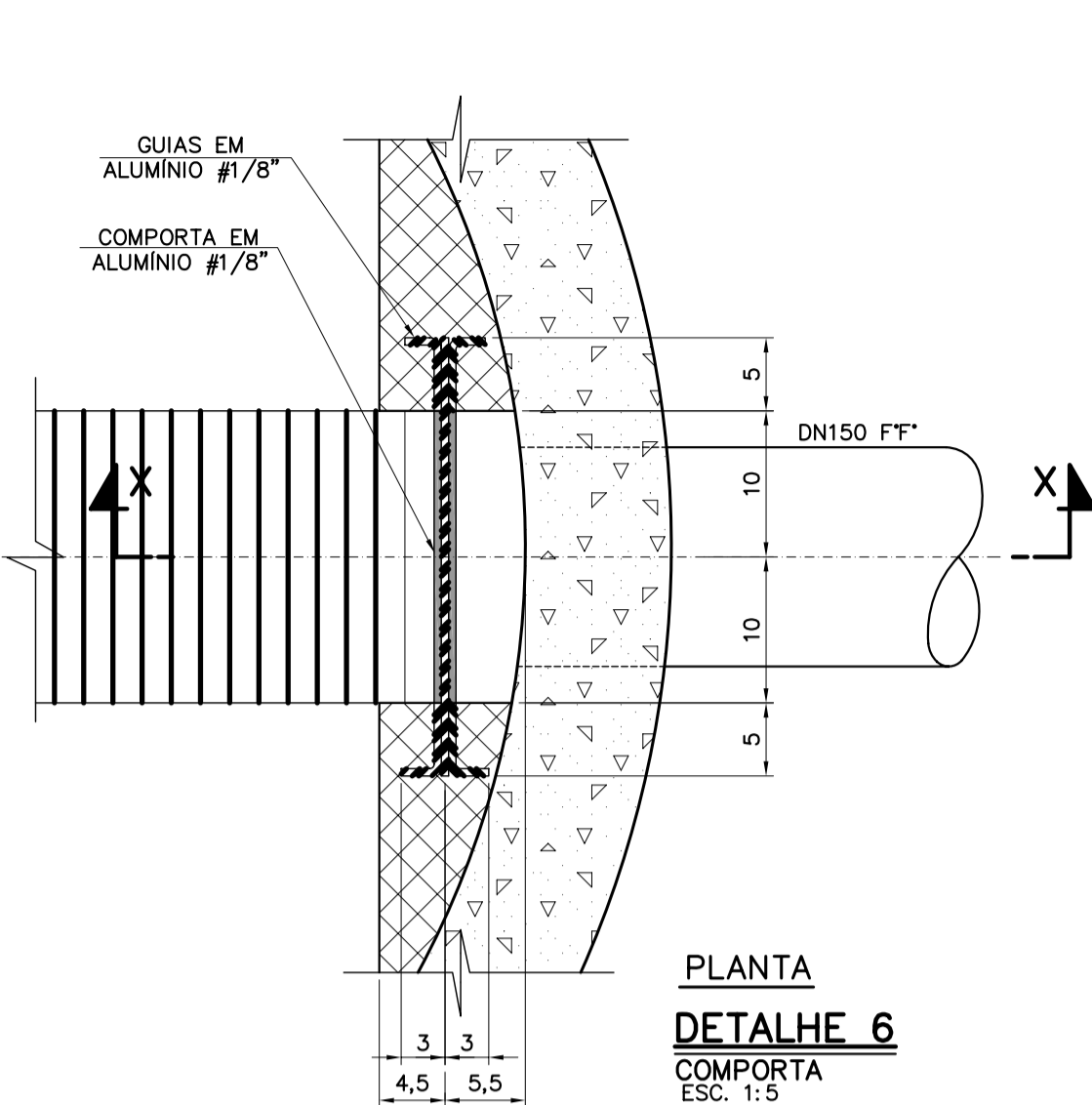
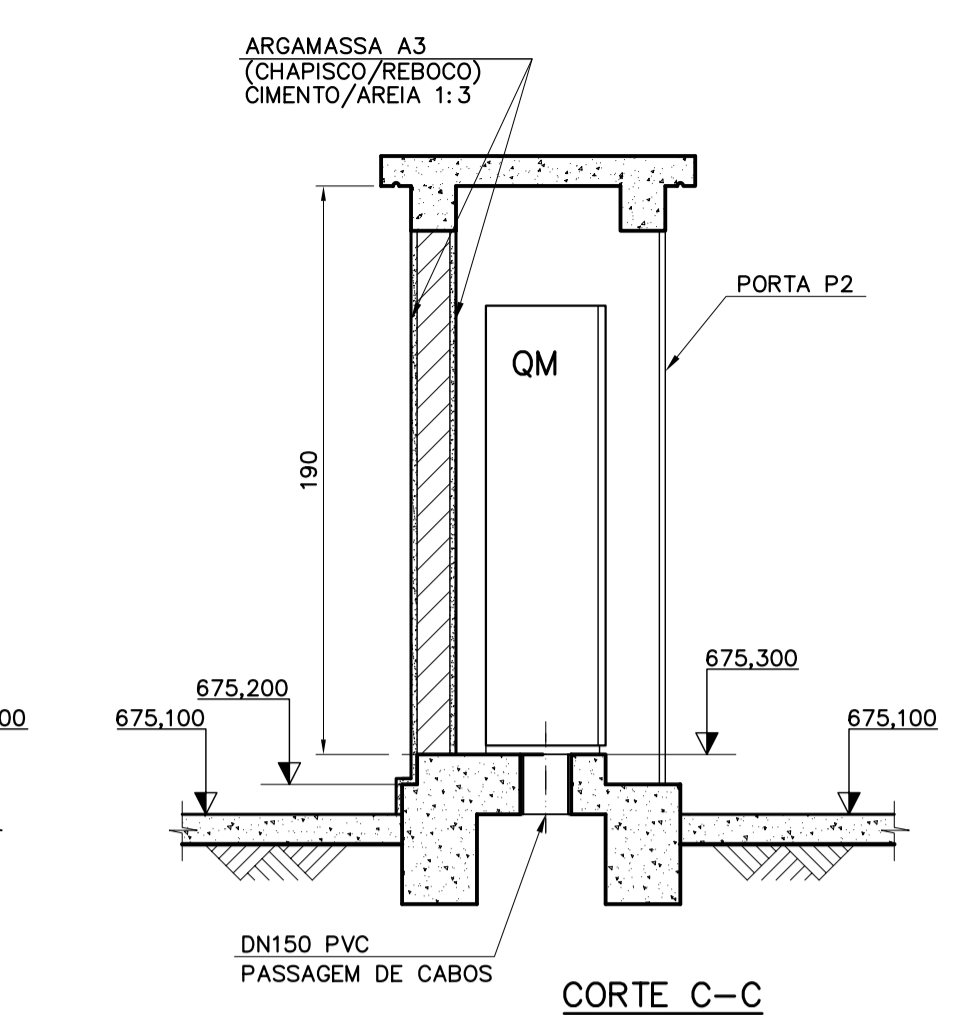
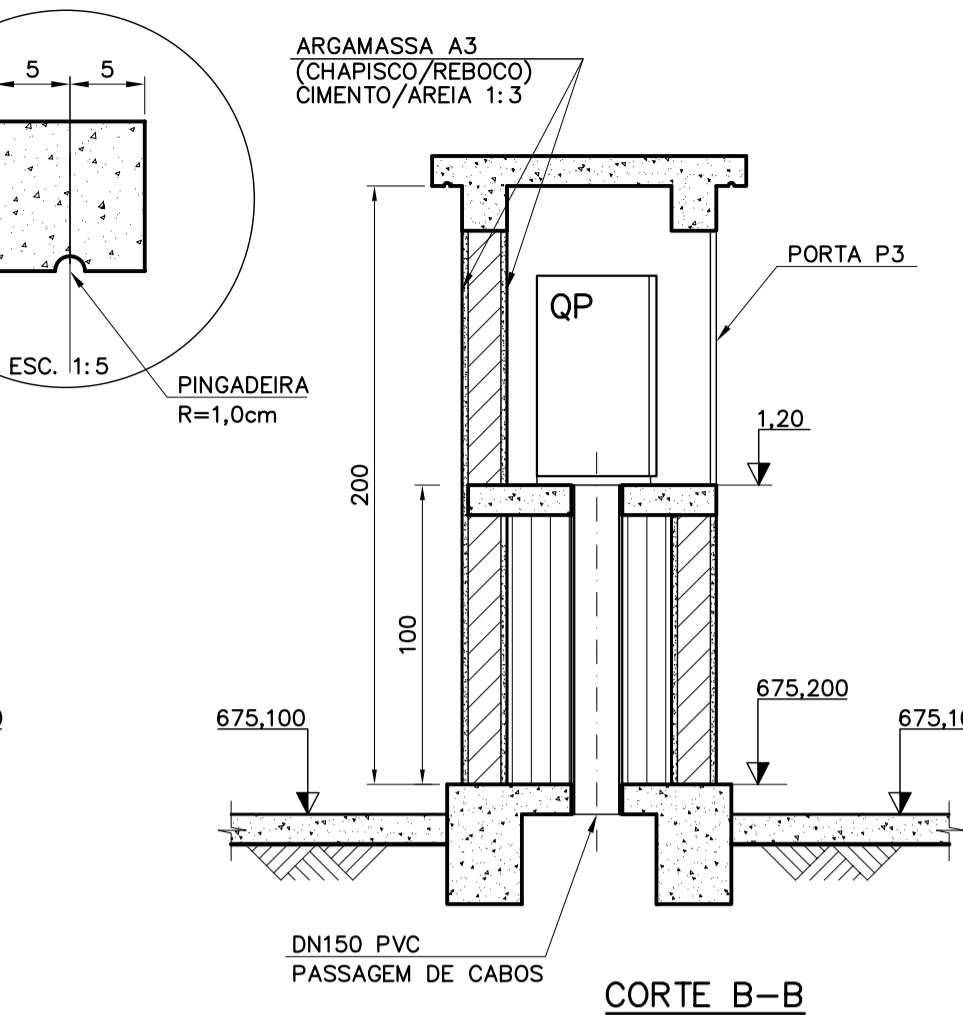
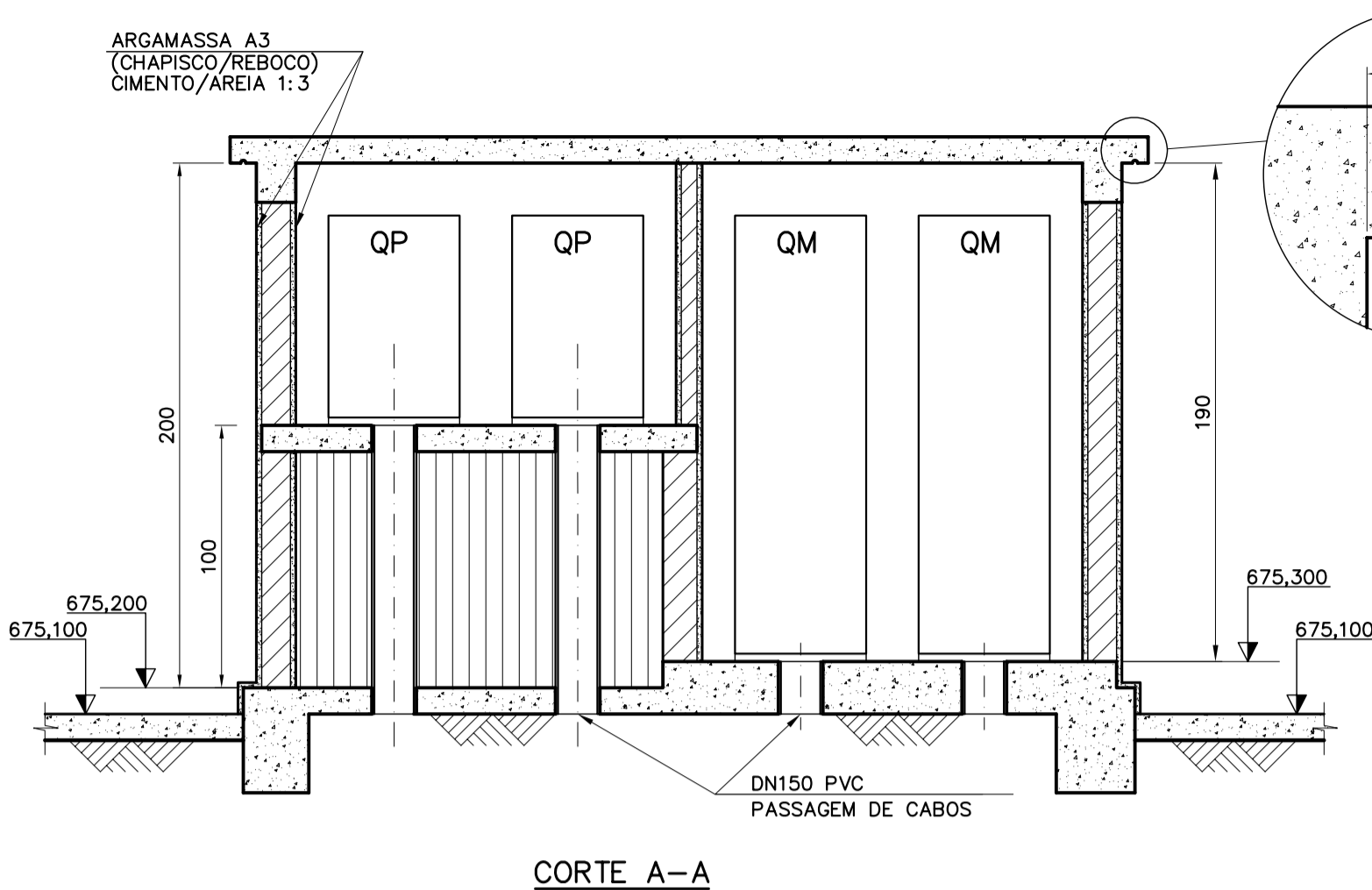


1 - MATERIAL DOS TUBOS E CONEXÕES, QUANDO NÃO INDICADOS:
- FERRO FUNDIDO NODULAR;
- FLANGES CONFORME ABNT NBR 7675 (ISO 2531), PN10, QUANDO NÃO INDICADO;
2 - PROJETO PADRÃO COPASA 54.09.001/0 - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO COM POÇO DE SUÇÃO EM ANÉIS DE CONCRETO ARMADO PRÉ-FABRICADOS, CONJUNTOS MOTO-BOMBA TIPO SUBMERSÍVEIS, VAZÕES ENTRE 3,0 E 7,5 L/S

RELAÇÃO DE MATERIAL

REVISÕES

POMPEU – MG

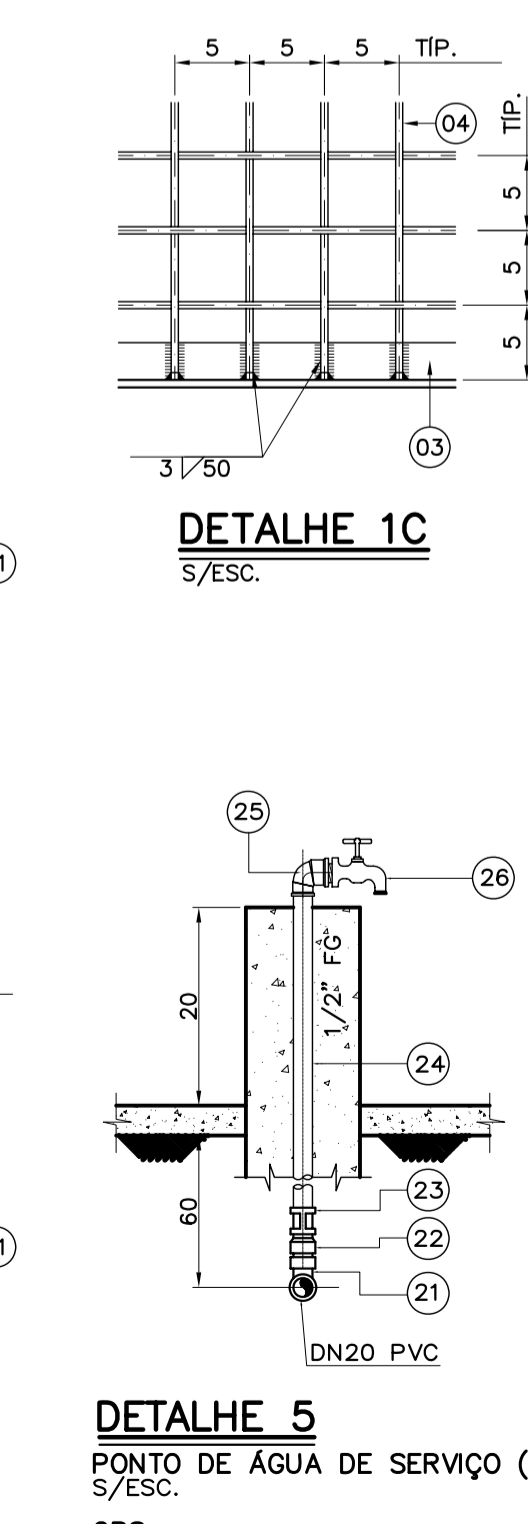
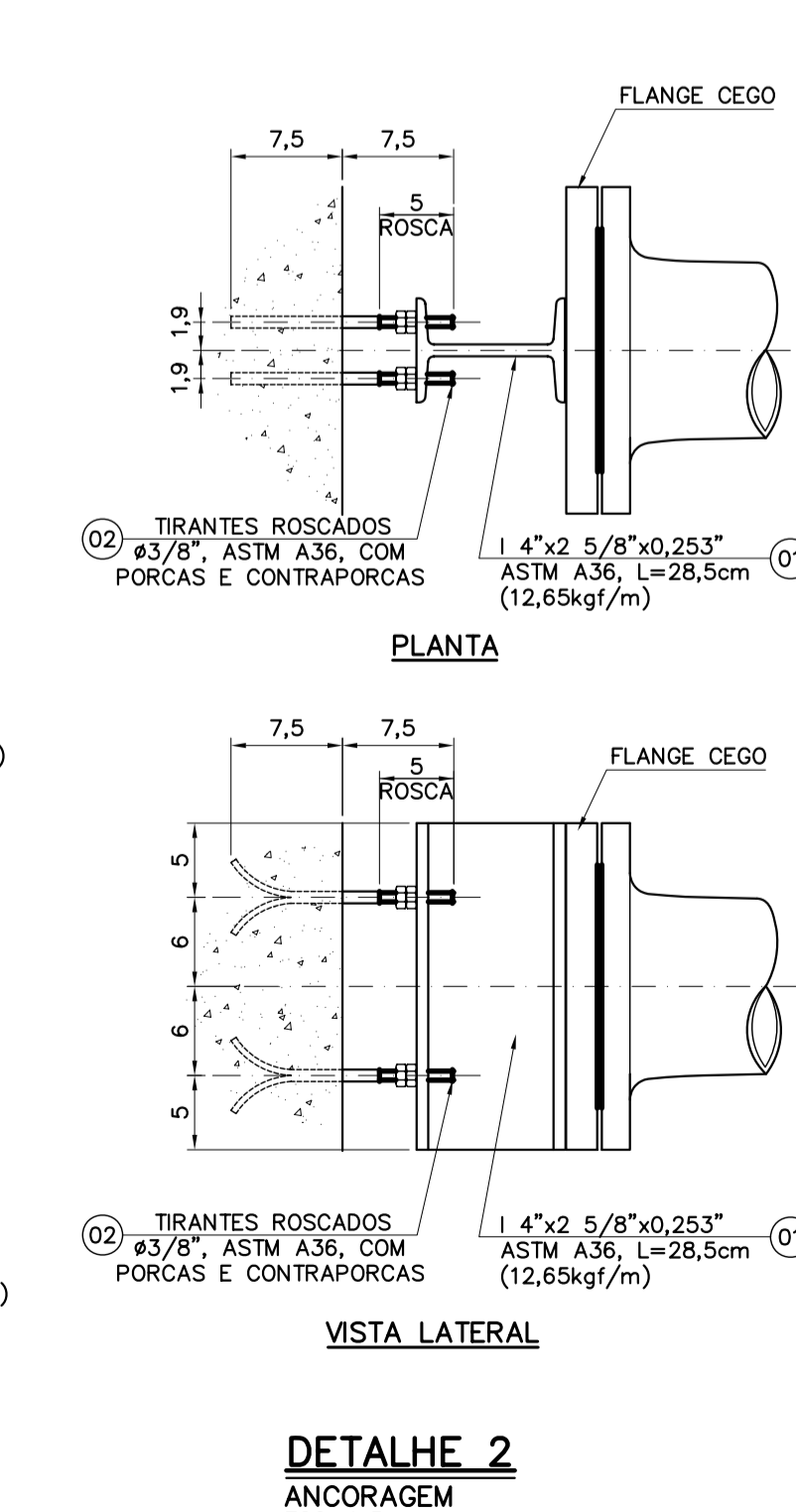
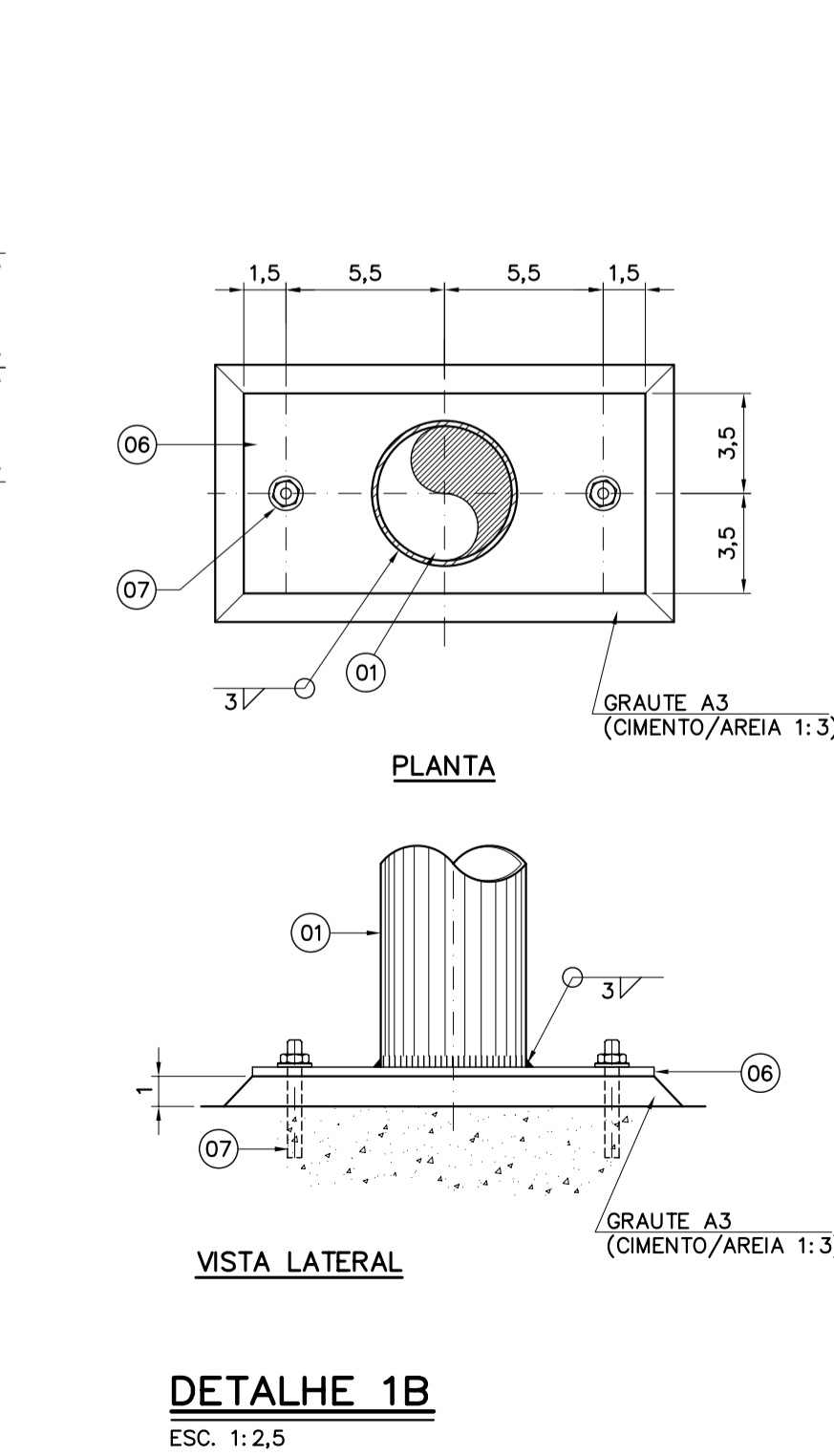
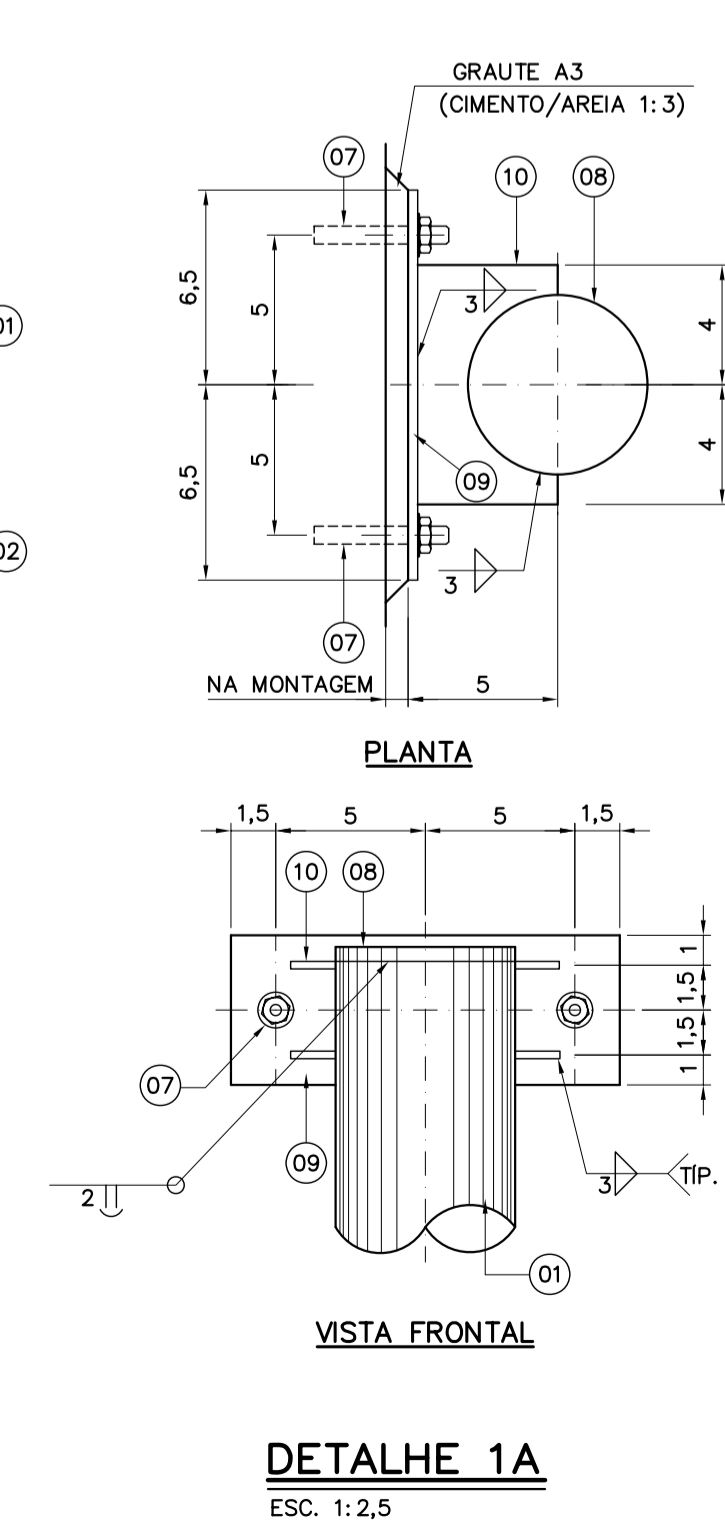
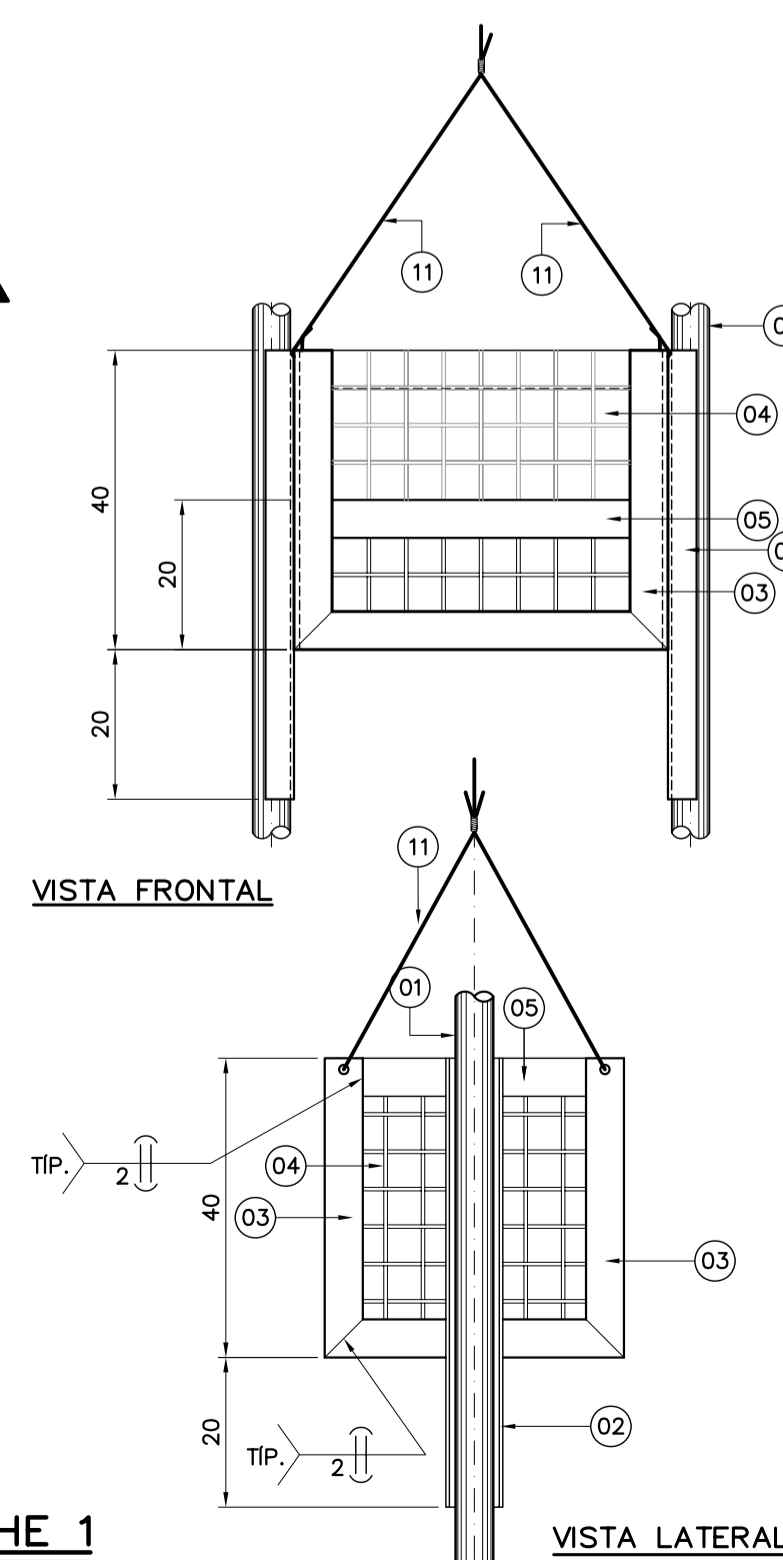
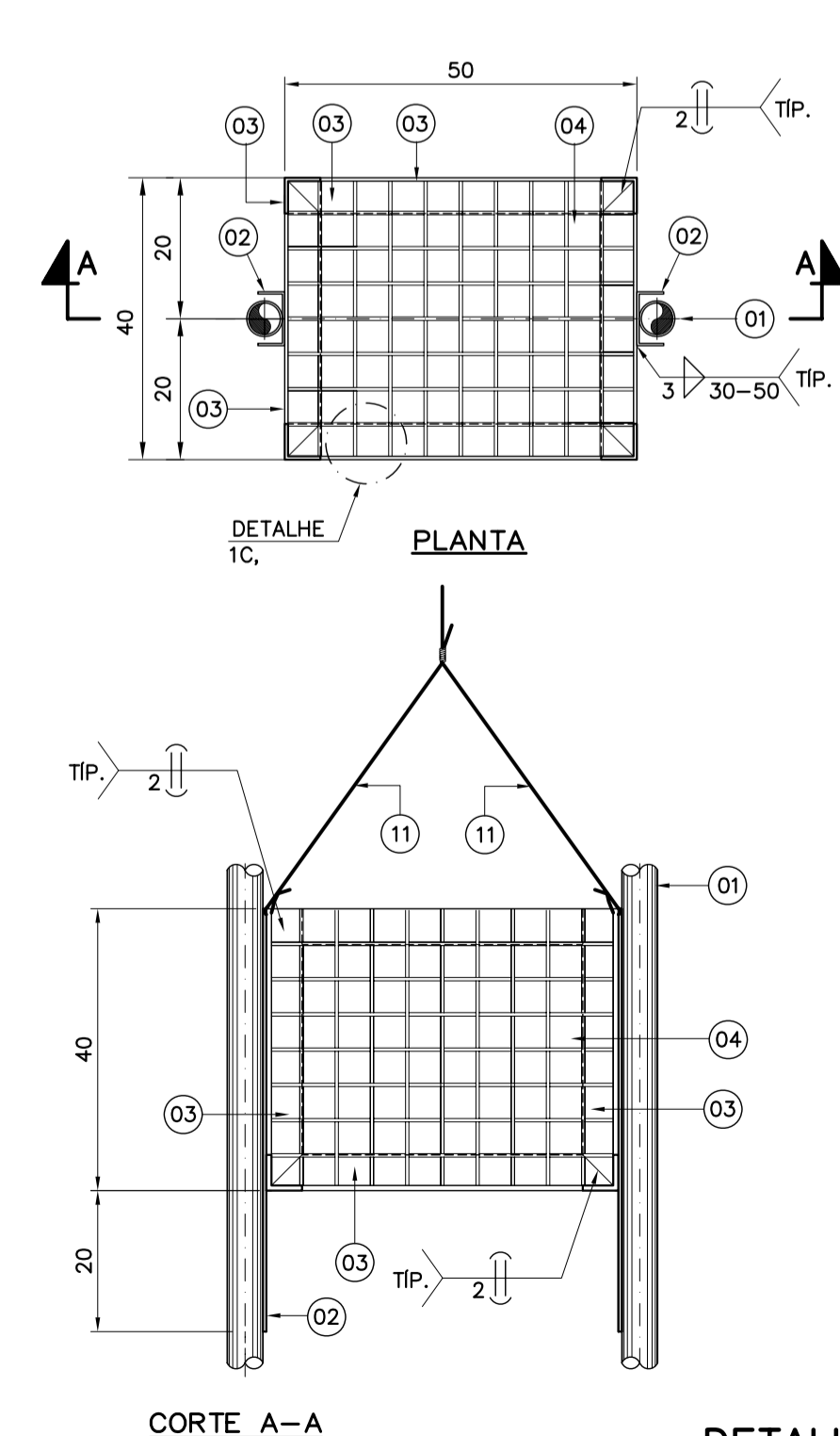


- NOTAS:**
- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO);
 - 2 - PARA A PINTURA DA LOGOMARCA, UTILIZAR TINTA LÁTEX NA COR 286 C DA ESCALA PANTONE. PARA A PINTURA DO SLOGAM, UTILIZAR TINTA LÁTEX 100% PRETO. A EXECUÇÃO DO SERVIÇO DEVERÁ SEGUIR TODAS AS RECOMENDAÇÕES DO DOCUMENTO "MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL" DA COPASA.
 - 3 - NUMERAÇÃO ORIGINAL DO DESENHO PADRÃO: 02/04.

- LEGENDA**
- 1 - ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS MACIÇOS, ASSENTAMENTO COM ARGAMASSA A2 (CIMENTO/AREIA 1:2), CHAPISCO/REBOCO COM ARGAMASSA A3 (CIMENTO/AREIA 1:3), ESPESURA FINAL 2,5cm; PINTURA 100% ACRÍLICA BRANCA;
 - 2 - PINTURA 100% ACRÍLICA SOBRE LAJE DE CONCRETO MOLDADA NO LOCAL;
 - 3 - ARGAMASSA A3, APARENTE;

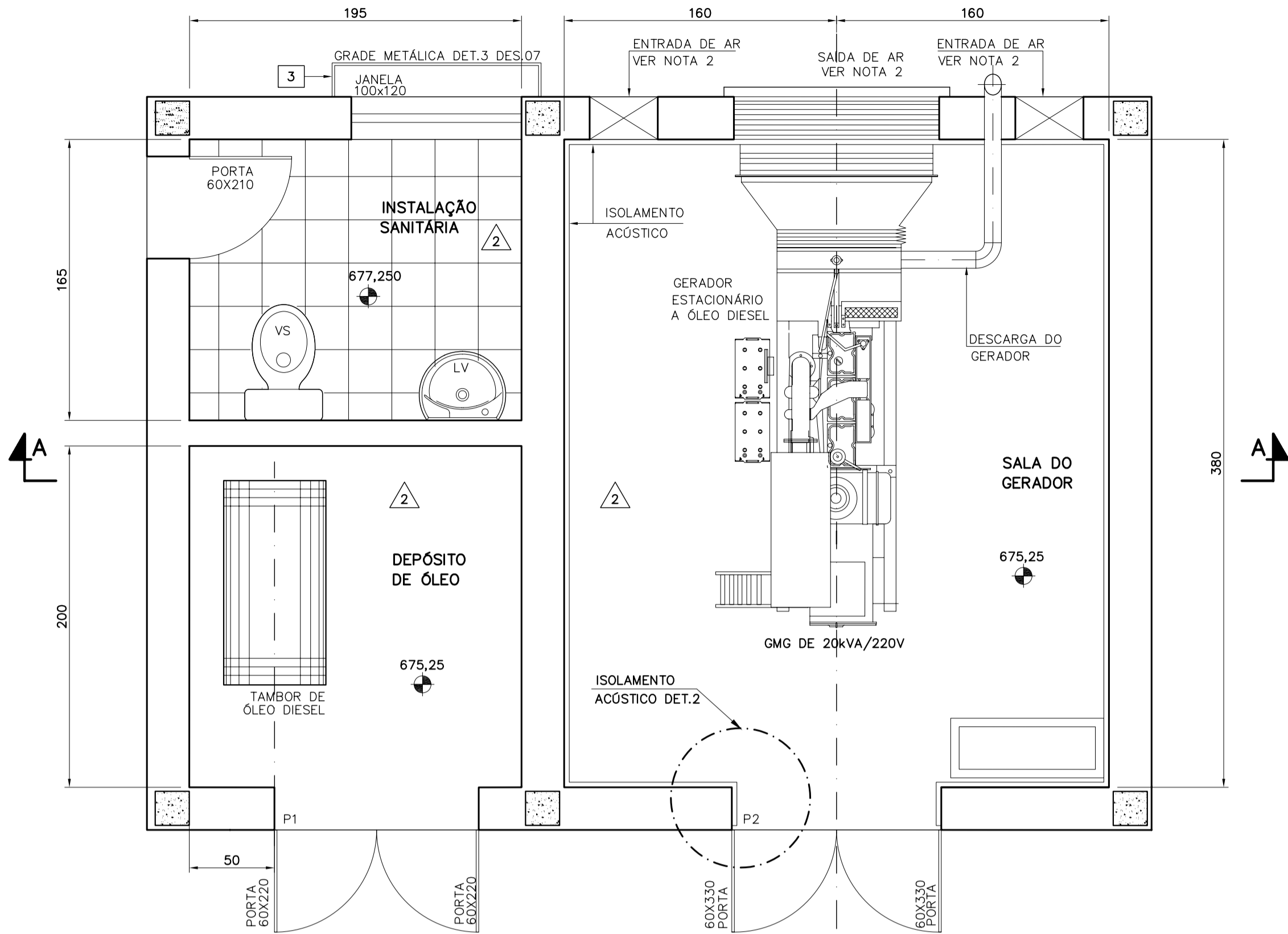
- OBS.:**
- 1 - PESO TOTAL DO CONJUNTO MÓVEL: 22,5 kg.
 - 2 - CONSIDERANDO-SE A ALTURA BÁSICA DE 2,0m DO POÇO DO CESTO.

05	PARAFUSO COM PORCA GALVANIZADOS, Ø1/2"x2 1/2", ASTM A-307	pq	-	01	-
04	CHUMBADORES QUÍMICOS AÇO GALVANIZADOS Ø1/4"x3"	pq	-	02	-
03	BARRA CHATA Ø 9x5cm, (#14 MSG-2mm), ASTM A36	m2	16,0	0,0045	0,072
02	BARRA CHATA, 1"x2mm (#14=MSG)	m2	16,0	0,012	0,192
01	BARRA CHATA, 1"x3/16", ASTM A36	m	0,95	0,16	0,152
DETALHE 3: BRAÇADEIRA (1x)					
02	TIRANTES ROSCADOS Ø3/8", ASTM A36, COM PORCAS E CONTRAPORCAS	m	0,559	0,28	0,165
01	1 4"x2 5/8"x0,253", ASTM A36, L=28,5cm (12,65kgf/m)	m	12,45	0,285	3,605
DETALHE 2: ANCORAGEM					
11	CABO DE AÇO CARBONO ASTM A36, Ø1/4", COM ALMA DE FIBRA (OBS. 2)	m	3,60	2,5	9,0
10	CHAPA AÇO ASTM A36, #10MSG (3,35mm), Ø 8x5cm	m2	26,30	0,016	0,42
09	CHAPA AÇO ASTM A36, #10MSG (3,35mm), Ø 13x5cm	m2	26,30	0,007	0,2
08	CHAPA AÇO ASTM A36, #10MSG (3,35mm), Ø6cm	m2	26,30	0,006	0,14
07	CHUMBADOR AÇO CARBONO, Ø1/4"x1.3/4" COM PORCAS E ARRUELAS (REF. "WB-14134, WALSZYWA")	pq	-	8	-
06	CHAPA AÇO ASTM A36, #10MSG (3,35mm), Ø 14x7cm	m2	26,30	0,02	0,53
05	BARRA CHATA LAMINADA, AÇO ASTM A36, Ø 2"x1/8"	m	1,27	1,4	1,8
04	TELA AÇO CARBONO ASTM A36, Ø1/4", MALHA 5x5cm	m2	10,00	0,92	9,2
03	L 2"x2"x1/8", ASTM A36	m	2,46	3,4	8,4
02	PEL "U" 76,2x38,1x3,17mm, ASTM A588	m	3,60	1,2	4,3
01	TUBO AÇO Ø2", sch80, ASTM A53, COM COSTURA (OBS.2)	m	7,47	4,0	29,9
DETALHE 1: CESTO					
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	PESO UNIT. (kg)	QUANT.	PESO TOTAL (kg)
RELAÇÃO DE MATERIAL					



C					
B					
A	AGO/2010	QUM	ENGENHARIA	EMISSIONAL INICIAL	
REVISÃO	DATA	NOME		DESCRIÇÃO	
REVISÕES					
<div> <div> </div> <div> CONTRATO Nº 4600024288 PROJETO Nº 1-40954733 </div> </div> <div> <div> RESPONSÁVEL TÉCNICO RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10.380/D </div> <div> COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10.380/D </div> <div> PROJETISTA RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10.380/D </div> </div> <div> <div> SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PROJETO BÁSICO - PADRÃO COPASA 54.09.001/0 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ESOTO BRUTO- PARAISO </div> <div> DATA: DEZ/2011 ESCALA: INDICADA TIPO: BS 30/69 </div> </div> <div> <div> APROVADO ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA SUF-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO </div> <div> VISTO ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SUF-SUPERINT. DE ENGENHARIA </div> <div> VISTO TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DIV-GERENC. CONTRATO PROJETO </div> <div> VISTO MOISÉS P. DOS SANTOS GERENC. COORDENADOR DA COPASA </div> </div> <div> <div> CODEVASF </div> <div> COPASA </div> <div> POMPEU - MG </div> </div>					

P:\Copias\COPIAS CODVASF\PROJETOS TECMINAS\Paraiso\VD_Entrada\Linha\VD_Entrada\VD_Entrada_06041488-ES-01-EEP-CAD02-DE-031-0-TEC-2011.dwg



PLANTA
CASA P/ABRIGO-GERADOR-QCM
ESC. 1 : 25

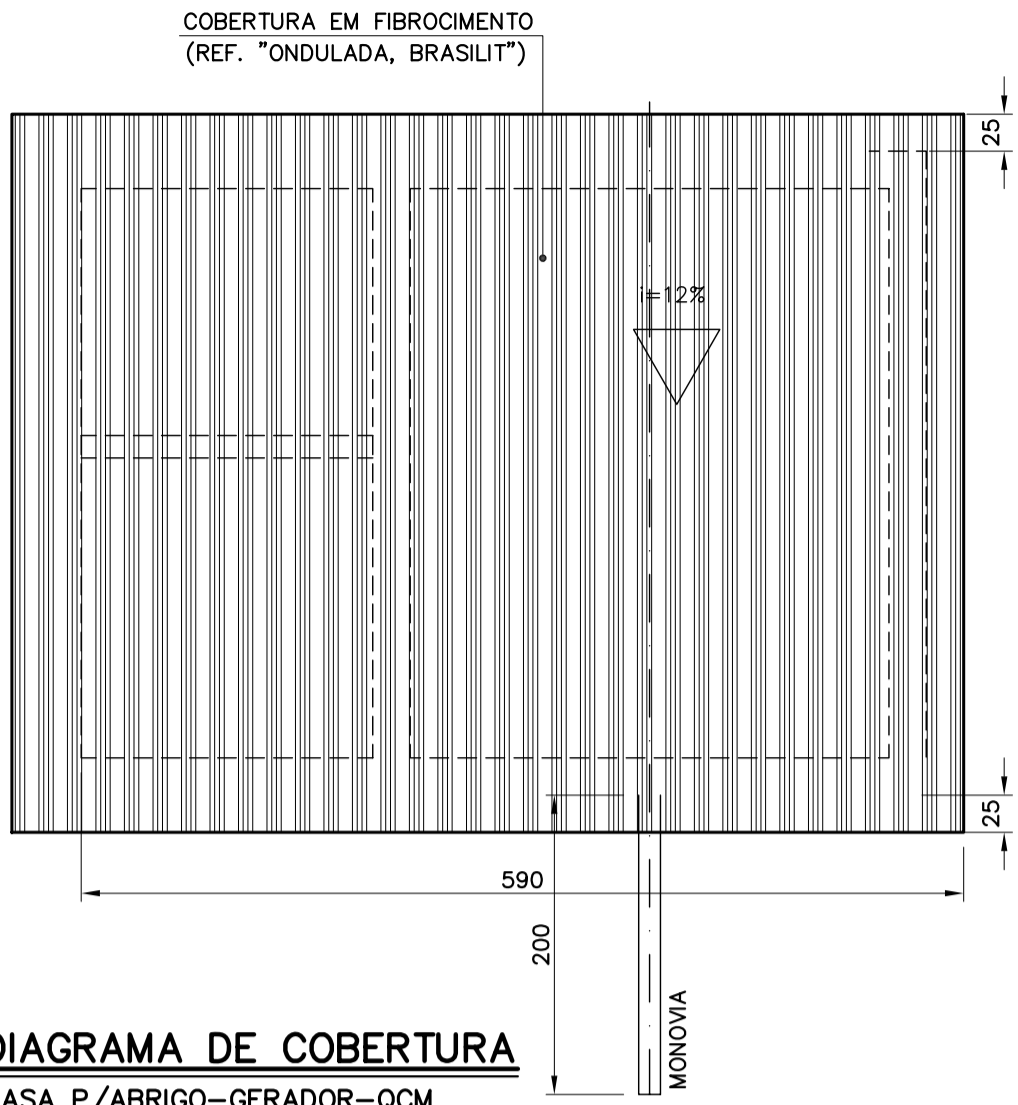
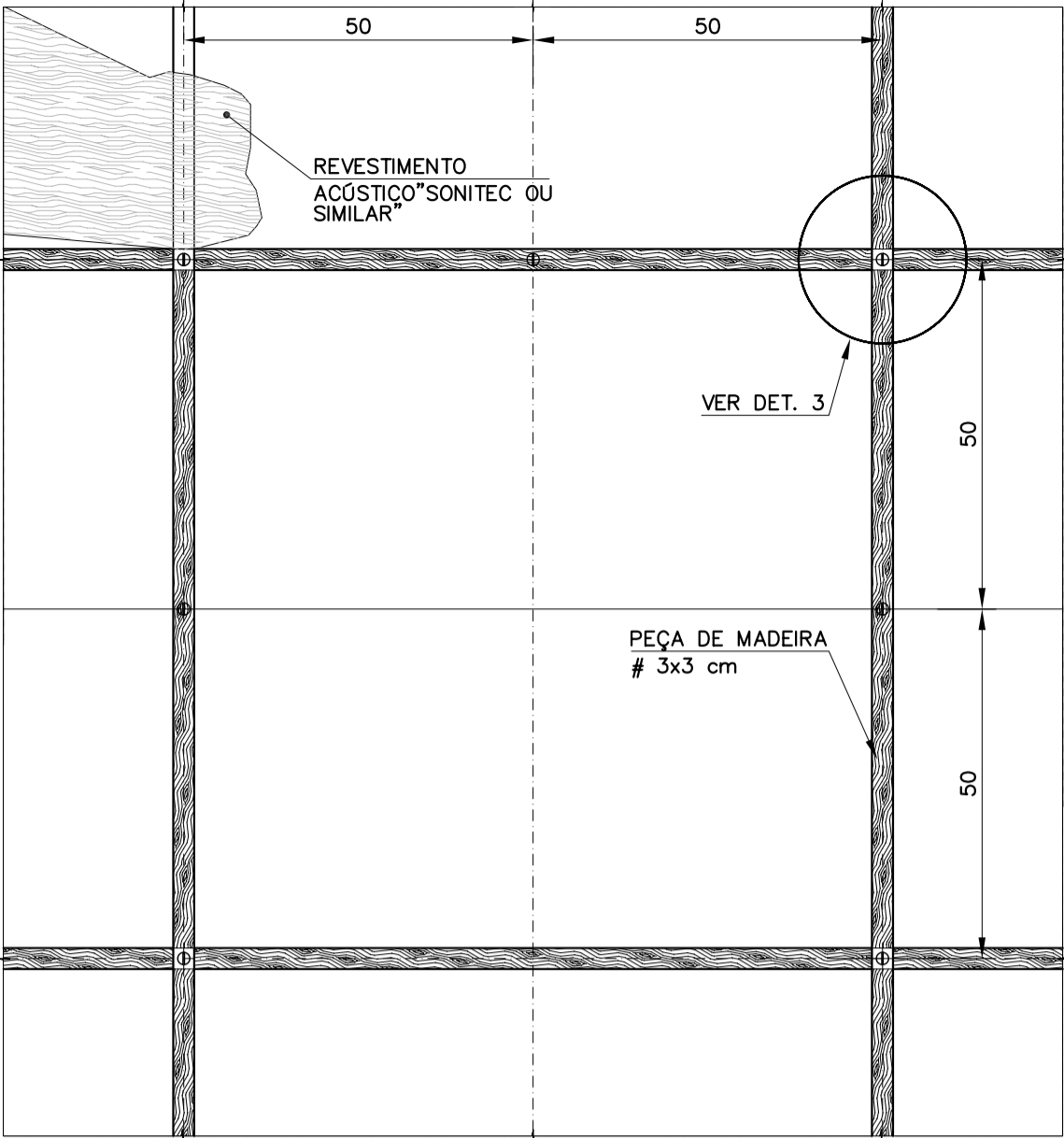
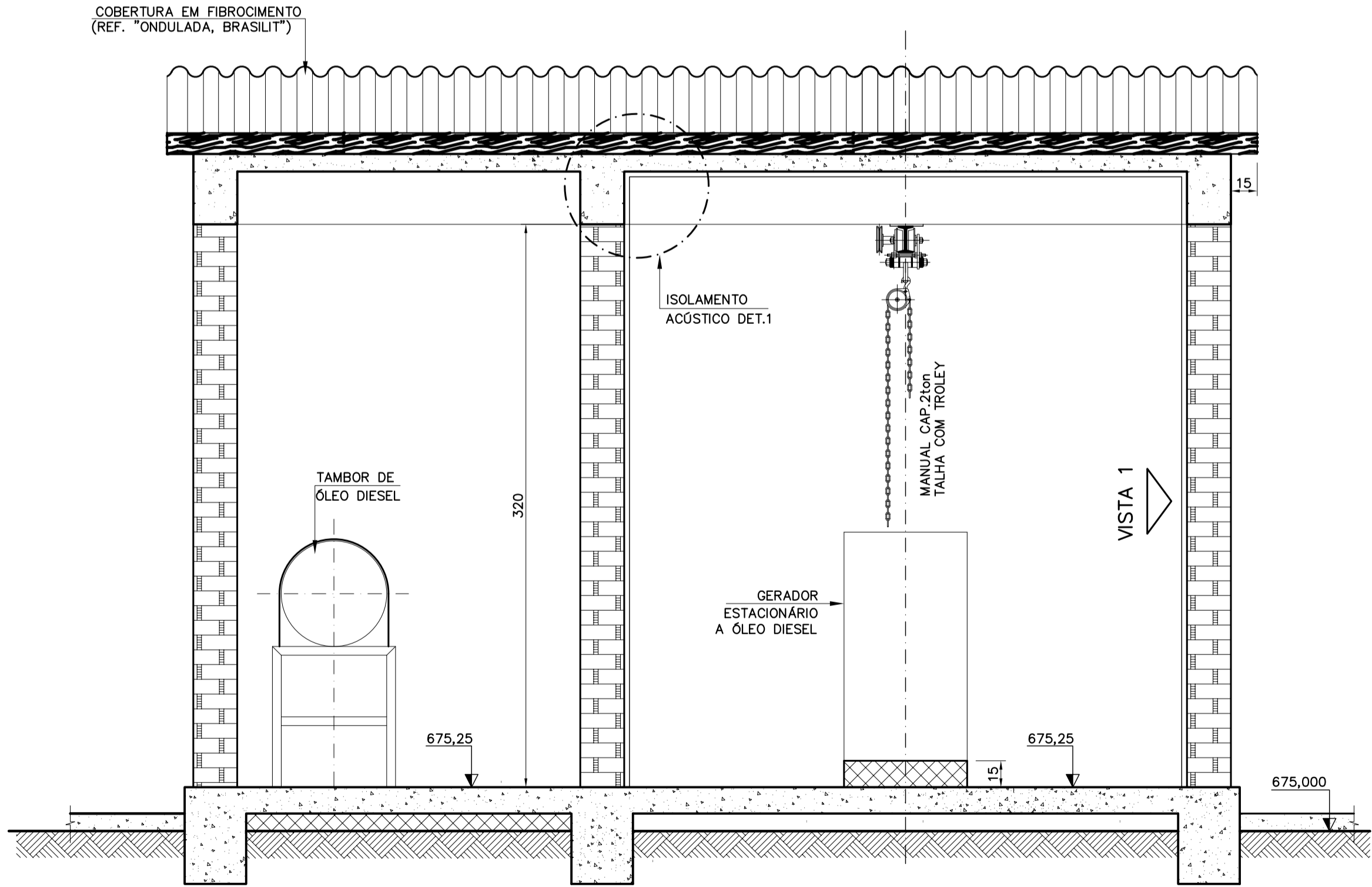


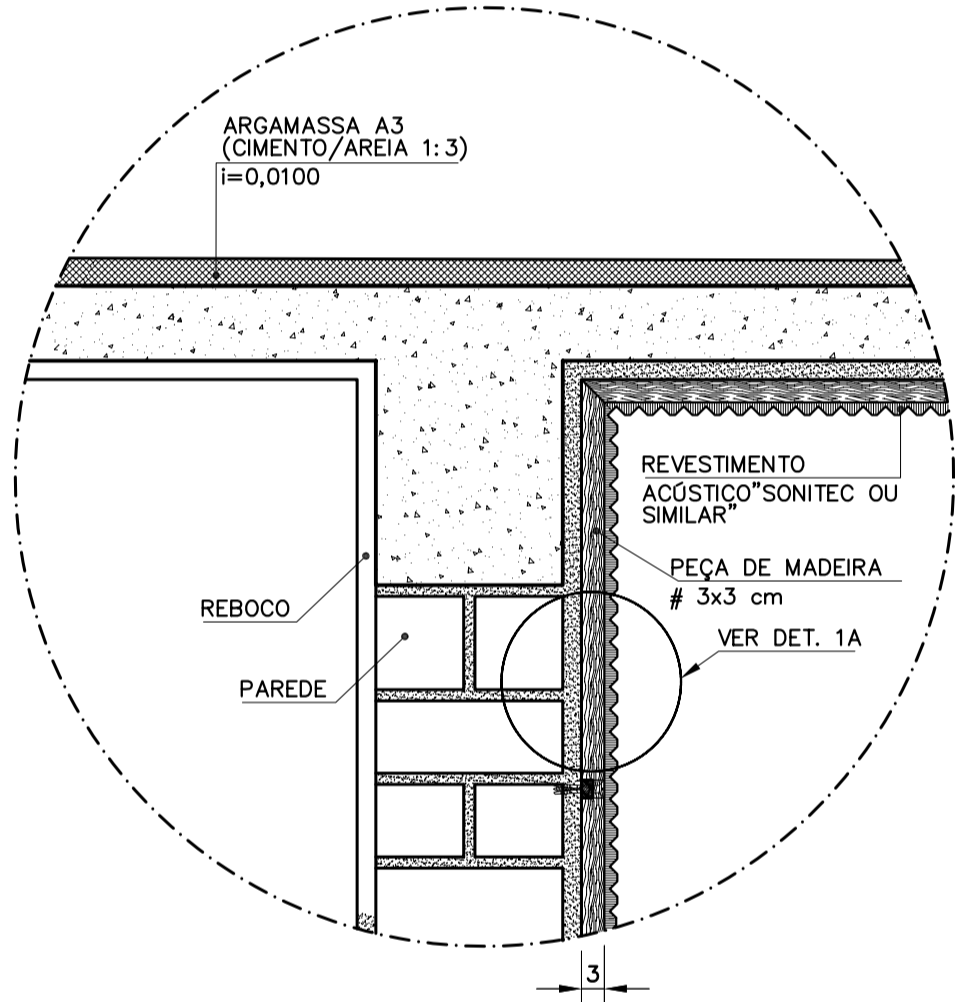
DIAGRAMA DE COBERTURA
CASA P/ABRIGO-GERADOR-QCM
ESC. 1 : 50



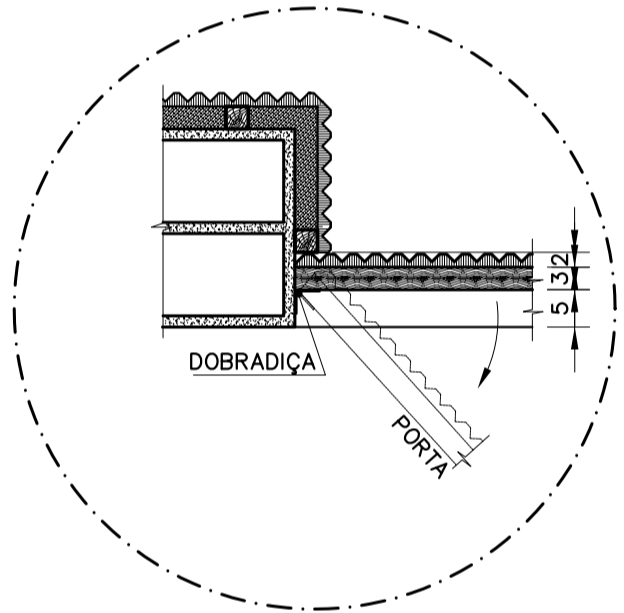
DETALHE DE ISOLAMENTO ACÚSTICO
VER NOTA 3
ESC. 1 : 10



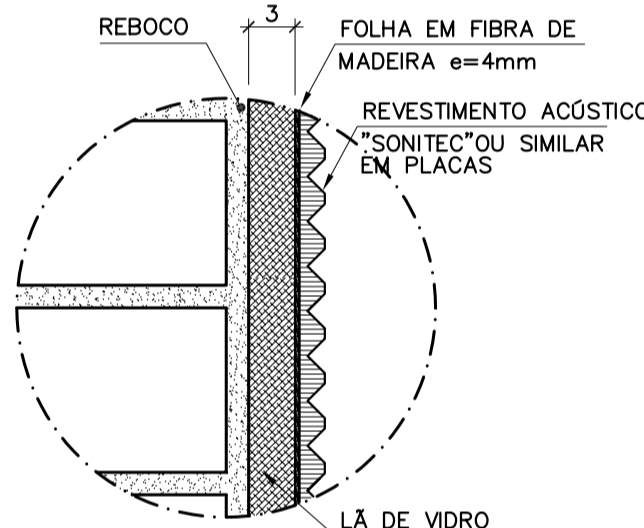
CORTE A-A
ESC. 1 : 25



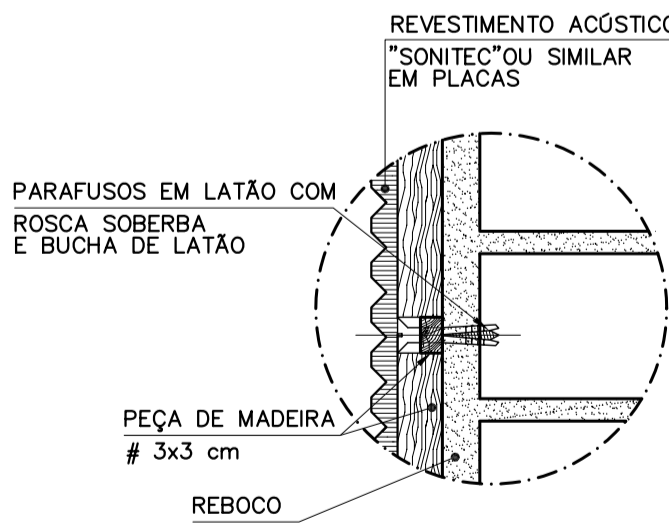
DETALHE 1
ESC. 1 : 10



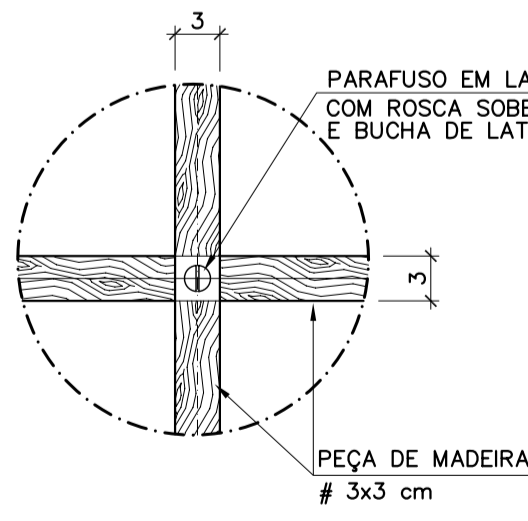
DETALHE 2
ESC. 1 : 10



VISTA 1A



VISTA LATERAL




VISTA FRONTAL

DETALHE 3
ESC. 1 : 5

- NOTA:
- 1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METRO.
 - 2 - ENTRADA E SAÍDA DE AR.
 - 3 - ISOLAMENTO ACÚSTICO.

C	B	A	REVISÃO	DATA	TECNINAS	NOME	DESCRIÇÃO
		DEZ/2011			TECNINAS	MUDANÇAS NA URBANIZAÇÃO E INCLUSÃO DE ABRIGO PARA GRUPO GERADOR	
REVISÕES							

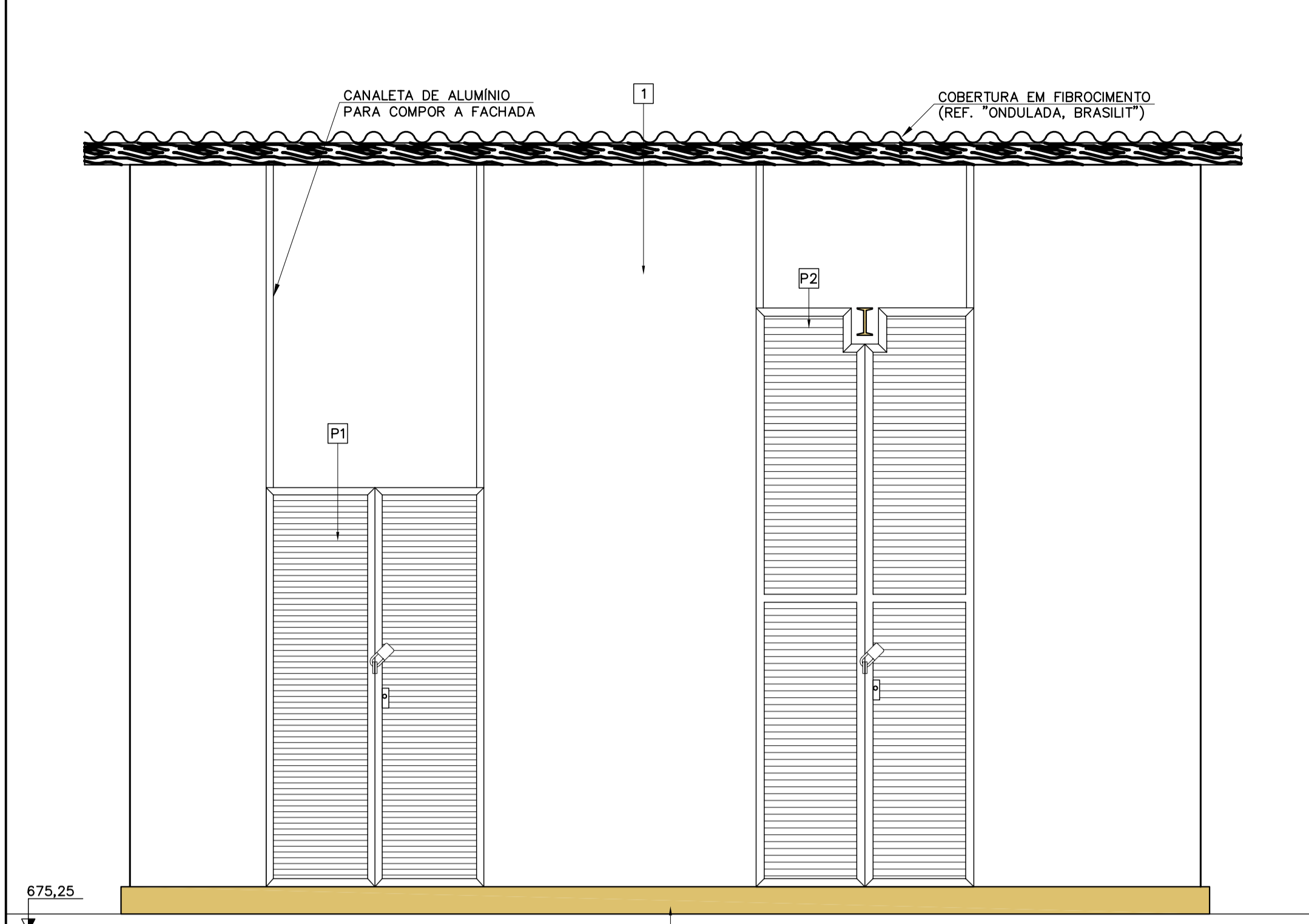
 TECMINAS ENGENHARIA LTDA.		CONTRATO N° 4600024288	ART N° 1-40954733
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10.380/D	RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10.380/D	PAC	
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS EEB – VARZEA DO GALINHEIRO ESTAÇÃO DE ESGOTO BRUTO – PARAÍSO GRUPO GERADOR		DATA DEZ/2011	ESCALA INDICADA
		TIPO BS	FOLHA 31/69
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO	MOISÉS P. DOS SANTOS COORDENADOR DA COPASA
			
POMPEU – MG			

060942488-5-BS-01-EEB-CAE02-D05-03-01-REC-1

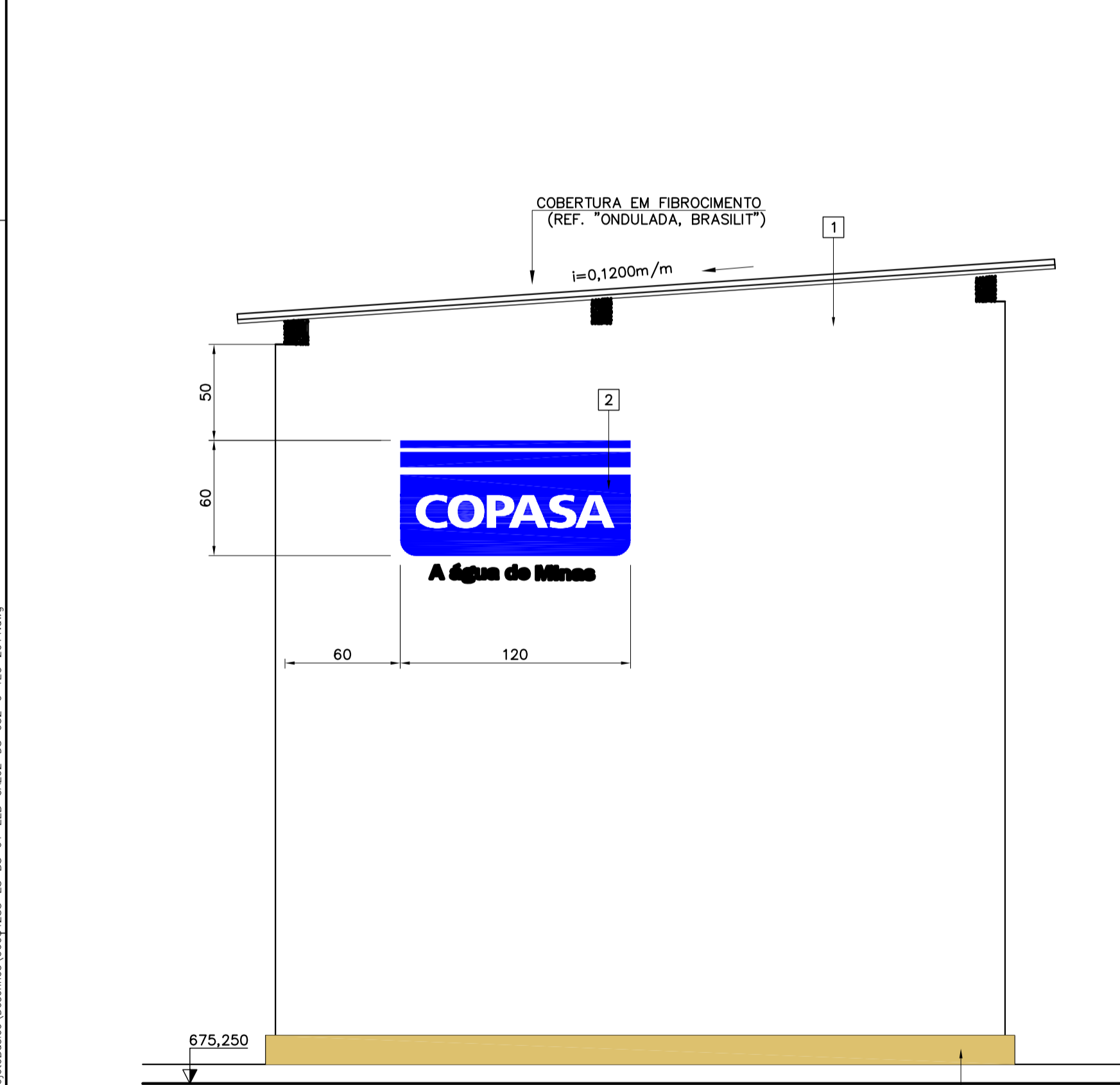
NOBRE DO ARQUIVO DIGITAL

NOME DO ARQUIVO DIGITAL
06084288-ES-01-EEP-CAD02-DS-031-0-TEC-2011

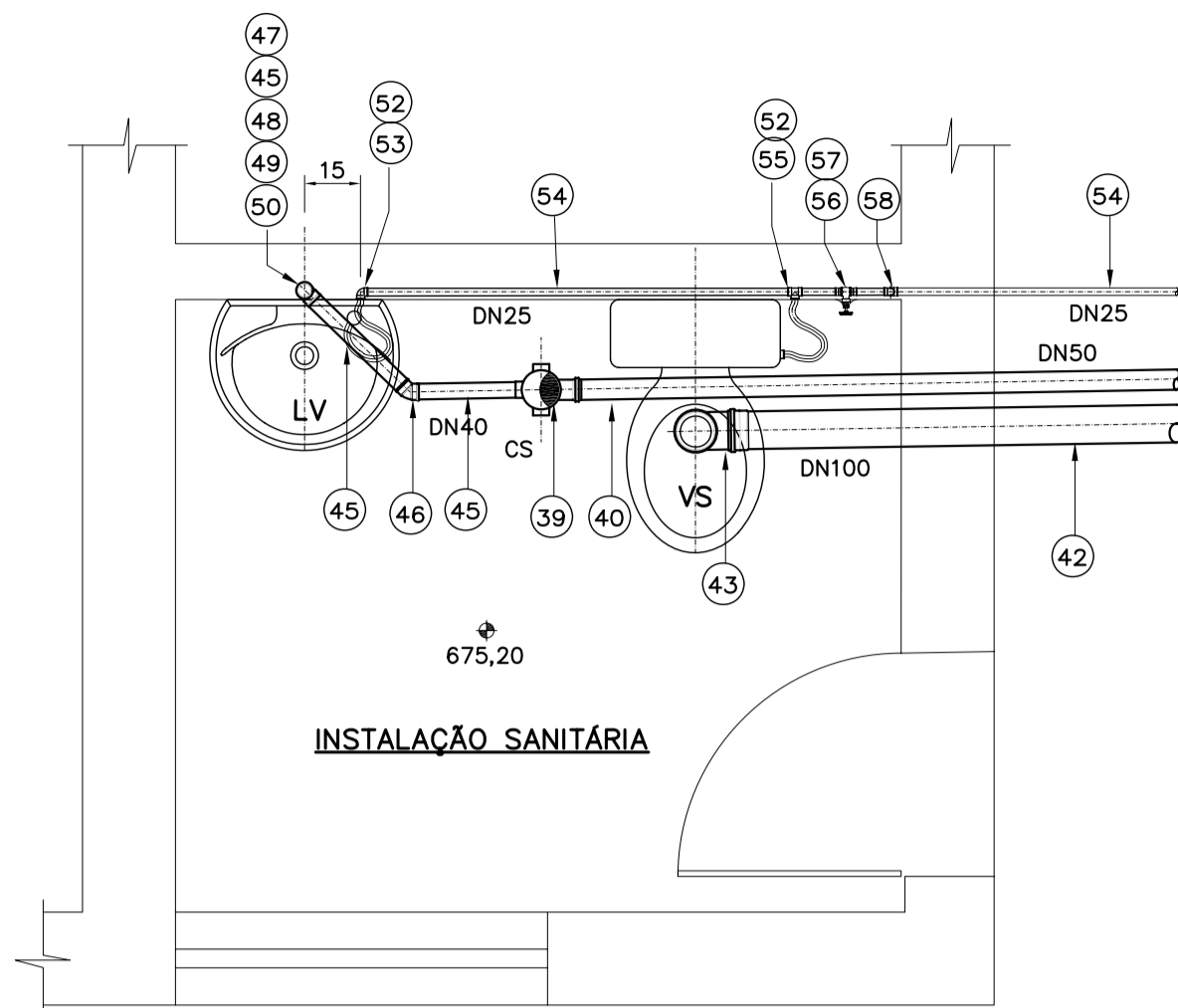
P:\Copasa\CAD\DES\COB\ASF\PROJETOS\TEC\Minas\Projeto\Arquit\06042488-ES-BS-01-EEP-CAD02-DS-032-00-TEC-2011.dwg



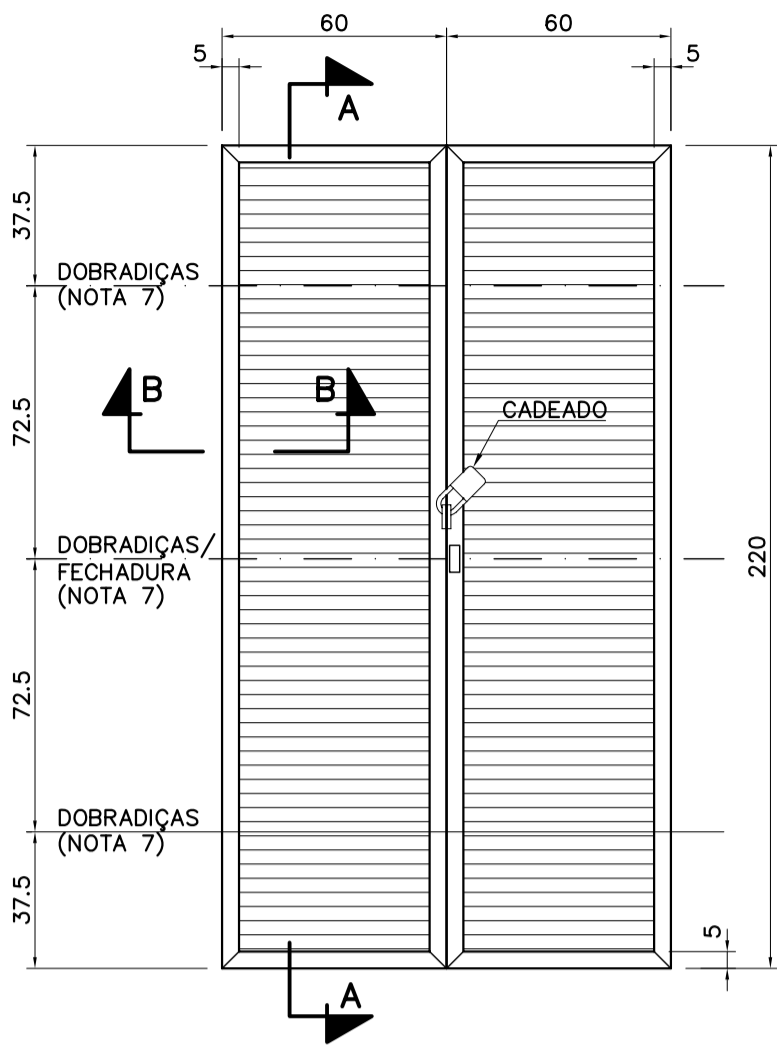
ELEVÇÃO FRONTAL
ESC. 1 : 25



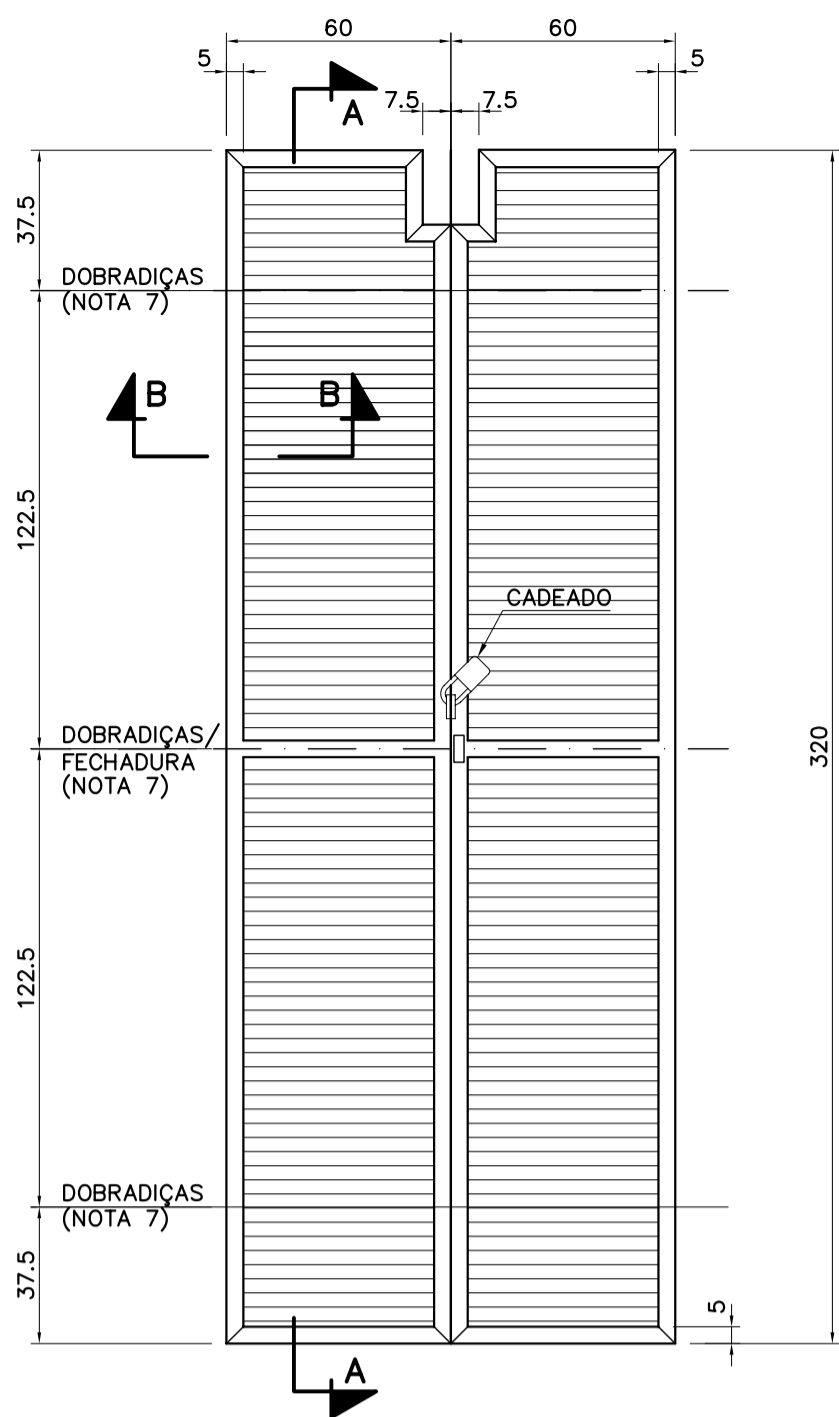
ELEVÇÃO LATERAL DIREITA
ESC. 1 : 25



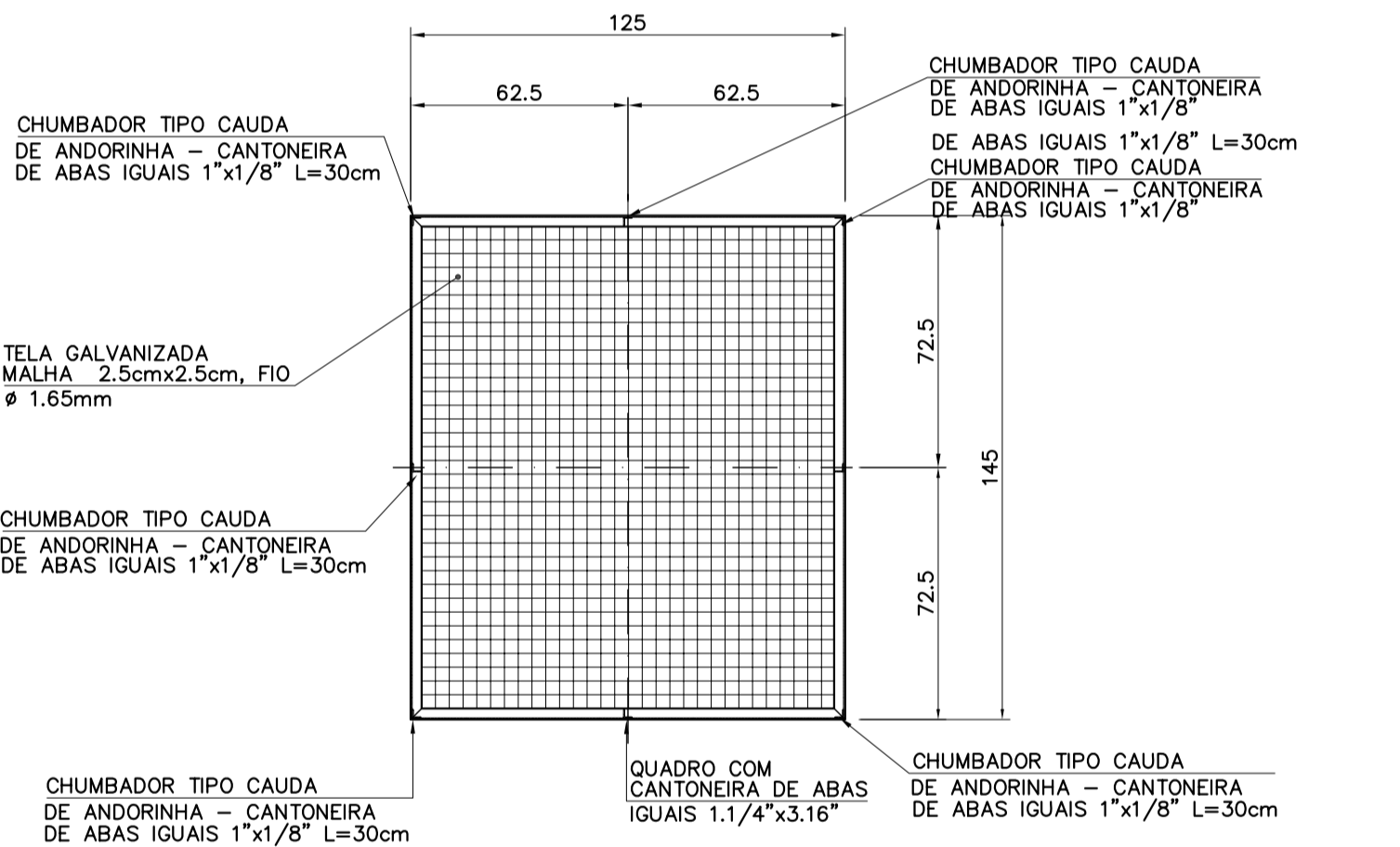
DETALHE 1A
ESC. 1 : 20



DETALHE 1
PORTA P1
ESC. 1: 20



DETALHE 2
PORTA P2
ESC. 1: 20



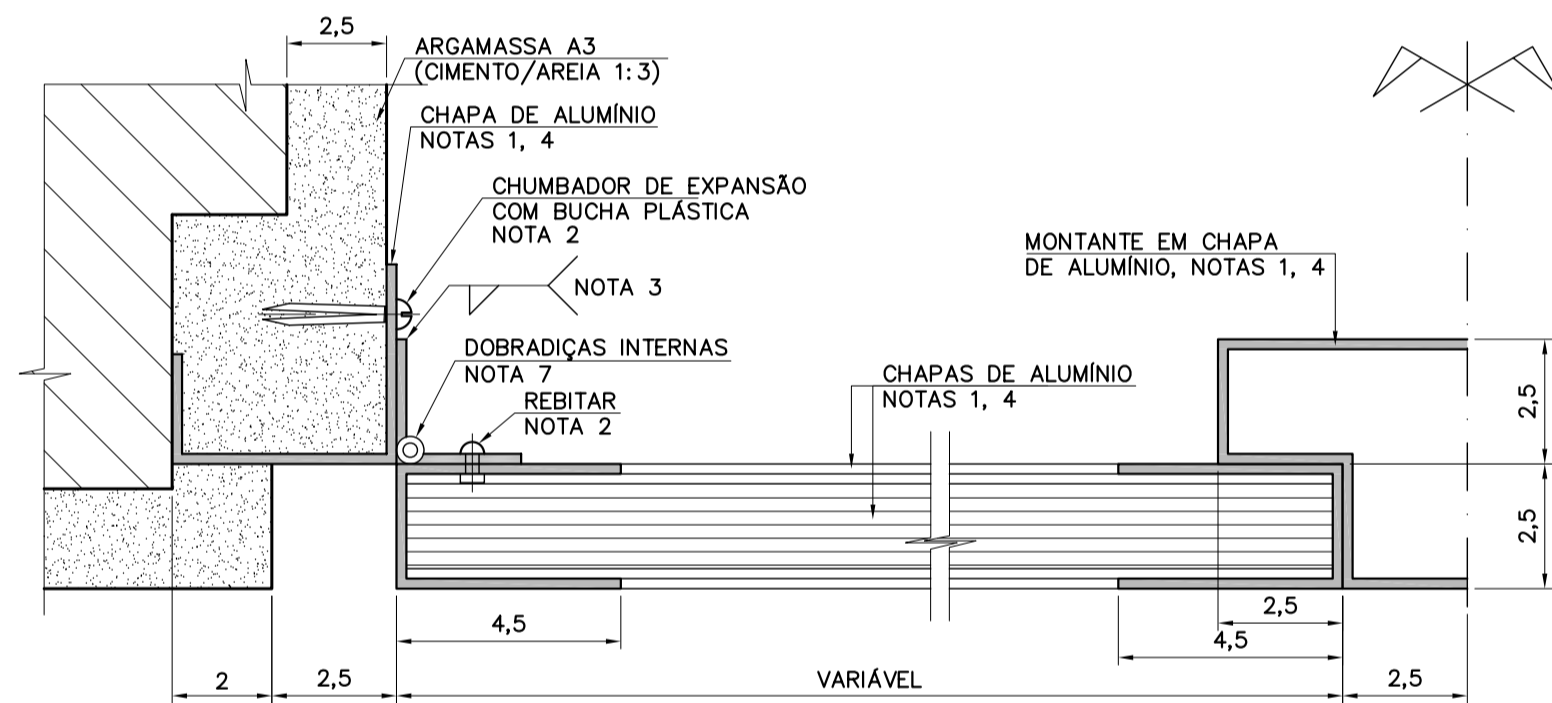
OBS.:
ESQUEMA DE PINTURA:
- PREPARO DA SUPERFÍCIE - LIMPEZA COM ESCOVA DE AÇO
- TINTA DE FUNDO - PRIMER ACRÍLICO, 1 DEMÃO, 50µm
- ACABAMENTO - ESMALTE ACRÍLICO WB, 2 DEMÃOS, 40µm/DEMÃO, COR AMARELA

DETALHE 3
GRADE DA J1
ESC. 1: 20

LEGENDA

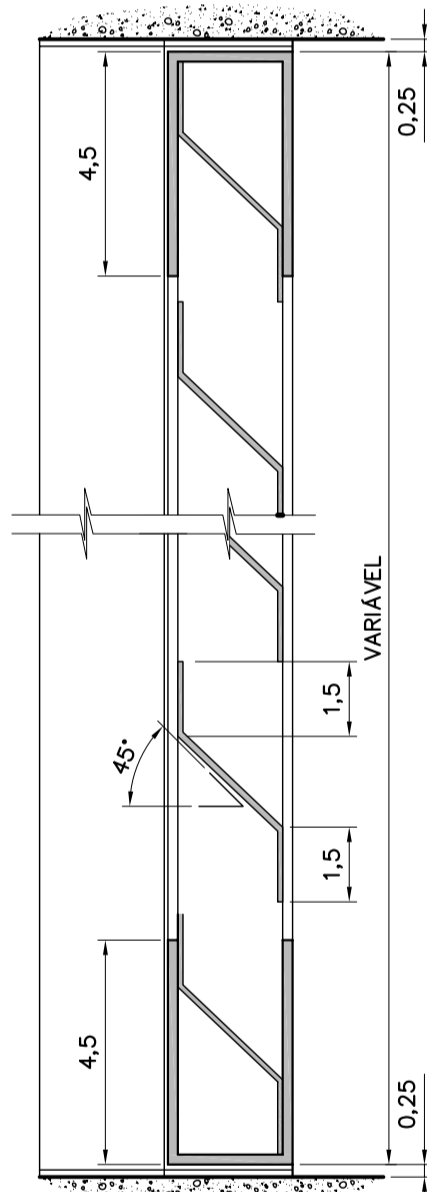
- 1 - PINTURA 100% ACRÍLICA, BRANCA
- 2 - PARA A PINTURA DA LOGOMARCA, UTILIZAR TINTA LÁTEX NA COR 286 C DA ESCALA PANTONE. PARA A PINTURA DO SLOGAN, UTILIZAR TINTA LÁTEX 100% PRETO. A EXECUÇÃO DO SERVIÇO DEVERÁ SEGUIR TODAS AS RECOMENDAÇÕES DO DOCUMENTO TRILHA DE GESTÃO PARA PROJETOS, MATERIAIS E OBRAS DA COPASA;
- 3 - PINTURA ESMALTE, AMARELA
- 4 - ARGAMASSA A3(CIMENTO/AREIA 1:3), i= 0,010, COR NATURAL;
- 5 - ARGAMASSA A3(CIMENTO/AREIA 1:3), i=0,010, PINTURA 100% ACRÍLICA, BRANCA;
- P1 PORTA TIPO VENEZIANA
- P2 PORTA TIPO VENEZIANA
- J1 JANELA TIPO BASCULANTE, 100x120cm, VIDRO LISO ESP. 3mm, ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

- 1 - CIMENTADO DESEMPENADO
- 2 - CIMENTADO LISO, NATADO
- 3 - AZULEJO COMERCIAL



CORTE A-A
ESC. 1:1,5

- NOTAS:
- AS ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO SERÃO CONFECCIONADAS COM PERFIS FABRICADOS COM LIGA QUE APRESENTE AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:
1-LÍMITE DE RESISTÊNCIA À TRAÇÃO: 120 A 150 MPa
2-LÍMITE DE ESCOAMENTO: 63 A 119 MPa
3-ALONGAMENTO (50mm): 18 A 10%
4-DUREZA (BRINELL-500/10): 48 A 68
5-ACABAMENTO: N°2, RUGOSIDADE 100 RMS-A
 - OS CHUMBADORES E REBITES SERÃO ZINCADOS;
 - SOLDAGEM AUTÓGENA, DIMENSÕES CONFORME FABRICANTE;
 - AS CHAPAS DE ALUMÍNIO SERÃO ANODIZADAS (CAMADA DE ÓXIDO DE ALUMÍNIO CLASSE 8 MICRA, ESPESURA MÍNIMA DOS PERFIS ESTRUTURAIS 2,0mm);
 - O DETALHAMENTO DAS ESQUADRIAS É DE CARÁTER BÁSICO; ESPESURAS DE CHAPAS, ENRIJECEDORES, DISPOSITIVOS DE FIXAÇÃO (CHUMBADORES, REBITES, FECHADURA) E DEMAIS ELEMENTOS RESPONSÁVEIS PELA ESTABILIDADE ESTRUTURAL DO CONJUNTO SERÃO DE RESPONSABILIDADE DO FABRICANTE DO MESMO;
 - TODAS AS LIGAÇÕES DE QUADROS OU CAIXILHOS, QUE POSSAM SER TRANSPORTADAS PARA O LOCAL DE ASSENTAMENTO, SERÃO ASSEGURADAS POR SOLDAGEM AUTÓGENA;
 - DOBRADIÇAS E FECHADURAS SERÃO DE LIGA ESPECIAL DE ALUMÍNIO;

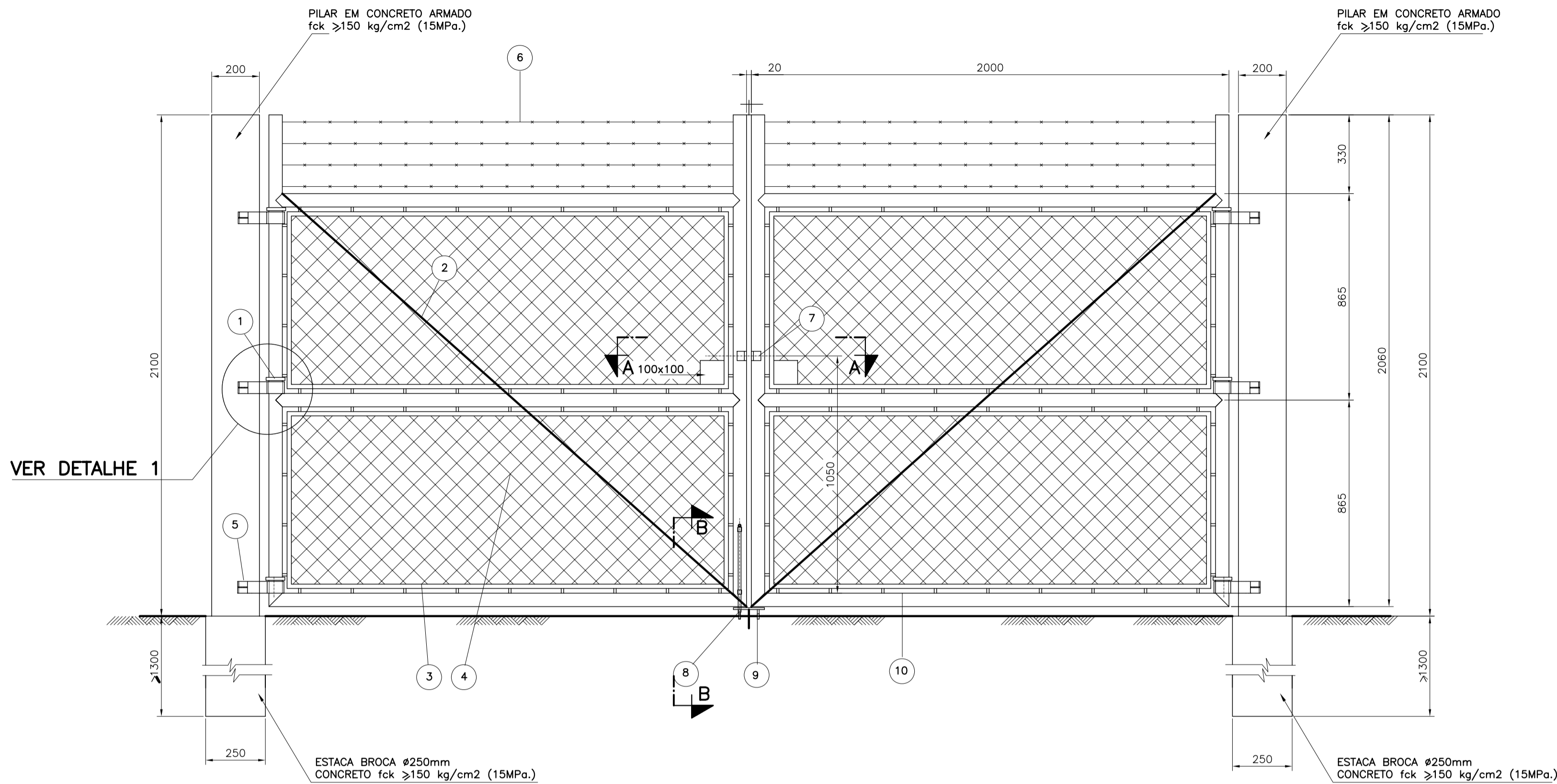


CORTE B-B
ESC. 1:1,5

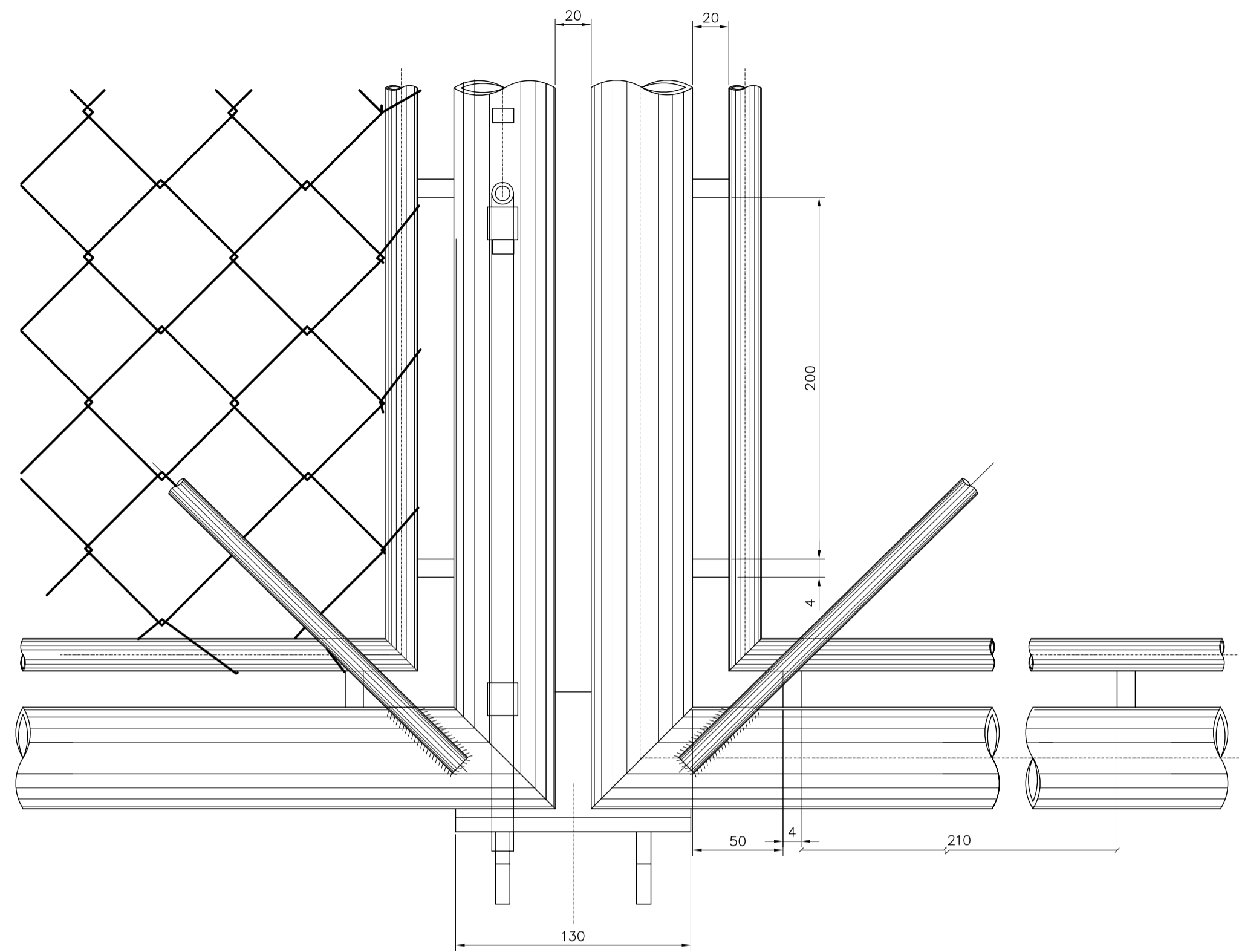
C			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

TECMINAS ENGENHARIA LTDA		CONTRATO N° 4600024288	ART N° 1-40954733
RESPONSÁVEL TÉCNICO RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D	PROJETISTA DATA DEZ/2011
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS PROJETO BÁSICO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO- PARAÍSO GRUPO GERADOR		ESCALA INDICADA BS 32/69	FOLHA 32/69
APROVADO ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA SFC-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	VISTO ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS ZVOC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS	VISTO TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO ZVOC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS	VISTO MOISÉS P. DOS SANTOS ZVOC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS
CODEVASF		COPASA	
POMPEU/MG			

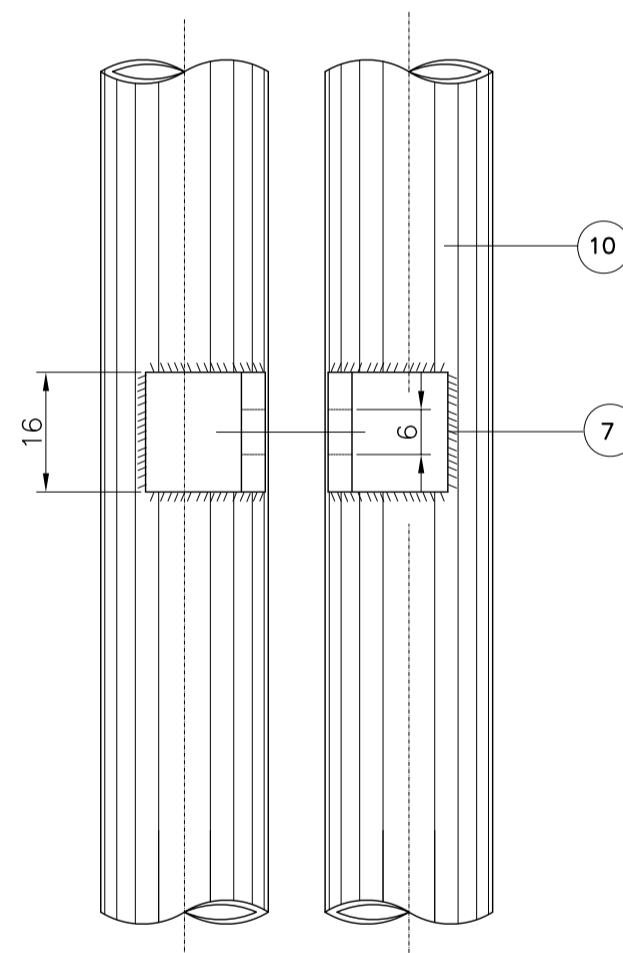
NOME DO ARQUIVO DIGITAL
06094388-ES-BS-01-EEP-CAD02-DS-032-00-TEC-2011



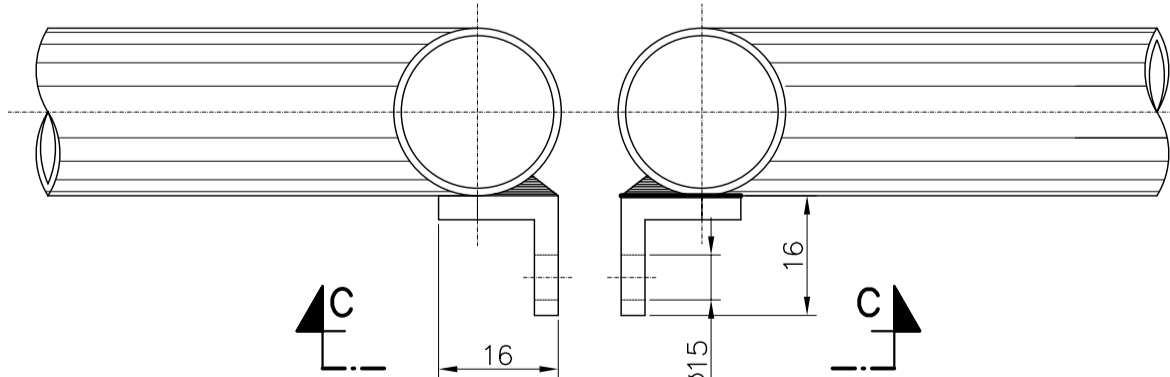
ELEVAÇÃO
ESC.: 1:15



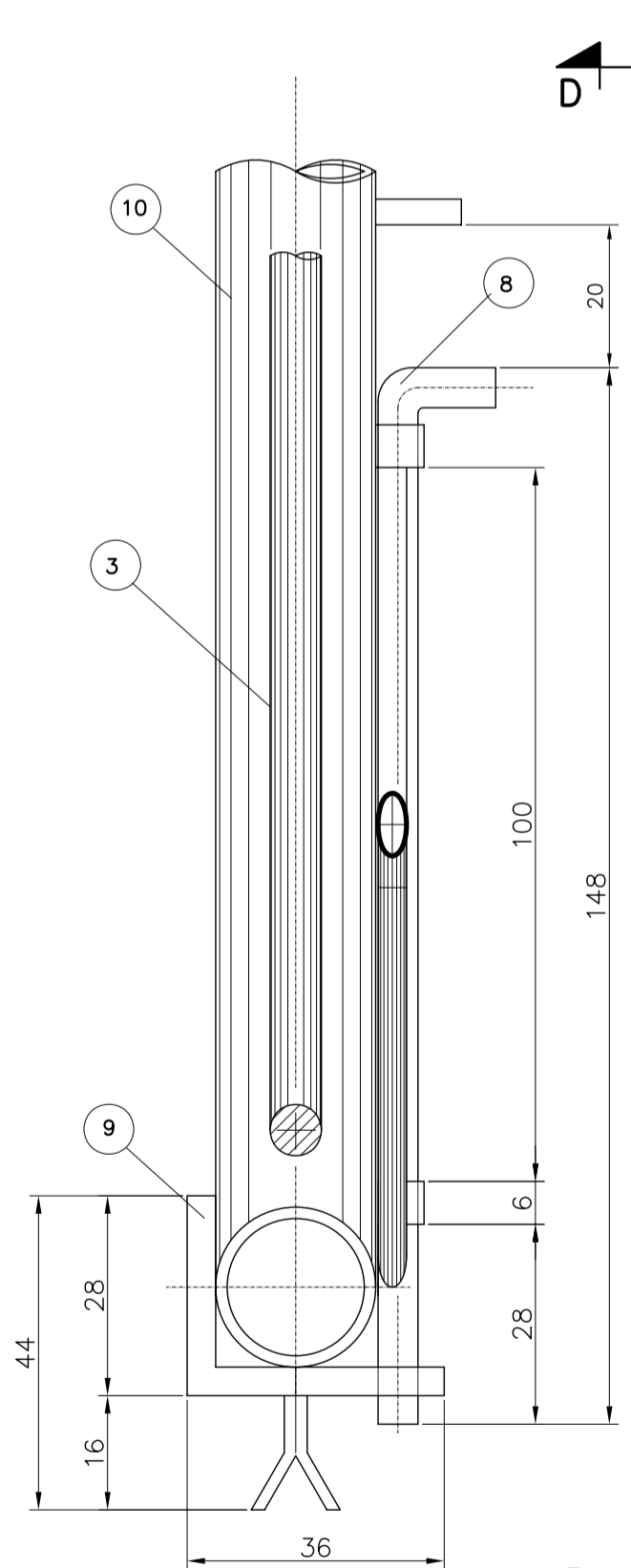
VISTA D-D
ESC.: 1:2.5



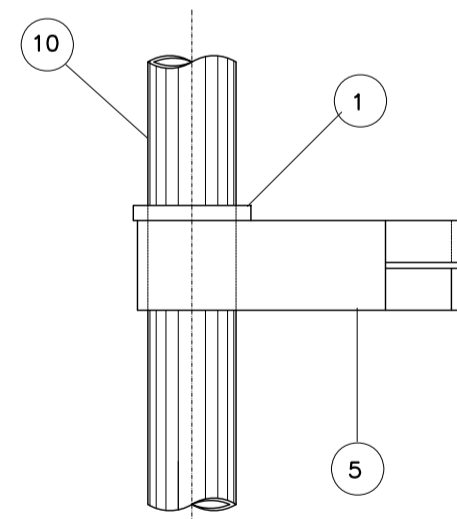
VISTA C-C
ESC.: 1:2.5



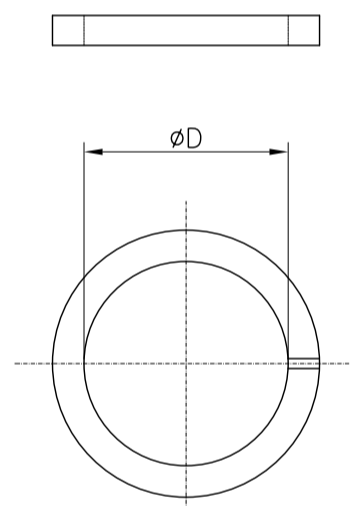
CORTE A-A
ESC.: 1:2.5



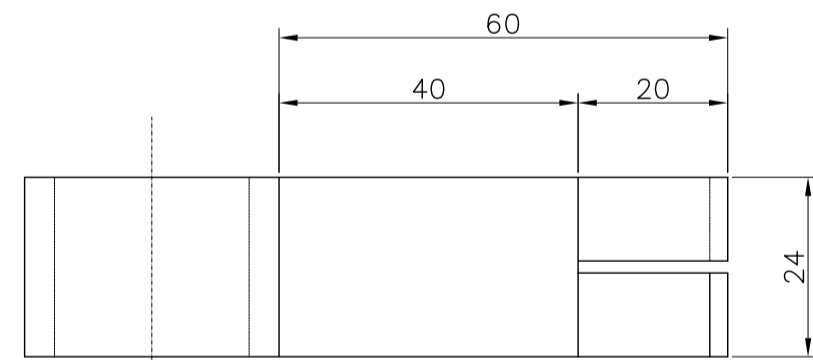
CORTE B-B
ESC.: 1:2.5



DETALHE 1
ESC.: 1:5

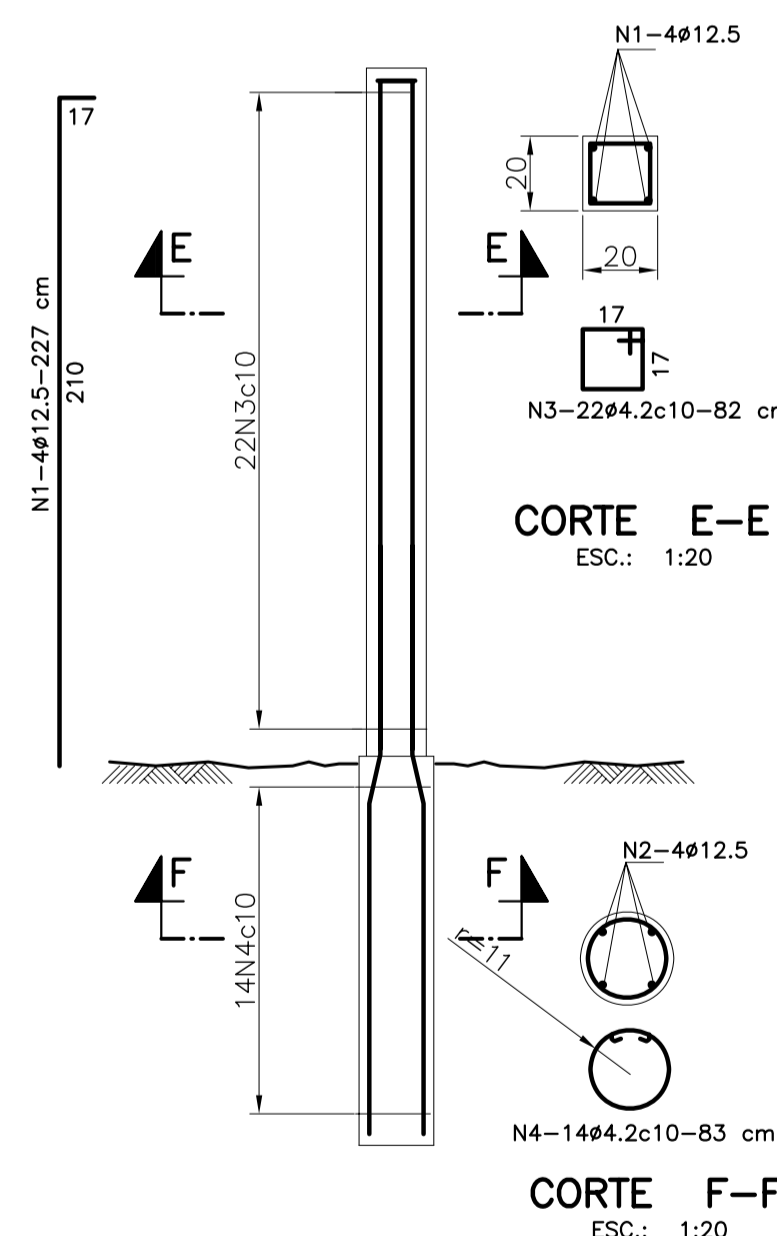


PEÇA 1
ESC.: 1:2.5



PEÇA 5
ESC.: 1:2.5

OBS.:
O DIÂMETRO "D" SERÁ IGUAL AO DIÂMETRO EXTERNO DO TUBO DN 50 (2")



CORTE E-E
ESC.: 1:20

ARMAÇÃO DOS PILARES
ESC.: 1:25

QUADRO DE AÇOS				
N	Ø	Q	COMPRIMENTOS	
			UNIT.cm	TOT.m
1	12.5	8	227	18.16
2	12.5	8	200	16.00
3	4.2	44	82	36.00
4	4.2	28	83	23.24

RESUMO DE AÇO			
Ø	COMPR m	PESO kg	PESO kg+10%
4.2	59.24	6.50	7.20
12.5	34.16	34.16	37.60
TOTAIS		40.70	44.80

- NOTAS
- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2 - AS PEÇAS 1 E 5 DEVERÃO SER MONTADAS ANTES DE SE SOLDAR O QUADRO DO PORTÃO.
 - 3 - PINTURA BÁSICA: DUAS DEMÃO DE DIÓXIDO DE CHUMBO (ZARCÃO).
 - 4 - PINTURA FINAL: DUAS DEMÃO DE TINTA ALQUÍDICA DE ALUMÍNIO.
 - 5 - A TELA DEVERÁ TER TODAS AS MALHAS COMPLETAMENTE FECHADAS, SE NECESSÁRIO USAR SOLDA.
 - 6 - NUMERAÇÃO ORIGINAL DO DESENHO PADRÃO: 04/04.

ITEM	QUANT.	DISCRIMINAÇÃO
10	21	TUBO PRETO, CLASSE NORMAL, DN 50 (2")
9	01	BATENTE CHAPA DE AÇO # 9.52 (3/8"), C/CHUMBADORES DE BARRA RET. DE AÇO #4.57 (3/16")
8	01	FERROLHO, BARRA REDONDA DE AÇO #12.5 (1/2")
7	02	PORTA CADEADO CHAPA DE AÇO # 9.52 (3/8")
6	01	ARAME FARPADO, CLASSE 250, C=17m
5	06	MANCAL DE TUBO PRETO, CLASSE NORMAL, DN65mm(Ø2.1/2")C/CHUMB. DE BARRA DE AÇO #9.54 (3/8")
4	01	TELA TIPO ALAMBRADO, COM 800 DE LARGURA, MALHA DE 60x60 DE ARAME GALV. #2.76, C=8m
3	01	BARRA REDONDA DE AÇO #12.5 (1/2"), C=22m
2	01	TIRANTE DE REFORÇO, BARRA REDONDA #12.5 (1/2"), C=5.2m
1	06	ARO DE APOIO DO MANCAL, BARRA QUADRADA DE AÇO #9.52 (3/8")

ITEM QUANT. DISCRIMINAÇÃO			
C			
B			
A	NOV/2010	Eng. engenharia	EMISSION INICIAL
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

TECMINAS ENGENHARIA LTDA.		CONTRATO N° 4600024288	ART N° 1-40954733
RESPONSÁVEL TÉCNICO RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10.380/D		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10.380/D	PROJETISTA DATA DEZ/2011
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PROJETO BÁSICO - PADRÃO CÔPASA 54.09.001/0 EEEB - PARAÍSO/ EEBB - VÁRZEA DO GALINHEIRO PORTÃO PARA VEÍCULOS - CONJUNTO E DETALHES		ESCALA INDICADA BS	FOLHA 33/69
APROVADO ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA SFC-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	VISTO ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SFC-SUPERINT. DE ENGENHARIA	VISTO TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS	VISTO MOISÉS P. DOS SANTOS COORDENADOR DA CÔPASA
CODEVASF		COPASA	
		POMPEU - MG	

06084488-ES-BB-01-EEB-EEB03-05-031-0-TEC-2011



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS



POMPÉU – MG

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

REDES COLETORAS, INTERCEPTORES, ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

VOLUME IV: PROJETO BÁSICO

TOMO III: DESENHOS 34/69 Á 69/69

DEZEMBRO/2011



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS



POMPÉU - MG
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
REDES COLETORAS, INTERCEPTORES, TRAVESSIAS, ELEVATORIAS, ETE

CONTRATO: 4600024288

RESUMO:

Desenhos do Projeto Básico pertencentes ao Sistema de Esgotos Sanitários de Pompéu – MG. O Projeto Básico foi desenvolvido de forma a atender as normas definidas pela COPASA, obedecendo às normas vigentes da ABNT.

0	12/2011	C	ORIGINAL				
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

EMISSIONES

TIPOS	A - PARA APROVAÇÃO B - REVISÃO	C – ORIGINAL D – CÓPIA
-------	-----------------------------------	---------------------------

PROJETISTA:

TECMINAS ENGENHARIA LTDA
Rua Outono, 259 – Carmo Sion.
30310-020 – Belo Horizonte – MG
Tel.: +31 3286-8105



EQUIPE TÉCNICA:

VOLUME:

VOLUME IV: PROJETO BÁSICO
TOMO III: DESENHOS 34/69 Á 69/69

REFERÊNCIA:

DEZ/2011

Arquivo: 06084288-ES-BS-01-SES-MEM02-CA-001-0-TEC-2011.doc

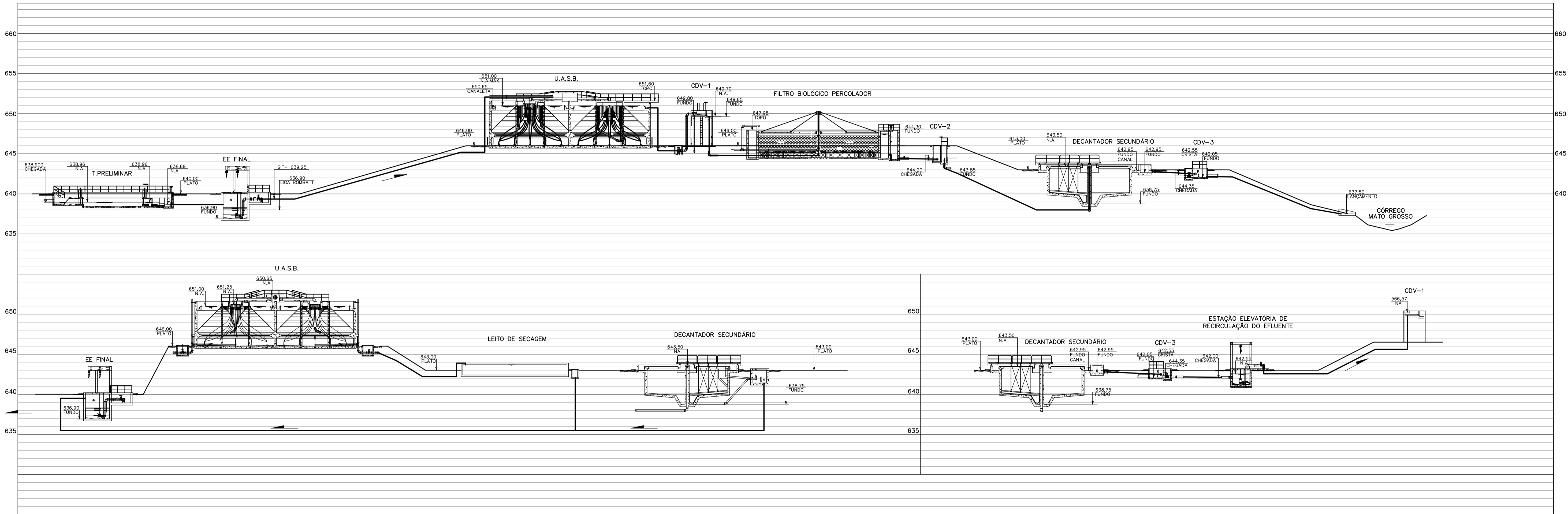
RELAÇÃO DE DESENHOS

- 1/69. 06084288-ES-BS-01-SES-LAY01-DS-001-0-TEC-2011-Layout Geral Planta
- 2/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-002-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 3/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-003-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 4/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-004-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 5/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-005-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 6/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-006-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 7/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-007-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 8/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-008-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 9/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-009-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 10/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-010-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 11/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-011-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 12/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-012-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 13/69. 06084288-ES-BS-01-RCE-PCN01-DS-013-0-TEC-2011-Rede Coletora - Planta Construtiva
- 14/69. 06084288-ES-BS-01-TRV-PPF01-DS-014-0-TEC-2011-Rede Coletora - Travessia – MG 164 – Km 63+978,00m
- 15/69. 06084288-ES-BS-01-TRV-PPF01-DS-015-0-TEC-2011-Rede Coletora - Travessia – MG 164 – Km 63+114,00m
- 16/69. 06084288-ES-BS-01-INT-PPF01-DS-016-0-TEC-2011-Interceptor do Córrego Mato Grosso – PV IE-1 ao PV IE-19 – Planta, Perfil e RM
- 17/69. 06084288-ES-BS-01-INT-PPF01-DS-017-0-TEC-2011-Interceptor do Córrego Mato Grosso – PV IE-20 ao PV IE-35 – Planta, Perfil e RM
- 18/69. 06084288-ES-BS-01-INT-PPF01-DS-018-0-TEC-2011-Interceptor do Córrego Mato Grosso – PV IE-36 ao PV IE-52 – Planta, Perfil e RM
- 19/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-LOC01-DS-019-0-TEC-2011-EEB – Várzea Galinheiro – Locação / Implantação / urbanização
- 20/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-LRE01-DS-020-0-TEC-2011-EEB – Várzea Galinheiro – Linha Recalque 1ª Parte – Planta e Perfil

-
- 21/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-LRE01-DS-021-0-TEC-2011-EEB – Várzea Galinheiro – Linha Recalque 2ª Parte – Planta e Perfil
- 22/69. 06084288-ES-BS-01-EEE-EEB01-DS-022-0-TEC-2011- Padrão Copasa 54.09.001/0EEEB – Várzea do Galinheiro – Plantas, Corte AA, BB, RM
- 23/69. 06084288-ES-BS-01-EEE-EEB01-DS-023-0-TEC-2011- Padrão Copasa 54.09.001/0 EEEB – Várzea Galinheiro – Detalhes 1, 2, 3, 4, 5 e 6
- 24/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-APE01-DS-024-0-TEC-2011-06084288-ES-BS-01-EEB-CAE01-DS-024-0-TEC-2011-EEEB – Várzea Galinheiro – EEB - Várzea Galinheiro --Grupo Gerador
- 25/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-CAE01-DS-025-0-TEC-2011-EEB – Várzea Galinheiro – Grupo Gerador
- 26/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-LOC01-DS-026-0-TEC-2011-EEEB – Paraíso – Locação / Implantação / Urbanização
- 27/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-LRE02-DS-027-0-TEC-2011-EEEB – Paraíso – Linha Recalque EEB Paraíso PV 42 (Existente) - Planta e Perfil
- 28/69. 06084288-ES-BS-01-TRV-PPF01-DS-028-0-TEC-2011-Linha de Recalque da EEB Paraíso - Travessia Sob MG 164 – Km 61+567,00m
- 29/69. 06084288-ES-BS-01-EEE-EEB02-DS-029-0-TEC-2011- Padrão Copasa 54.09.001/0EEEB – Paraíso – Plantas, Corte A-A, B-B, RM
- 30/69. 06084288-ES-BS-01-EEE-EEB02-DS-030-0-TEC-2011- Padrão Copasa 54.09.001/0 EEEB – Paraíso – Detalhes 1, 2, 3, 4, 5 e 6
- 31/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-CAE02-DS-031-0-TEC-2011-EEB – Paraíso – Grupo Gerador
- 32/69. 06084288-ES-BS-01-EEB-CAE02-DS-032-0-TEC-2011-EEB – Paraíso – Grupo Gerador
- 33/69. 06084288-ES-BS-01-EEE-EEB03-DS-033-0-TEC-2011- Padrão Copasa 54.09.001/0 EEEB – Paraíso / EEEB Várzea do Galinheiro – Portão para Veículos – Conjunto e Detalhes
- 34/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-PFH01-DS-034-0-TEC-2011-ETE – Perfil Hidráulico
- 35/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-TER01-DS-035-0-TEC-2011-ETE – Terraplenagem – Planta de Locação
- 36/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-TER01-DS-036-0-TEC-2011-ETE – Terraplenagem – Seções, Detalhes, Aterro Controlado
- 37/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-TPR01-DS-037-0-TEC-2011-ETE – Tratamento Preliminar – Plantas
- 38/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-TPR01-DS-038-0-TEC-2011-ETE – Tratamento Preliminar – Cortes e Detalhes
- 39/69. 06084288-ES-BS-01-EFI-DET01-DS-039-0-TEC-2011-ETE – EEFINAL – Plantas
- 40/69. 06084288-ES-BS-01-EFI-DET01-DS-040-0-TEC-2011-ETE – EEFINAL – Cortes
- 41/69. 06084288-ES-BS-01-EFI-DET01-DS-041-0-TEC-2011-ETE – EEFINAL – Cortes - LM
-

-
- 42/69. 06084288-ES-BS-01-EFI-DET01-DS-042-0-TEC-2011-ETE – Monovia – Detalhes – LM
- 43/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-RAN01-DS-043-0-TEC-2011 – Reator UASB – Plantas e Cortes
- 44/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-RAN01-DS-044-0-TEC-2011 – Reator UASB – Plantas, Cortes e Detalhes
- 45/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-RAN01-DS-045-0-TEC-2011 – Reator UASB – Detalhes
- 46/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-RAN01-DS-046-0-TEC-2011 – Reator UASB – Detalhes
- 47/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-RAN01-DS-047-0-TEC-2011 – Reator UASB – Detalhes
- 48/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-RAN01-DS-048-0-TEC-2011 – Reator UASB – Relações de Materiais e Detalhes das Tampas
- 49/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-SBG01-DS-049-0-TEC-2011-ETE – Queimador de Gás – Planta, Cortes, Detalhes, LM
- 50/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-CDV01-DS-050-0-TEC-2011-ETE – CDV1 – Cx. Manobra 1 – Plantas, Cortes, Detalhes, LM
- 51/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-FIB01-DS-051-0-TEC-2011-ETE – Filtro Biológico Percolador – Plantas
- 52/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-FIB01-DS-052-0-TEC-2011-ETE – Filtro Biológico Percolador – Cortes, Detalhes, LM
- 53/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-CDV02-DS-053-0-TEC-2011-ETE – Caixa Distribuidora de vazão 02 CDV2 – Plantas, Detalhes, LM
- 54/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-DES01-DS-054-0-TEC-2011-ETE – Decantador Secundário – Plantas, Detalhes, LM
- 55/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-DES01-DS-055-0-TEC-2011-ETE – Decantador Secundário – Cortes, Detalhes, LM
- 56/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-CDV03-DS-056-0-TEC-2011-ETE – Caixa Distribuidora de Vazão 03 CDV3 – Plantas, Detalhes, LM
- 57/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-LSE01-DS-057-0-TEC-2011-ETE – Leitões de Secagem – Plantas, Cortes
- 58/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-LSE01-DS-058-0-TEC-2011-ETE – Leitões de Secagem – Detalhes, LM
- 59/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-ERC01-DS-059-0-TEC-2011-ETE – EER – Vista Superior – Plantas e Corte
- 60/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-ERC01-DS-060-0-TEC-2011-ETE – EER – Cortes e Detalhes
- 61/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-ARQ01-DS-061-0-TEC-2011 – Casa de Controle – Projeto Arquitetônico – Planta, Cortes, Fachadas
- 62/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-ARQ01-DS-062-0-TEC-2011 – Casa de Controle – Projeto Hidráulico – Planta, Isométrico, Detalhes
-

- 63/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-HIS01-DS-063-0-TEC-2011 – Casa de Controle – Projeto Sanitário – Planta, Cortes, Detalhes
- 64/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-APE01-DS-064-0-TEC-2011 – Abrigo dos Quadros de Comando Elétrico – Plantas, Cortes, Fachadas
- 65/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-REL01-DS-065-0-TEC-2011-ETE – Abastecimento de Água – Reservatório 10m³ - Plantas, Detalhes e LM
- 66/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-SAA01-DS-066-0-TEC-2011-ETE – Abastecimento de Água – Planta e Detalhes
- 67/69. 06084288-ES-BS-01-SES-ETE01-DS-067-0-TEC-2011-ETE – Planta - Esgotamento
- 68/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-ITL01-DS-068-0-TEC-2011-ETE – Planta - Interligações
- 69/69. 06084288-ES-BS-01-ETE-URB01-DS-069-0-TEC-2011-ETE – Urbanização e Drenagem



D			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			



RESPONSÁVEL TÉCNICO

RUYTER CARLOS DA SILVA

CREA: 10380/D

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA

RUYTER CARLOS DA SILVA

CREA: 10380/D

PROJETISTA

CONTRATO Nº

4600024288

ART Nº

1-40954733

PROJETO Nº

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

PROJETO BÁSICO

ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

PERFIL HIDRÁULICO

APROVADO

ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA

SPQ-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

VISTO

ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS

SPQ-SUPERINT. DE ENGENHARIA

VISTO

TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO

DIVC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS

VISTO

MOISÉS P. DOS SANTOS

COORDENADOR DA COPASA

CODEVASF

COPASA

POMPÉU – MG

DEZ/2011

ESCALA

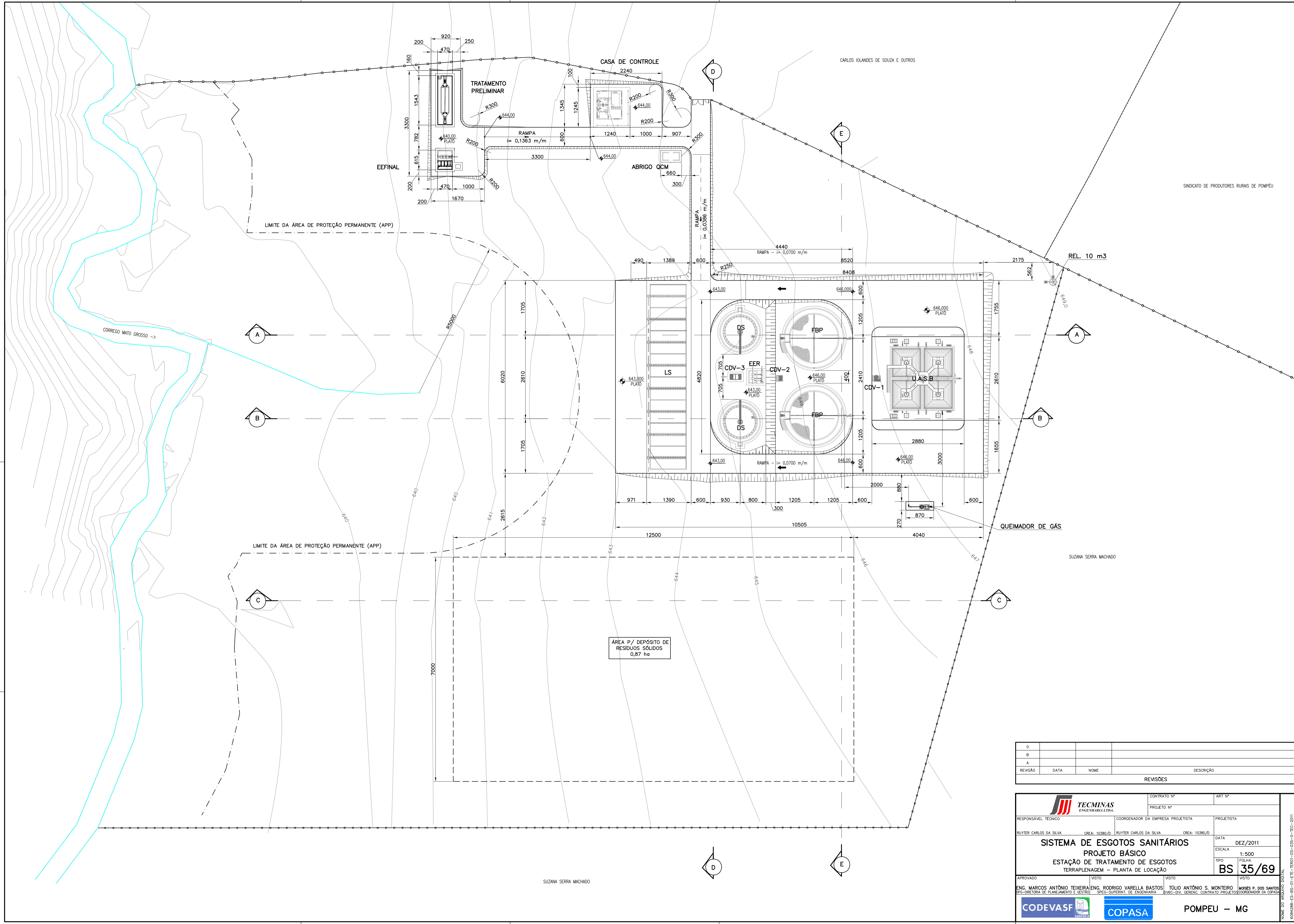
1:250

FOLHA

BS 34/69

NOME DO ARQUIVO DIGITAL

06984888-ES-BS-01-ETE-PPROJ-05-034-D-TEC-2011



D			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

PROJETISTA
TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
CREA: 10380/D

APPROVADO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

VISTO
ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
SPOC-SUPERINT. DE ENGENHARIA

VISTO
TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

VISTO
MOISÉS P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA

CONTRATO Nº

PROJETO Nº

DATA
DEZ/2011

ESCALA
1:500

TIPO
BS

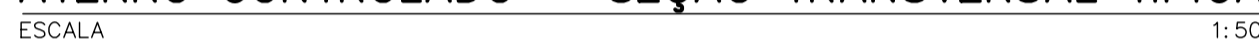
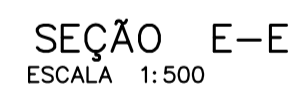
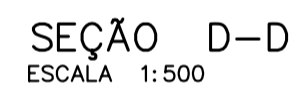
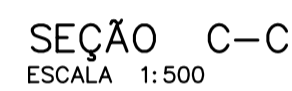
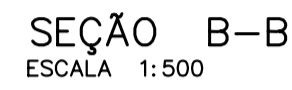
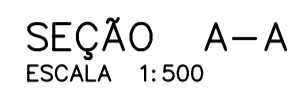
FOLHA
35/69

CODEVASF

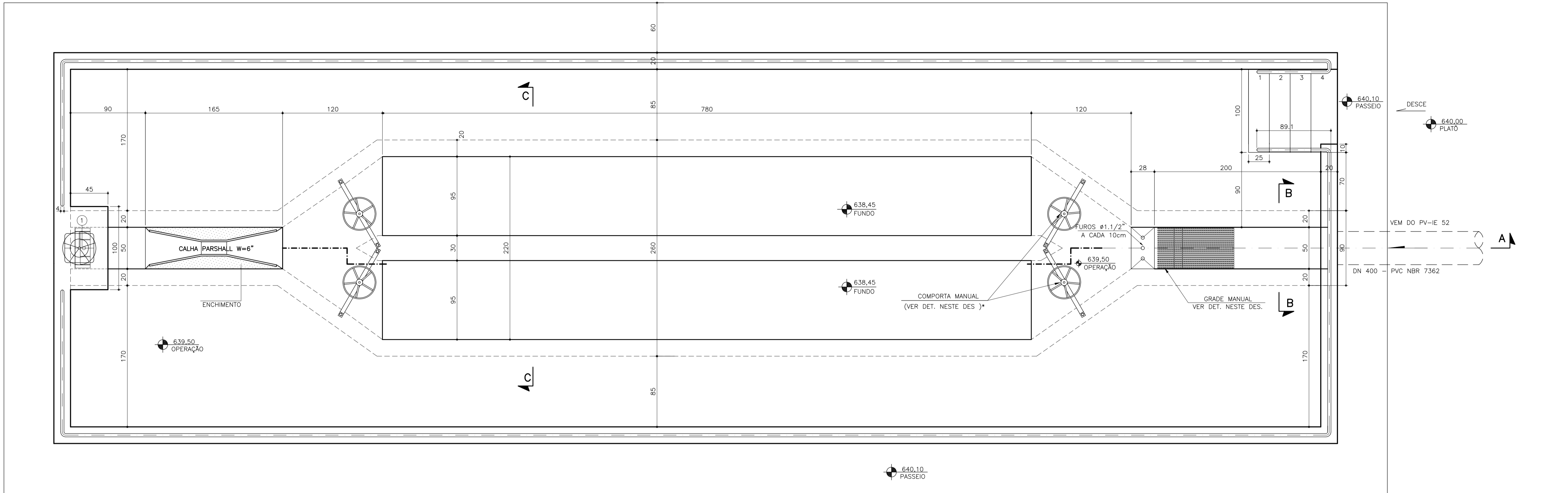
COPASA

POMPEU – MG

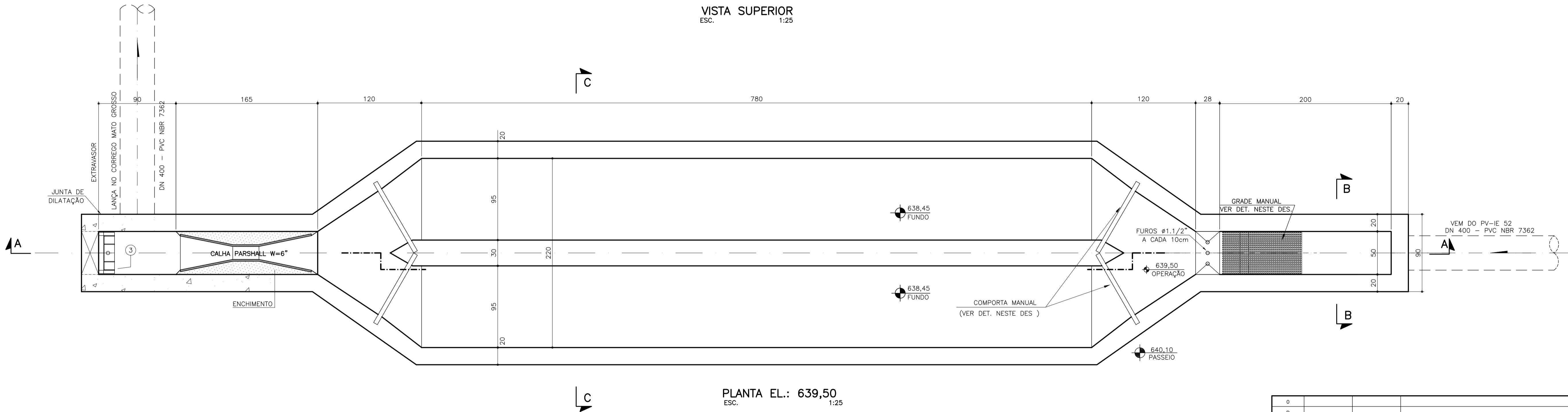
6084288-ES-BB-01-ETL-TERR-05-035-0-REC-2011
NOME DO ARQUIVO DIGITAL



 TECMINAS ENGENHARIA LTDA.		CONTRATO Nº	ART Nº
		PROJETO Nº	
RESPONSÁVEL TÉCNICO	COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D-2	RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D-2		
<h1 style="text-align: center;">SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS</h1> <h2 style="text-align: center;">PROJETO BÁSICO</h2> <h3 style="text-align: center;">ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</h3> <p style="text-align: center;">TERRAPLENAGEM – SEÇÕES – DETALHES – ATERRO CONTROLADO</p>		DATA	DEZ/2011
		ESCALA	
		INDICAÇÕES	
		TIPO	FOLHA
		BS	36/69
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA SFC-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SFC-DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA	TÚLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DWG-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS	MOISÉS P. DOS SANTOS COORDENADOR DA COPASA
			
		<h1>POMPEU – MG</h1>	



VISTA A
VISTA SUPERIOR
ESC. 1:25



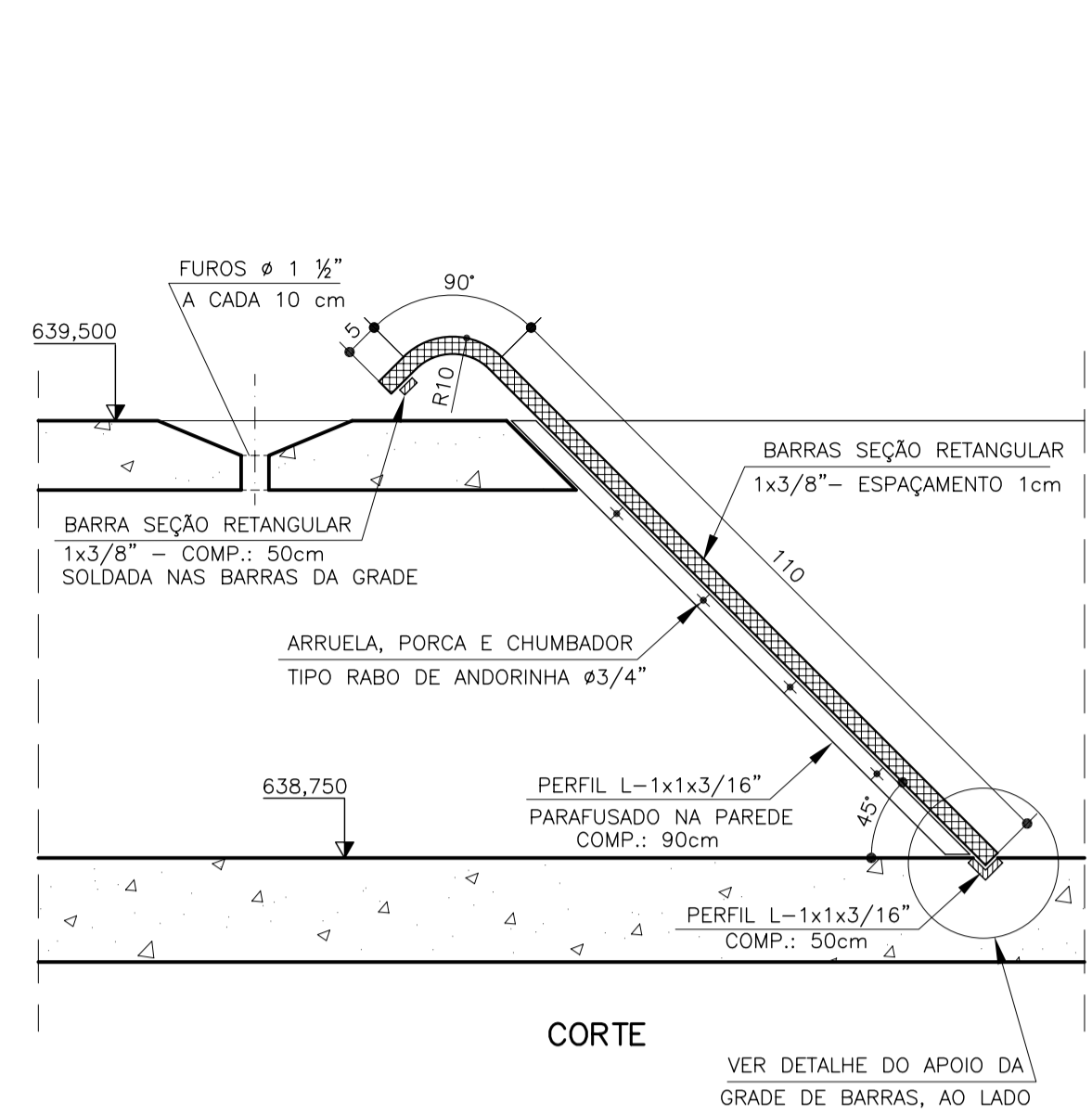
PLANTA EL.: 639,50
ESC. 1:25

- NOTAS:
- 1-COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METRO SALVO, INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - 2-OS COMPONENTES METÁLICOS EM CONTATO COM LÍQUIDO OU NÃO DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABRASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA: REVESTIMENTO EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 COMPONENTES COM 2 DEMÃOS.

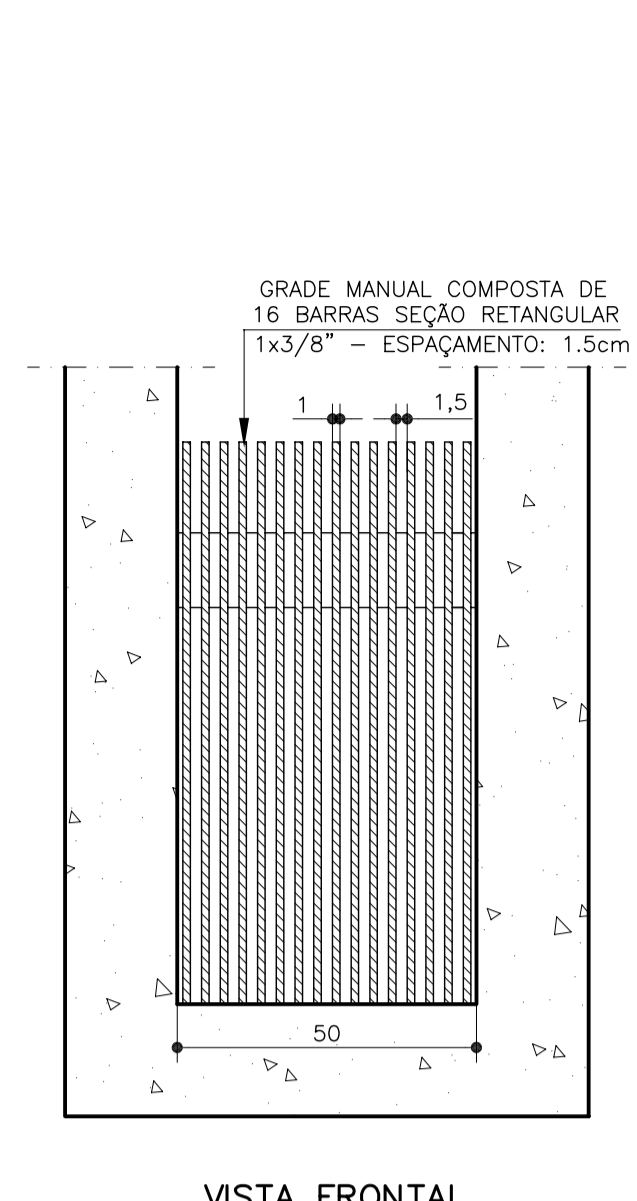
0			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

		CONTRATO Nº	ART Nº
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO Nº	
RUYTER CARLOS DA SILVA		RUYTER CARLOS DA SILVA	
CREA: 10380/D		CREA: 10380/D	
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA	
DATA		DEZ/2011	
ESCALA		INDICADAS	
TIPO		FOLHA	
BS		37/69	
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO	MOISÉS P. DOS SANTOS
SUP-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	SPEC-SUPERINT. DE ENGENHARIA	DIVC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO	COORDENADOR DA COPASA
CODEVASF	COPASA	POMPÉU - MG	

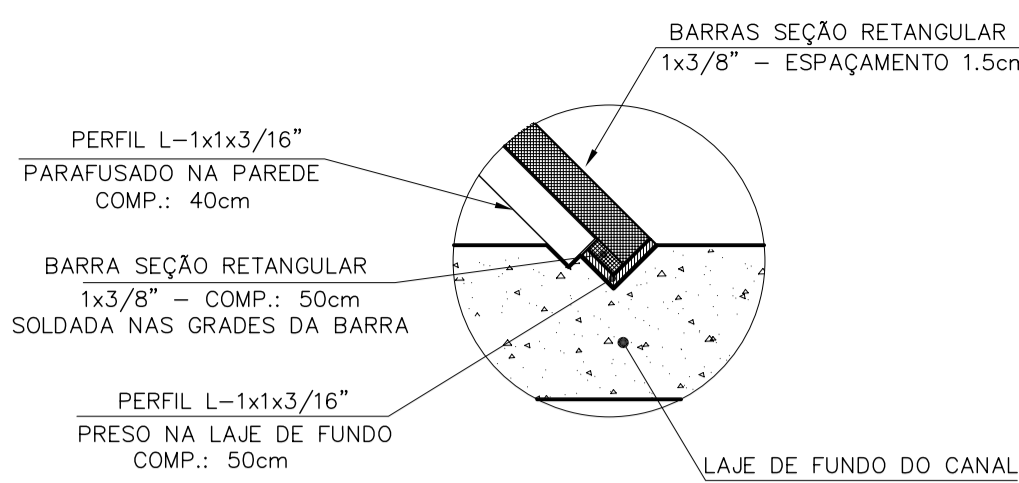
NOME DO ARQUIVO DIGITAL: 06984988-ES-BS-01-ETL-TRPO-05-037-0-TEC-2011



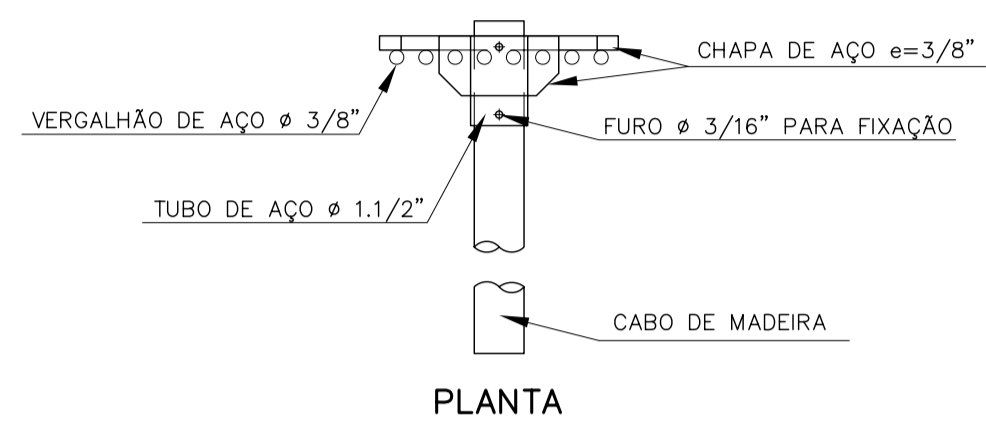
DETALHE DA GRADE MANUAL
ESC. 1:10



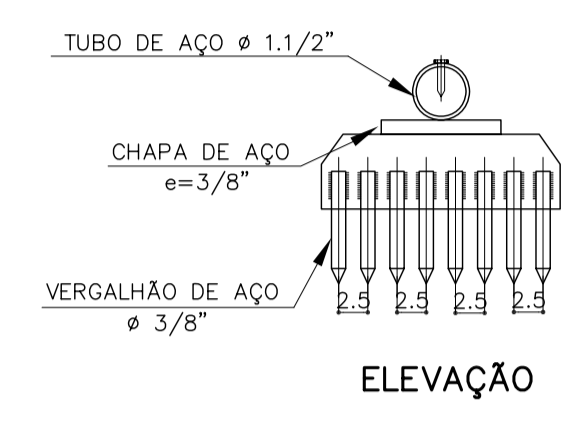
VISTA FRONTAL



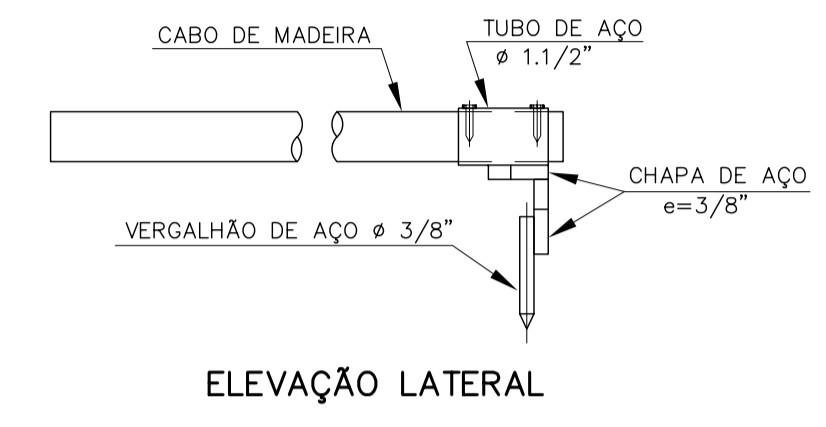
DETALHE DO APOIO DA GRADE
ESC. 1:5



PLANTA

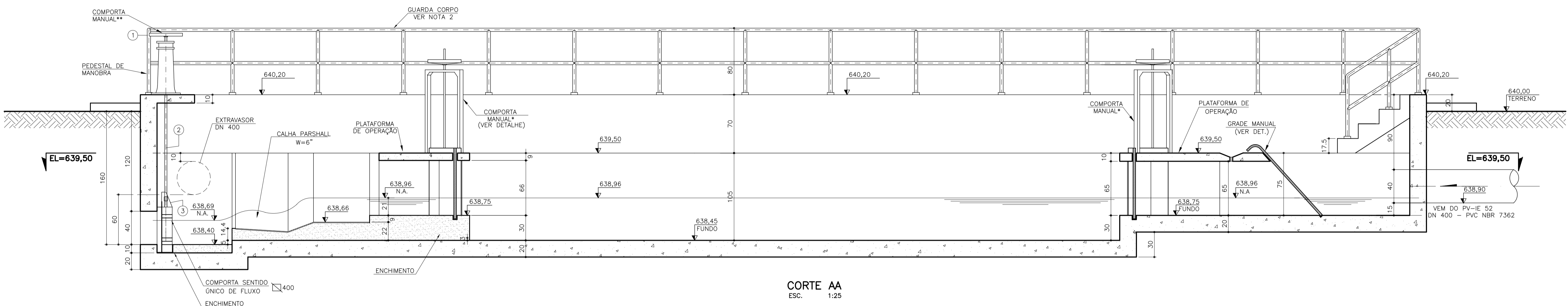


ELEVÇÃO

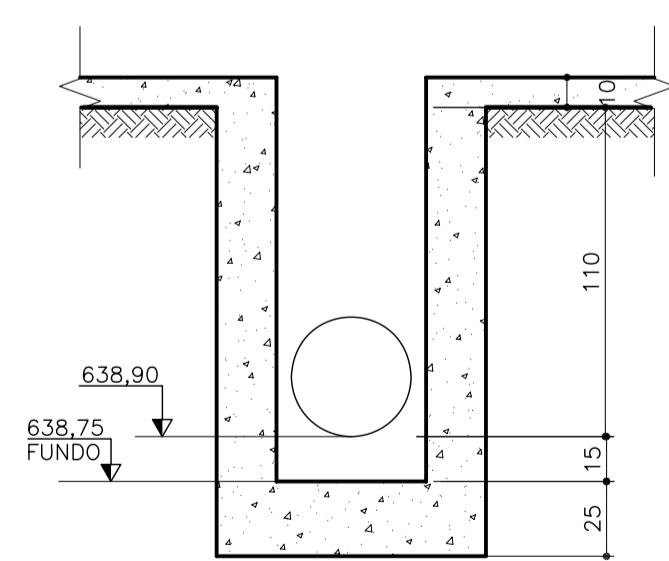


ELEVÇÃO LATERAL

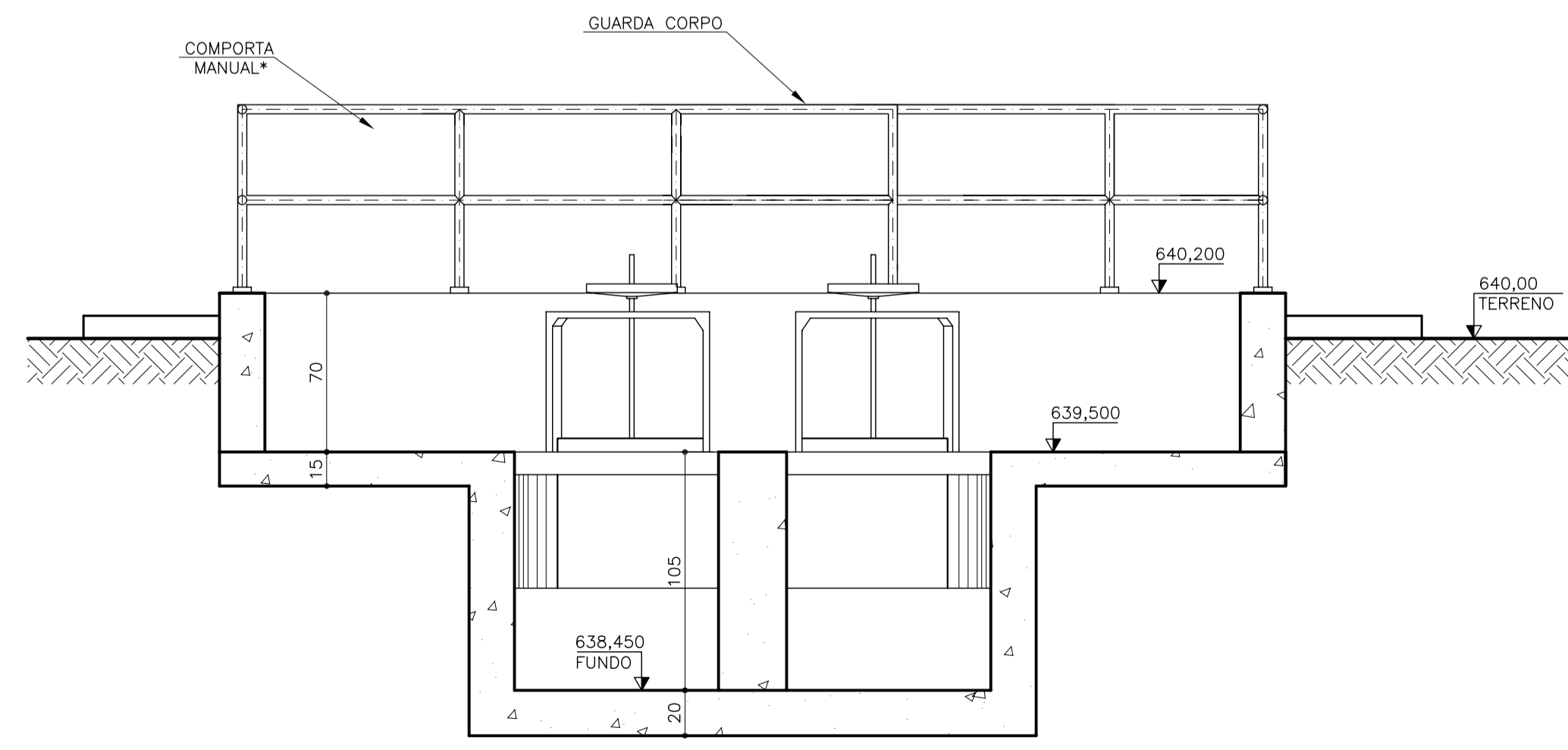
DETALHE DO RASTELO PARA LIMPEZA DA GRADE
ESC. 1:5



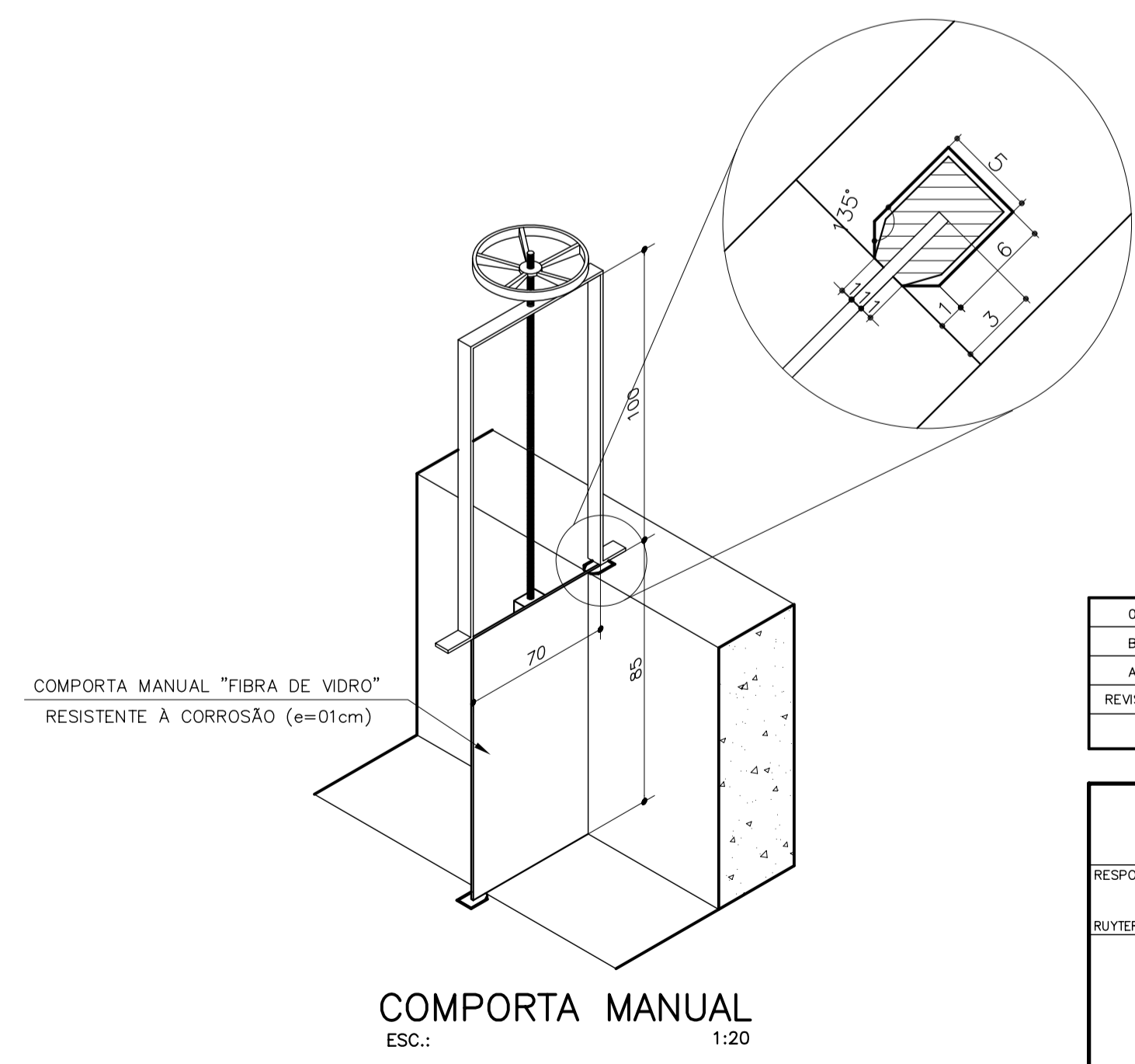
CORTE AA
ESC. 1:25



CORTE BB
ESC. 1:25



CORTE CC
ESC. 1:25

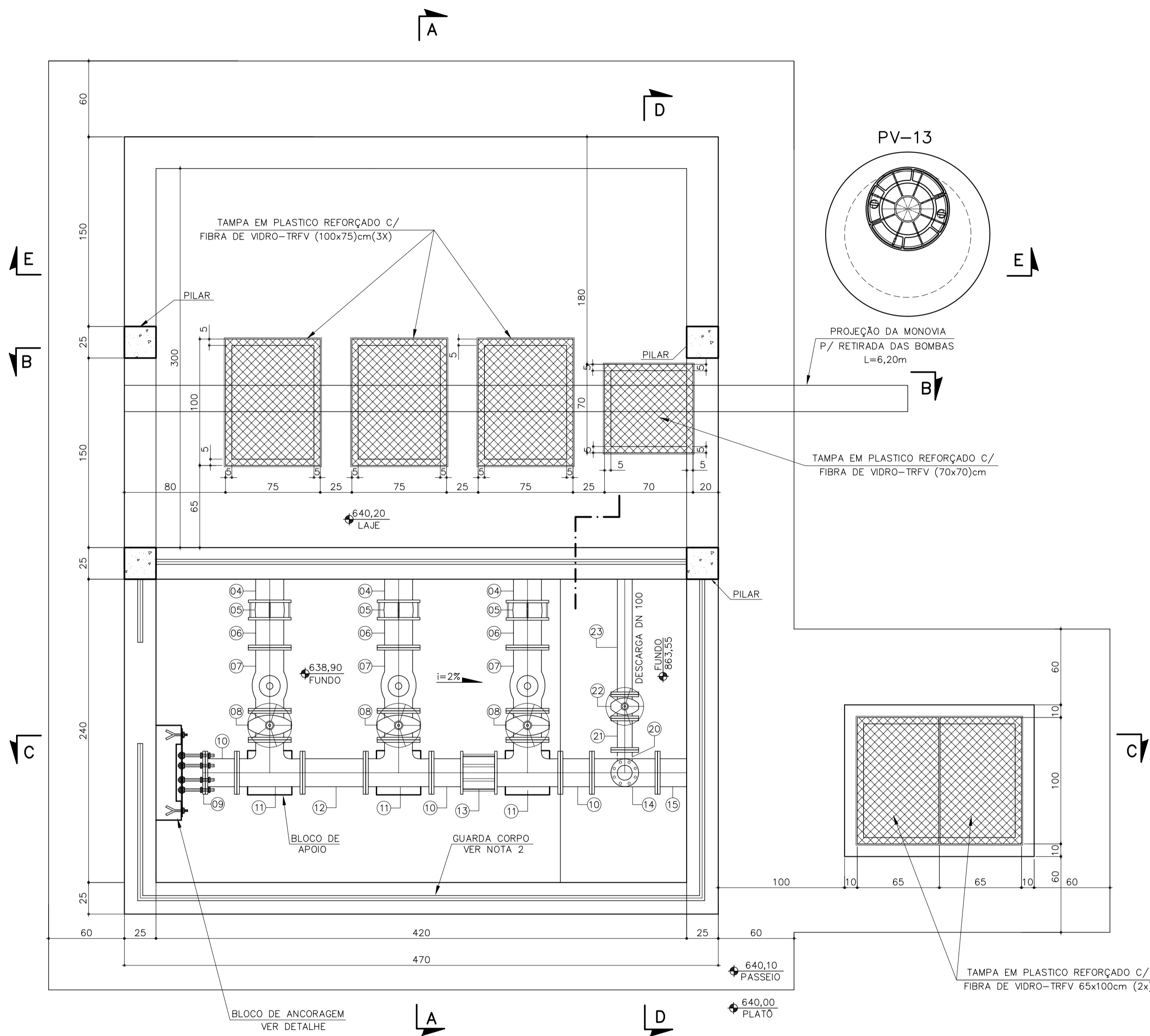


COMPORTA MANUAL
ESC. 1:20

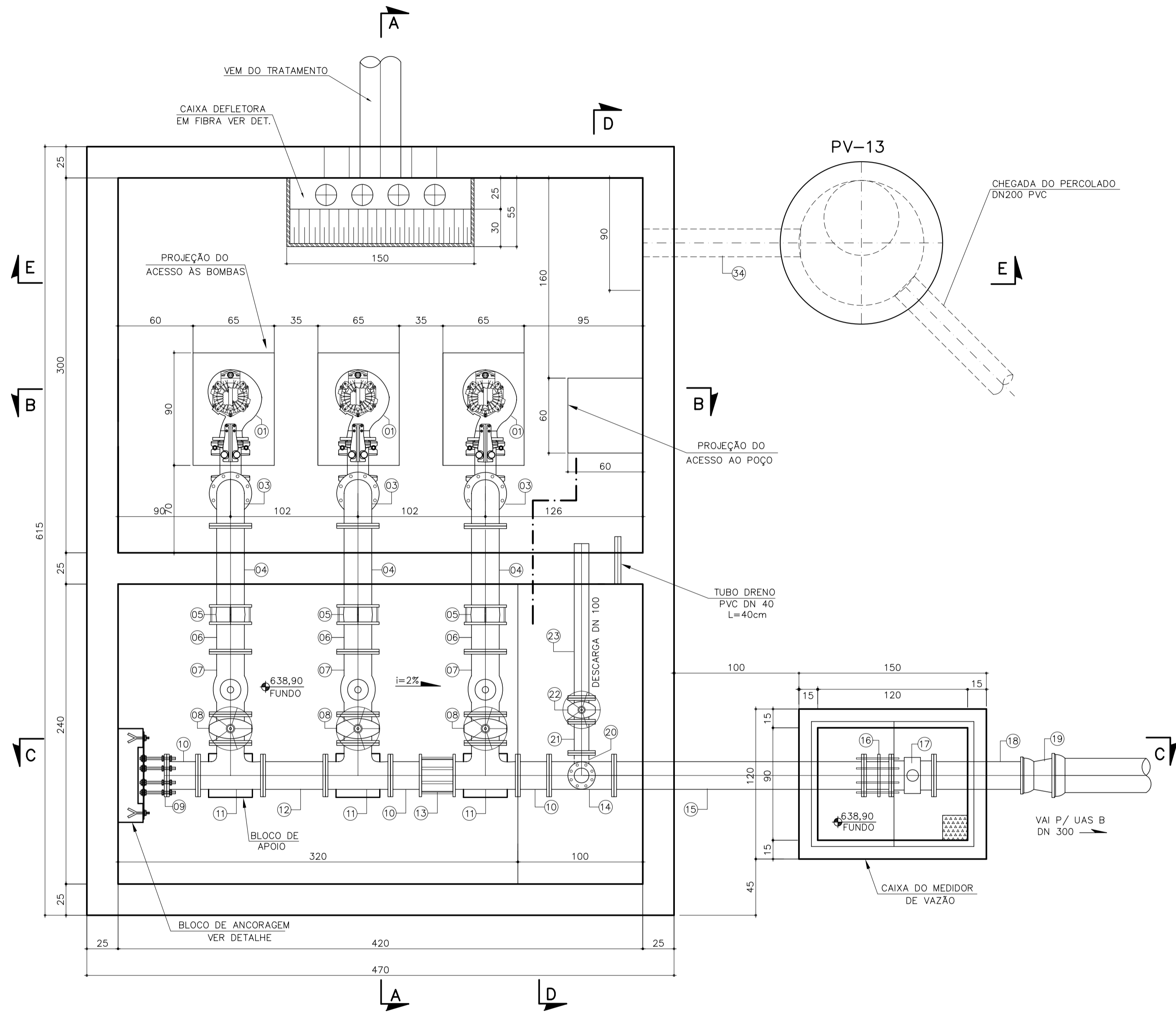
LISTA DE MATERIAL				
TRATAMENTO PRELIMINAR				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DIÂM.	QUANT.	UNID.
1	PEDESTAL DE SUSPENSÃO COM ENGENHAGENS REDUÇÃO SIMPLES PES-46	-	01	PÇ
2	HASTE DE PROLONGAMENTO - L=1,20m	1 1/8"	01	PÇ
3	COMPORTA QUADRADA SENTIDO UNICO	400	01	PÇ

- NOTAS:
- 1-COTAS EM CENTIMETROS, ELEVÇÕES EM METRO SALVO, INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - 2-OS COMPONENTES METÁLICOS EM CONTATO OU NÃO COM LÍQUIDO DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABRASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA: REVESTIMENTO EPOXI/ALCATRÃO DE ULLHA EM 2 COMPONENTES COM 2 DEMÃOS.

0				
B				
A				
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO	
REVISÕES				
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETISTA	
RUYTER CARLOS DA SILVA		RUYTER CARLOS DA SILVA		
CREA: 10380/D		CREA: 10380/D		
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		PROJETO BÁSICO	ESTÁÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	
TRATAMENTO PRELIMINAR - CORTES - DETALHES				
APROVADO		VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA		ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO	MOISÉS P. DOS SANTOS
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO		SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA	DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS	COORDENADOR DA COPASA
CODEVASF		COPASA	POMPÉU - MG	



PLANTA EL. 641,70
ESC. 1:25



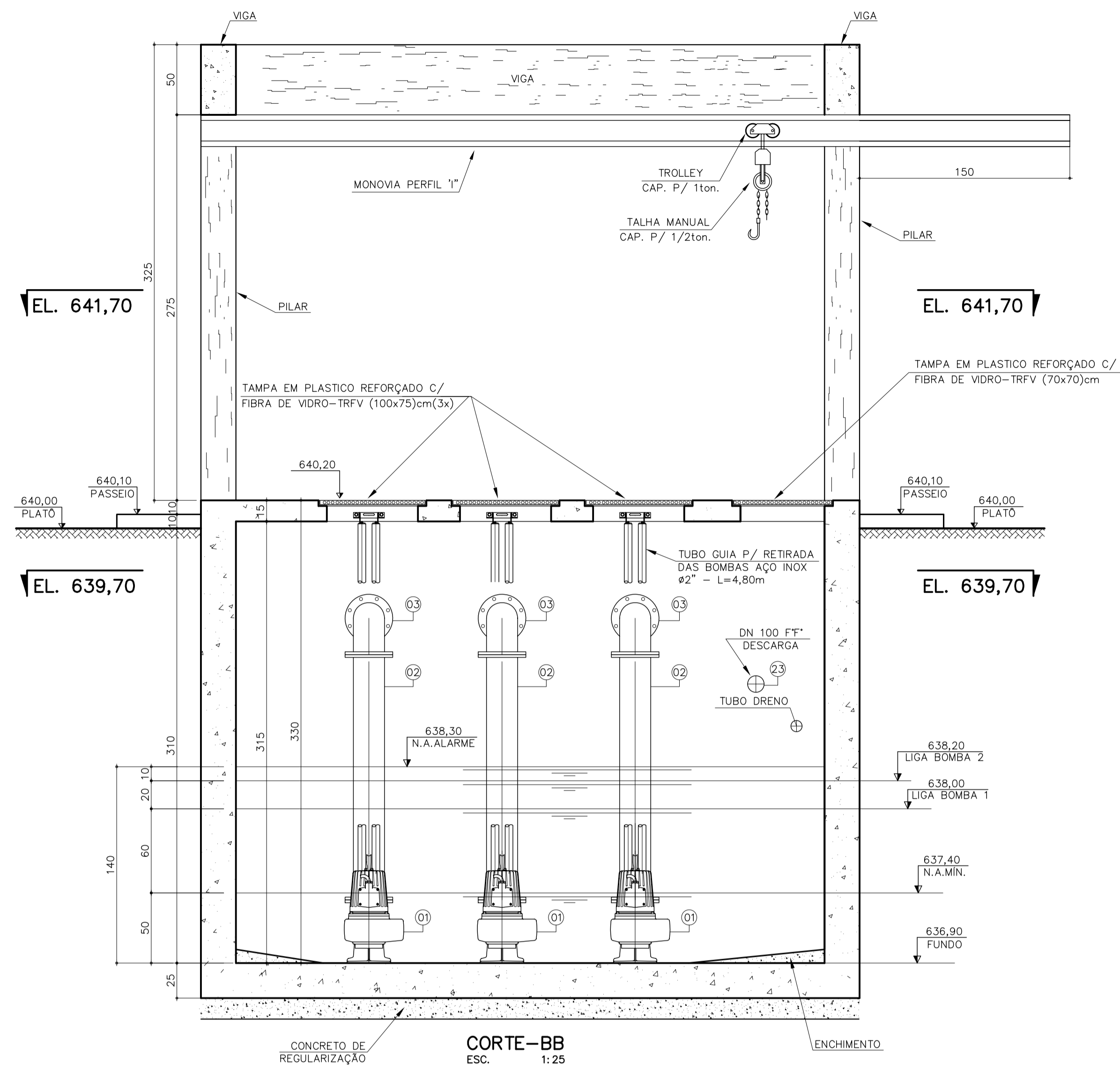
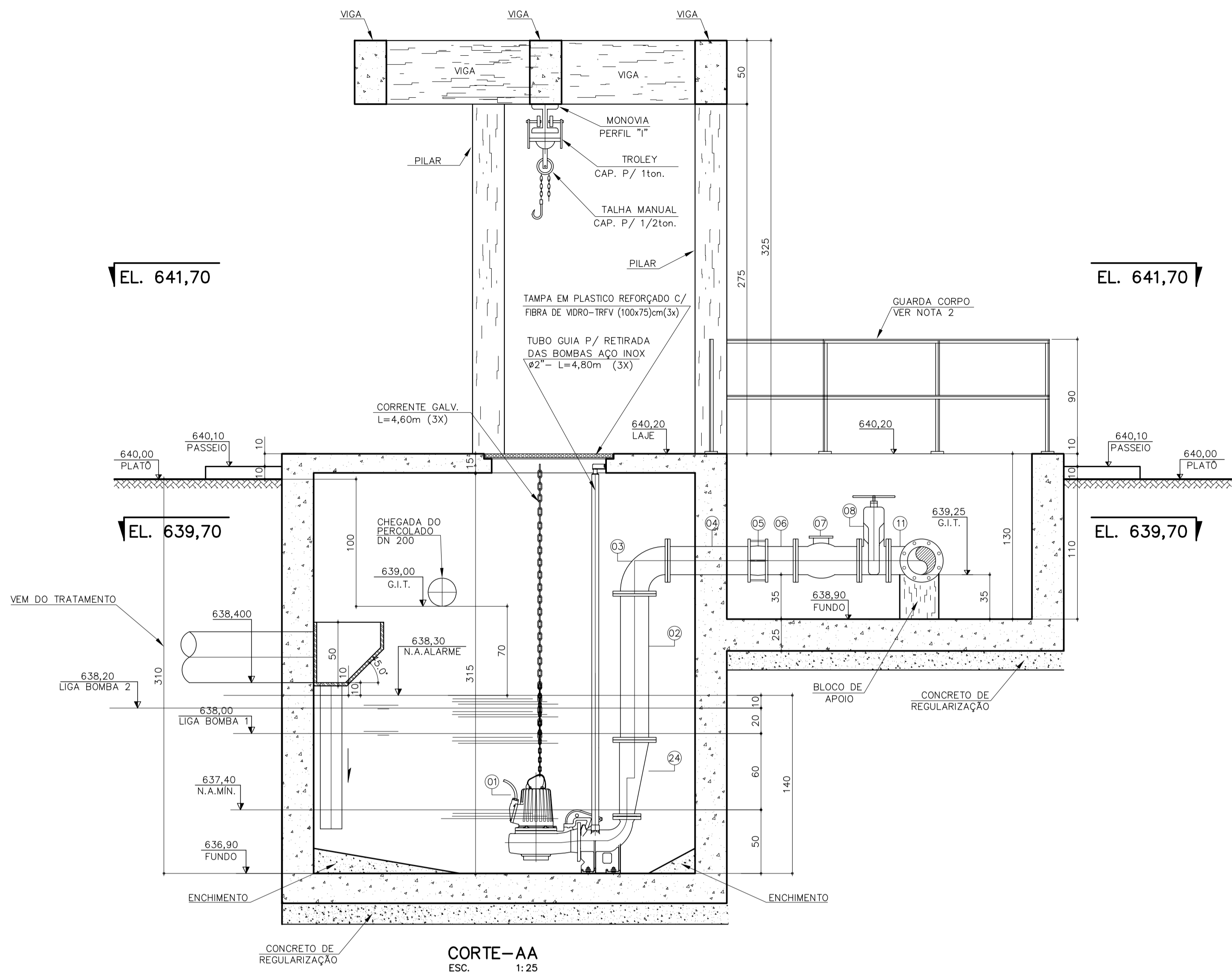
PLANTA EL. 639,70
ESC. 1:25

- NOTAS:
- 1 - COTAS EM CENTÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - 2 - GUARDA-CORPO EM TUBO GALVANIZADO Ø3/4" A CADA 15cm, QUADRO E CORRIMÃO EM FERRO CHATO CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA COPASA.
 - 3 - OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA EM COAL TAR EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 DEMÃO S DE 200µ CADA.
 - 4 - PARA LOCAÇÃO DAS UNIDADES VER DES.º 35/68
 - 5 - PARA INTERLIGAÇÃO DAS UNIDADES VER DES.º 66/68 E 67/68

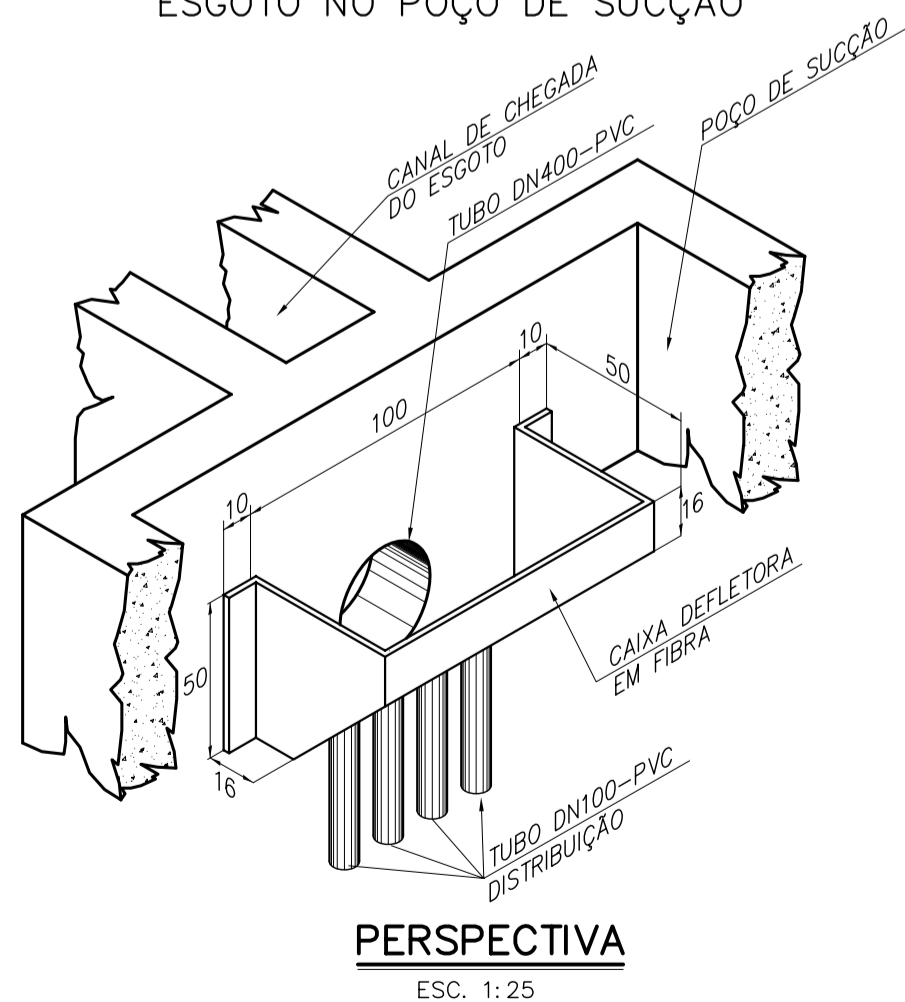
0			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

 TECMINAS ENGENHARIA LTDA		CONTRATO Nº	ART Nº
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO Nº	
RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10380/D	RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10380/D
COORDENADOR DA EMPRESA		PROJETISTA	
COORDENADOR DA EMPRESA		DATA	DEZ/2011
COORDENADOR DA EMPRESA		ESCALA	INDICADAS
COORDENADOR DA EMPRESA		TIPO	FOLHA
COORDENADOR DA EMPRESA		BS	39/69
APROVADO		VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA		ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO		SPEC-SUPERINT. DE ENGENHARIA	DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO
COORDENADOR DA COPASA		COORDENADOR DA COPASA	COORDENADOR DA COPASA
CODEVASF		COPASA	POMPEU - MG

06984888-ES-BG-01-ETI-DET-05-039-0-TLC-2011



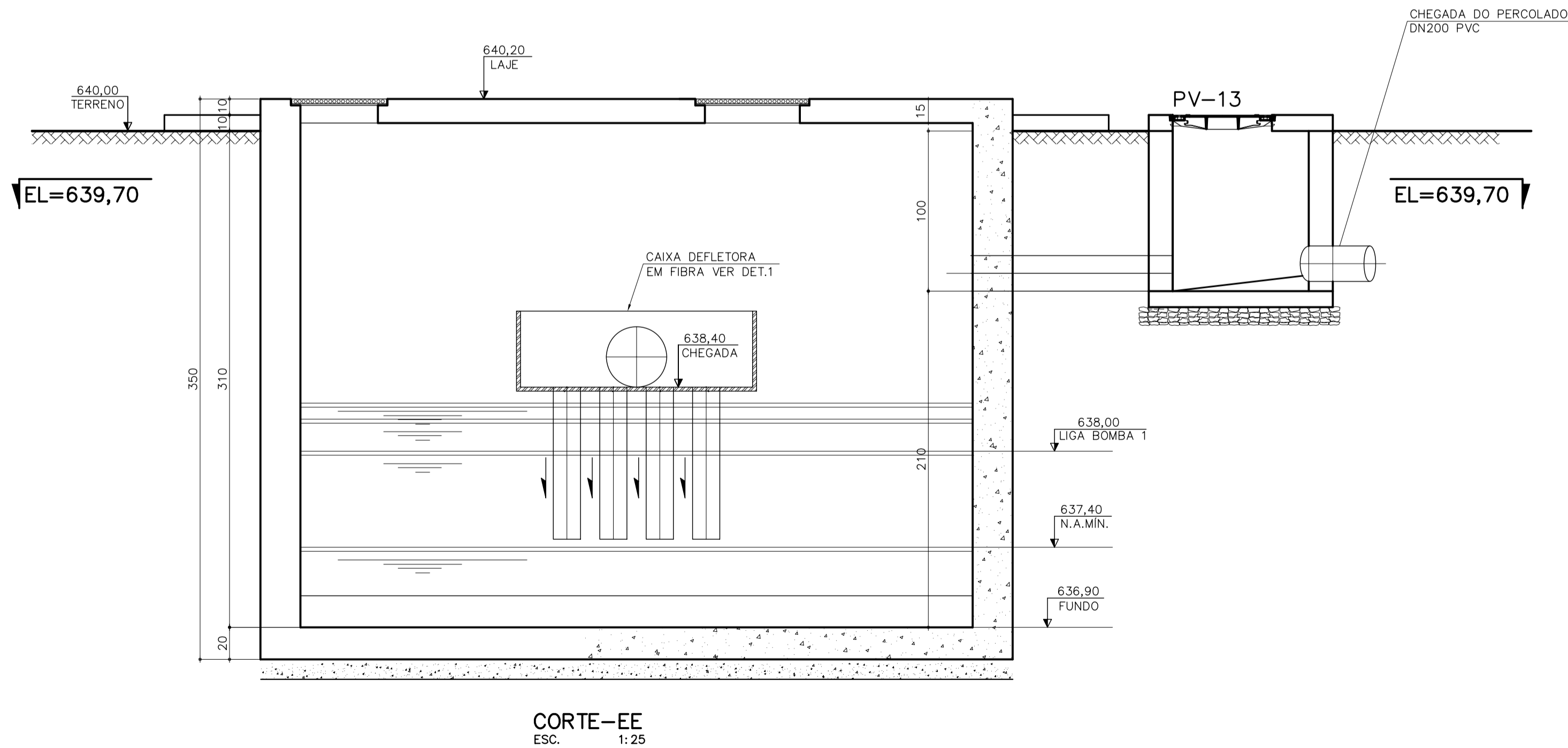
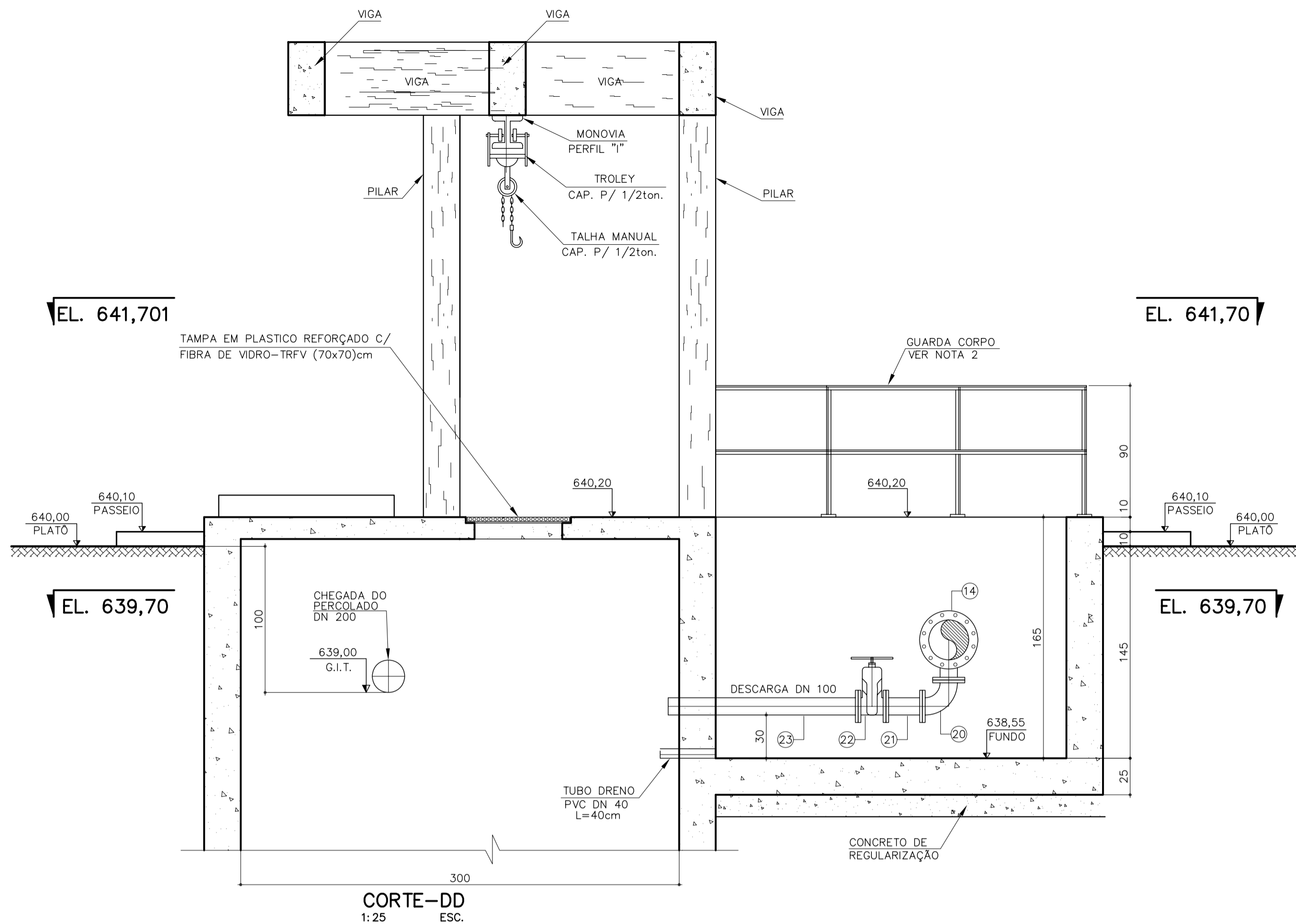
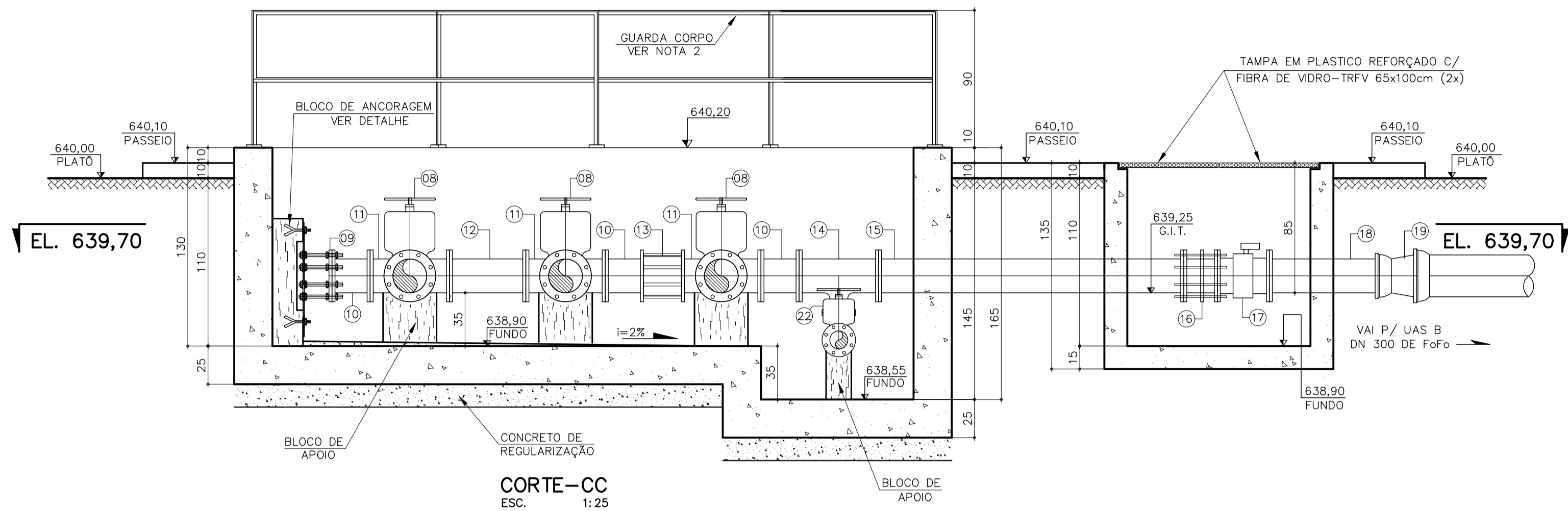
DETALHE-1 CHEGADA DO ESGOTO NO POÇO DE SUÇÃO



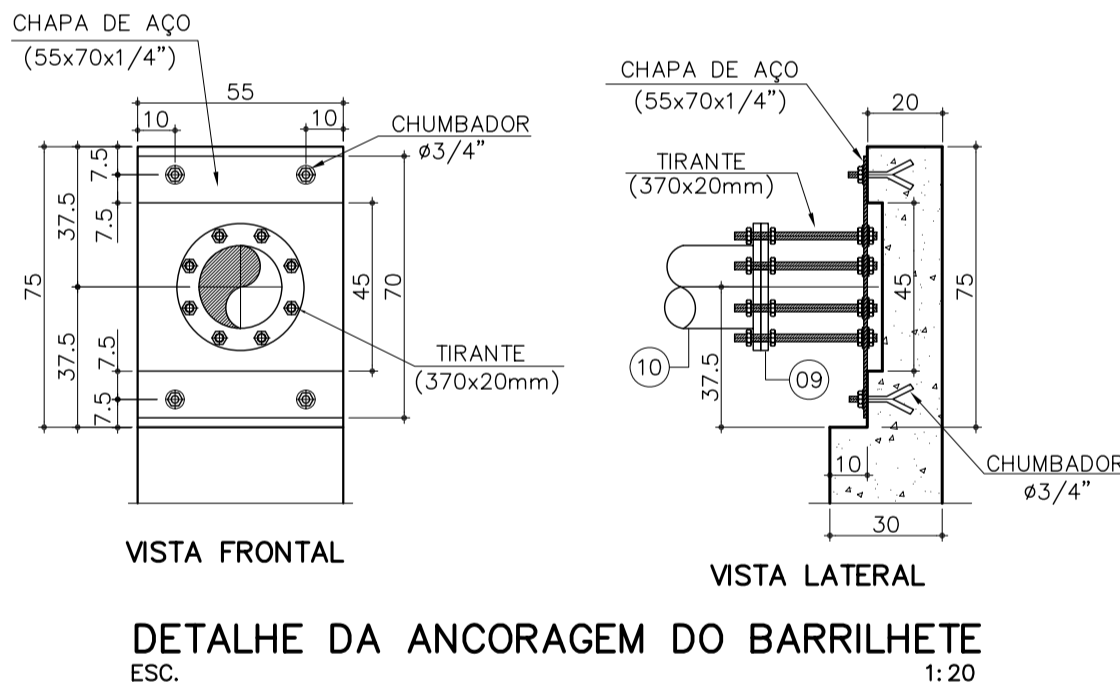
- NOTAS:
- 1 - COTAS EM CENTÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - 2 - GUARDA-CORPO EM TUBO GALVANIZADO $\phi 3/4"$ A CADA 15cm, QUADRO E CORRIMÃO EM FERRO CHATO CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA COPASA.
 - 3 - OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA EM COALTAR EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 DEMÃOS DE 200 μ CADA.
 - 4 - PARA LOCAÇÃO DAS UNIDADES VER DES.n° 35/68
 - 5 - PARA INTERLIGAÇÃO DAS UNIDADES VER DES.n° 66/68 E 67/68

0			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

		CONTRATO N°	ART N°
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO N°	
RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10380/D	RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10380/D
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA	
DATA		DEZ/2011	
ESCALA		INDICADAS	
TIPO		FOLHA	
BS		40/69	
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO	MOISES P. DOS SANTOS
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA	DIVC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS	COORDENADOR DA COPASA
CODEVASF		COPASA	
POMPÉU - MG			



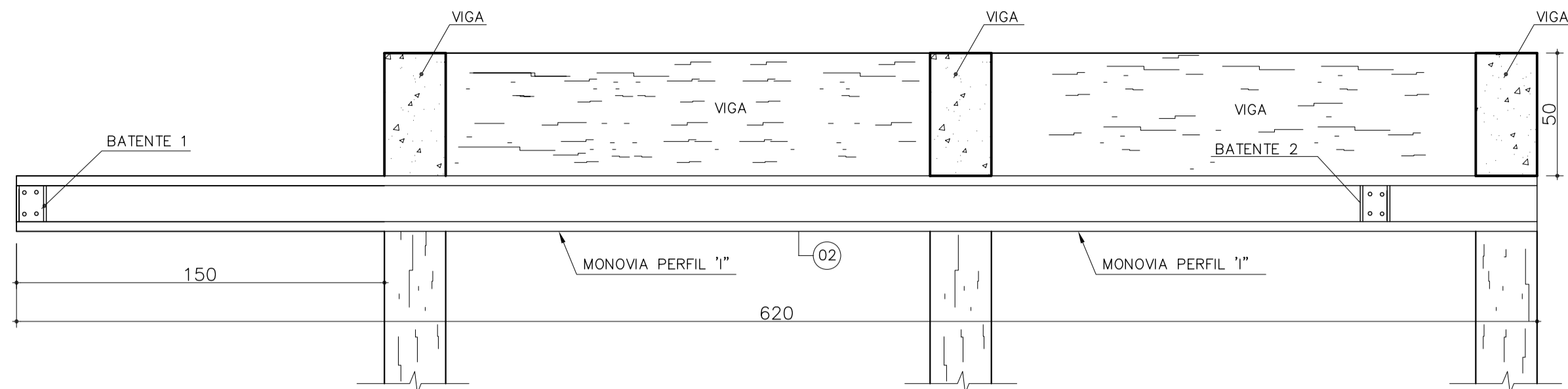
LISTA DE MATERIAIS					
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FINAL EEF					
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	QUANTIDADE		UNID.
			1ª ETAPA	2ª ETAPA	
SUCÇÃO/RECALQUE					
01	CONJUNTO MOTO BOMBA SUBMERSIVEL P/Q=87,53 l/s	—	03	01	UN
02	TUBO FLANGEADO FoFo L=3,10m	200	03	01	PÇ
03	CURVA 90° COM FLANGE FoFo	200	03	01	PÇ
04	TUBO COM FLANGE E PONTA FoFo L=0,70m	200	03	01	PÇ
05	JUNTA GIBAUT FoFo	200	03	01	PÇ
06	TUBO COM FLANGE E PONTA FoFo L=0,30m	200	03	01	PÇ
07	VÁLVULA DE RETENÇÃO PORTINHOLA ÚNICA FoFo	200	03	01	PÇ
08	REGISTRO CHATO COM FLANGE E VOLANTE FoFo	200	03	01	PÇ
09	FLANGE CEGO FoFo	200	01	—	PÇ
10	TOCO COM FLANGES FoFo L=0,25m	200	03	—	PÇ
11	TE COM FLANGES FoFo	200	03	—	PÇ
12	TOCO COM FLANGES FoFo L=0,50m	200	01	—	PÇ
13	CARRETEL COM TIRANTES FoFo	200	01	—	PÇ
14	TE COM FLANGES FoFo	200x100	01	—	PÇ
15	TUBO FLANGEADO FoFo L=2,00m	200	01	—	PÇ
16	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE FoFo	200	01	—	PÇ
17	MEDIDOR MAGNÉTICO INDUTIVO DE VAZÃO	200	01	—	PÇ
18	TUBO COM FLANGE E PONTA FoFo L=0,80m	200	01	—	PÇ
19	REDUÇÃO PONTA E BOLSAS JGS FoFo	300x200	01	—	PÇ
20	CURVA 90° COM FLANGE FoFo	100	01	—	PÇ
21	TOCO COM FLANGES FoFo L=0,25m	100	01	—	PÇ
22	REGISTRO CHATO COM FLANGE E VOLANTE FoFo	100	01	—	PÇ
23	TUBO COM FLANGE E PONTA FoFo L=1,30m	100	01	—	PÇ
24	REDUÇÃO EXCENTRICA	100x200	02	01	PÇ
EXTRAVASOR e CHEGADA DO PERCOLADO					
33	VÁLVULA FLAP CWX FONTAINE (CAIXA 470x781)mm	350	01	—	PÇ
34	TUBO DE PVC RÍGIDO L=2,30m	200	01	—	PÇ
ACESSÓRIOS					
—	ABF10	100	06	01	PÇ
—	ABF10	200	24	05	PÇ
—	PPF10 (16x80)mm	—	48	08	PÇ
—	PPF10 (20x90)mm	—	192	40	PÇ



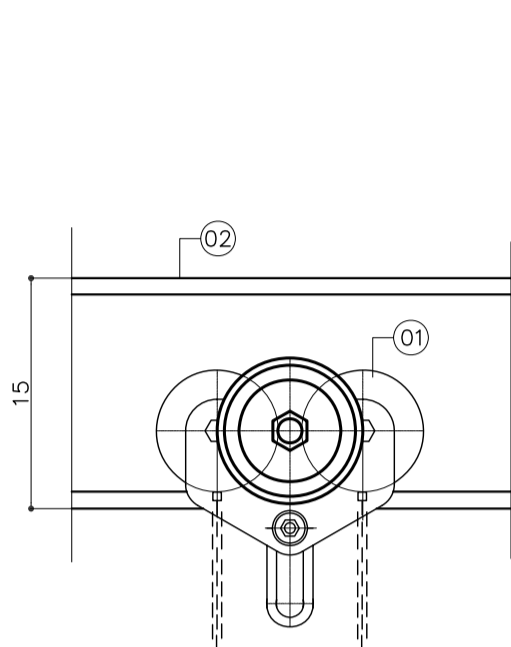
- NOTAS:
- 1 - COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - 2 - GUARDA-CORPO EM TUBO GALVANIZADO Ø3/4" A CADA 15cm, QUADRO E CORRIMÃO EM FERRO CHATO CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA COPASA.
 - 3 - OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABRASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2.5).
 - PINTURA EM COALTAR EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 DEMÃOS DE 200µ CADA.
 - 4 - PARA LOCAÇÃO DAS UNIDADES VER DES.nº 35/68
 - 5 - PARA INTERLIGAÇÃO DAS UNIDADES VER DES.nº 66/68 e 67/68

0			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

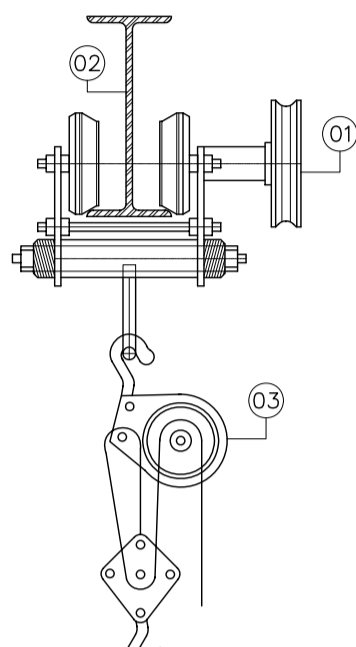
		CONTRATO Nº	ART Nº
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO Nº	
RUYTER CARLOS DA SILVA		RUYTER CARLOS DA SILVA	
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA	
CREA: 10380/D		CREA: 10380/D	
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		DATA	
PROJETO BÁSICO		DEZ/2011	
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS		ESCALA	
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FINAL - CORTES - LM		INDICADAS	
TIPO		FOLHA	
BS		41/69	
APROVADO		VISTO	
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA		ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS	
SPE-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO		TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO	
SPE-SUPERINT. DE ENGENHARIA		MOISÉS P. DOS SANTOS	
DNEC-DIV. GERENC. CONTRATO		COORDENADOR DA COPASA	
CODEVASF		COPASA	
		POMPÉU - MG	



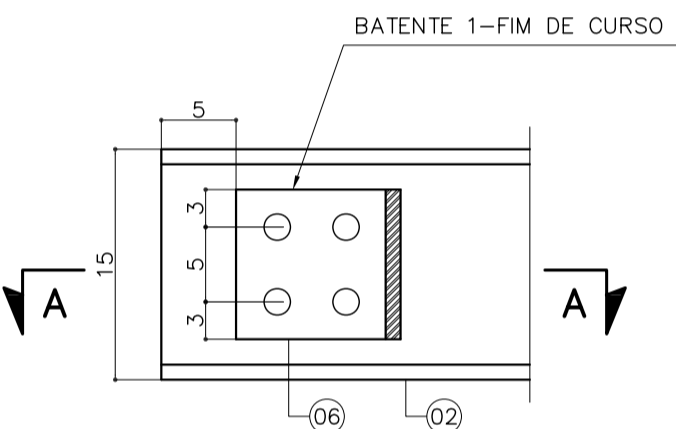
VISTA LATERAL DA MONOVIA P/ RETIRADA DAS BOMBAS/CESTO
ESC. 1:20



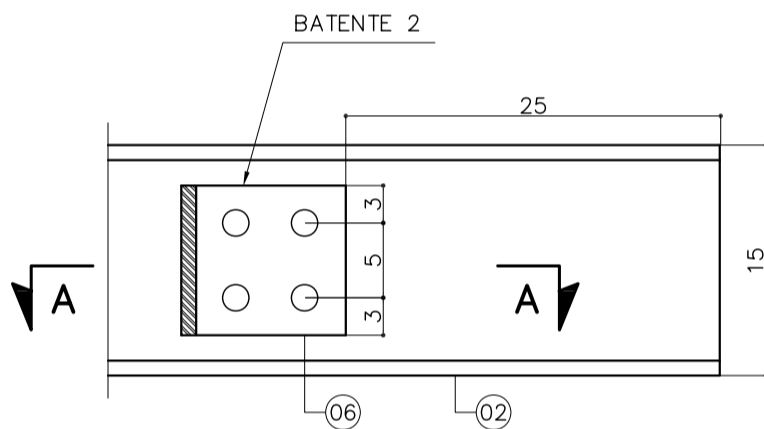
VISTA LATERAL DO TROLEY
SEM ESC.



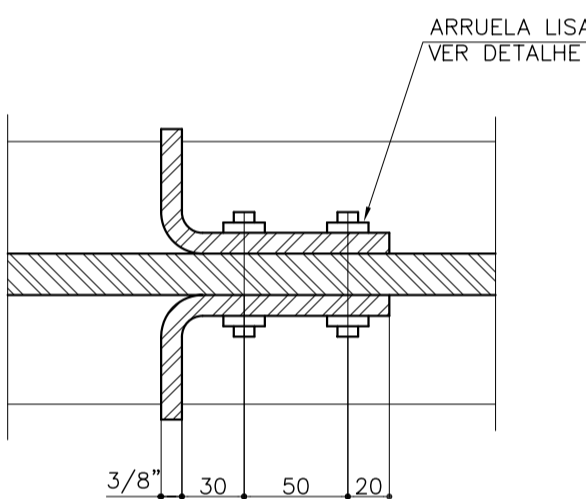
VISTA FRONTAL DO TROLEY
SEM ESC.



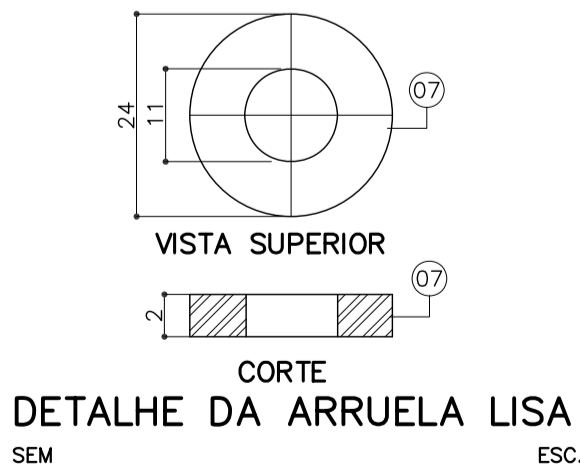
DETALHE DO BATENTE Nº "1"
ESC. 1:5



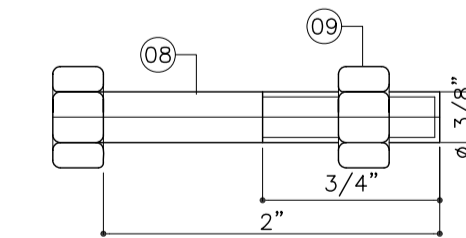
DETALHE DO BATENTE Nº "2"
ESC. 1:5



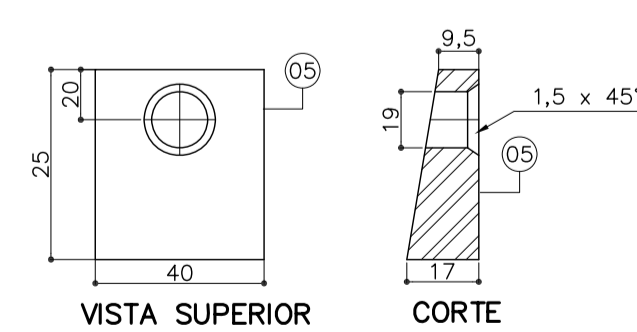
VISTA SUPERIOR DOS BATENTES
(SIMÉTRICO)
SEM ESC.



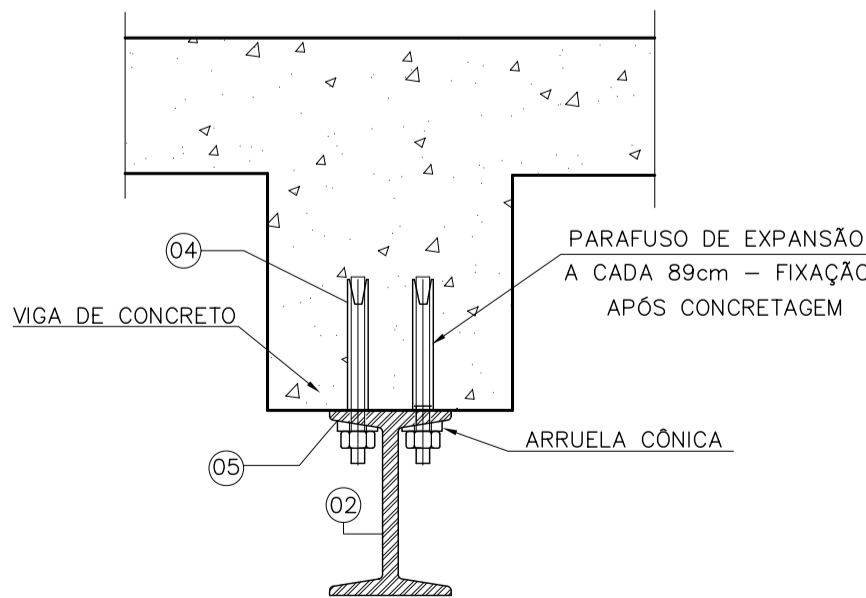
DETALHE DA ARRUELA LISA
SEM ESC.



DETALHE DO PARAFUSO
DE FIXAÇÃO DOS BATENTES
SEM ESC.



DETALHE DA ARRUELA CÔNICA
SEM ESC.



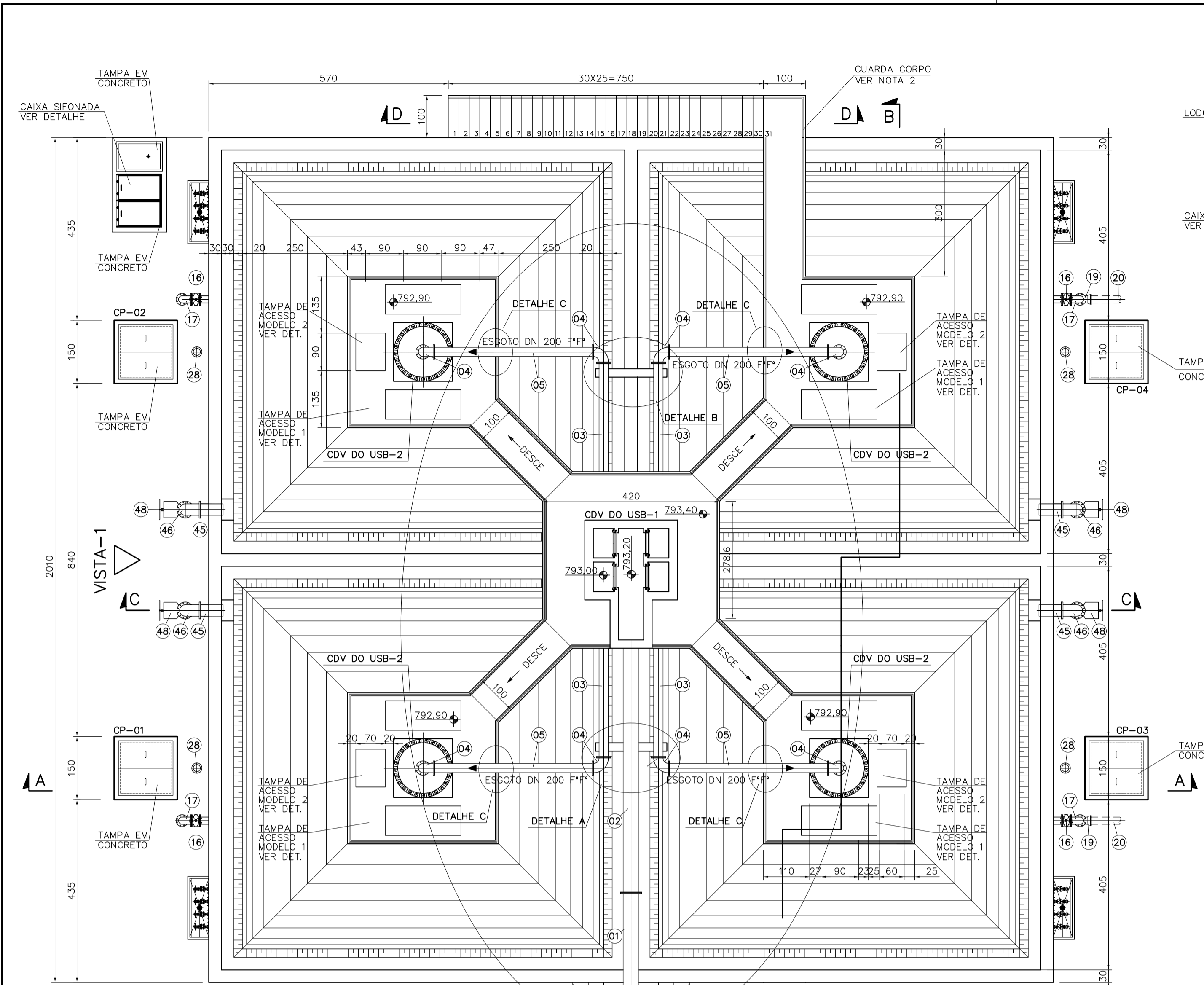
DETALHE DE MONTAGEM DOS CHUMBADORES
SEM ESC.

LISTA DE MATERIAL DA MONOVIA				
ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	DIÂM.	QUANT	UNID.
01	TROLEY "BERG-STELL" ou SIMILAR CAP. 1 TON.	—	02	PÇ
02	PERFIL 1" — 6"x3.5/8"x L=6,20m ALMA=10" EM AÇO ESTRUTURAL — ASTM A	—	02	PÇ
03	TALHA COMPACTA FECHADA CAP. 1/2 TON. ELEV.=10,00m	—	02	PÇ
04	CHUMBADORES 3/4" x 230 — AÇO SAE 1020	—	24	PÇ
05	ARRUELAS CÔNICAS — AÇO SAE 1020	—	24	PÇ
06	BATENTE Ø3/8" x 150 x 160 — AÇO SAE 1020	—	08	PÇ
07	ARRUELAS LISAS A 2 x 1 x 2" AÇO F-P-PB 173	—	32	PÇ
08	PARAFUSOS ASTM-A-307	3/8x2"	16	PÇ
09	PORCAS ASTM-A-307	3/8"	16	PÇ

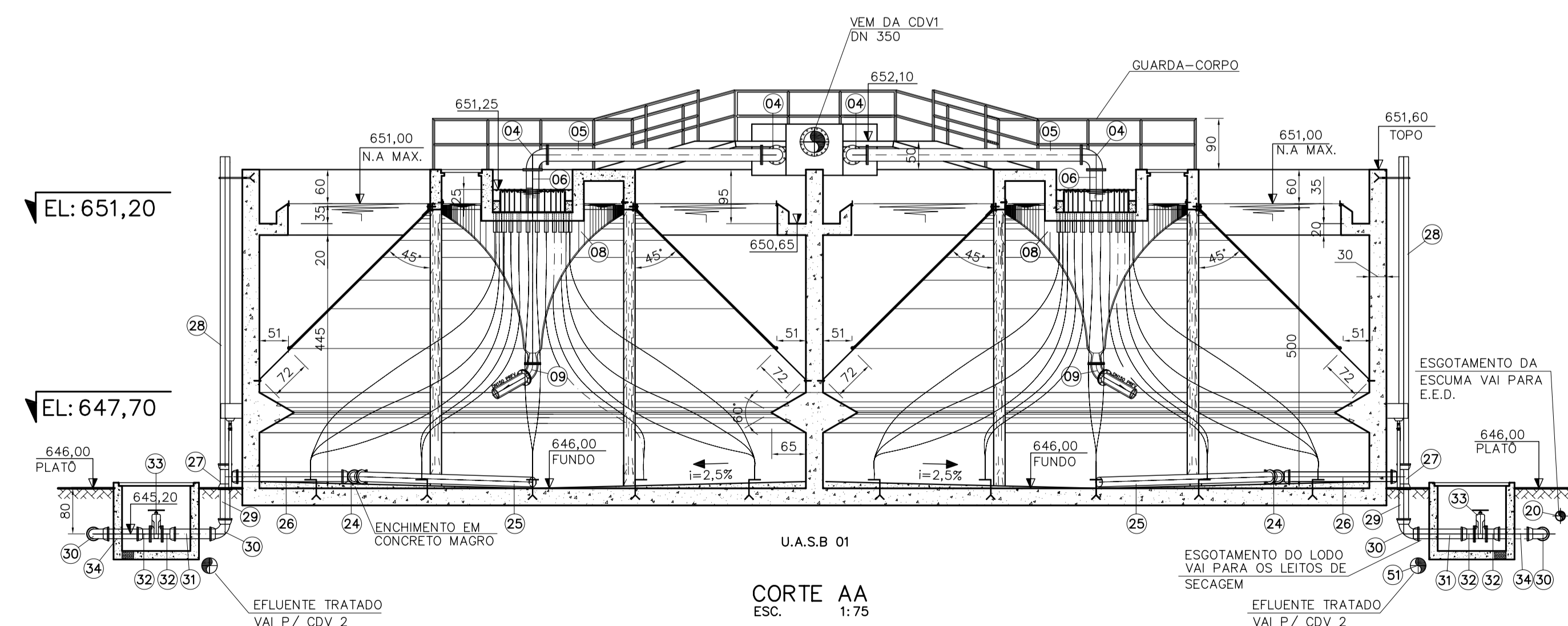
- NOTAS:
- COTAS EM CENTÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - GUARDA-CORPO EM TUBO GALVANIZADO Ø3/4" A CADA 15cm, QUADRO E CORRIMÃO EM FERRO CHATO CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA COPASA.
 - OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA EM COALTAR EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 DEMÃOS DE 200µ CADA.
 - PARA LOCAÇÃO DAS UNIDADES VER DES.nº 35/68
 - PARA INTERLIGAÇÃO DAS UNIDADES VER DES.nº 66/68 E 67/68

0			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

		CONTRATO Nº	ART Nº
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO Nº	
RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10380/D	RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10380/D
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA	
DATA		DEZ/2011	
ESCALA		INDICADAS	
TIPO		FOLHA	
BS		42/69	
APROVADO		VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA		ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO		SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA	DIVC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS
COORDENADOR DA COPASA		COORDENADOR DA COPASA	
			POMPÉU — MG



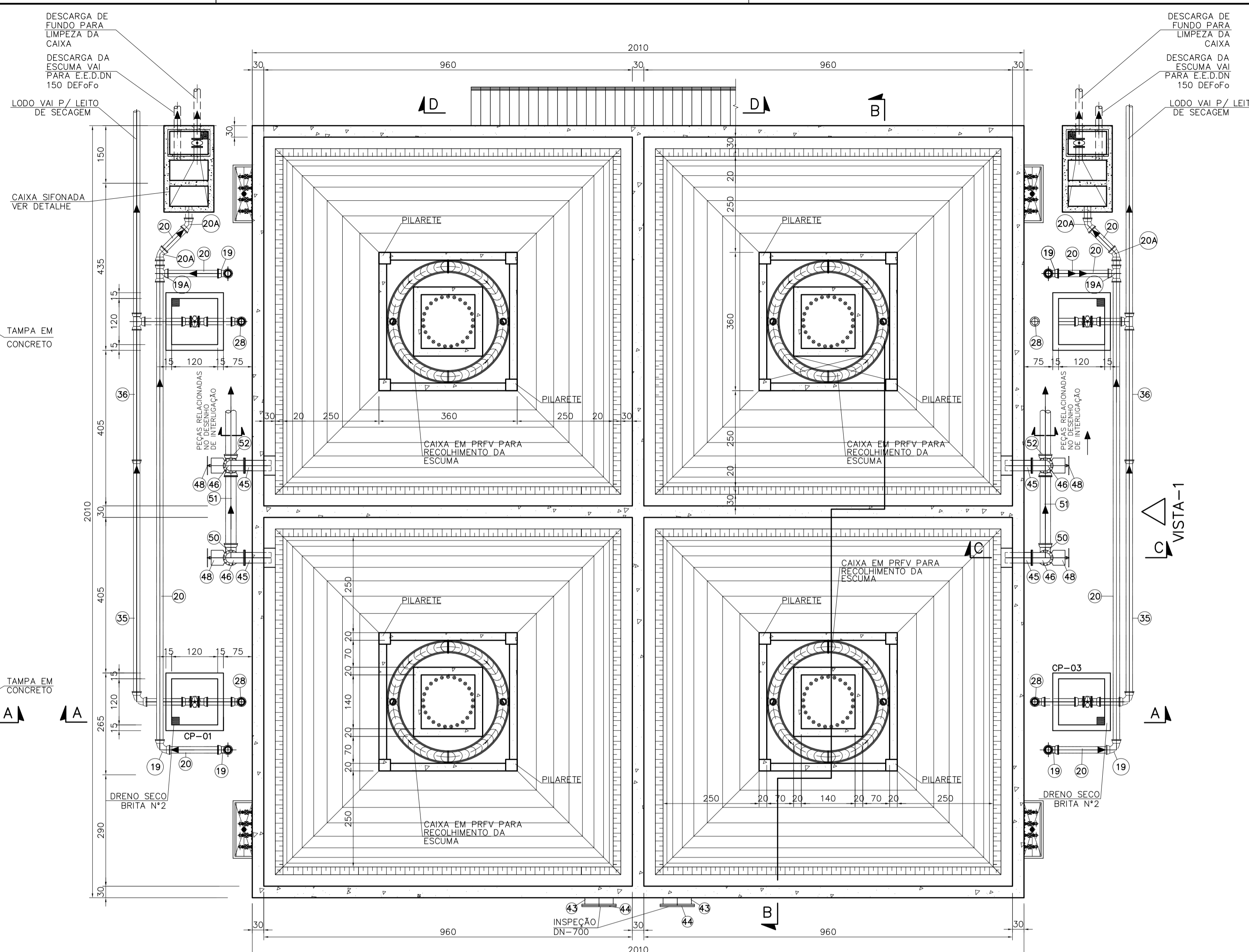
VISTA SUPERIOR
ESC.: 1:75



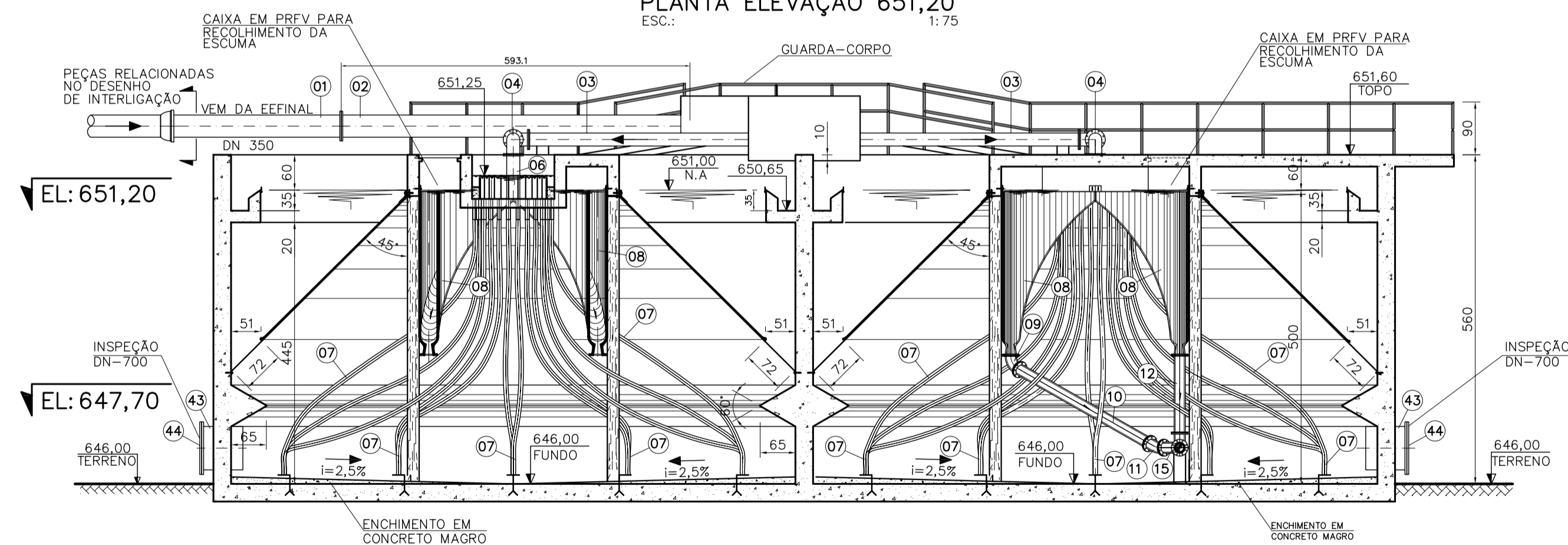
CORTE AA
ESC.: 1:75

NOTAS:

- 1- COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- 2- GUARDA-CORPO EM TUBO GALVANIZADO #3/4" A CADA 15cm, QUADRO E CORRIMÃO EM FERRO CHATO CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA COPASA.
- 3- OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABRASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA EM COALTR EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 DEMÃOS DE 200 m CADA.



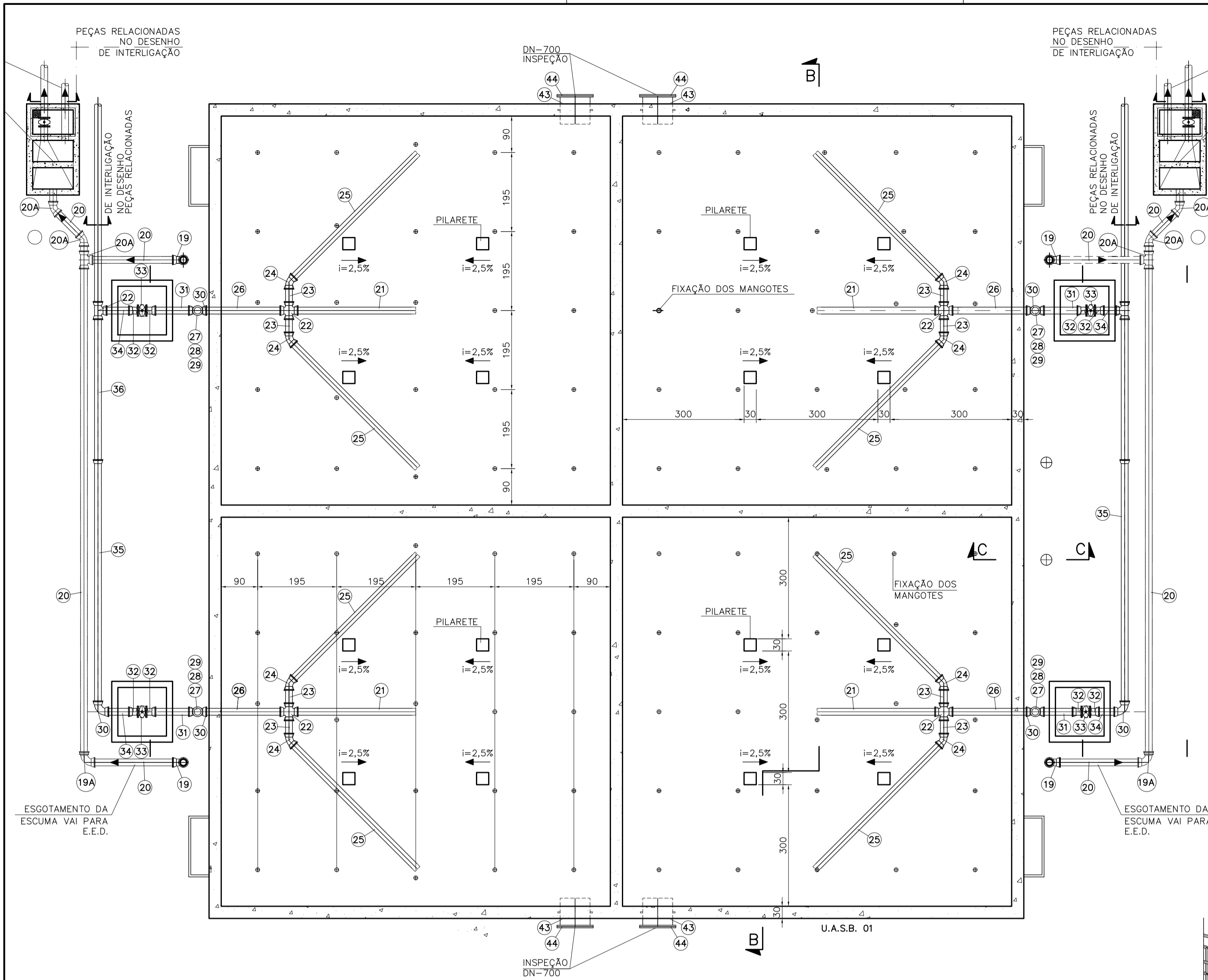
PLANTA ELEVÇÃO 651,20
ESC.: 1:75



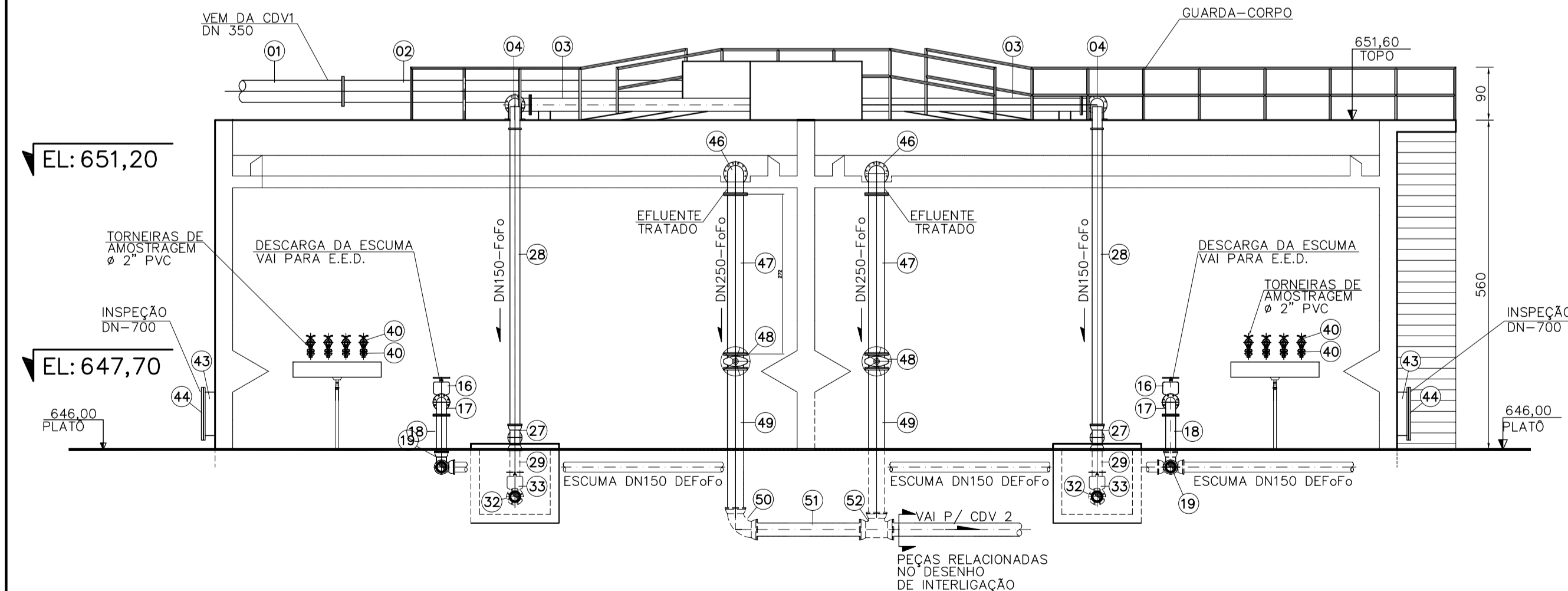
CORTE BB
ESC.: 1:75

REVISÃO	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	-	-	-
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-
11	-	-	-
12	-	-	-
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
16	-	-	-
17	-	-	-
18	-	-	-
19	-	-	-
20	-	-	-
21	-	-	-
22	-	-	-
23	-	-	-
24	-	-	-
25	-	-	-
26	-	-	-
27	-	-	-
28	-	-	-
29	-	-	-
30	-	-	-
31	-	-	-
32	-	-	-
33	-	-	-
34	-	-	-
35	-	-	-
36	-	-	-
37	-	-	-
38	-	-	-
39	-	-	-
40	-	-	-
41	-	-	-
42	-	-	-
43	-	-	-
44	-	-	-
45	-	-	-
46	-	-	-
47	-	-	-
48	-	-	-
49	-	-	-
50	-	-	-
51	-	-	-
52	-	-	-
53	-	-	-
54	-	-	-
55	-	-	-
56	-	-	-
57	-	-	-
58	-	-	-
59	-	-	-
60	-	-	-
61	-	-	-
62	-	-	-
63	-	-	-
64	-	-	-
65	-	-	-
66	-	-	-
67	-	-	-
68	-	-	-
69	-	-	-
70	-	-	-
71	-	-	-
72	-	-	-
73	-	-	-
74	-	-	-
75	-	-	-
76	-	-	-
77	-	-	-
78	-	-	-
79	-	-	-
80	-	-	-
81	-	-	-
82	-	-	-
83	-	-	-
84	-	-	-
85	-	-	-
86	-	-	-
87	-	-	-
88	-	-	-
89	-	-	-
90	-	-	-
91	-	-	-
92	-	-	-
93	-	-	-
94	-	-	-
95	-	-	-
96	-	-	-
97	-	-	-
98	-	-	-
99	-	-	-
100	-	-	-

RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA	
RUYTER CARLOS DA SILVA		RUYTER CARLOS DA SILVA		RUYTER CARLOS DA SILVA	
CREA: 10380/D		CREA: 10380/D		CREA: 10380/D	
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		PROJETO BÁSICO		REATOR U.A.S.B.	
PLANTAS E CORTES		INDICADAS		BS 43/69	
APROVADO		VISTO		VISTO	
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA		ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS		TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO	
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO		SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA		SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA	
DIRETOR		GERENTE		COORDENADOR DA COPASA	
CODEVASF		COPASA		POMPÉU - MG	



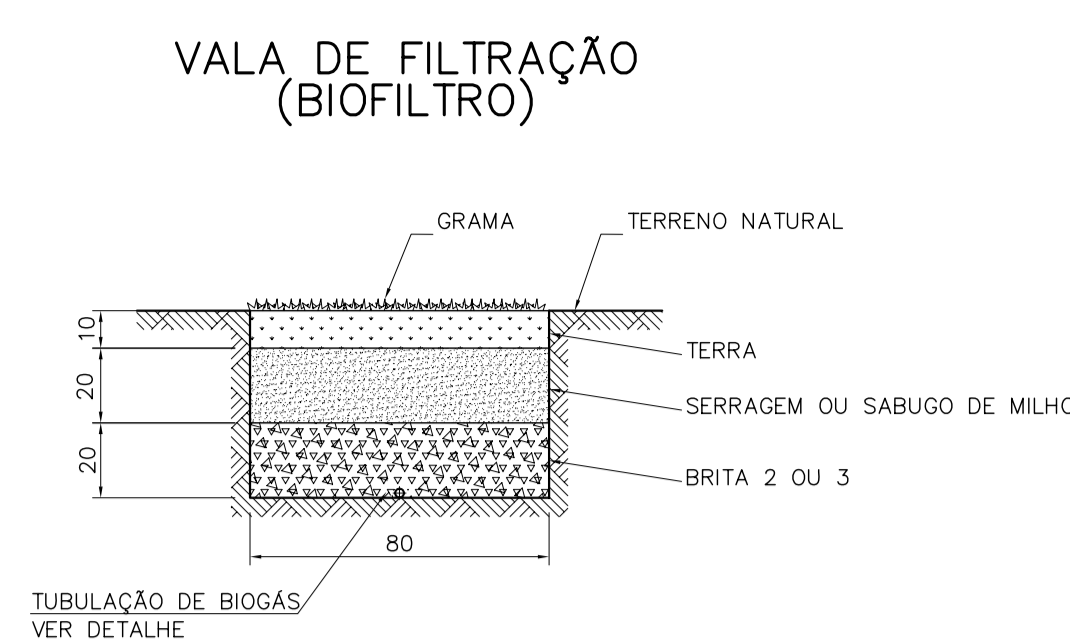
PLANTA ELEVÇÃO 647,70
ESC. 1:75



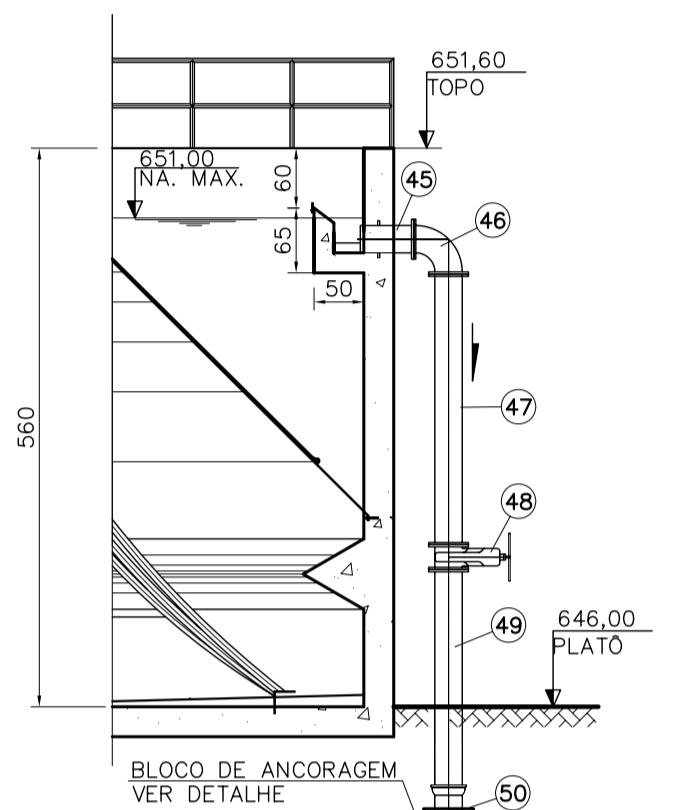
VISTA-1
ESC. 1:75

NOTAS:

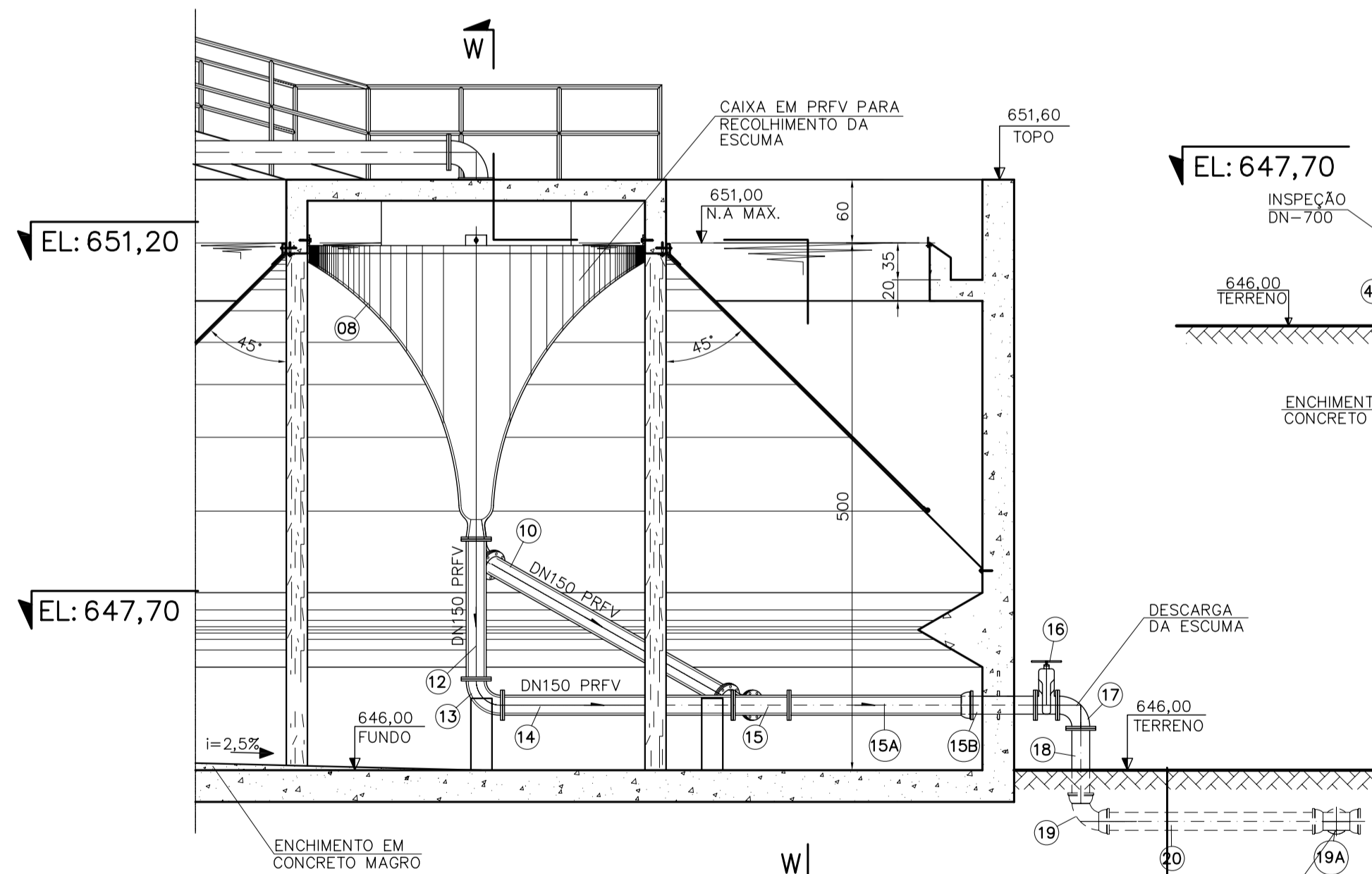
- 1- COTAS EM CENTÍMETROS, ELEVÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- 2- GUARDA-CORPO EM TUBO GALVANIZADO #3/4" A CADA 15cm, QUADRO E CORRIMÃO EM FERRO CHATO CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA COPASA.
- 3- OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABRASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA EM COALTR EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 DEMÃOS DE 200 m CADA.



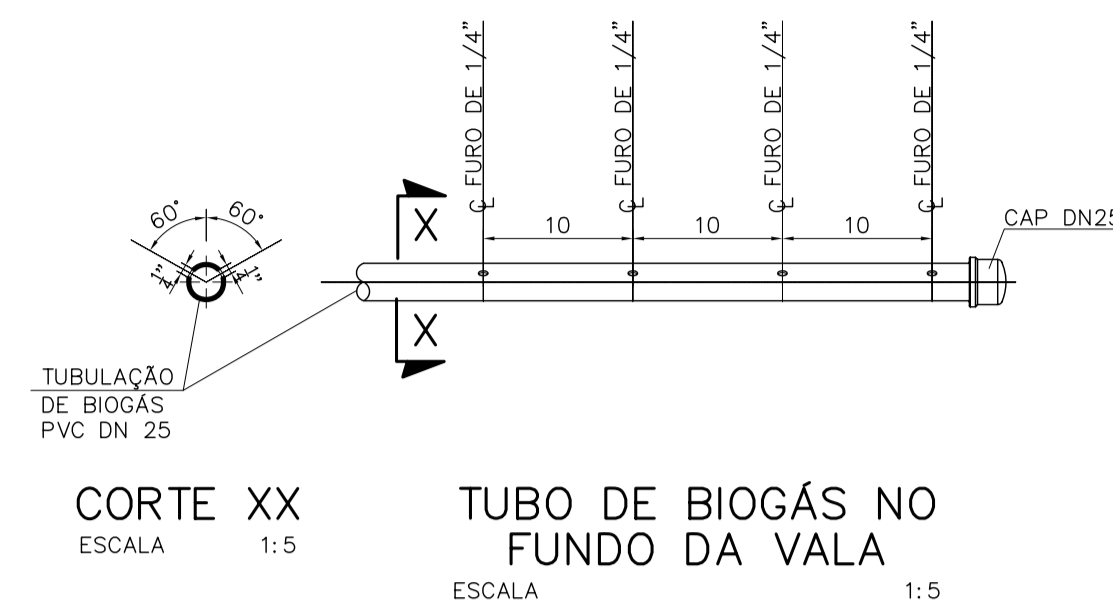
SEÇÃO TRANSVERSAL
ESCALA 1:20



CORTE CC
ESC.: 1:75

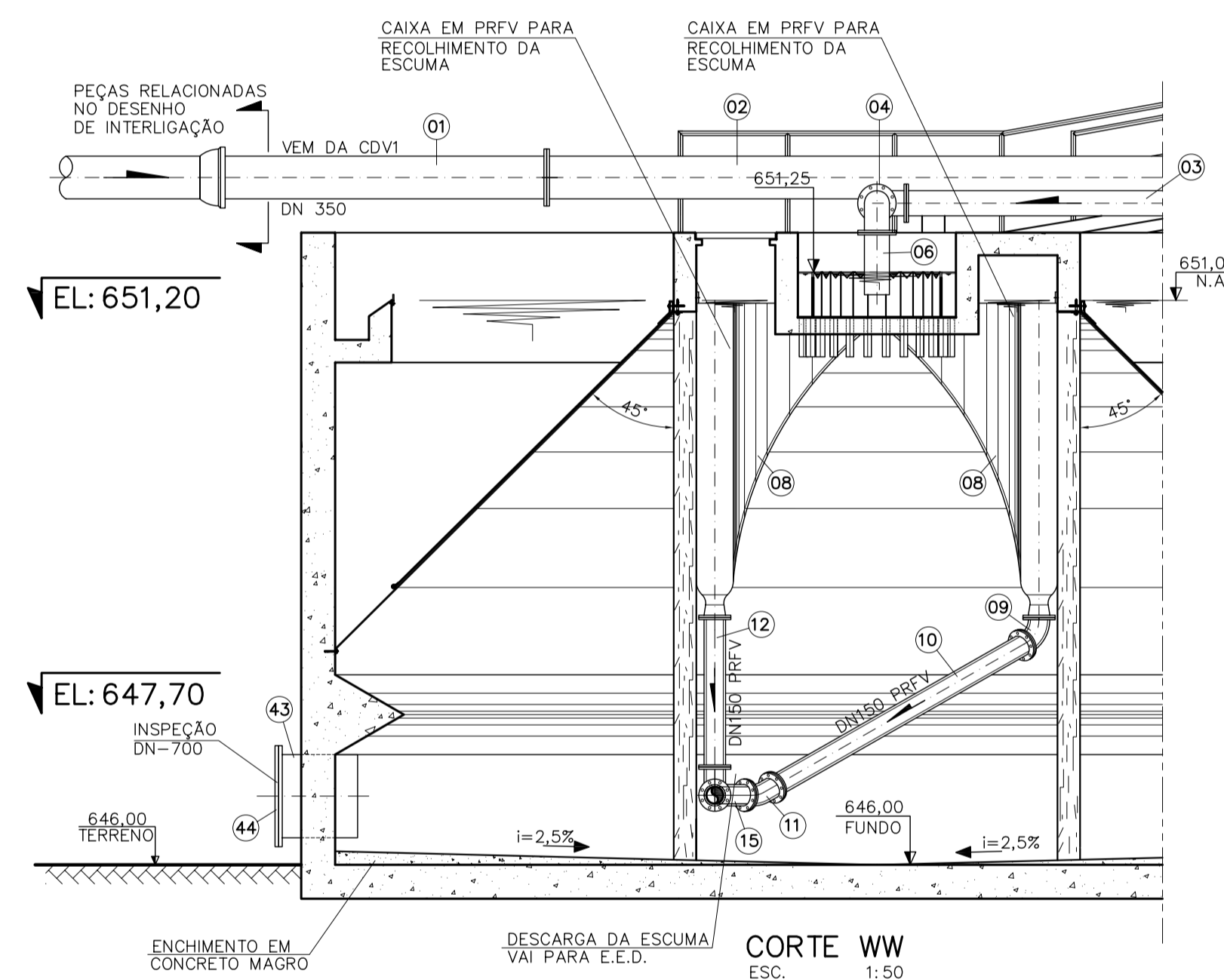


RECOLHIMENTO DA ESCUMA
DETALHE
ESC. 1:50



CORTE XX
ESCALA 1:5

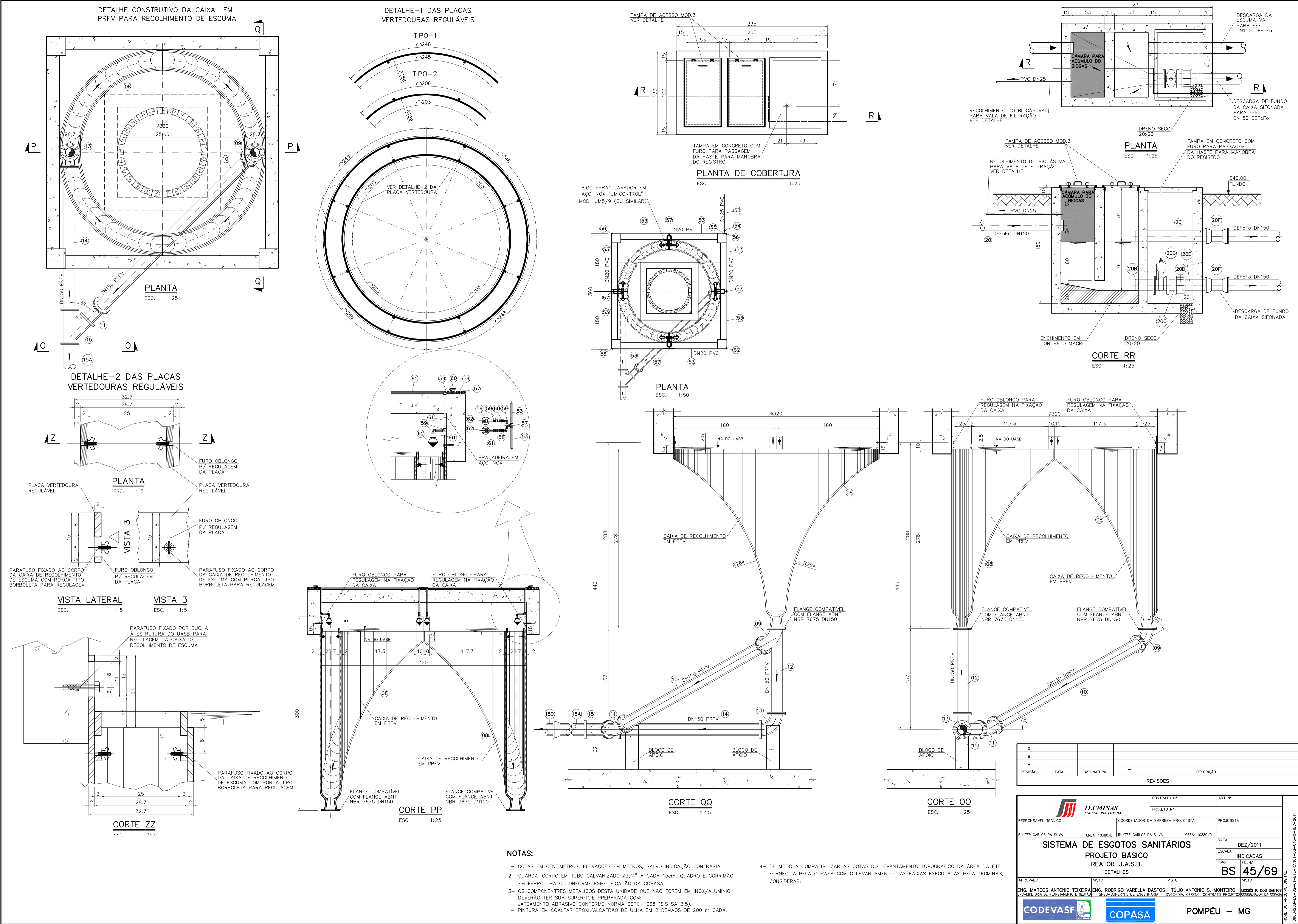
TUBO DE BIOGÁS NO FUNDO DA VALA
ESCALA 1:5

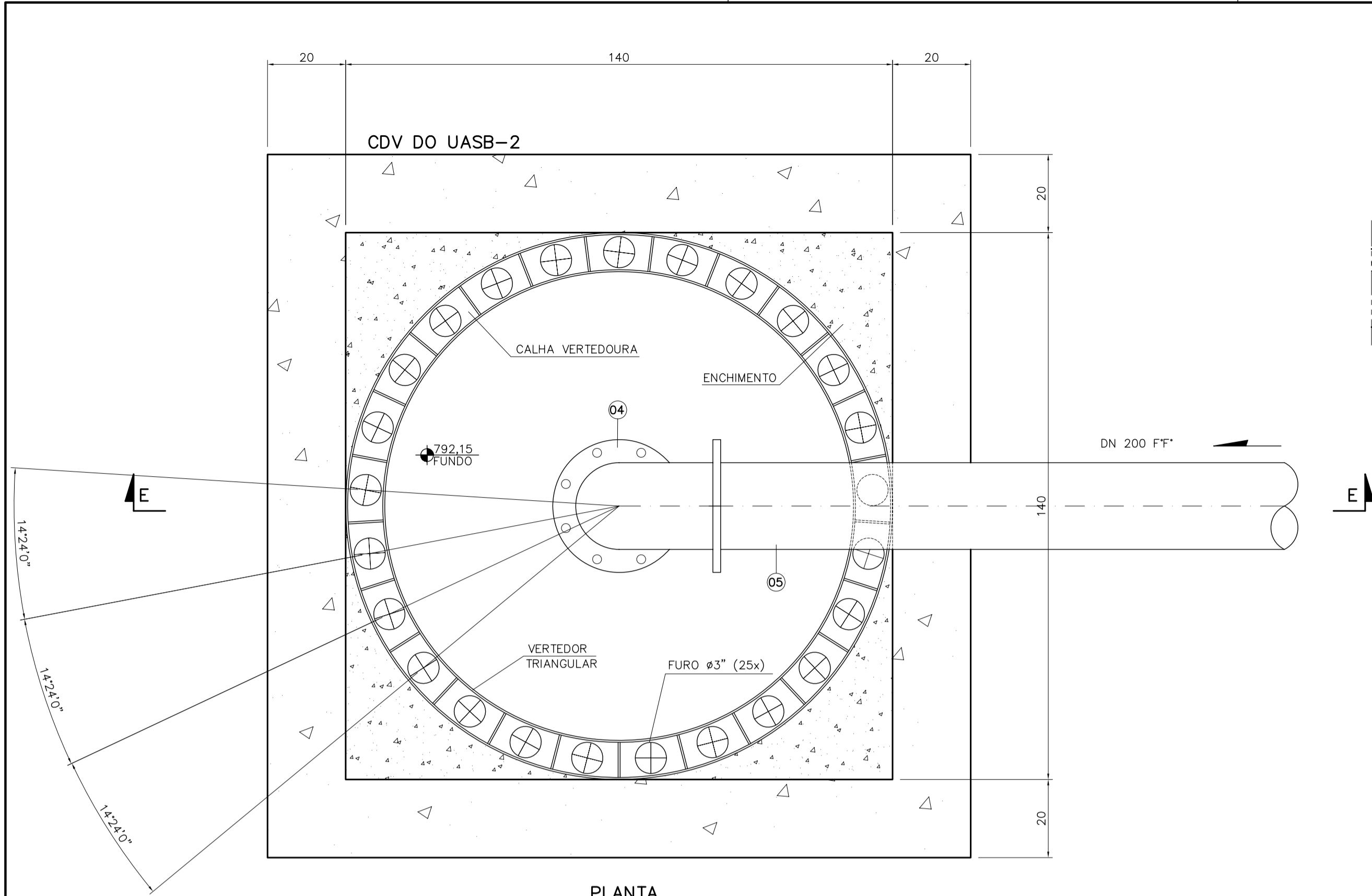


CORTE WW
ESC. 1:50

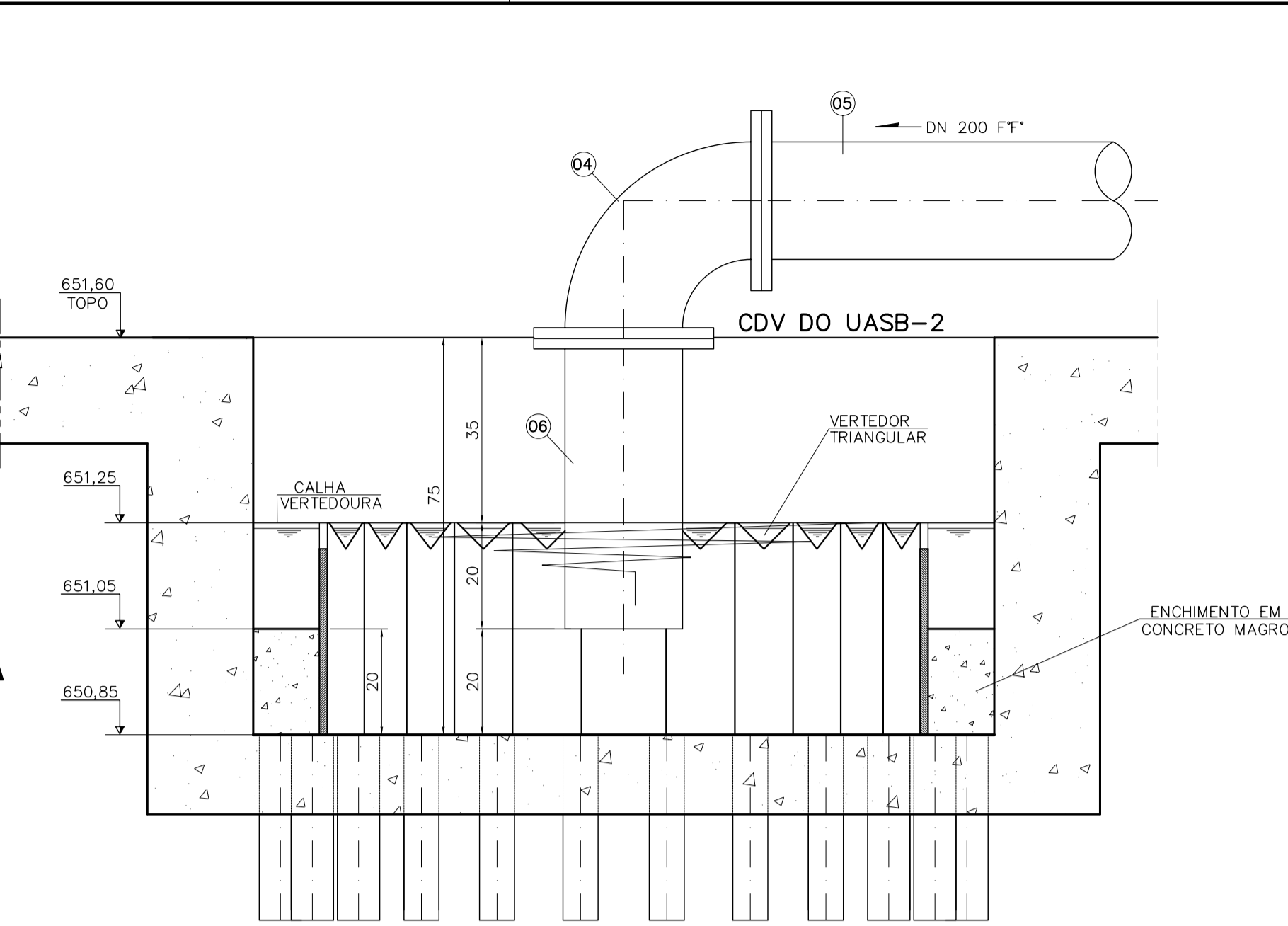
REVISÃO	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
0	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-

		CONTRATO N°	ART N°
RESPONSÁVEL TÉCNICO RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D		PROJETISTA RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D	
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D		DATA DEZ/2011	
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS PROJETO BÁSICO REATOR U.A.S.B. PLANTAS - CORTES - DETALHES		ESCALA BS 44/69	
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPOC-SUPERINT. DE ENGENHARIA	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO	MOISÉS P. DOS SANTOS COORDENADOR DA COPASA
POMPEU - MG			

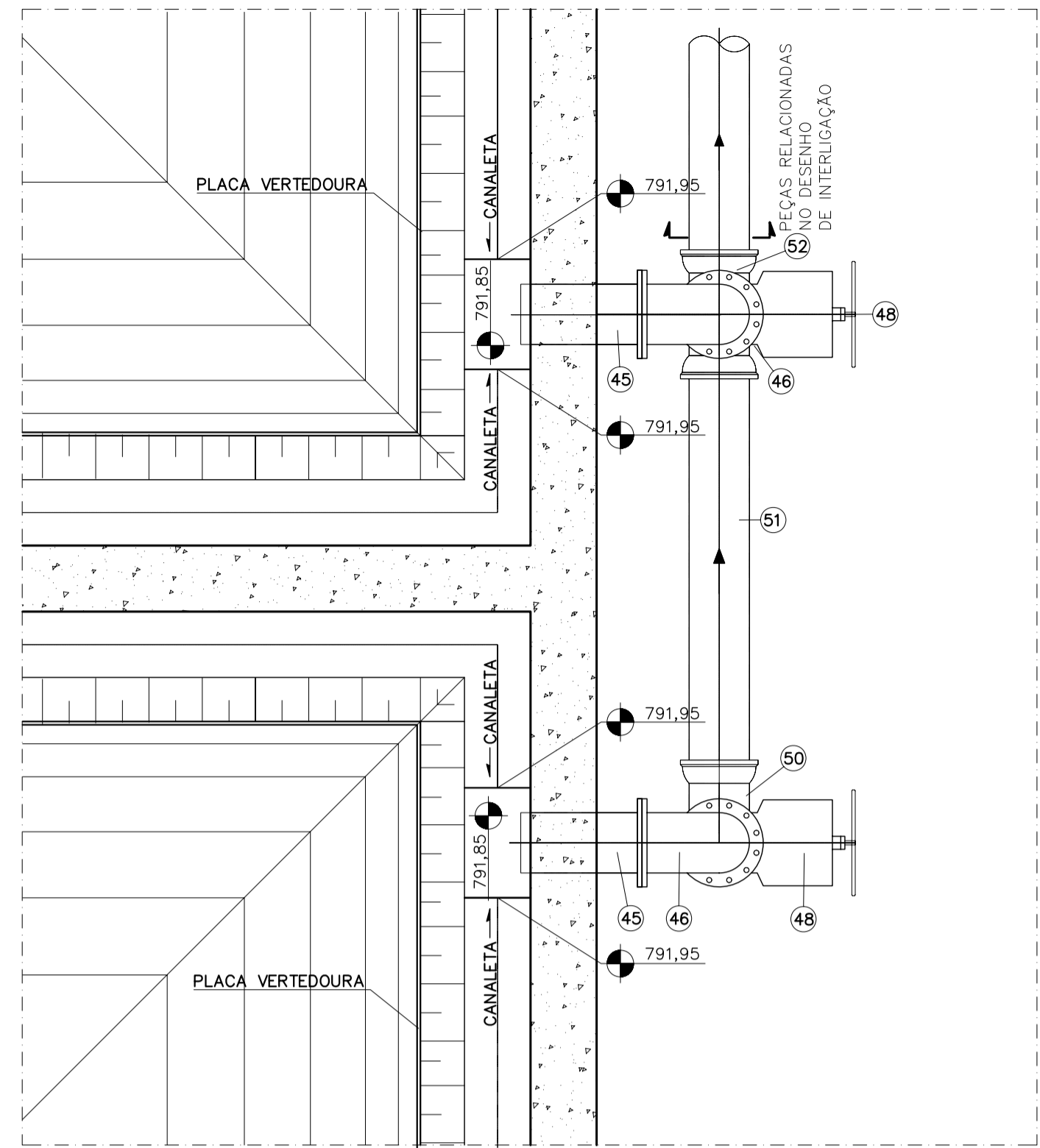




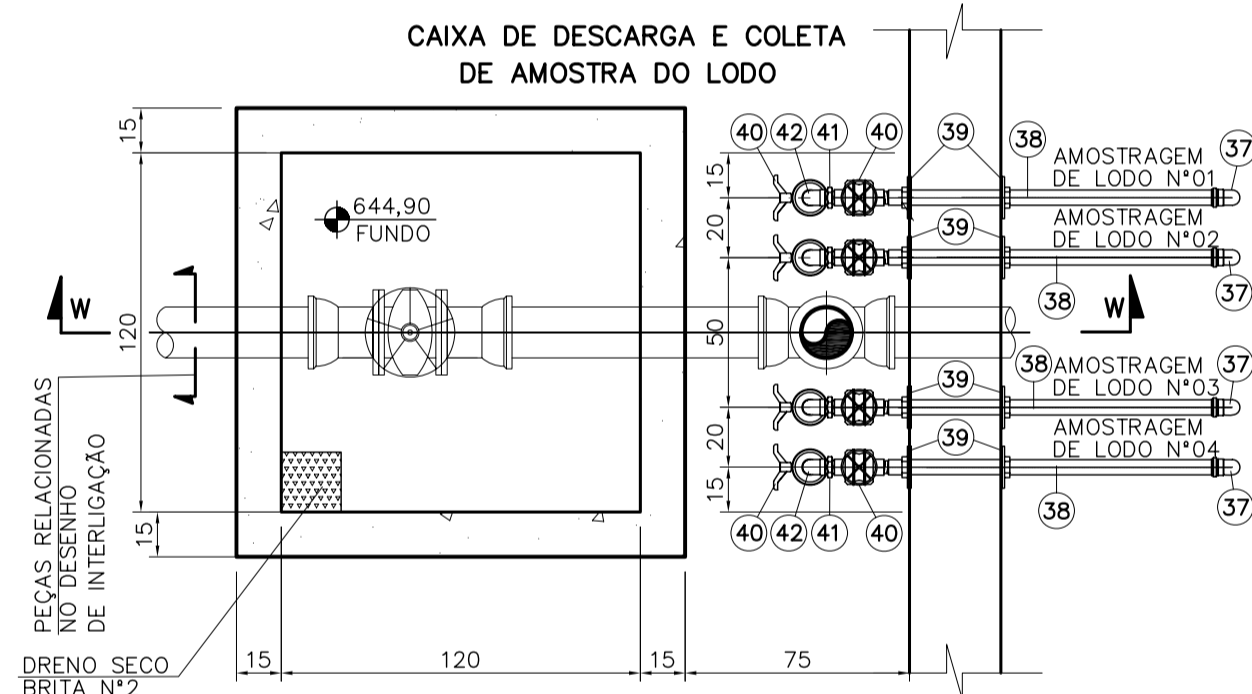
PLANTA
ESC.: 1:10



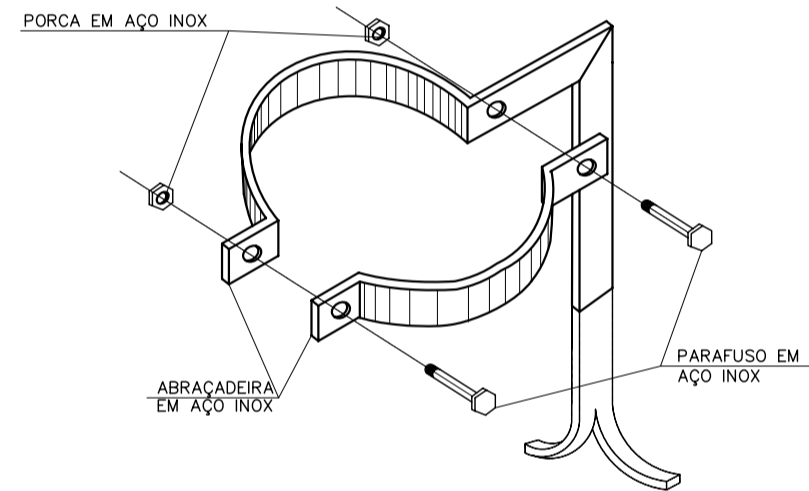
CORTE-EE
ESC.: 1:10



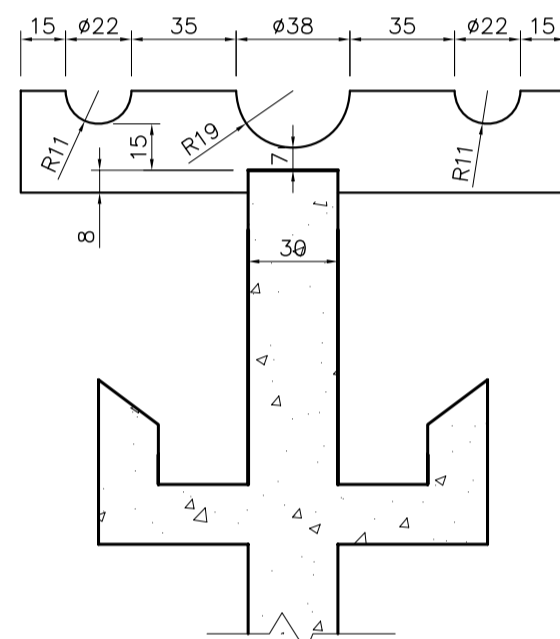
SAIDA DO EFLUENTE
ESC.: 1:25



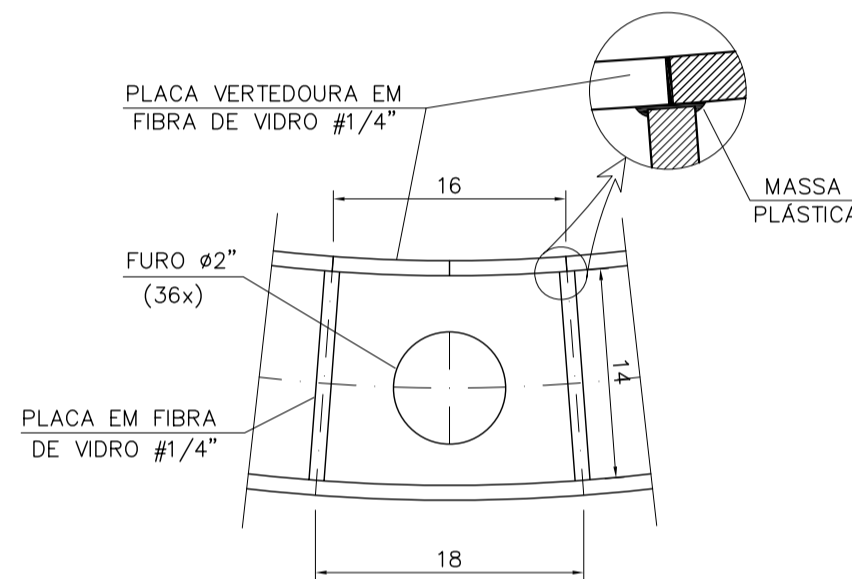
PLANTA
ESC.: 1:25



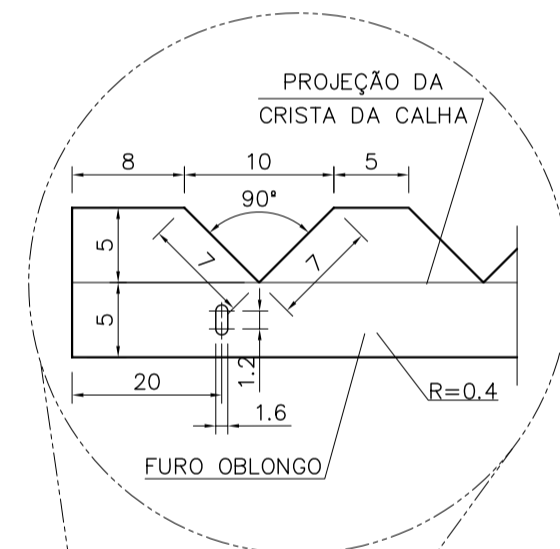
ABRAÇADEIRA P/ FIXAÇÃO DOS MANGOTES
SEM ESCALA



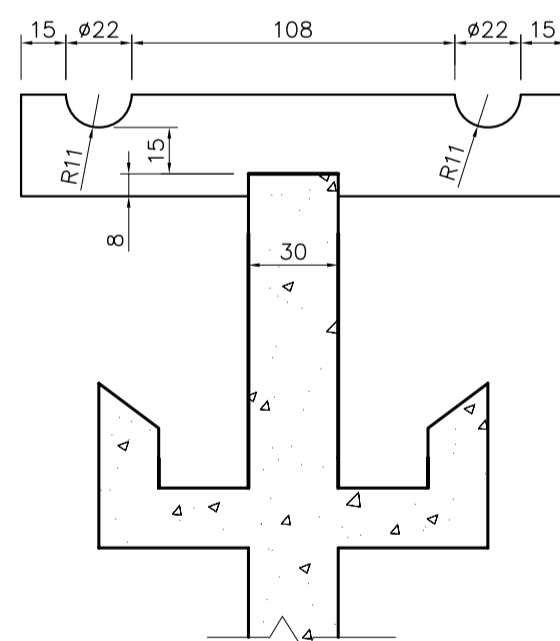
DETALHE A (1x)
ESC.: 1:25



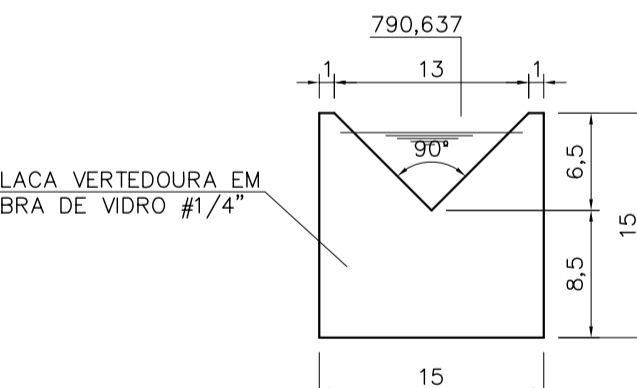
DETALHE DA CALHA VERTEDOURA
ESC.: 1:5



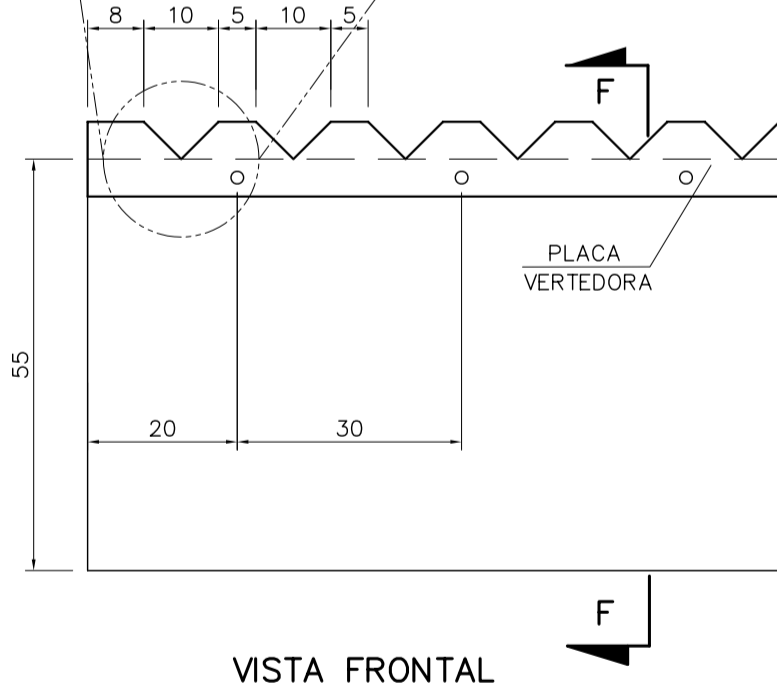
PLACA VERTEDOURA DA
CANALETA DE SAIDA
ESC.: 1:10



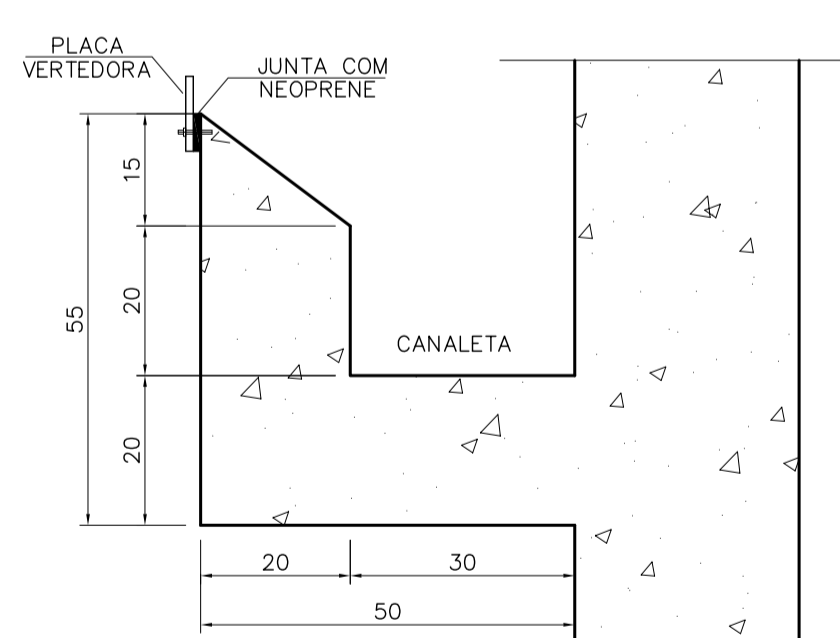
DETALHE B (1x)
ESC.: 1:25



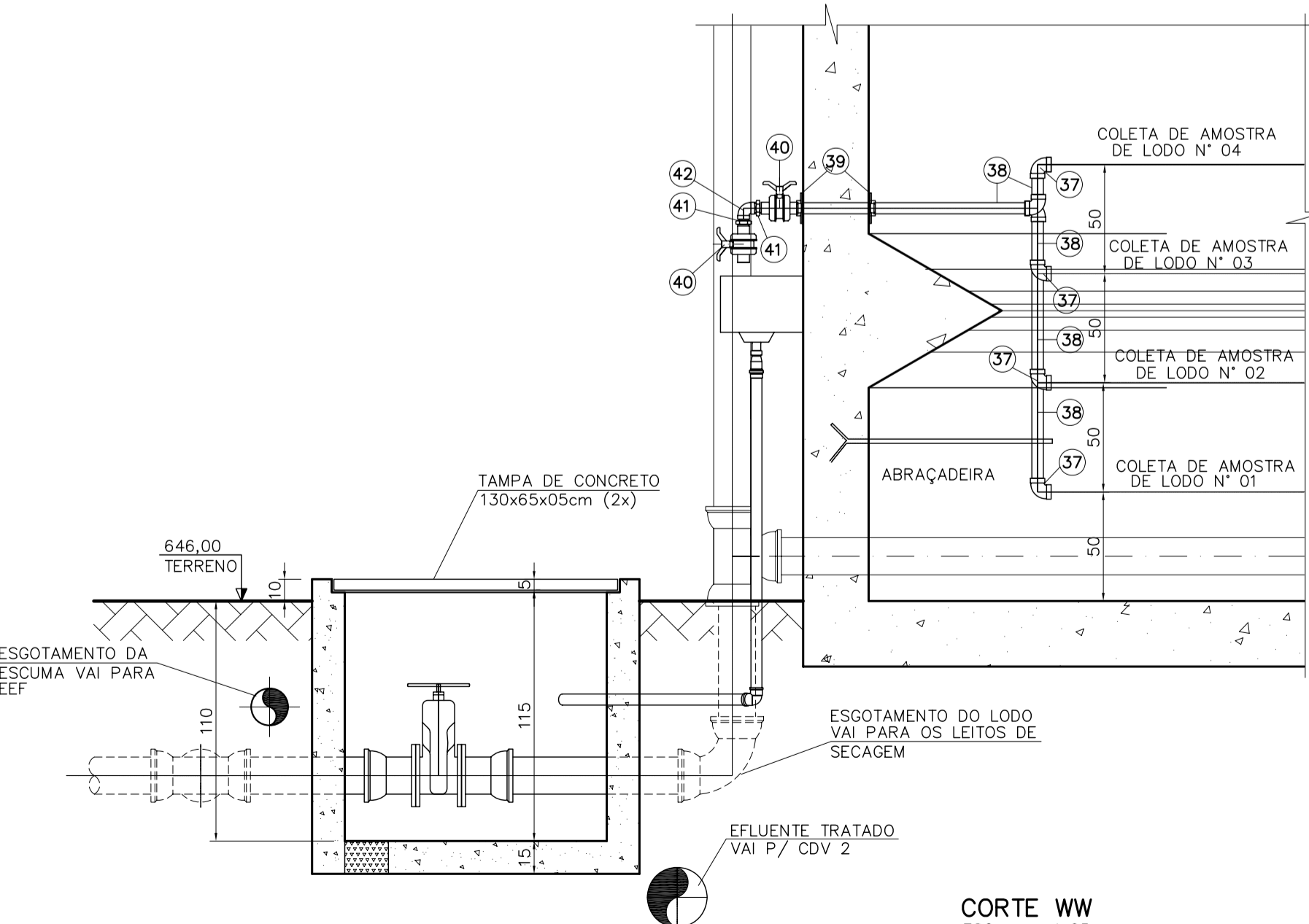
DETALHE DO VERTEADOR TRIANGULAR
ESC.: 1:5



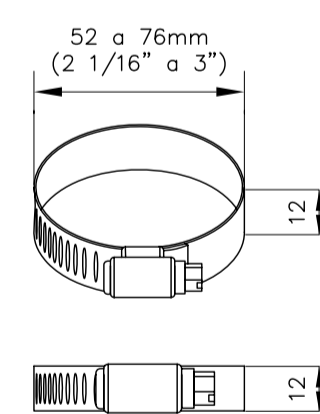
VISTA FRONTAL



CORTE FF



CORTE WW
ESC.: 1:25



ABRAÇADEIRA
ROSCA SEM FIM
EM AÇO INÓX
ESCALA 1:2

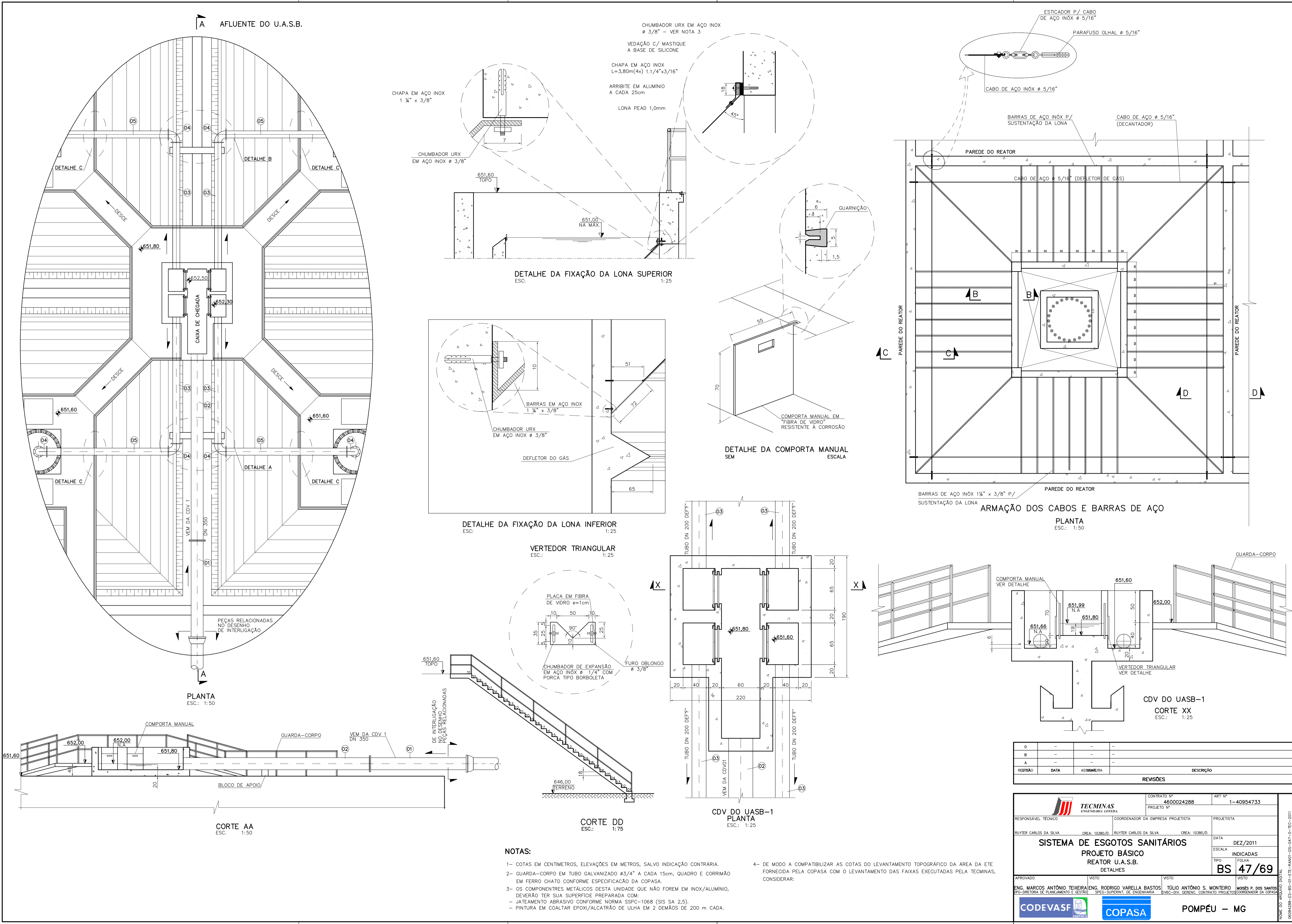
NOTAS:

- 1- COTAS EM CENTIMETROS, ELEVACOES EM METROS, SALVO INDICACAO CONTRARIA.
- 2- GUARDA-CORPO EM TUBO GALVANIZADO $\phi 3/4"$ A CADA 15cm, QUADRO E CORRIMÃO EM FERRO CHATO CONFORME ESPECIFICACAO DA COPASA.
- 3- OS COMPONENTES METALICOS DESTA UNIDADE QUE NAO FOREM EM INOX/ALUMINIO, DEVERAO TER SUA SUPERFICIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABRASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA EM COALTAR EPOXI/ALCATRAO DE ULHA EM 2 DEMAOES DE 200 m CADA.

- 4- DE MODO A COMPATIBILIZAR AS COTAS DO LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO DA AREA DA ETE FORNECIDA PELA COPASA COM O LEVANTAMENTO DAS FAIXAS EXECUTADAS PELA TECNINAS, CONSIDERAR:

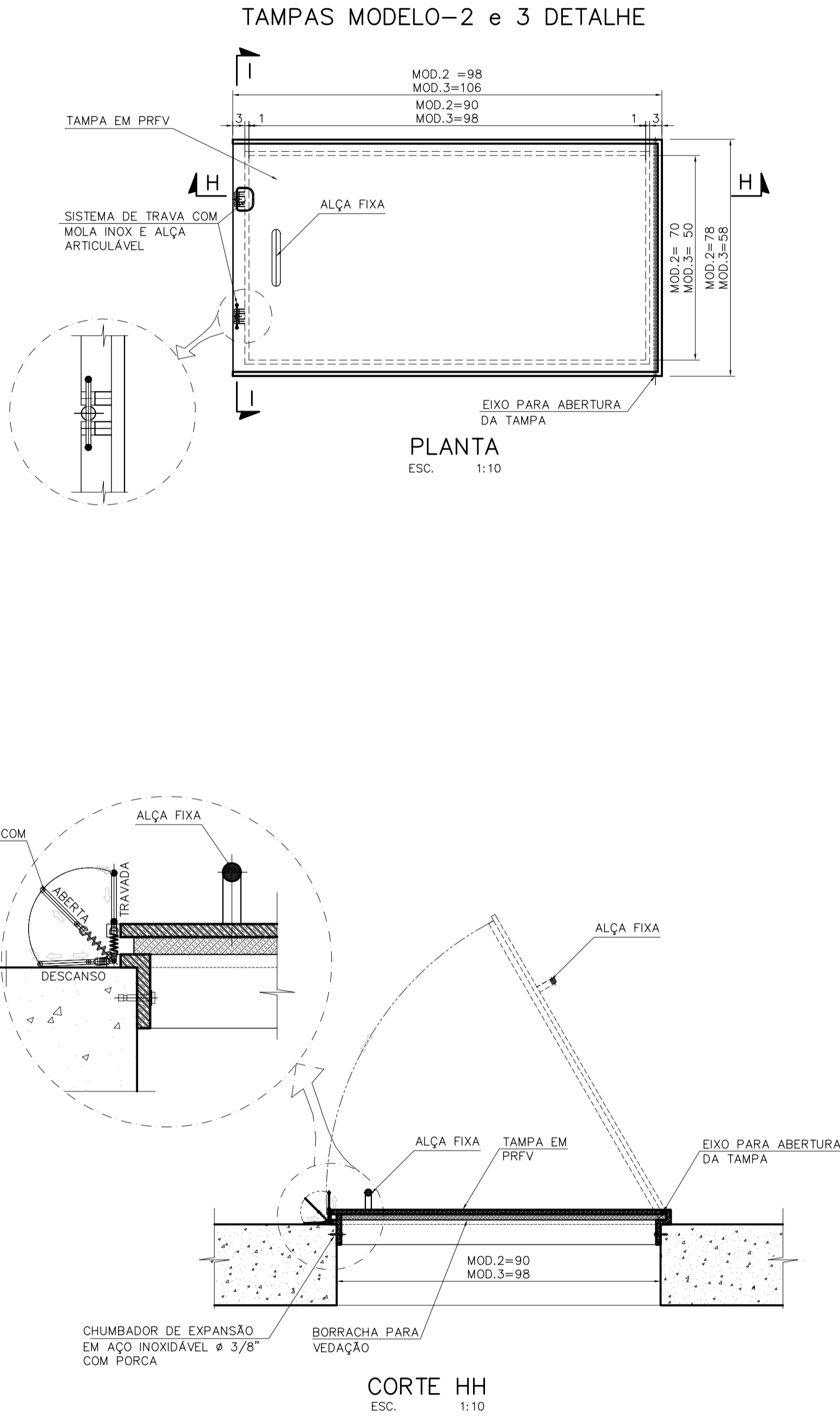
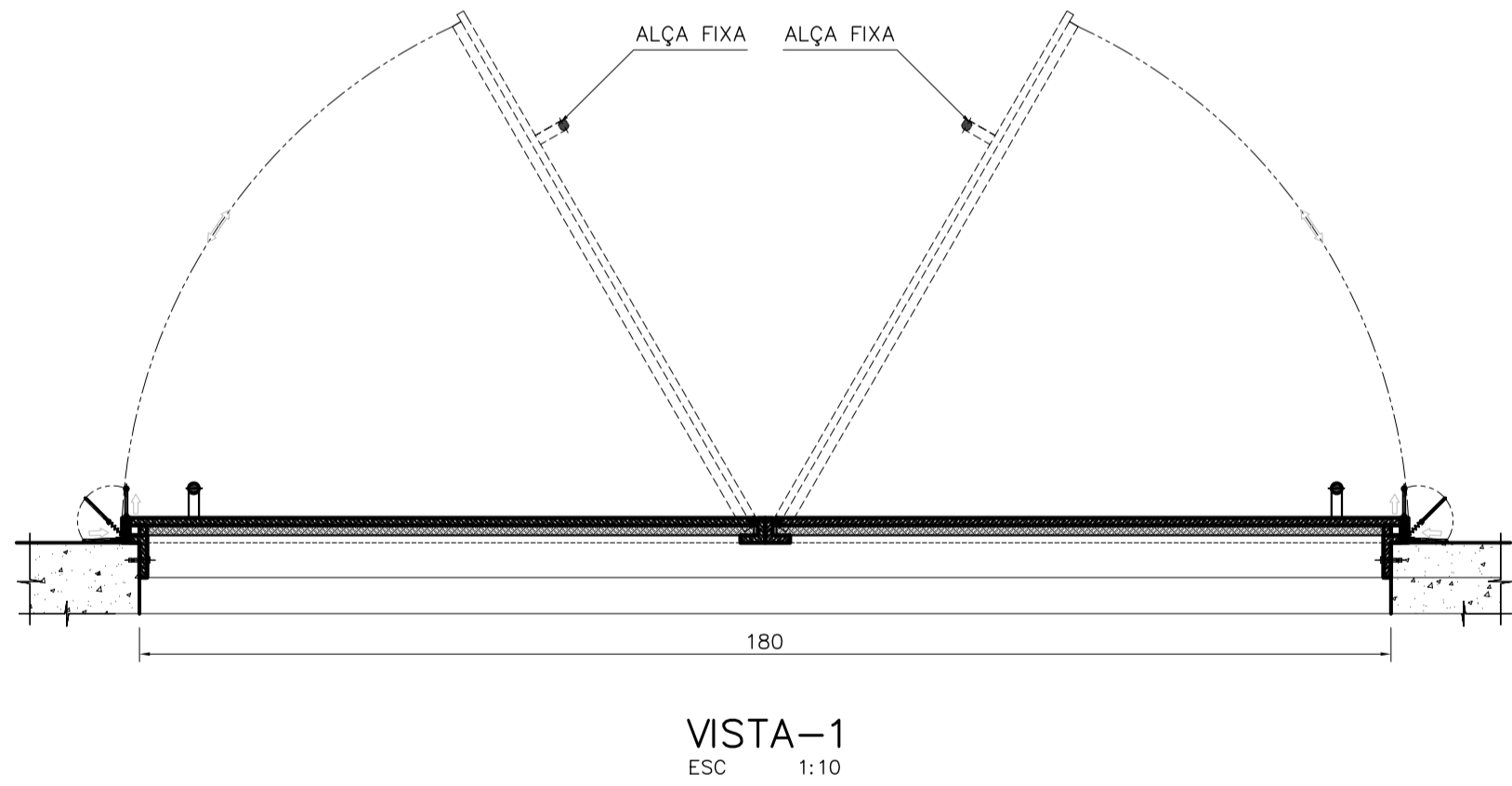
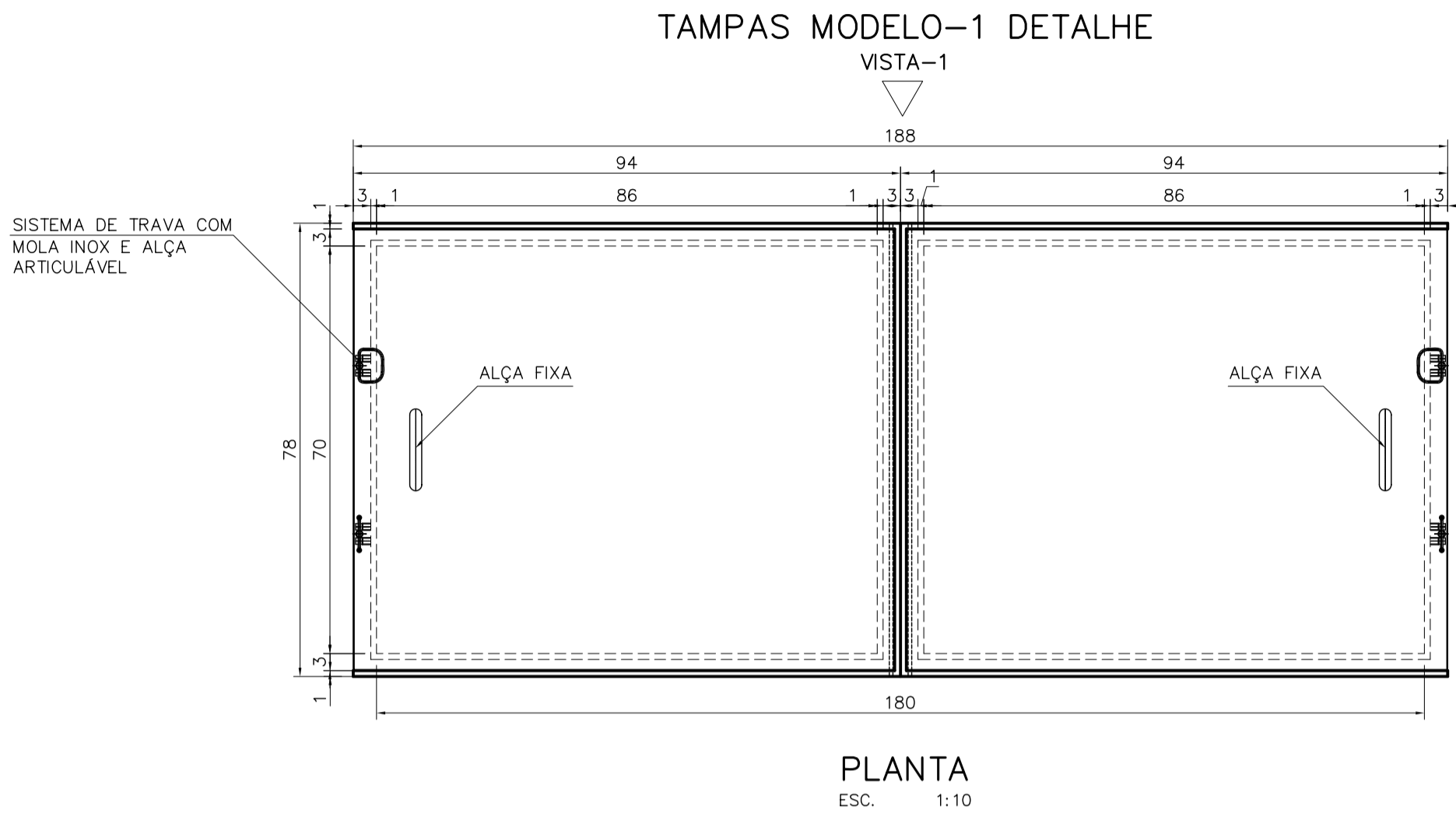
0	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
REVISÃO	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA	
RUYTER CARLOS DA SILVA		RUYTER CARLOS DA SILVA		DATA	
CREA: 10380/D		CREA: 10380/D		DEZ/2011	
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		PROJETO BÁSICO		ESCALA	
REATOR U.A.S.B.		DETALHES		INDICADAS	
APPROVADO		VISTO		VISTO	
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA		ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS		TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO	
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO		SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA		MOISÉS P. DOS SANTOS	
DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO		COORDENADOR DA COPASA		FOLHA	
BS		46/69		FOLHA	
CODEVASF		COPASA		POMPÉU - MG	



0	-	-	-	-
B	-	-	-	-
A	-	-	-	-
REVISÃO	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO	
REVISÕES				
CONTRATO Nº		ART Nº		
4600024288		1-40954733		
PROJETO Nº				
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA		RUYTER CARLOS DA SILVA		DATA
CREA: 10380/D		CREA: 10380/D		DEZ/2011
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		PROJETO BÁSICO		ESCALA
REATOR U.A.S.B.		DETALHES		INDICADAS
				FOLHA
				BS 47/69
APPROVADO		VISTO		VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA		ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS		TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO		SPEC-SUPERINT. DE ENGENHARIA		MOISÉS P. DOS SANTOS
06984988-ES-85-01-ETE-RANDI-US-047-0-TEC-2011		06984988-ES-85-01-ETE-RANDI-US-047-0-TEC-2011		COORDENADOR DA COPASA
CODEVASF		COPASA		POMPÉU - MG

LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DIAM.	UNID.	QUANT.
CHEGADA NA CDV-1 DO UASB				
01	TUBO EM FERRO FUNDIDO COM PONTA E FLANGE L=3,00m	350	PÇ	01
02	TUBO EM FERRO FUNDIDO COM PONTA E FLANGE L=5,90m	350	PÇ	01
DISTRIBUIÇÃO P/CDV'S-2 DO UASB				
03	TUBO EM FERRO FUNDIDO COM PONTA E FLANGE L=3,90m	200	PÇ	04
04	CURVA 90° EM FERRO FUNDIDO COM FLANGE	200	PÇ	08
05	TUBO EM FERRO FUNDIDO COM FLANGES L=3,80m	200	PÇ	04
06	EXTREMIDADE PONTA FLANGE	200	PÇ	04
DISTRIBUIÇÃO CDV'S-2 P/ UASB				
07	TUBO PVC PBA - CL 12 L=0,35m	75	PÇ	100
	ABRAÇADEIRA ROSCA SEM FIM EM AÇO INOX	75	PÇ	100
	MANGOTE EM BORRACHA FLEXIVEL L=6,00m	3"	PÇ	100
	ABRAÇADEIRA PARA FIXAÇÃO DOS MANGOTES EM FIBRA DE VIDRO E PARAFUSOS EM AÇO INOX	75	PÇ	100
RECOLHIMENTO DA ESCUMA NO UASB				
08	CAIXA P/ RECOLHIMENTO DA ESCUMA EM PRFV	-	PÇ	08
09	CURVA 60° EM PRFV C/ FLANGES	150	PÇ	04
10	TUBO EM PRFV C/ FLANGES L=3,20m	150	PÇ	04
11	CURVA 30° EM PRFV C/ FLANGES	150	PÇ	04
12	TUBO EM PRFV C/ FLANGES L=1,30m	150	PÇ	04
13	CURVA 90° EM PRFV C/ FLANGES	150	PÇ	04
14	TUBO EM PRFV C/ FLANGES L=2,20m	150	PÇ	04
15	JUNÇÃO 45° EM PRFV C/ PONTAS	150	PÇ	04
15-A	TUBO EM PRFV C/ FLANGE E BOLSA L=1,65m	150	PÇ	04
15-B	EXTREMIDADE EM FERRO FUNDIDO C/ FLANGE E PONTA E ABA DE VEDAÇÃO	150	PÇ	04
16	REGISTRO DE GAVETA EM FERRO FUNDIDO C/ FLANGE E VOLANTE	150	PÇ	04
17	CURVA 90° EM FERRO FUNDIDO C/ FLANGE	150	PÇ	04
18	TUBO EM FERRO FUNDIDO C/ FLANGE E PONTA L=0,70m	150	PÇ	04
19	CURVA 90° EM FERRO FUNDIDO C/ BOLSAS	150	PÇ	04
19A	TE EM FERRO FUNDIDO C/ BOLSAS 150x150	PÇ		02
20	TUBO EM PVC DEFOFO	150	m	43,00
20A	CURVA 45° EM FERRO FUNDIDO C/ BOLSAS	150	PÇ	04
20B	EXTREMIDADE PONTA FLANGE	150	PÇ	02
20C	REGISTRO CHATO DE GAVETA EM FERRO FUNDIDO C/ FLANGE E CABEQOTE	150	PÇ	02
20D	JUNTA GIBALT	150	PÇ	02
20E	TUBO CILINDRICO EM FERRO FUNDIDO L=0,50m	150	PÇ	02
20F	LUA DE CORRER JGS	150	PÇ	02
RECOLHIMENTO DO LODO NO UASB				
21	TUBO EM FERRO FUNDIDO C/ PONTAS L=3,00m	150	PÇ	04
22	CRUZETA EM FERRO FUNDIDO C/ BOLSAS 150x150	PÇ		04
23	TUBO EM FERRO FUNDIDO C/ PONTAS L=0,50m	150	PÇ	08
24	CURVA 45° EM FERRO FUNDIDO C/ BOLSAS	150	PÇ	08
25	TUBO EM FERRO FUNDIDO C/ PONTAS L=4,40m	150	PÇ	08
26	TUBO EM FERRO FUNDIDO C/ PONTAS L=2,00m	150	PÇ	04
27	TE EM FERRO FUNDIDO C/ BOLSAS 150x150	PÇ		06
28	TUBO EM FERRO FUNDIDO C/ PONTAS L=5,50m	150	PÇ	04
29	TUBO EM FERRO FUNDIDO C/ PONTAS L=0,70m	150	PÇ	04
30	CURVA 90° EM FERRO FUNDIDO C/ BOLSAS	150	PÇ	06
31	TUBO EM FERRO FUNDIDO C/ PONTAS L=0,90m	150	PÇ	04
32	EXTREMIDADE EM FERRO FUNDIDO COM FLANGE E BOLSA	150	PÇ	08
33	REGISTRO DE GAVETA EM FERRO FUNDIDO C/ FLANGE E VOLANTE	150	PÇ	04
34	TUBO EM FERRO FUNDIDO C/ PONTAS L=0,70m	150	PÇ	04
35	TUBO EM FERRO FUNDIDO C/ PONTAS E BOLSAS L=6,00m	150	PÇ	04
36	TUBO EM FERRO FUNDIDO C/ PONTAS L=3,65m	150	PÇ	04
AMOSTRAGEM DO LODO				
37	JOELHO 90° PVC RIGIDO ROSCÁVEL	2"	PÇ	32
38	TUBO PVC RIGIDO ROSCÁVEL L=6,00m	2"	PÇ	05
39	FLANGE COM PVC RIGIDO ROSCÁVEL C/ ANEL DE VEDAÇÃO	2"	PÇ	32
40	REGISTRO DE ESFERA EM PVC C/ ROSCA	2"	PÇ	32
41	NIPLE EM PVC RIGIDO ROSCÁVEL	2"	PÇ	32
42	JOELHO 90° PVC RIGIDO C/ BUCHA LATÃO	2"	PÇ	16
INSPEÇÃO				
43	EXTREMIDADE EM FERRO FUNDIDO C/ FLANGE E PONTA E ABA DE VEDAÇÃO	700	PÇ	04
44	FLANGE CEGO EM FERRO FUNDIDO	700	PÇ	04
EFLUENTE TRATADO				
45	EXTREMIDADE EM FERRO FUNDIDO C/ FLANGE E PONTA E ABA DE VEDAÇÃO	250	PÇ	04
46	CURVA 90° EM FERRO FUNDIDO C/ FLANGE	250	PÇ	04
47	TUBO EM FERRO FUNDIDO C/ FLANGE L=2,70m	250	PÇ	04
48	REGISTRO DE GAVETA EM FERRO FUNDIDO C/ FLANGES	250	PÇ	04
49	TUBO EM FERRO FUNDIDO C/ FLANGE E PONTA L=2,50m	250	PÇ	04
50	CURVA 90° EM FERRO FUNDIDO C/ BOLSAS	250	PÇ	02
51	TUBO EM FERRO FUNDIDO C/ PONTAS L=1,90m	250	PÇ	02
52	TE EM FERRO FUNDIDO C/ BOLSAS	250	PÇ	02
ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO DOS BICOS "SPRAYS"				
53	TUBO EM PVC SOLDÁVEL L=6,00m	25	PÇ	50,00
54	REGISTRO EM PVC SOLDÁVEL	25	PÇ	04
55	TE DE EM PVC SOLDÁVEL	25x25	PÇ	04
56	JOELHO EM PVC SOLDÁVEL	25	PÇ	16
57	TE DE REDUÇÃO EM PVC SOLDÁVEL	25x20	PÇ	16
58	TE DE EM PVC SOLDÁVEL	20x20	PÇ	16
59	JOELHO EM PVC SOLDÁVEL	20	PÇ	128
60	REGISTRO EM PVC SOLDÁVEL	20	PÇ	32
61	TUBO EM PVC SOLDÁVEL	20	m	20,00
62	BICO SPRAY LAVADORES MOD. UMS/9 (UMICONTROL OU SIMILAR)	20	PÇ	32
ACESSÓRIOS PARA JUNTAS FLANGEADAS				
-	ARRUELA DE BORRACHA P/ FLANGES	150	PÇ	24
-	ARRUELA DE BORRACHA P/ FLANGES	200	PÇ	16
-	ARRUELA DE BORRACHA P/ FLANGES	250	PÇ	16
-	ARRUELA DE BORRACHA P/ FLANGES	350	PÇ	01
-	ARRUELA DE BORRACHA P/ FLANGES	700	PÇ	12
-	PARAFUSO P/ JUNTAS FLANGEADA (20x90)mm	-	PÇ	528
-	PARAFUSO P/ JUNTAS FLANGEADA (27x120)mm	-	PÇ	96

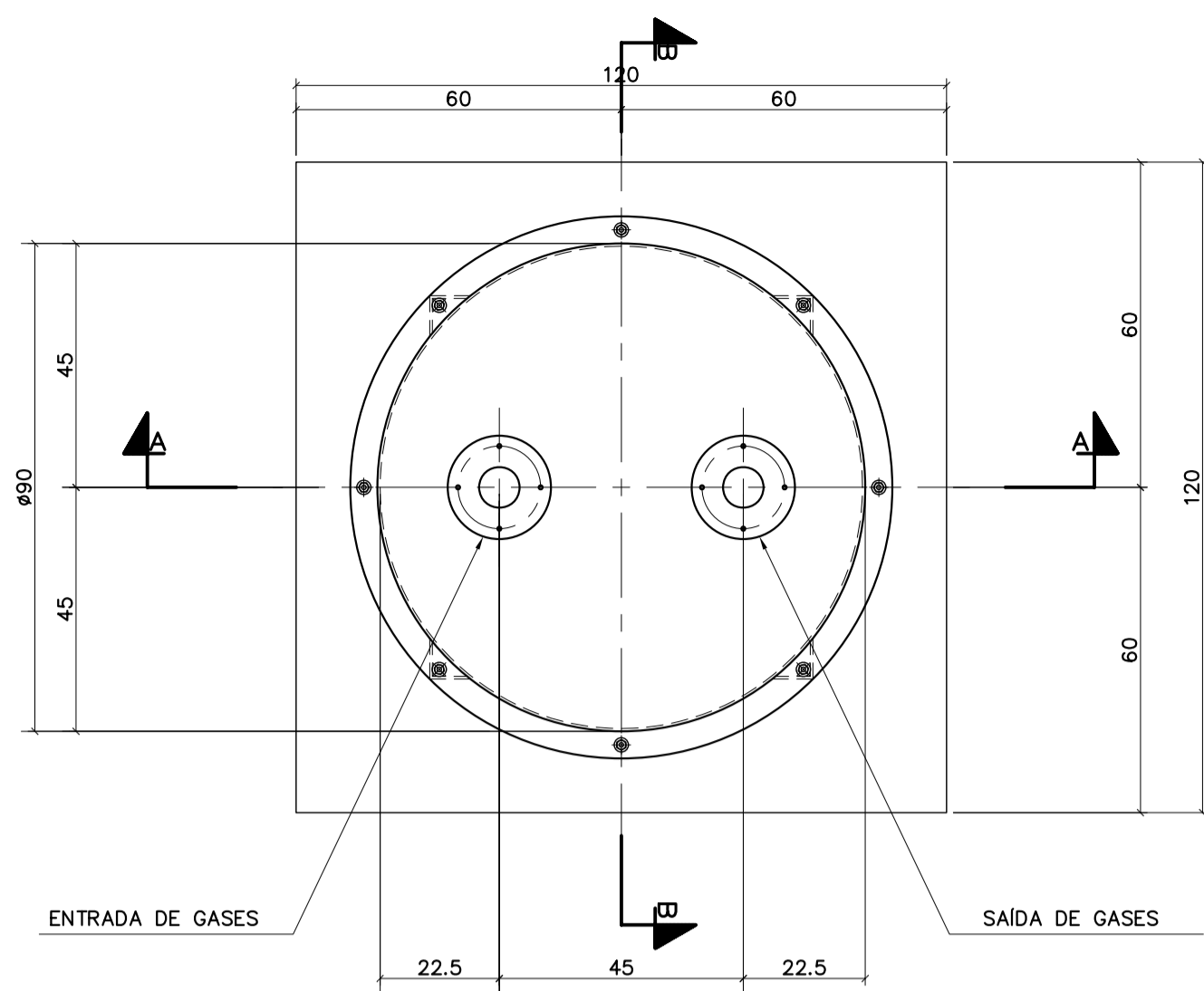


NOTAS:

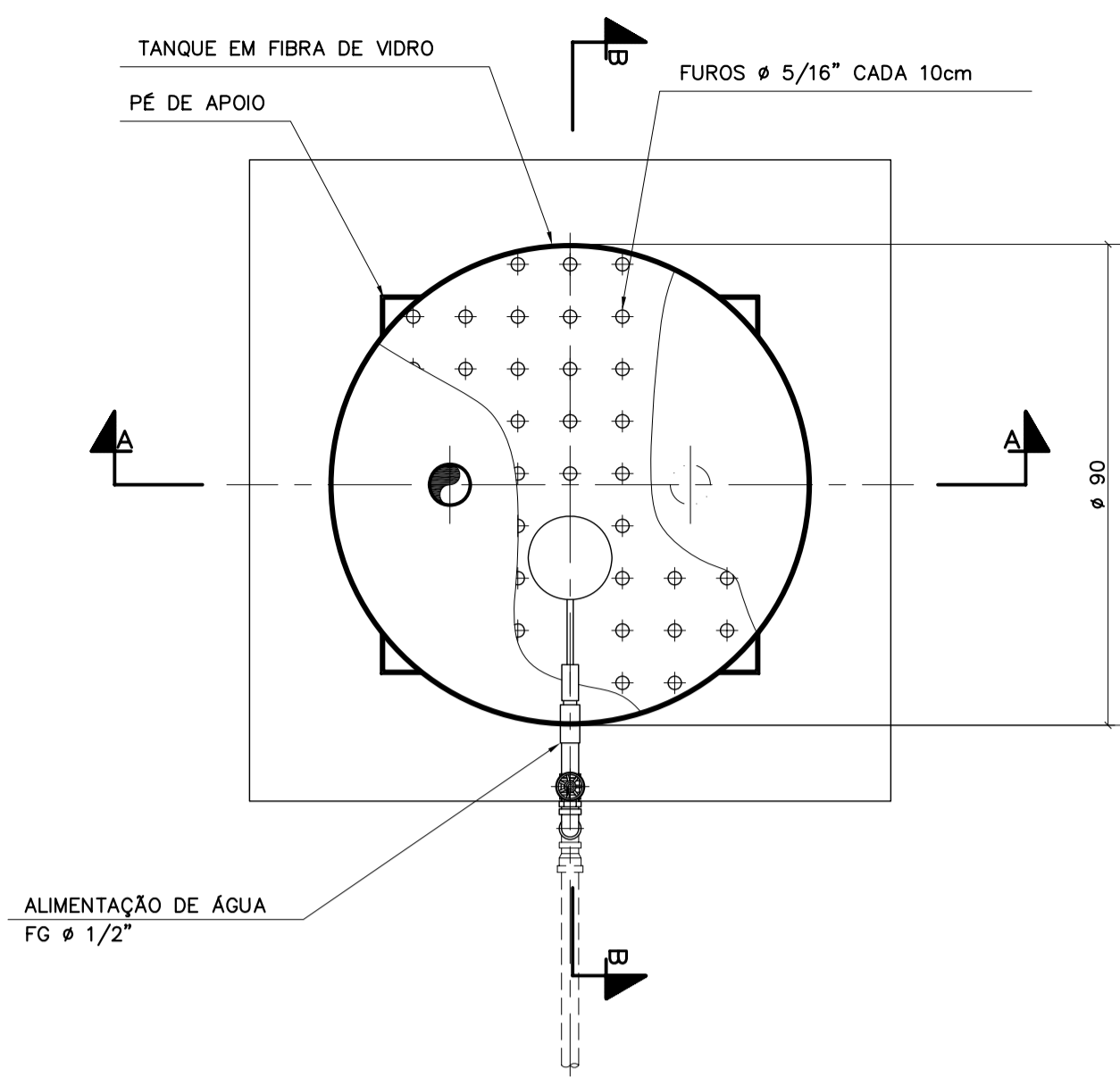
- COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- GUARDA-CORPO EM TUBO GALVANIZADO #3/4" A CADA 15cm, QUADRO E CORRIMÃO EM FERRO CHATO CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA COPASA.
- OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABRASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA EM COALTAR EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 DEMÃOS DE 200 m CADA.
- DE MODO A COMPATIBILIZAR AS COTAS DO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO DA ÁREA DA ETE FORNECIDA PELA COPASA COM O LEVANTAMENTO DAS FAIXAS EXECUTADAS PELA TECMINAS, CONSIDERAR:

0	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
REVISÃO	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

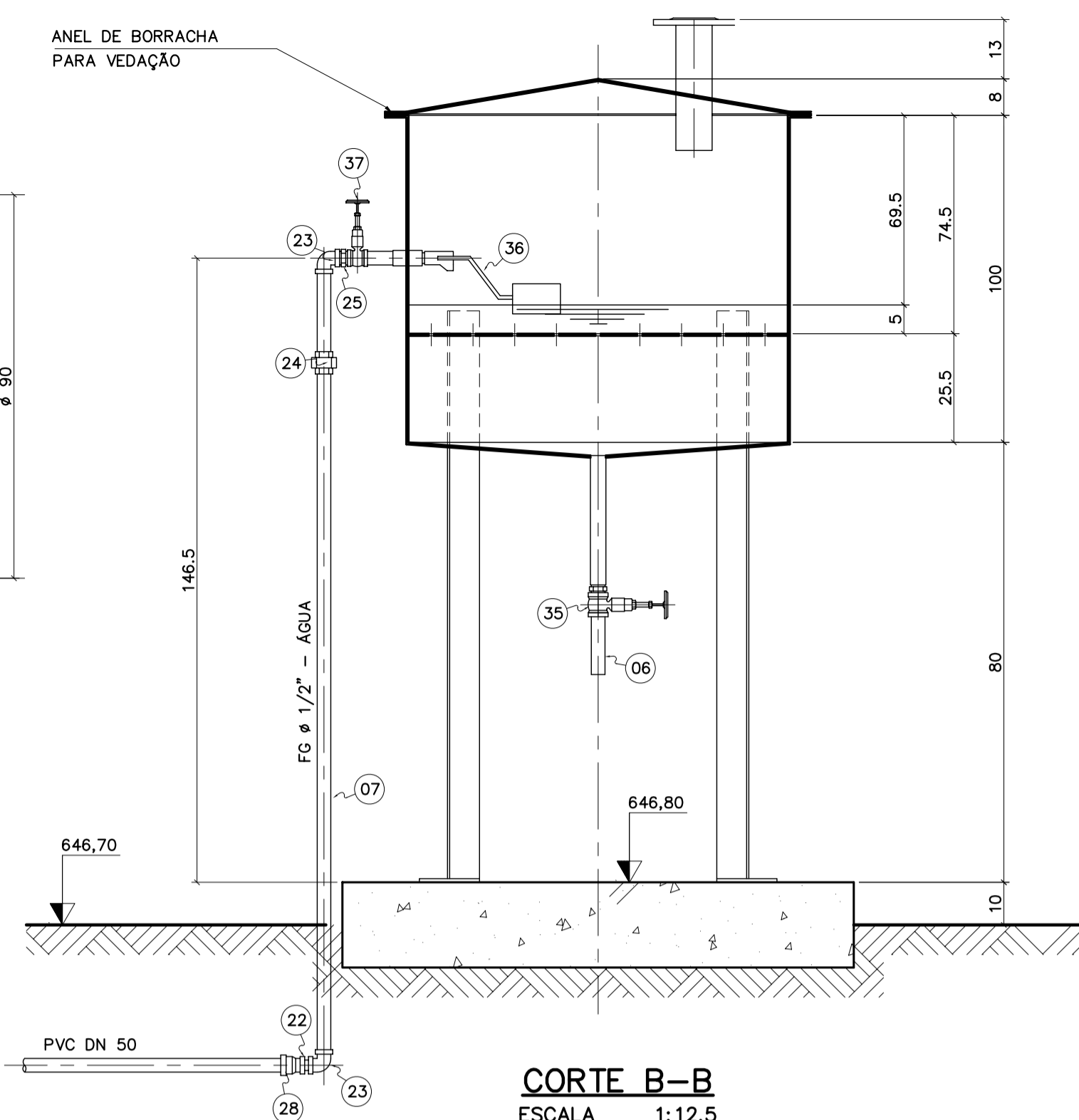
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA	
RUYTER CARLOS DA SILVA		RUYTER CARLOS DA SILVA		DATA	
CREA: 10380/D		CREA: 10380/D		DEZ/2011	
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		PROJETO BÁSICO		INDICADAS	
REATOR U.A.S.B.		RELATÓRIO DE MATERIAIS		FOLHA	
48/69		BS		48/69	
APPROVADO		VISTO		VISTO	
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA		ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS		TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO	
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO		SPEC-SUPERINT. DE ENGENHARIA		DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS	
CODEVASF		COPASA		POMPÉU - MG	



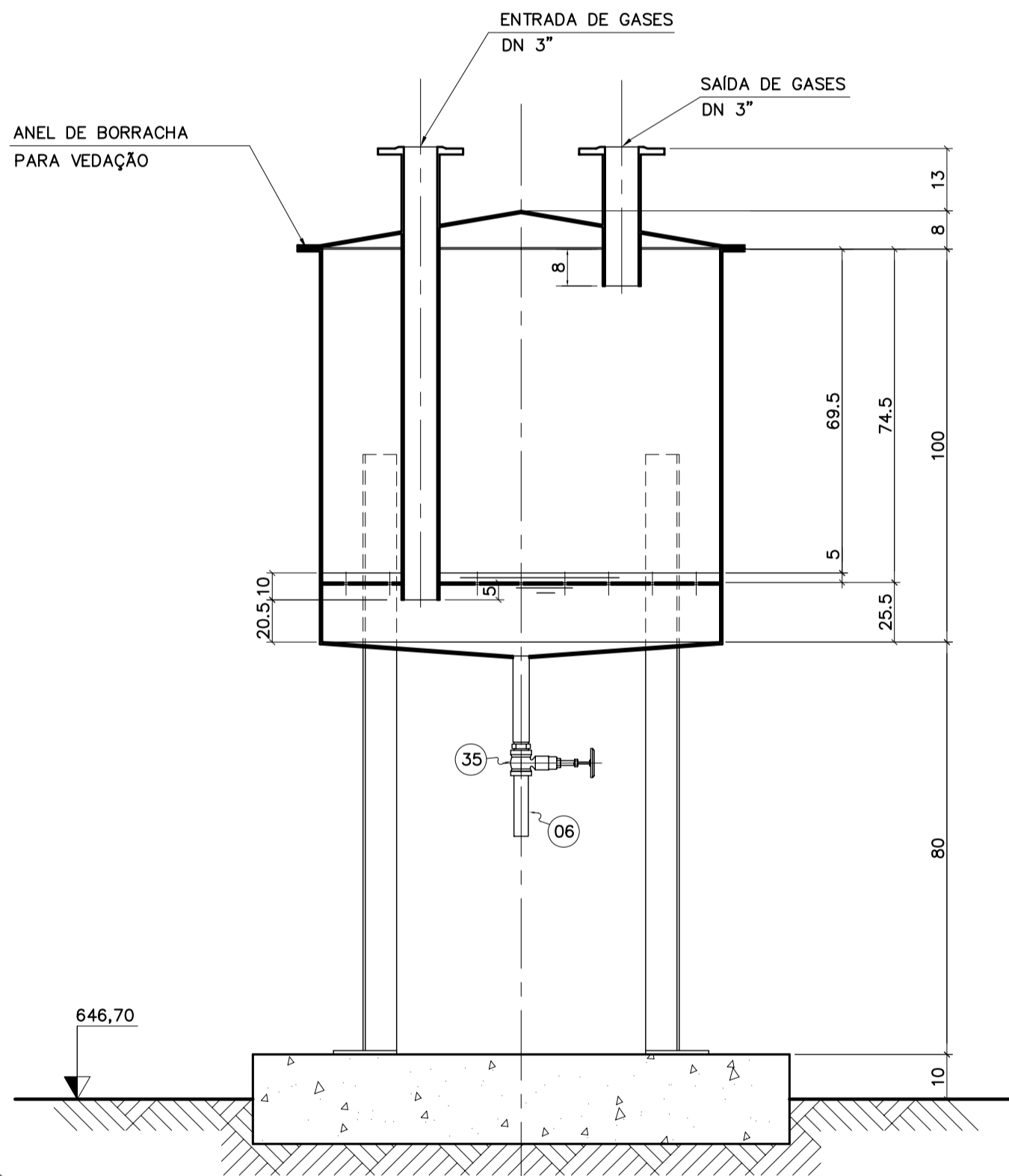
PLANTA CORTA CHAMA – PLANTA DE COBERTURA
ESCALA 1:12.5



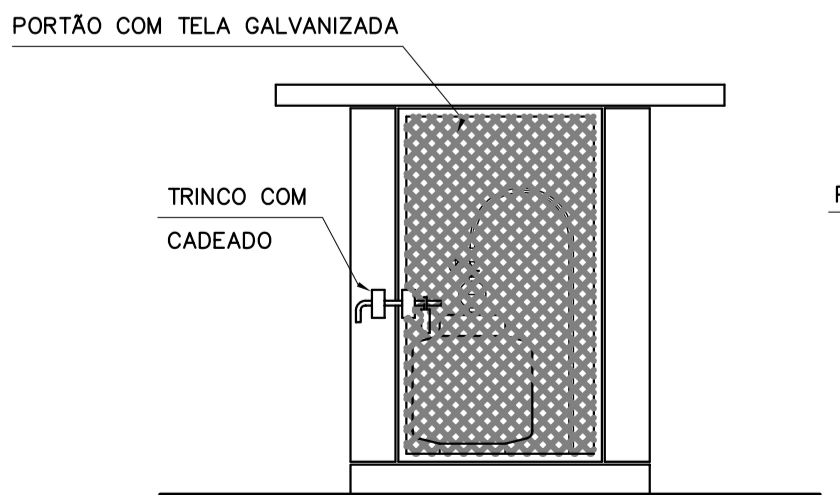
TANQUE CORTA CHAMA – PLANTA
ESCALA 1:12.5



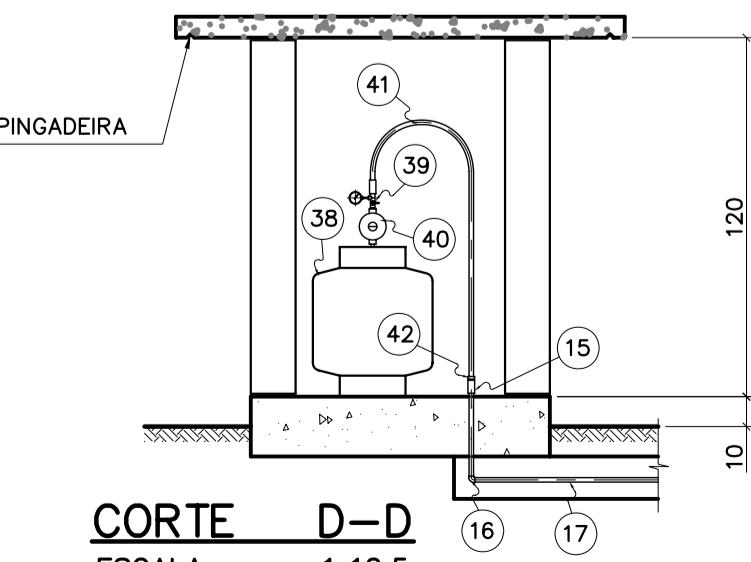
CORTE B-B
ESCALA 1:12.5



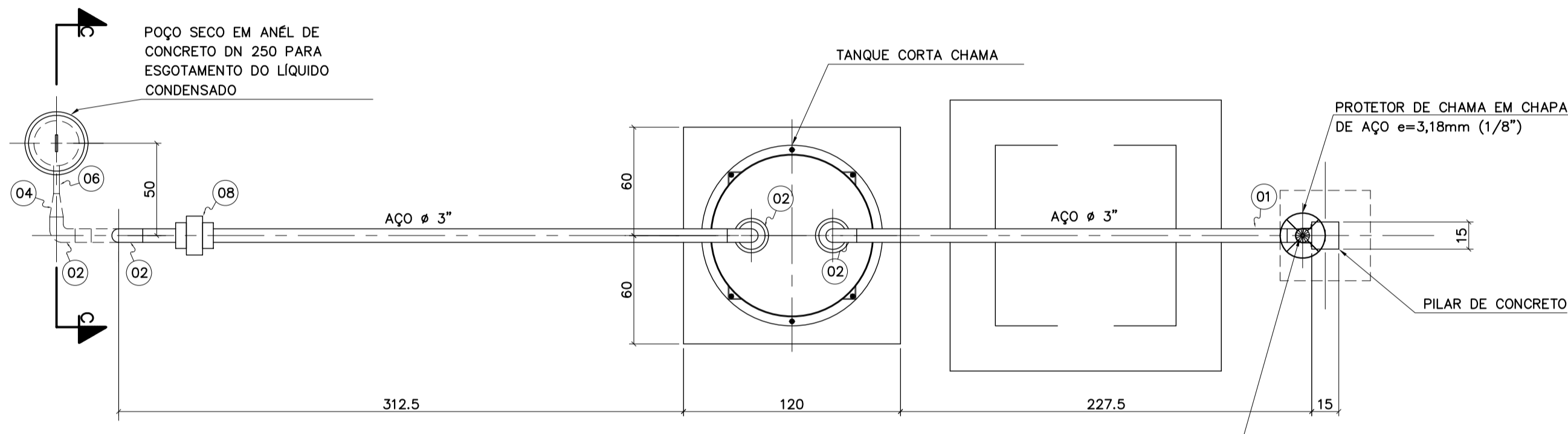
CORTE A-A
ESCALA 1:12.5



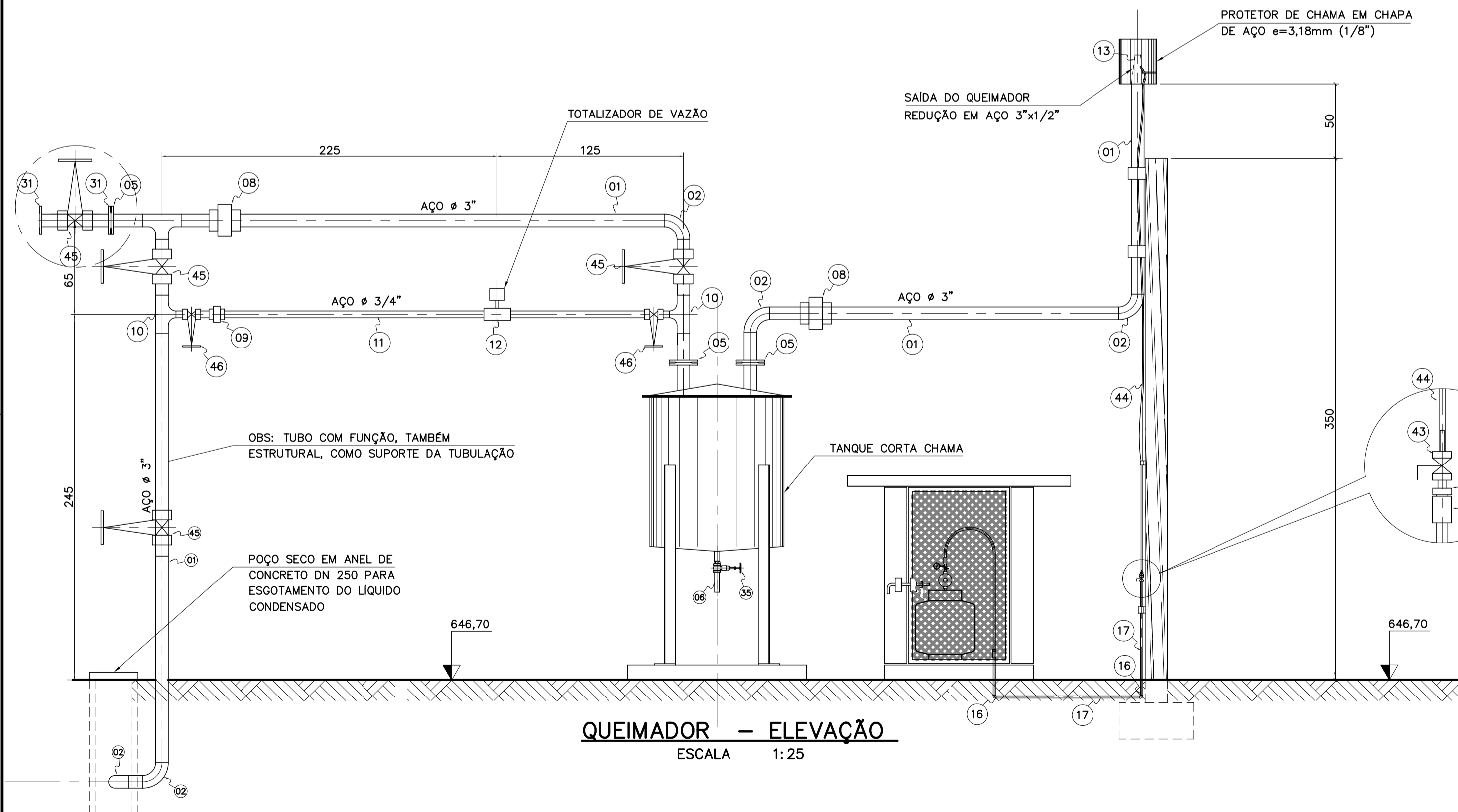
FACHADA FRONTAL
ESCALA 1:25



CORTE D-D
ESCALA 1:12.5

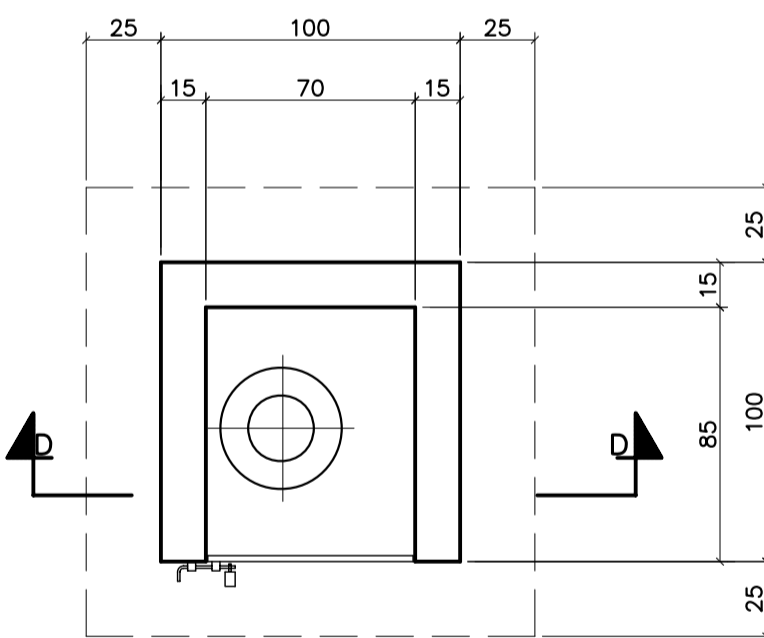


QUEIMADOR – PLANTA
ESCALA 1:25

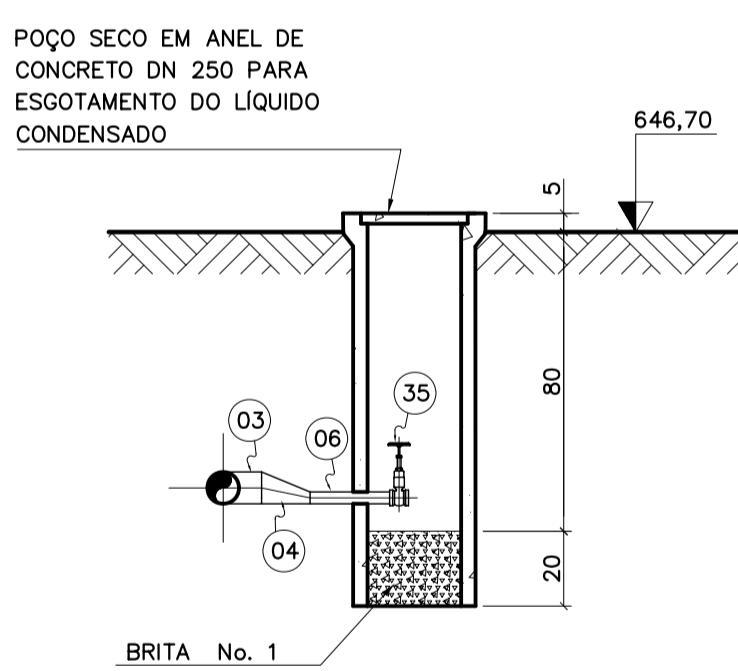


QUEIMADOR – ELEVÇÃO
ESCALA 1:25


LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂMETRO	UNID.	QUANT.
TUBOS E CONEXÕES DE AÇO CARBONO				
01	TUBO EM AÇO PRETO SEM COSTURA CONF. DIN 2448 – AÇO ST35	3"	m	14,00
02	CURVA 90° EM AÇO	3"	un	05
03	TÊ EM AÇO	3"	un	01
04	REDUÇÃO EXCÊNTRICA EM AÇO	3"x1"	un	01
05	FLANGE EM AÇO NBR 7675, PN10	3"	un	02
06	TUBO EM AÇO PRETO SEM COSTURA CONF. DIN 2448 – AÇO ST35	1"	m	1,00
07	TUBO EM AÇO GALVANIZADO	1/2"	m	2,50
08	UNIÃO EM AÇO CARBONO	3"	un	01
09	UNIÃO EM AÇO CARBONO	3/4"	un	01
10	TÊ DE REDUÇÃO EM AÇO	3"x3/4"	un	02
11	TUBO EM AÇO PRETO SEM COSTURA CONF. DIN 2448 – AÇO ST35	3/4"	m	3,50
12	TÊ EM AÇO	3/4"	un	01
13	REDUÇÃO EM AÇO	3"x1/2"	un	01
TUBOS E CONEXÕES DE FERRO GALVANIZADO				
15	LUVA EM FERRO F.G.	1/2"	un	01
16	COTOVELO 90° F.G.	1/2"	un	02
17	TUBO DE F.G. CLASSE 300 LIBRAS L= 6,00m	1/2"	un	01
18	BUCHA DE REDUÇÃO EM F.G.	1/2"x1/4"	un	01
TUBOS E CONEXÕES DE FERRO MALEÁVEL				
22	BUCHA DE REDUÇÃO EM FERRO MALEÁVEL	2"x 1/2"	un	01
23	COTOVELO 90° EM FERRO MALEÁVEL	1/2"	un	02
24	UNIÃO EM FERRO MALEÁVEL	1/2"	un	01
25	NIPLE EM FERRO MALEÁVEL	1/2"	un	01
TUBOS E CONEXÕES DE PVC				
28	ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO ROSCA E BOLSA EM PVC P/ REGISTRO	60x2"	un	01
TUBOS E CONEXÕES DE PEAD				
31	FLANGE EM PEAD, FURAÇÃO NBR7675 PN10	3"	un	02
MISCELÂNEAS				
34	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO PORTINHOLA MODELO SVTG19BA4ARN-2 OU SIMILAR	3/4"	un	01
35	REGISTRO DE GAVETA EM BRONZE	1"	un	02
36	REGISTRO COM BÓIA EM BRONZE	1/2"	un	01
37	REGISTRO DE GAVETA EM BRONZE	1/2"	un	01
38	BOTIJÃO DE GÁS DE 13 kg	-	un	01
39	REGULADOR DE PRESSÃO C/ MANÔMETRO DE 0 a 2,5kgf/cm2	1/2"	un	01
40	VÁLVULA DE SEGURANÇA TIPO CORTA CHAMA	-	un	01
41	MANGUEIRA DE ALTA PRESSÃO	5/8"	m	1,50
42	ADAPTADOR PARA MANGUEIRA	1/2"	un	01
43	REGISTRO PARA GASES COM SAÍDA TIPO BICO DE MAMADEIRA	1/4"x3/8"	un	01
44	MANGUEIRA DE ALTA PRESSÃO	3/8"	m	3,20
45	REGISTRO DE GAVETA EM BRONZE	3"	un	03
46	REGISTRO DE GAVETA EM BRONZE	3/4"	un	02



ABRIGO PARA BOTIJÃO
DE GÁS – PLANTA
ESCALA 1:25

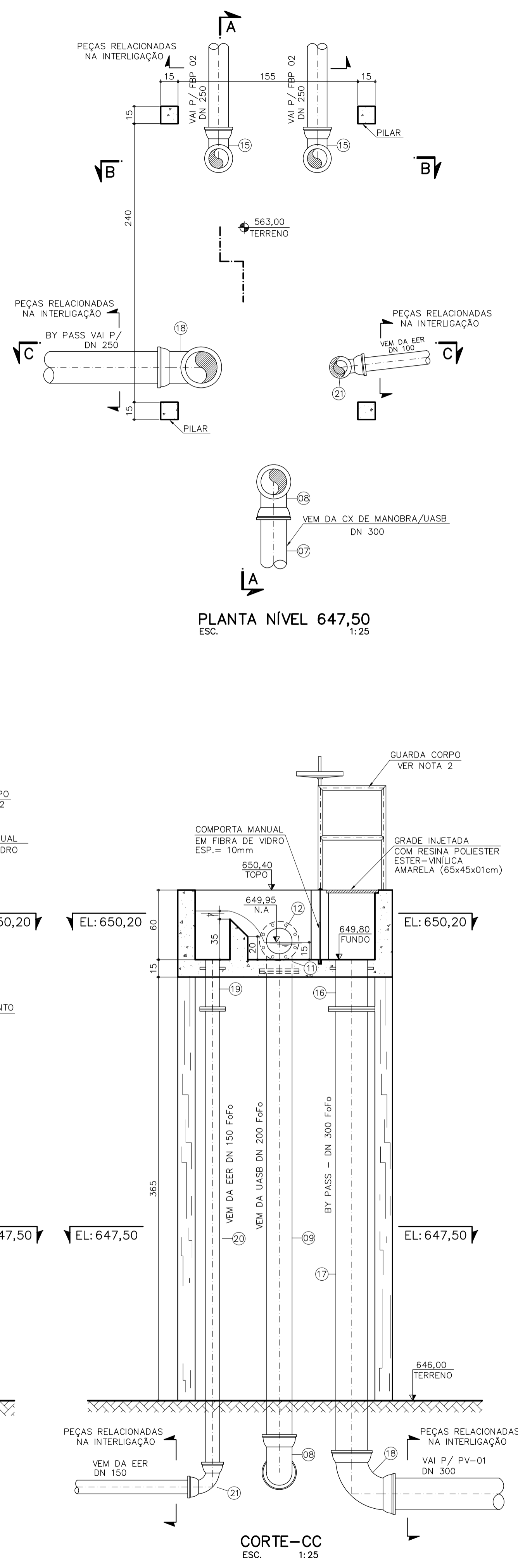
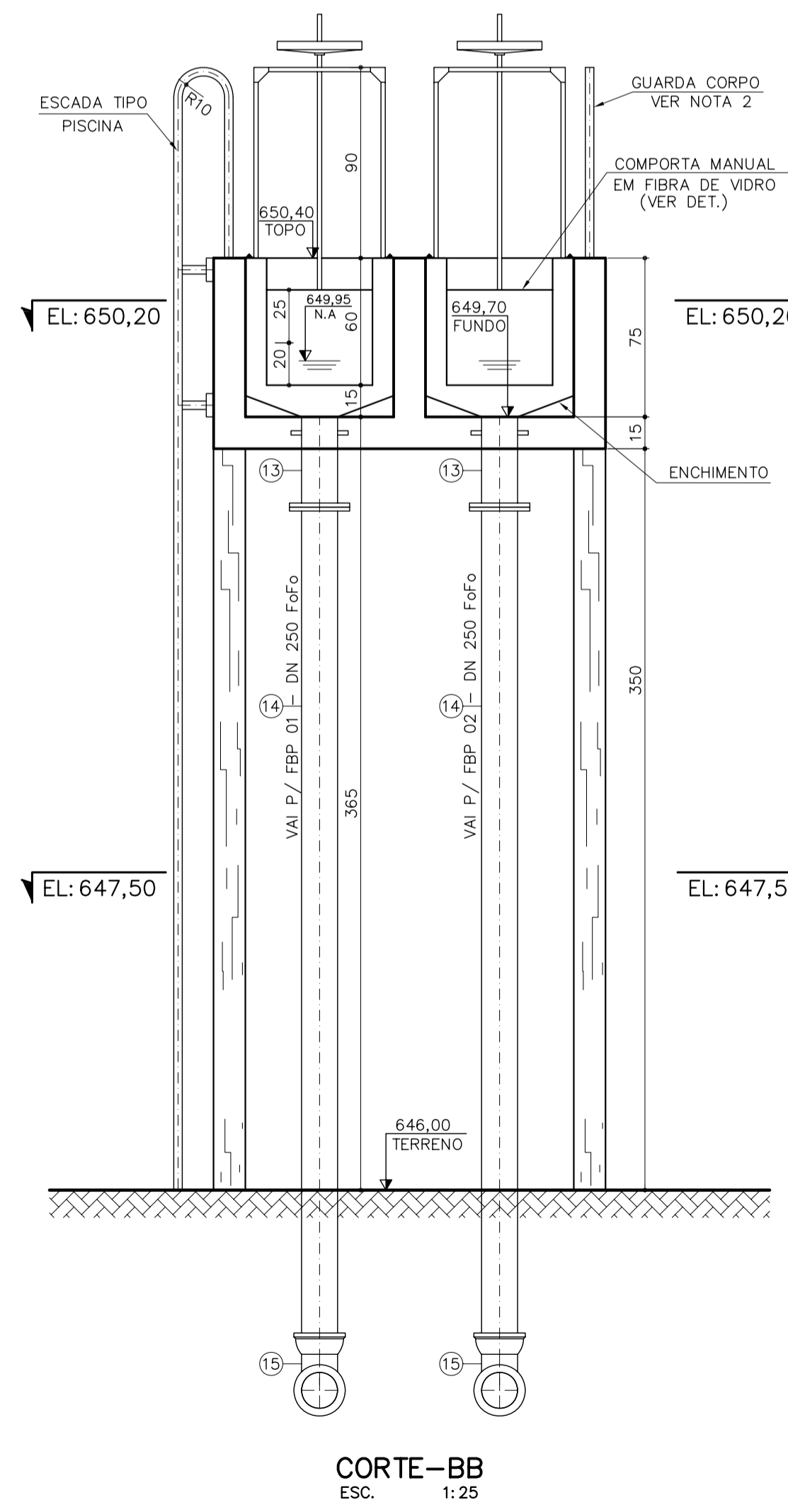
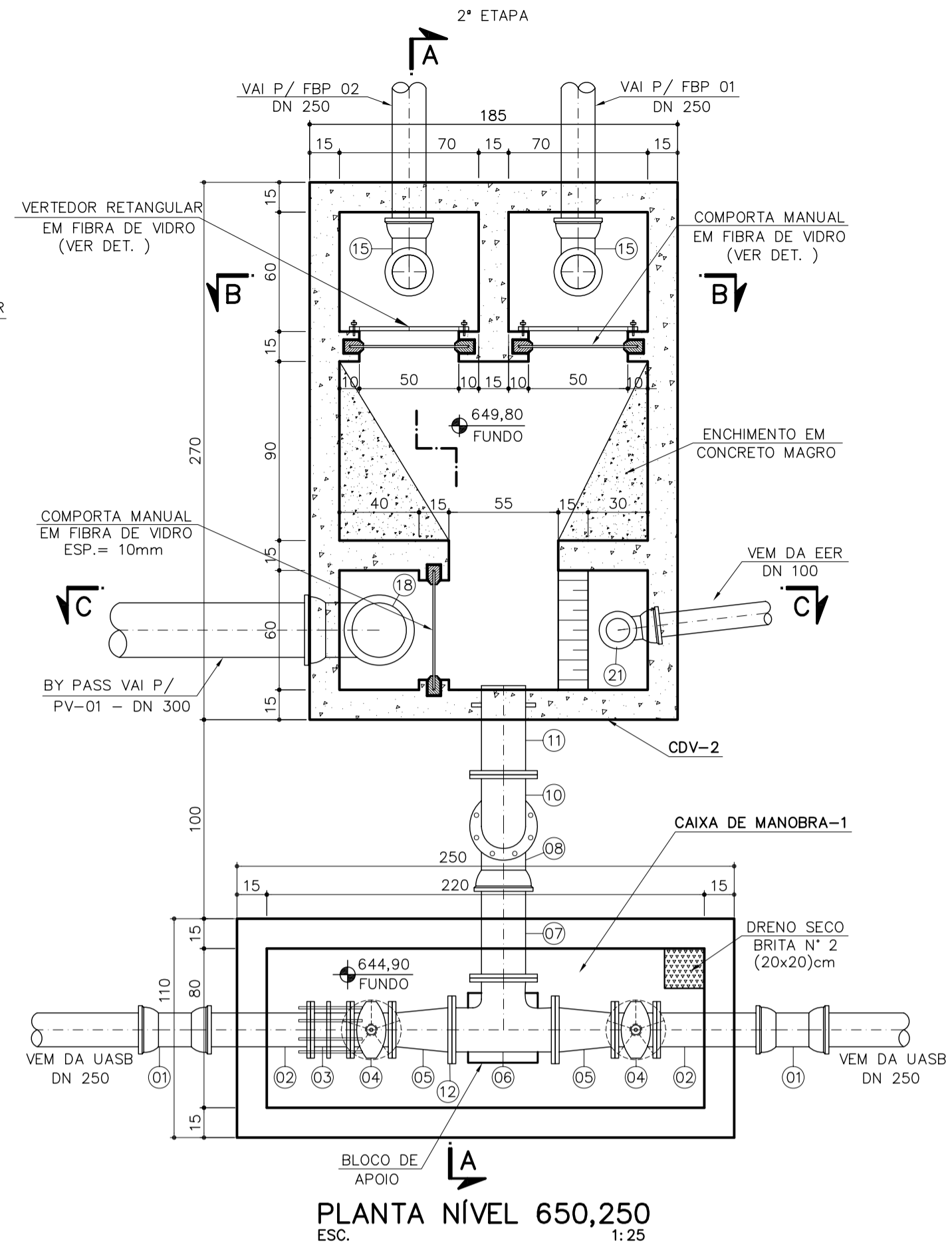
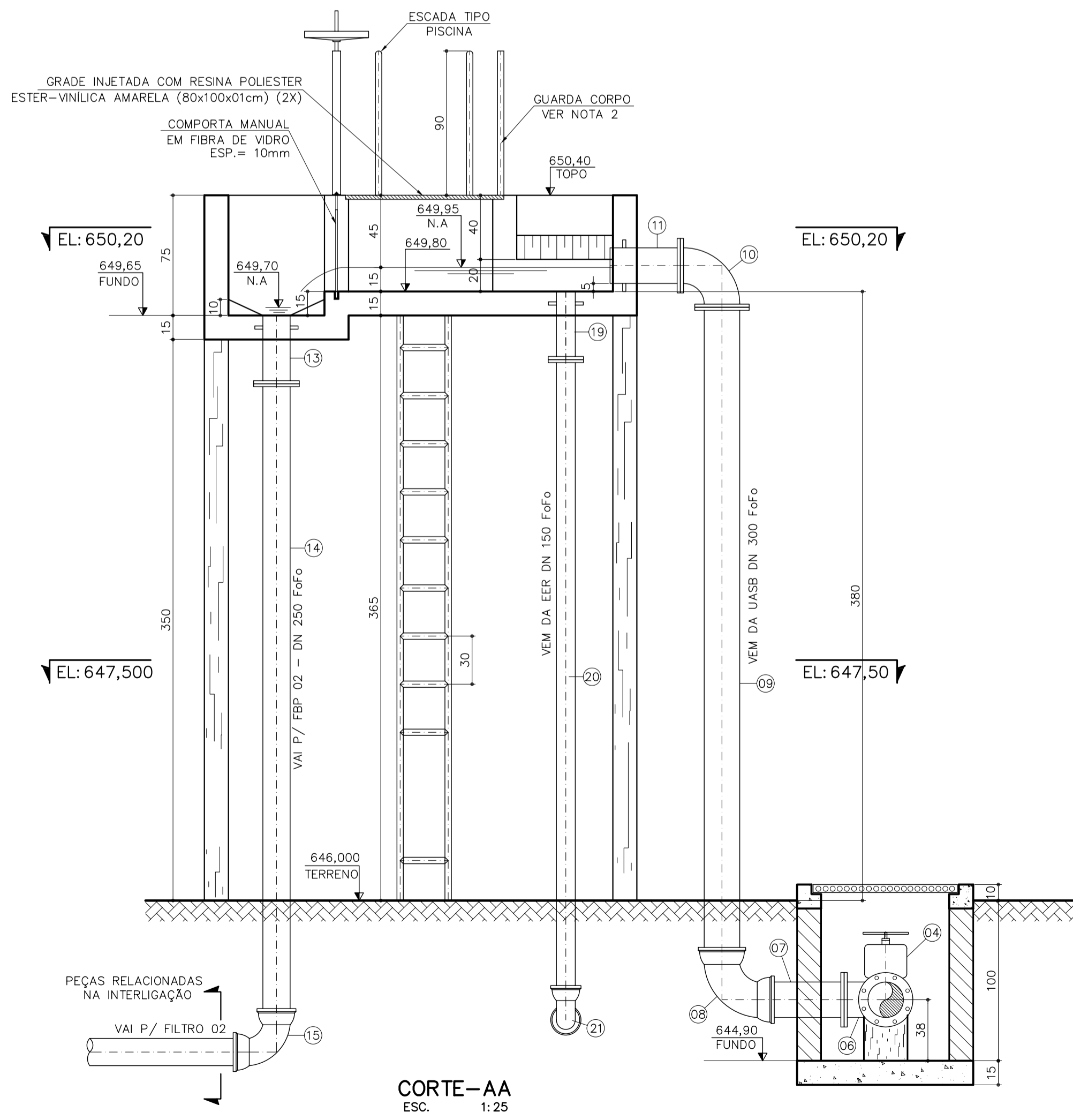
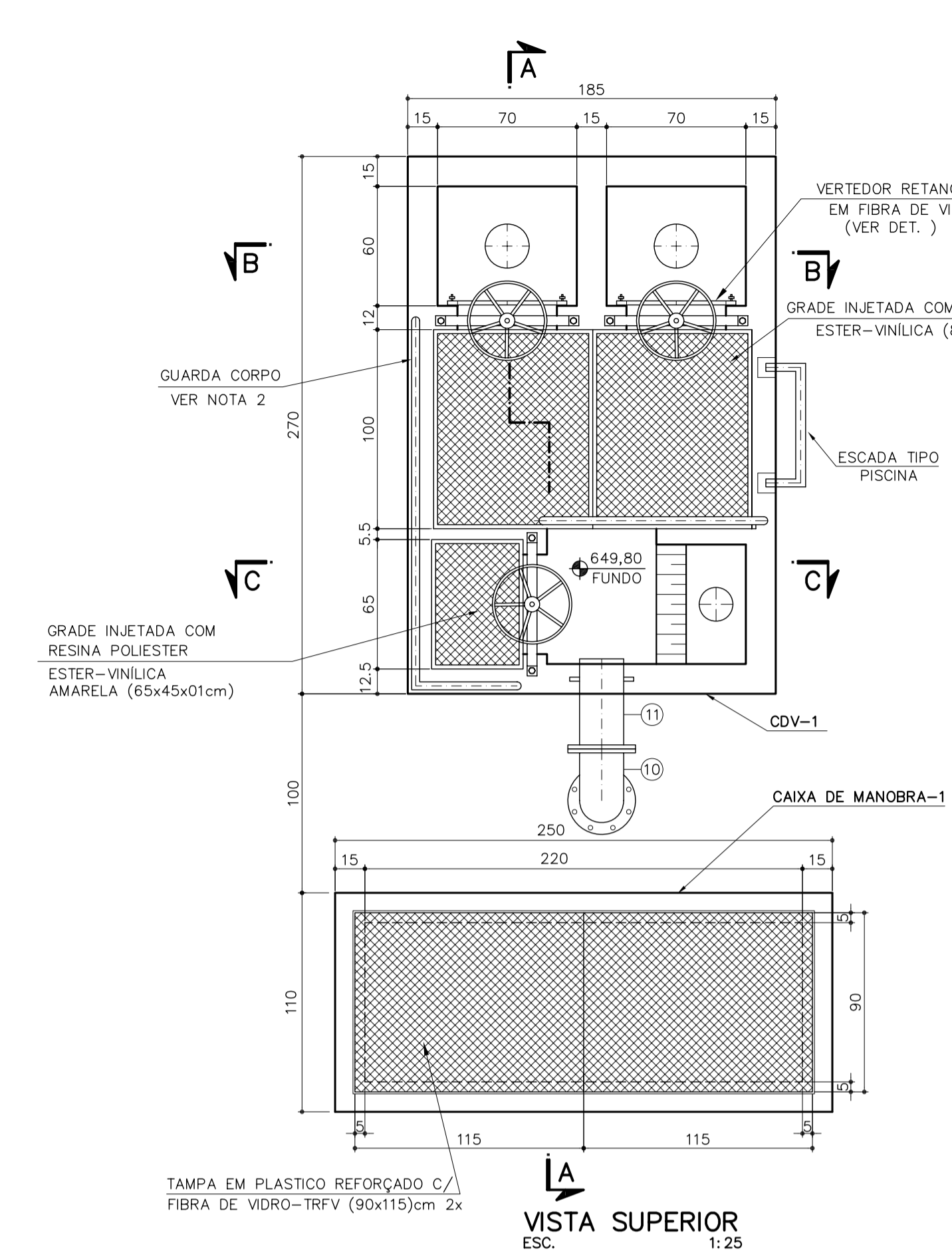


CORTE C-C
ESCALA 1:20

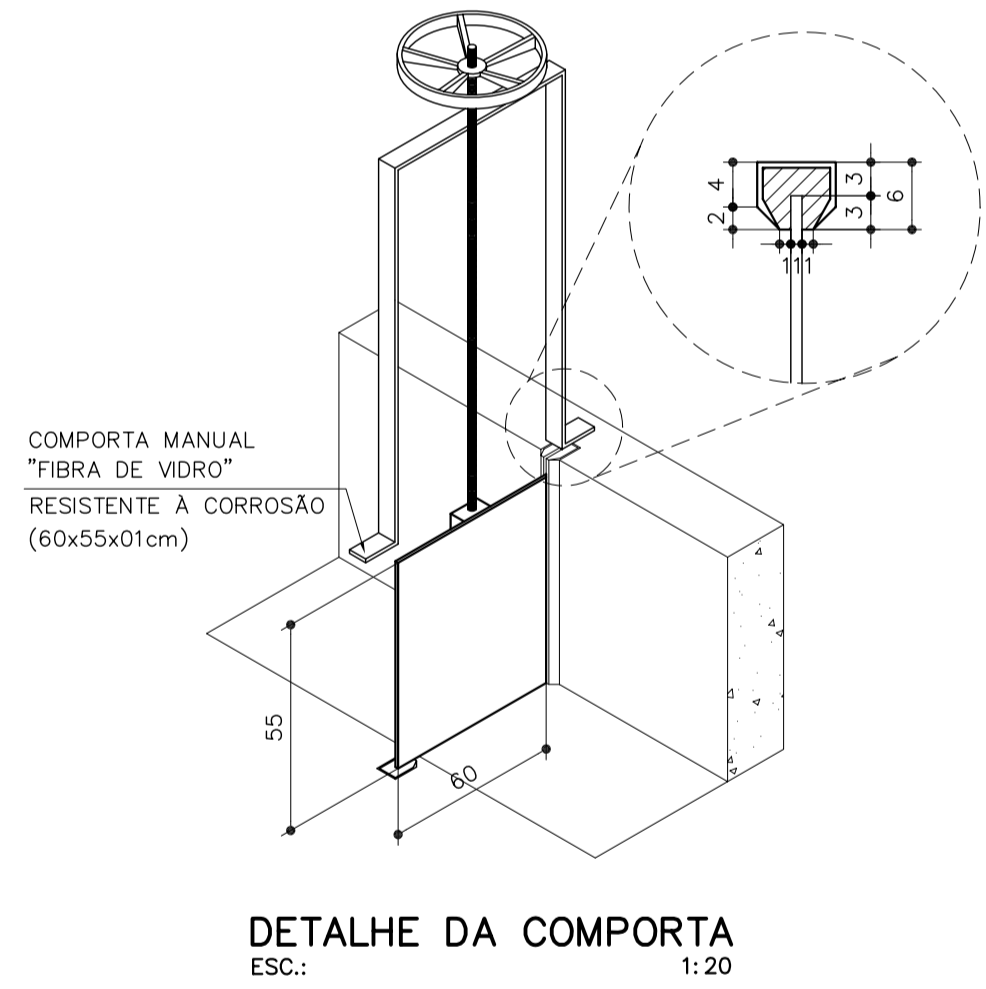
0					
B					
A					
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO		
REVISÕES					
 TECMINAS ENGENHARIA LTDA.			CONTRATO N° 4600024288		ART N° 1-40954733
RESPONSÁVEL TÉCNICO			COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA			RUYTER CARLOS DA SILVA		
CREA: 10380/D			CREA: 10380/D		
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS					
PROJETO BÁSICO					
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS					
QUEIMADOR DE GÁS - PLANTA - CORTES - DETALHES - LM					
APPROVADO			VISTO		VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA			ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS		TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO			SPEQ-SUPERINT. DE ENGENHARIA		DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS
MOISÉS P. DOS SANTOS			COORDENADOR DA OPAASA		
CODEVASF			COPASA		
POMPÉU – MG					

06844288-ES-B5-0-1-ET-58201-05-048-0-TEC-2011




NOME DO ARQUIVO DIGITAL



RELAÇÃO DE MATERIAIS				
CAIXA DE MANOBRA-1 / CAIXA DISTRIBUIDORA DE VAZÃO 1 - CDV1				
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	QUANT.	UNID.
CAIXA DE MANOBRA				
01	LUVA COM BOLSAS JGS FoFo	300	02	Pç
02	TUBO PONTA E FLANGE PN10 FoFo L=0,60m	250	02	Pç
03	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE FoFo	250	01	Pç
04	REGISTRO CHATO C/ FLANGE E VOLANTE FoFo	250	02	Pç
05	REDUÇÃO COM FLANGES CONCÊNTRICA FoFo	300x250	02	Pç
06	TE COM FLANGES FoFo	300	01	Pç
07	TUBO PONTA E FLANGE PN10 FoFo L=0,60m	300	01	Pç
08	CURVA 90° COM BOLSAS E JUNTA ELÁSTICA FoFo	300	01	Pç
09	TUBO PONTA E FLANGE PN10 FoFo L=3,60m	300	01	Pç
10	CURVA 90° COM FLANGE FoFo	300	01	Pç
11	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA COM ABA DE VEDAÇÃO FoFo	300	01	Pç
12	FLANGE CEGO FoFo	300	01	Pç
CAIXA DISTRIBUIDORA DE VAZÃO				
13	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA COM ABA DE VEDAÇÃO FoFo	150	02	Pç
14	TUBO PONTA E FLANGE PN10 FoFo L=3,50m	150	02	Pç
15	CURVA 90° COM BOLSAS E JUNTA ELÁSTICA FoFo	250	02	Pç
16	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA COM ABA DE VEDAÇÃO FoFo	250	01	Pç
17	TUBO PONTA E FLANGE PN10 FoFo L=3,40m	250	01	Pç
18	CURVA 90° COM BOLSAS E JUNTA ELÁSTICA FoFo	250	01	Pç
19	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA COM ABA DE VEDAÇÃO FoFo	150	01	Pç
20	TUBO PONTA E FLANGE PN10 FoFo L=4,40m	150	01	Pç
21	CURVA 90° COM BOLSAS E JUNTA ELÁSTICA FoFo	150	01	Pç
ACESSÓRIOS				
-	ARRUELA P/ FLANGE	150	01	Pç
-	ARRUELA P/ FLANGE	250	07	Pç
-	ARRUELA P/ FLANGE	300	06	Pç
-	PARAFUSO P/ FLANGE (16x80)mm	-	16	Pç
-	PARAFUSO P/ FLANGE (20x90)mm	-	64	Pç
EQUIPAMENTOS				
-	COMPORTA MANUAL 1 "FIBRO DE VIDRO" RESISTENTE À CORROSÃO (60x55x01cm)	-	02	pç

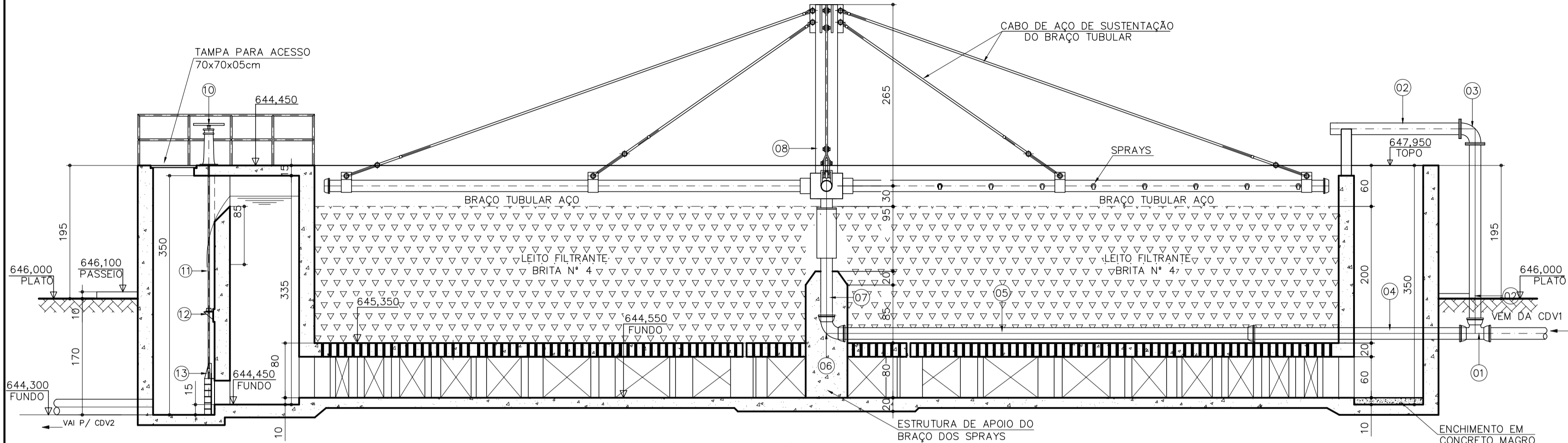


- NOTAS:**
- COTAS EM CENTÍMETROS, ELEVACÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - GUARDA-CORPO EM TUBO GALVANIZADO 3/4" A CADA 15cm, QUADRO E CORRIMÃO EM FERRO CHATO CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA COPASA.
 - OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABAIXO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA EM COATLAR EPOX/ALCATRAO DE ULHA EM 2 DEMAS DE 200 m CADA.

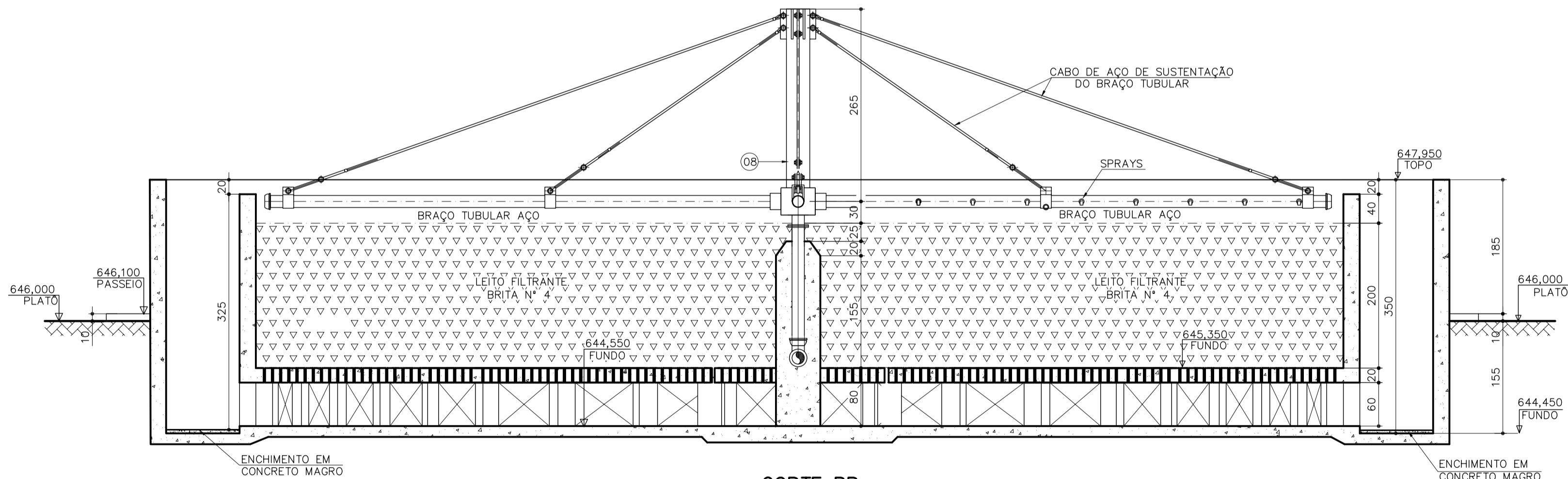
O			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
<div><div>TECMINAS ENGENHARIA LTDA.</div></div>		CONTRATO Nº 4600024288 PROJETO Nº	ART Nº 1-40954733
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D		RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D	
<div>SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS PROJETO BÁSICO ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS CDV-1 - CX. MANOBRA 1 - PLANTAS - CORTES - DETALHES - LM</div>			
APROVADO		VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA PROJETISTA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO		ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPE-01-SUPERINT. DE ENGENHARIA	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO PWC-01V. GERENC. PROJETOS
MOSES P. DOS SANTOS COORDENADOR DA COPASA			
<div><div>CODEVASF</div></div>		<div><div>COPASA</div></div>	POMPÉU - MG

06584286-ES-BS-01-E-FC-0001-DS-006-00-TEC-2011

NOME DO ARQUIVO ORIGINAL



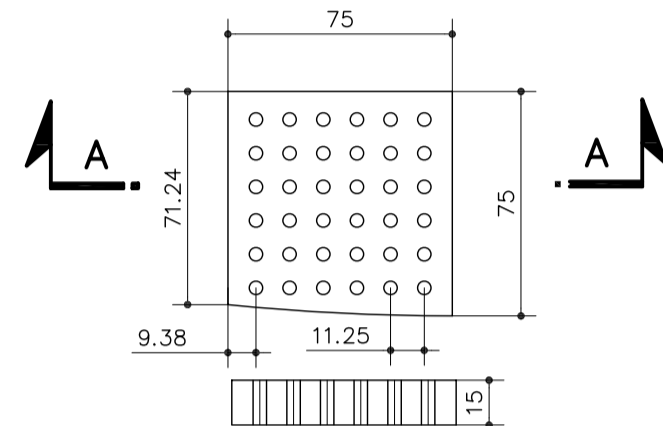
CORTE AA
ESC. 1:50



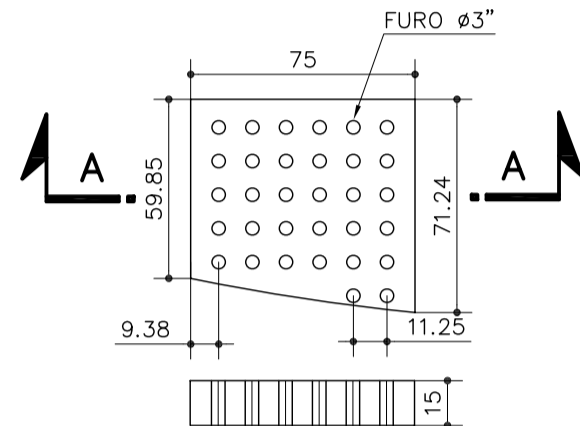
CORTE BB
ESC. 1:50

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DIAM.	QUANT.	UNID.
FILTRO BIOLÓGICO				
01	TE COM BOLSAS E JUNTA ELÁSTICA FoFo	200	01	pç
02	TUBO COM FLANGE E PONTA FoFo L=1,9m	200	02	pç
03	CURVA 90 COM FLANGES FoFo	200	01	pç
04	TUBO CILINDRICO FoFo L=3,2m	200	01	pç
05	TUBO CLASSE K7 COM JUNTA ELÁSTICA FoFo L=6,0m	200	01	pç
06	CURVA 90 COM BOLSAS E JUNTA ELÁSTICA FoFo	200	01	pç
07	TUBO COM FLANGE E PONTA FoFo L=0,89m	200	01	pç
08	DISPOSITIVO PARA DISPOSIÇÃO DO EFLUENTE NO LEITO FILTRANTE	200	01	pç
09	PEDESTAL DE MANOBRAS SIMPLES FoFo	350	01	pç
10	HASTE DE PROLONGAMENTO FoFo	1 1/8"	03	m
11	MANCAL INTERMEDIÁRIO FoFo	1 1/8"	01	pç
12	COMPORTA QUADRADA DE SENTIDO DUPLA FoFo	500	01	pç

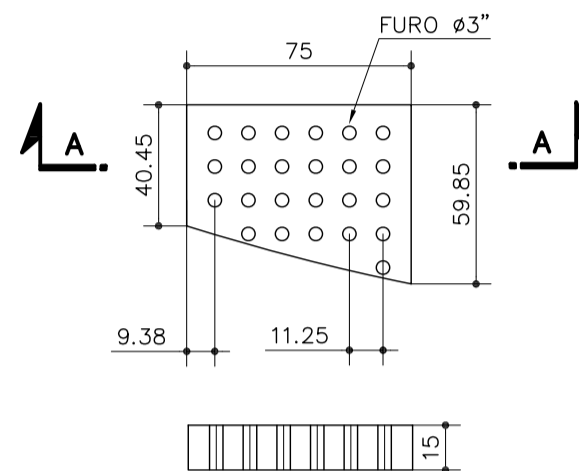
ACESSÓRIOS JUNTA FLANGEADA				
ABF 10		150	03	pç
PPF 10	(20x90)mm	-	48	pç



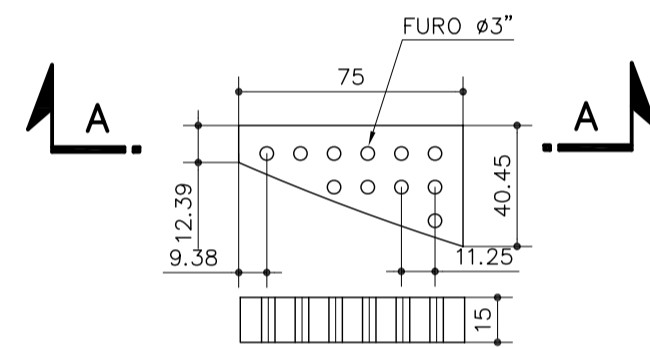
DETALHE DA PLACA PERFURADA 01
ESC. 1:25



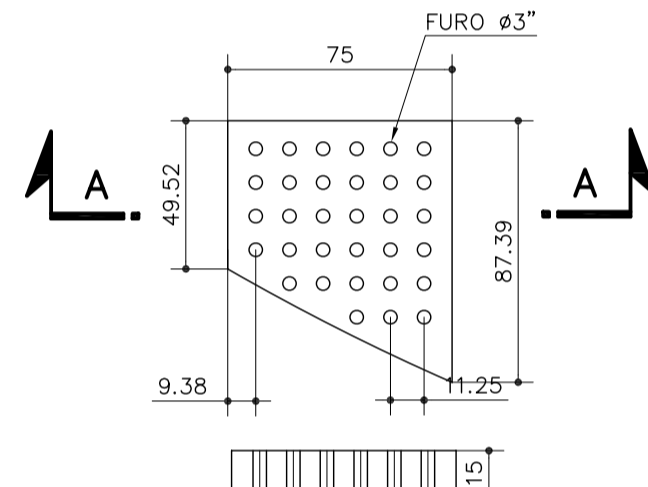
DETALHE DA PLACA PERFURADA 02
ESC. 1:25



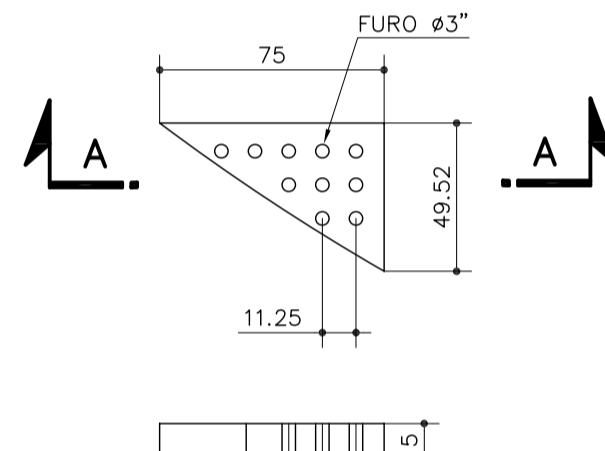
DETALHE DA PLACA PERFURADA 03
ESC. 1:25



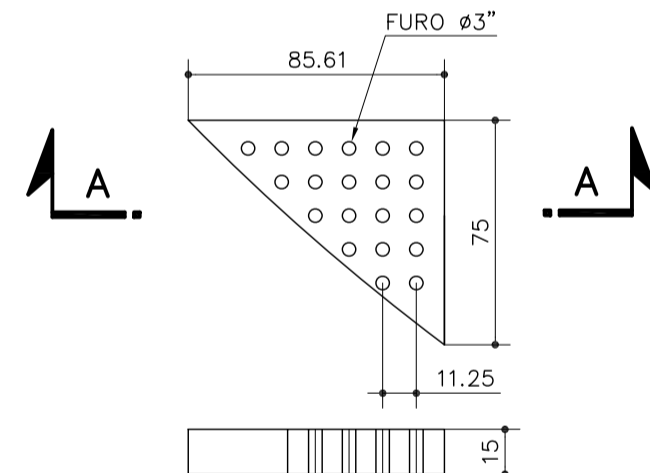
DETALHE DA PLACA PERFURADA 04
ESC. 1:25



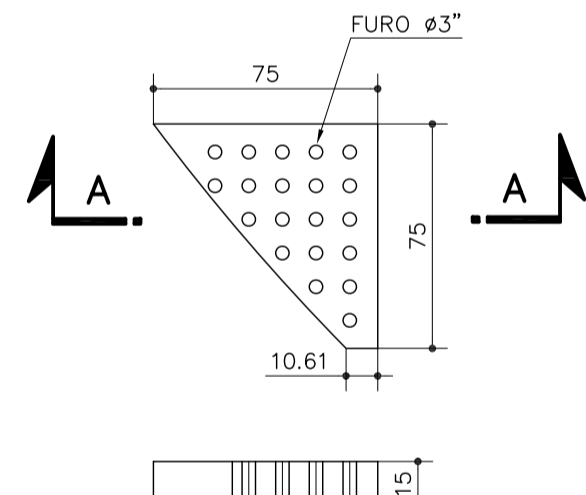
DETALHE DA PLACA PERFURADA 05
ESC. 1:25



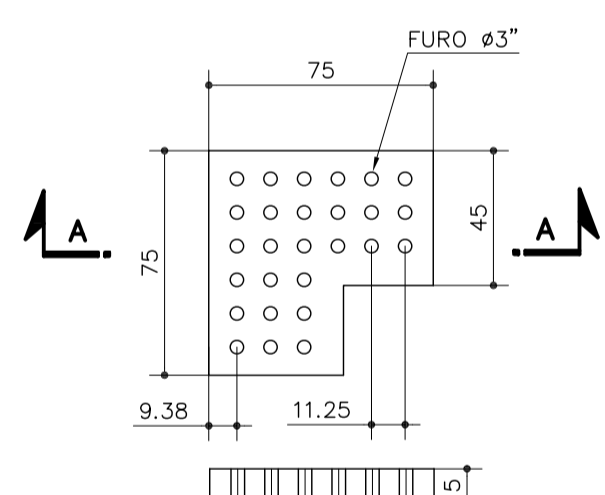
DETALHE DA PLACA PERFURADA 06
ESC. 1:25



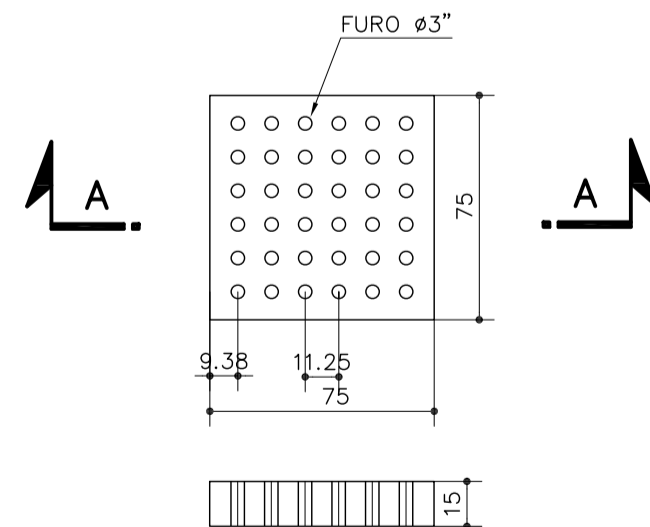
DETALHE DA PLACA PERFURADA 07
ESC. 1:25



DETALHE DA PLACA PERFURADA 08
ESC. 1:25



DETALHE DA PLACA PERFURADA 09
ESC. 1:25

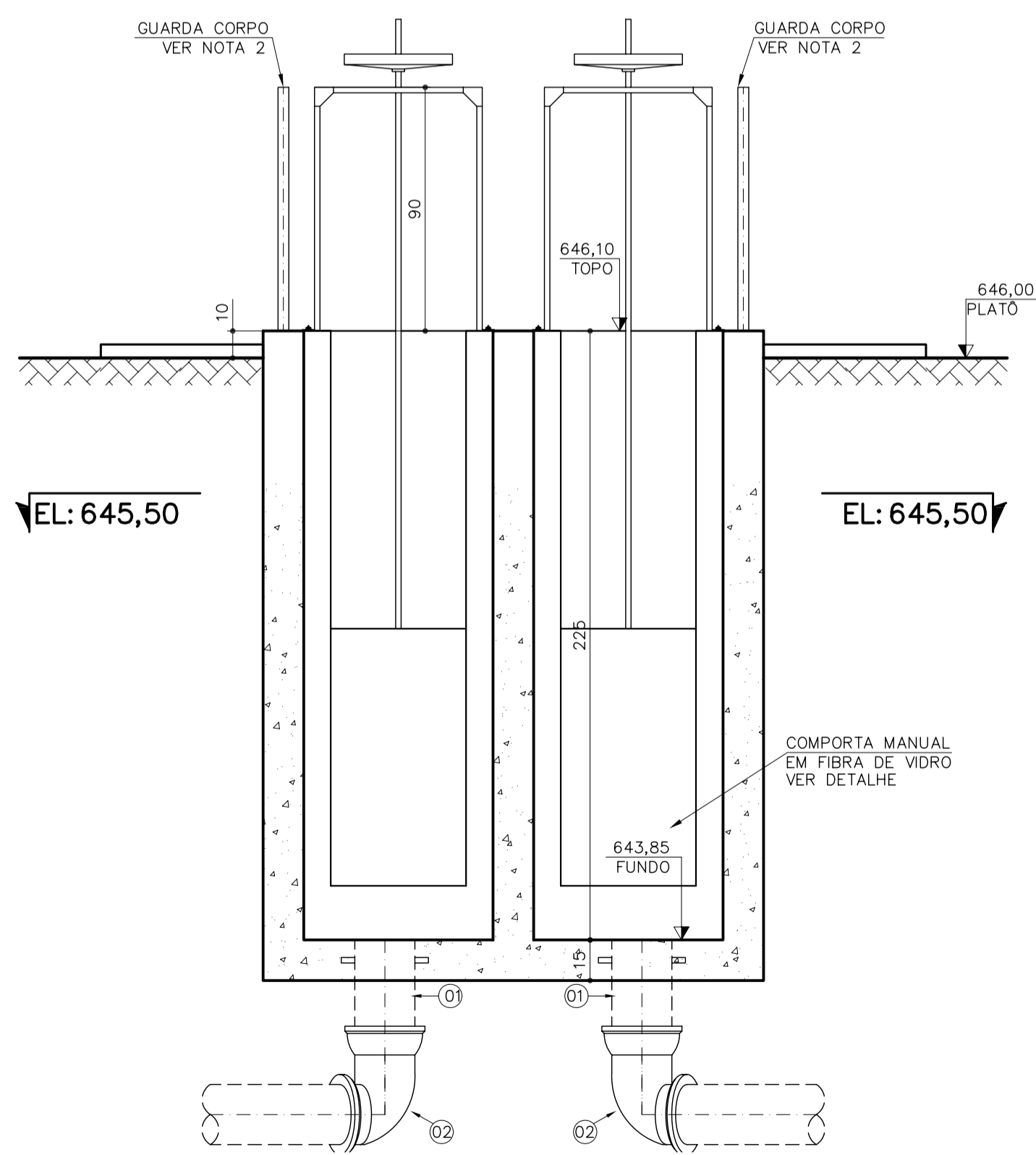
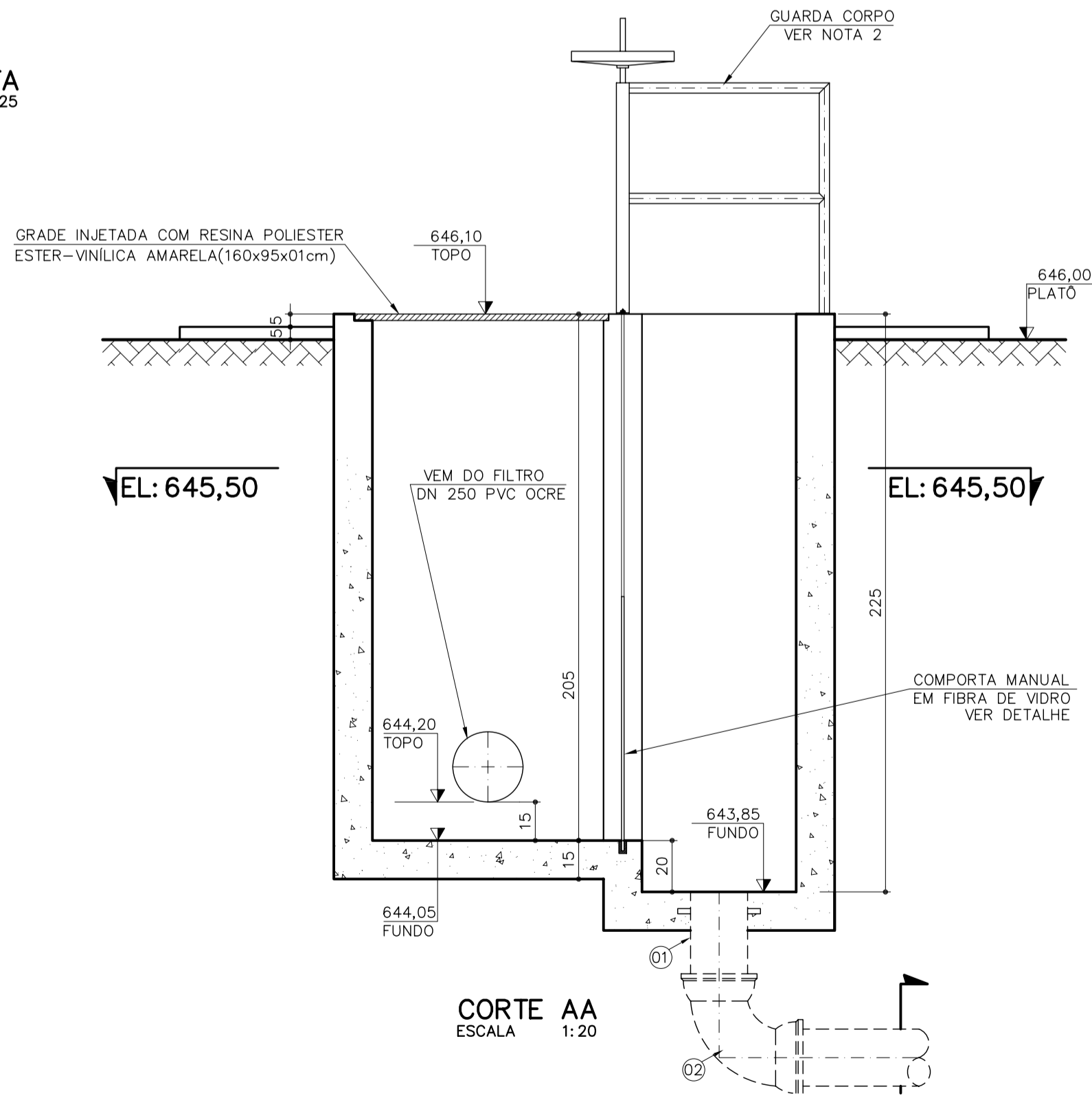
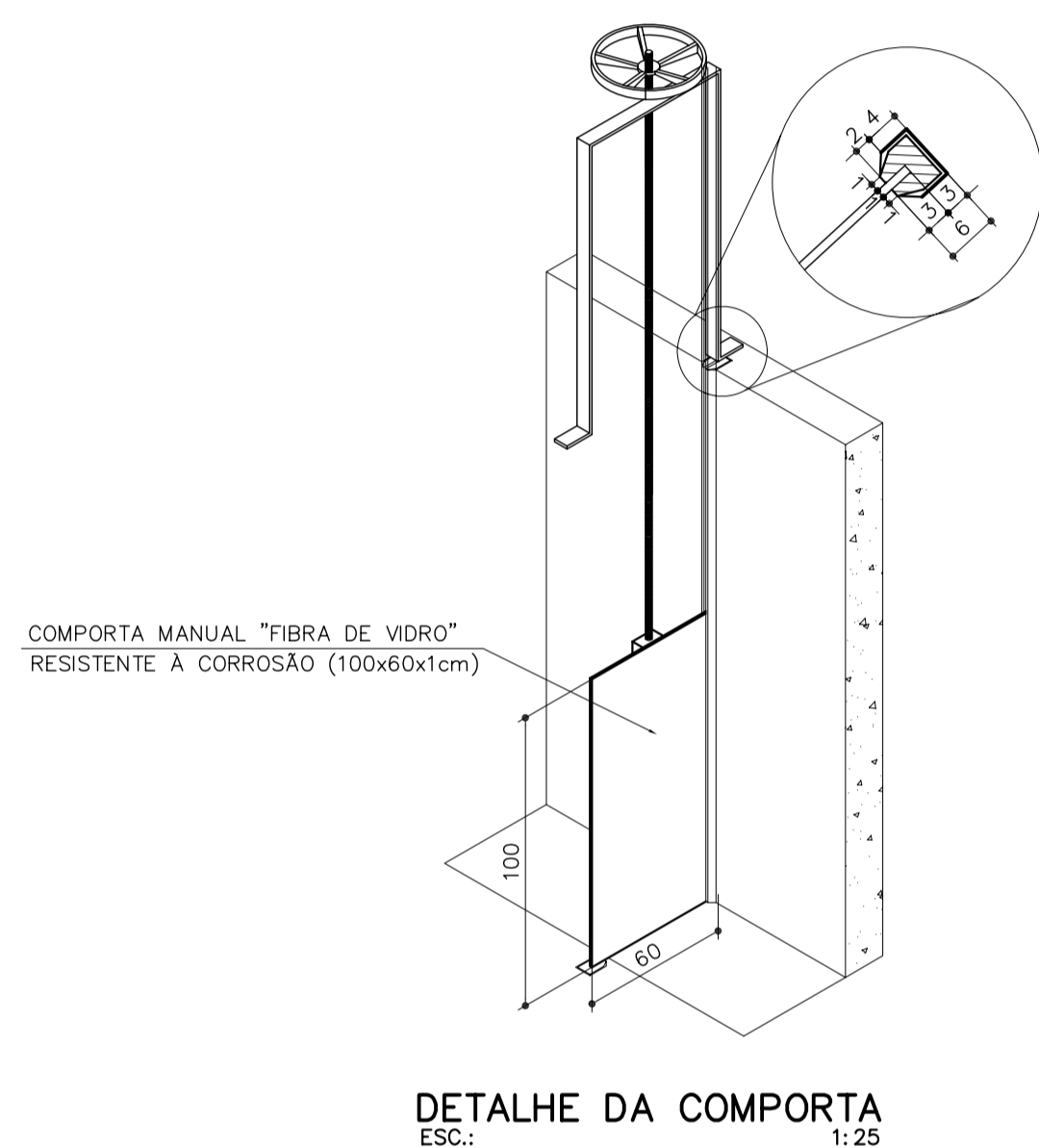
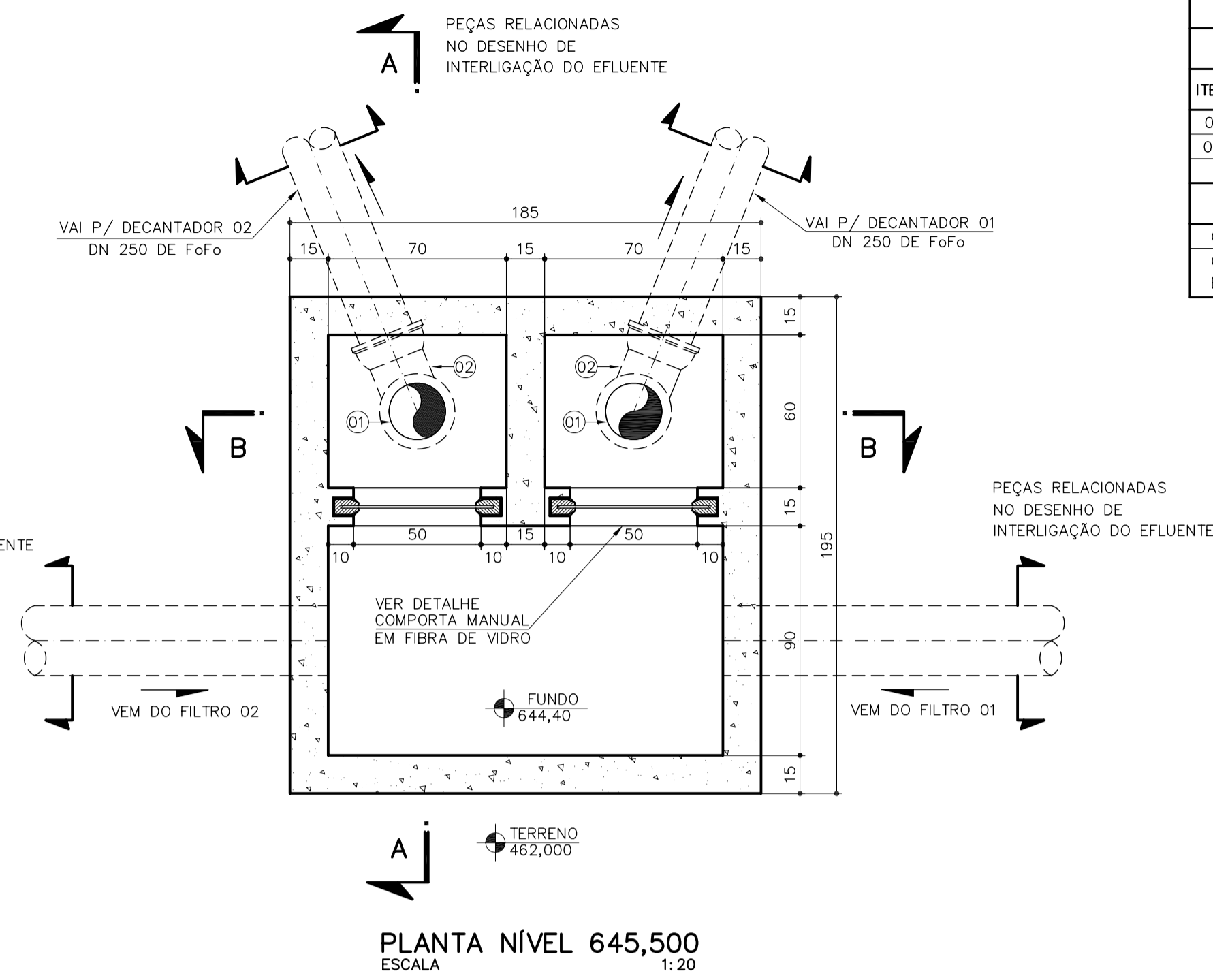
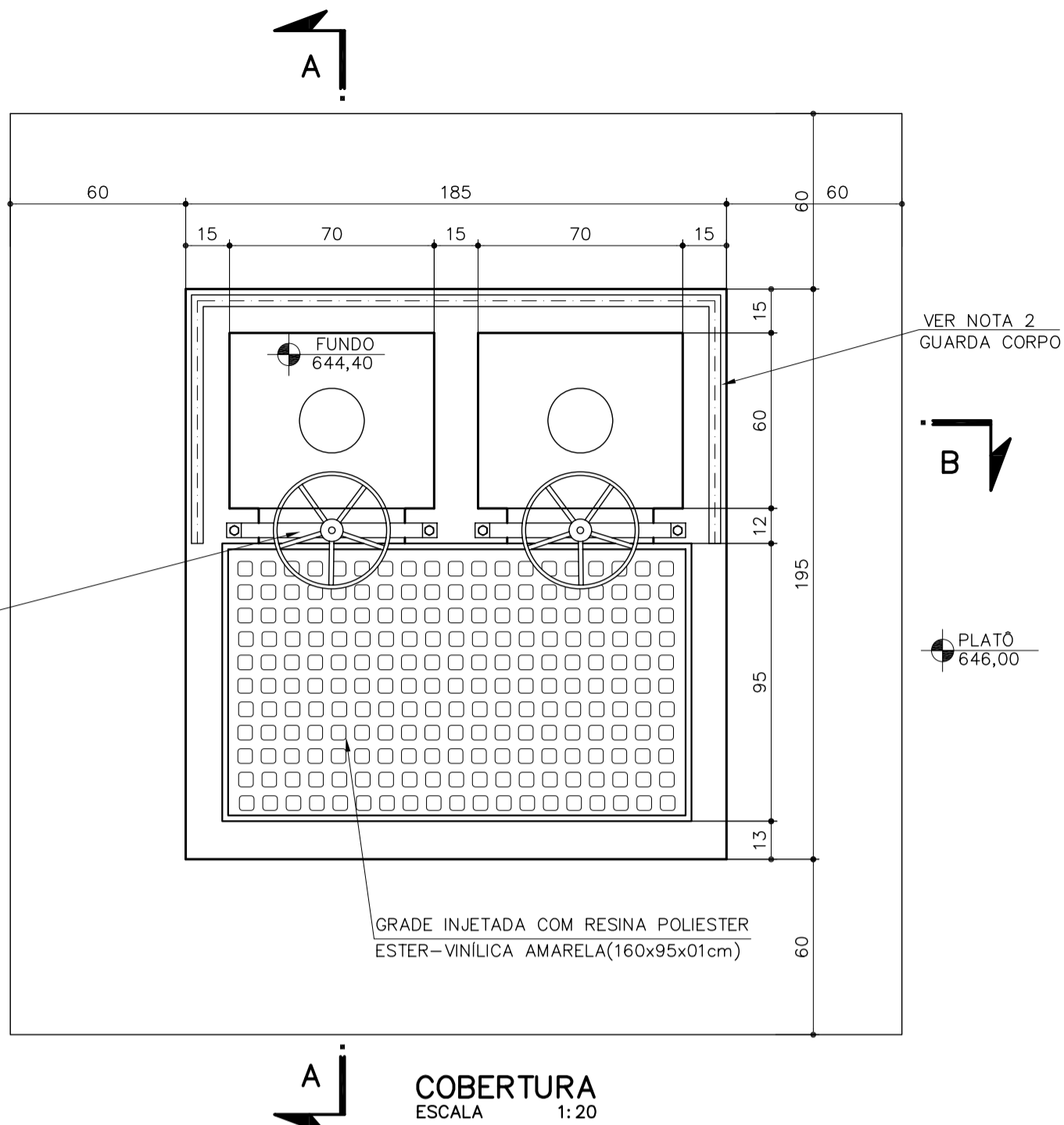


DETALHE DA PLACA PERFURADA 10
ESC. 1:25

- NOTAS:**
- 1- COTAS EM CENTÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - 2- GUARDA-CORPO EM TUBO GALVANIZADO 83/4" A CADA 15cm, QUADRO E CORRIMÃO EM FERRO CHATO CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA COPASA.
 - 3- OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
-JATEAMENTO ABRASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2.5).
-PINTURA EM GOMALTA EPOXI/ALCATRÃO DE ULIHA EM 2 DEMÃO DE 200 m CADA.

0			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

		CONTRATO Nº 4600024288	ART Nº 1-40954733
RESPONSÁVEL TÉCNICO RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D	PROJETISTA DATA DEZ/2011
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR - CORTES - DETALHES - LM		ESCALA INDICADAS	FOLHA BS 52/69
APROVADO ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	VISTO ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA	VISTO TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DVOG-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO	VISTO MOISÉS P. DOS SANTOS SPO-GERENTE DE ENGENHARIA
CODEVASF		COPASA	
		POMPÉU - MG	



RELAÇÃO DE MATERIAIS				
CAIXA DISTRIBUIDORA DE VAZÃO - CDV2				
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	QUANT.	UNID.
01*	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA COM ABA DE VEDAÇÃO	200	02	PÇ
02	CURVA 90° COM BOLSA JGS	200	02	PÇ
EQUIPAMENTO				
	COMPORTA MANUAL 1 "FIBRO DE VIDRO" RESISTENTE A CORROSÃO (100x60x1cm)		02	PÇ
	GRADE INJETADA COM RESINA POLIESTER ESTER-VINILICA (160x95x1cm) NA COR AMARELA		02	PÇ
*RETIRAR O FLANGE NA MONTAGEM				

- NOTAS:
- 1- COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - 2- GUARDA-CORPO EM TUBO GALVANIZADO #3/4" A CADA 15cm, QUADRO E CORRIMÃO EM FERRO CHATO CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA COPASA.
 - 3- OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
-JATEAMENTO ABASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
-PINTURA EM COALTAR EPOXI/ALCATRAÇO DE ULHA EM 2 DEMÃOS DE 200 m CADA.

0			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

PROJETISTA
DATA
DEZ/2011
ESCALA
INDICADAS
TIPO
FOLHA
BS 53/69

CONTRATO N° 4600024288
ART N° 1-40954733
PROJETO N°

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS
CAIXA DISTRIBUIDORA DE VAZÃO 02-CDV-02 - PLANTAS - DETALHES - LM

APROVADO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

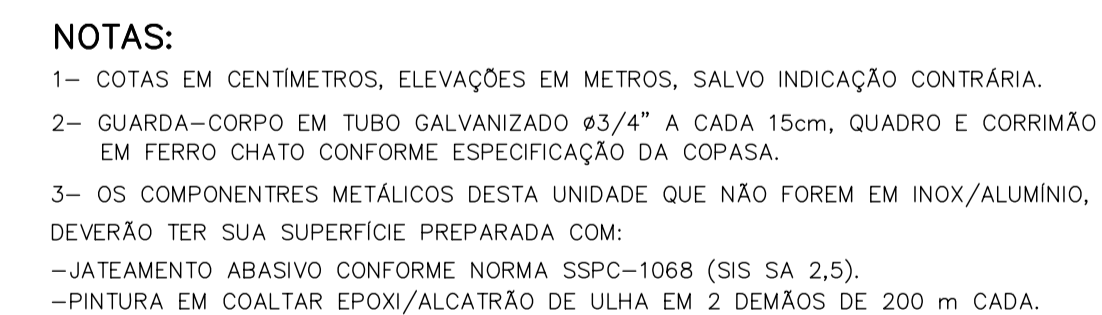
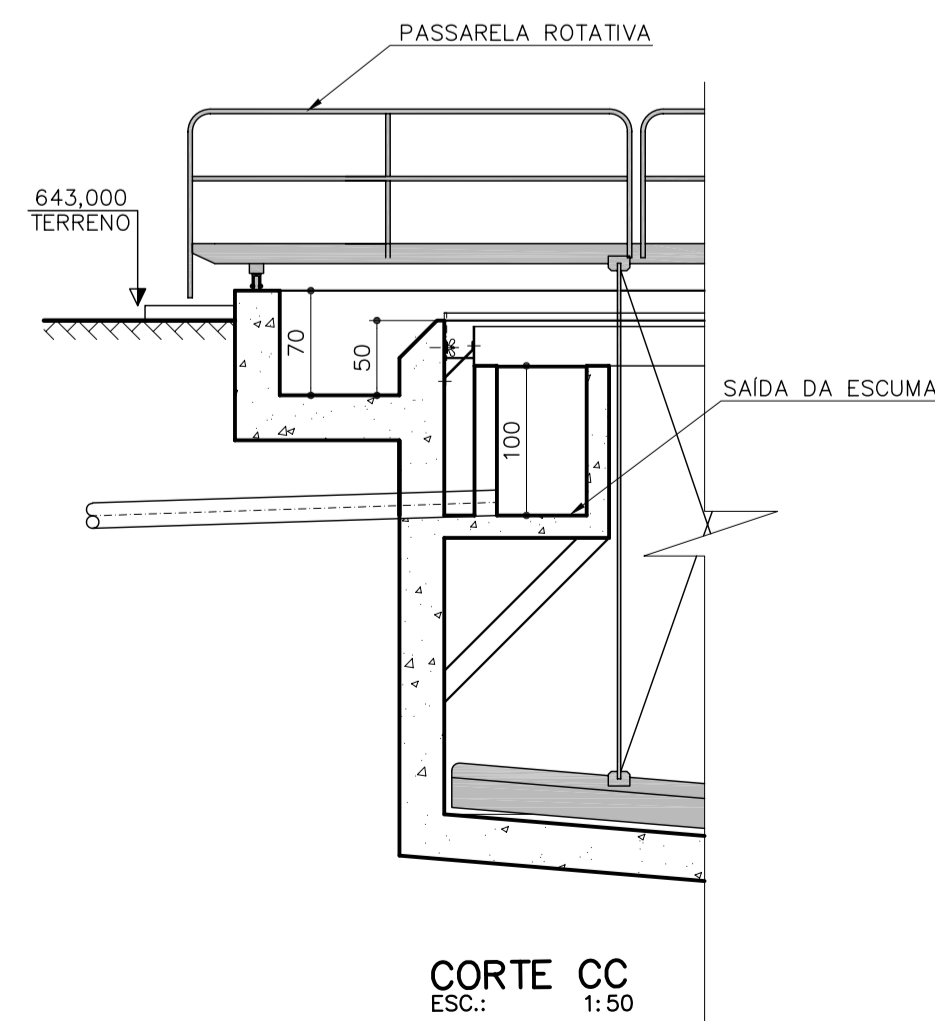
VISTO
ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
SPOC-SUPERINT. DE ENGENHARIA

VISTO
TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DIVEC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETOS

VISTO
MOISÉS P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA

CODEVASF
COPASA
POMPEU - MG

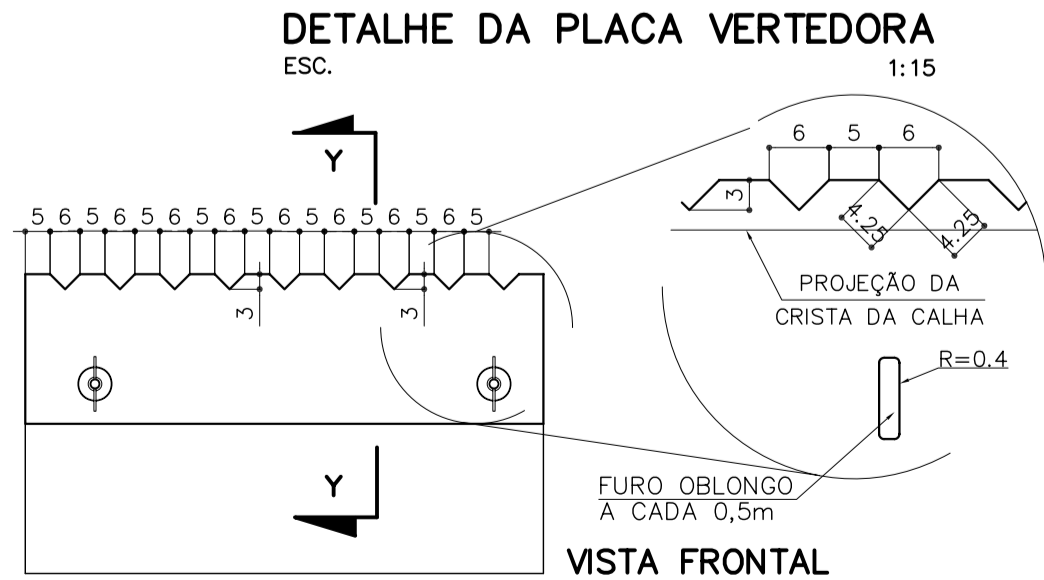
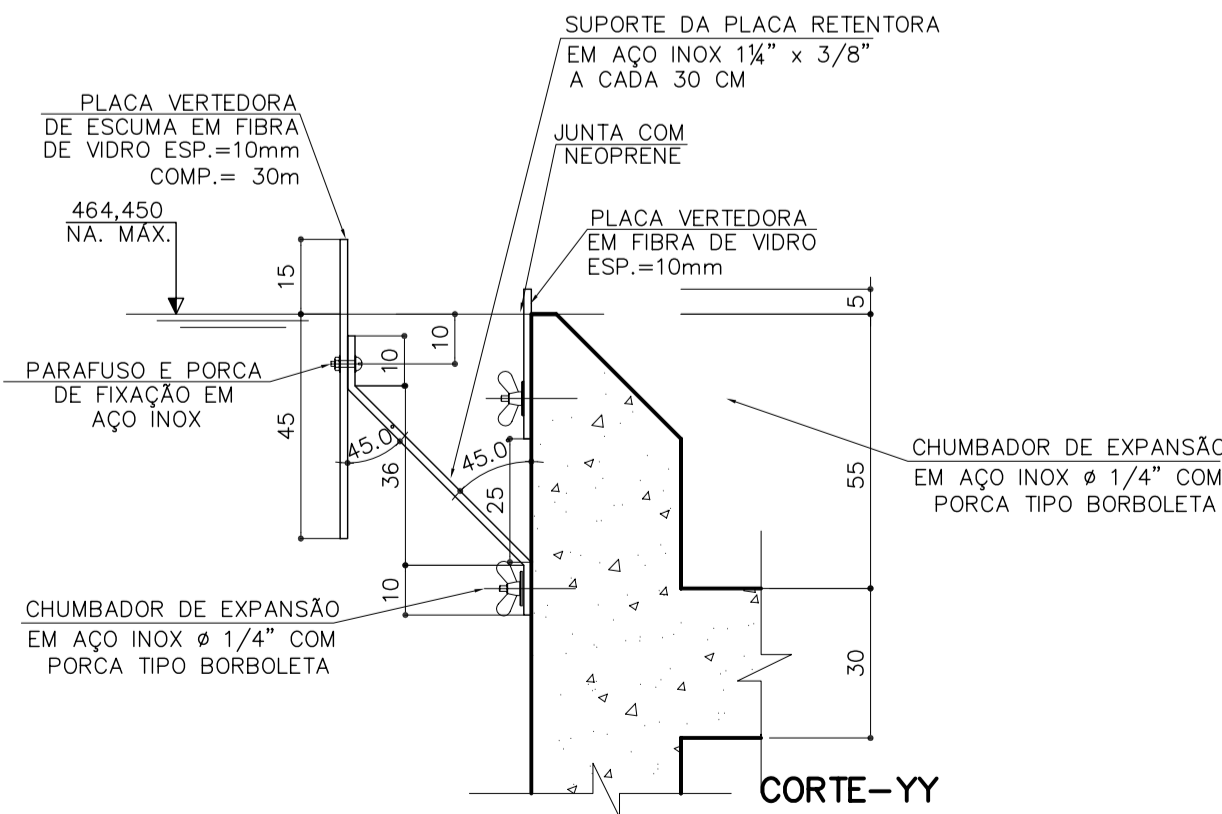
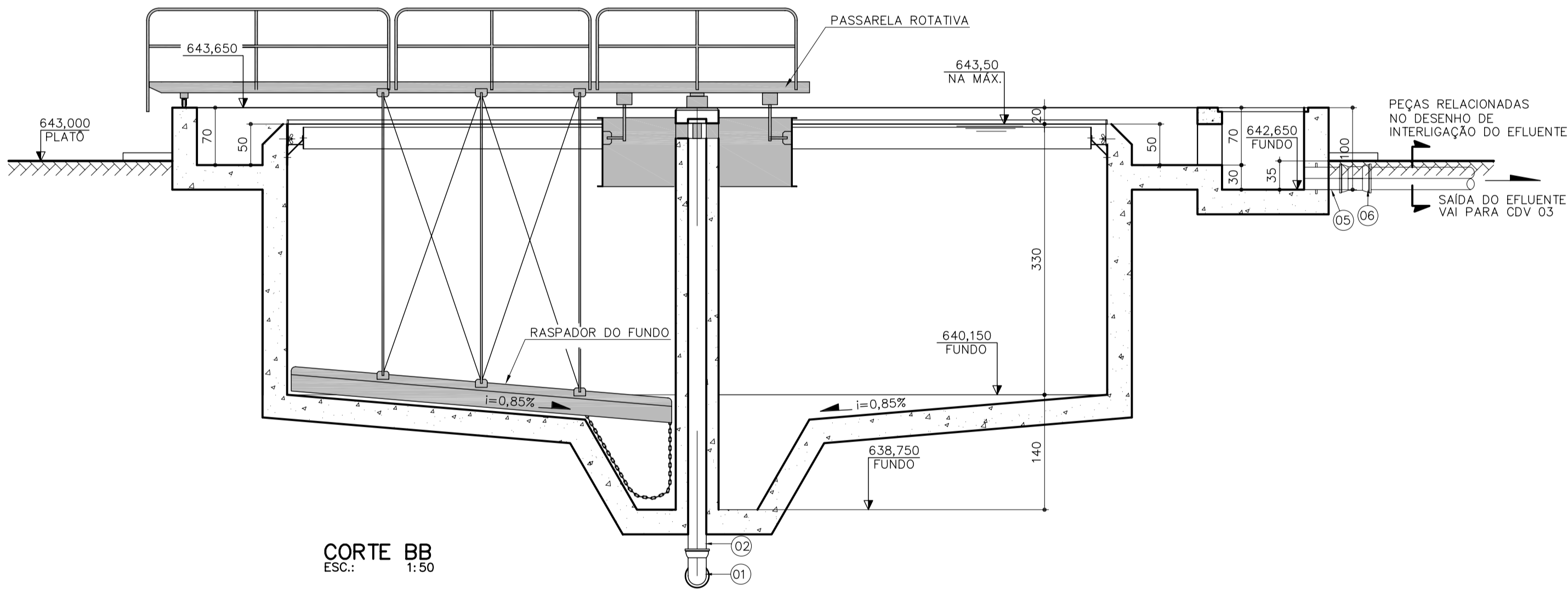
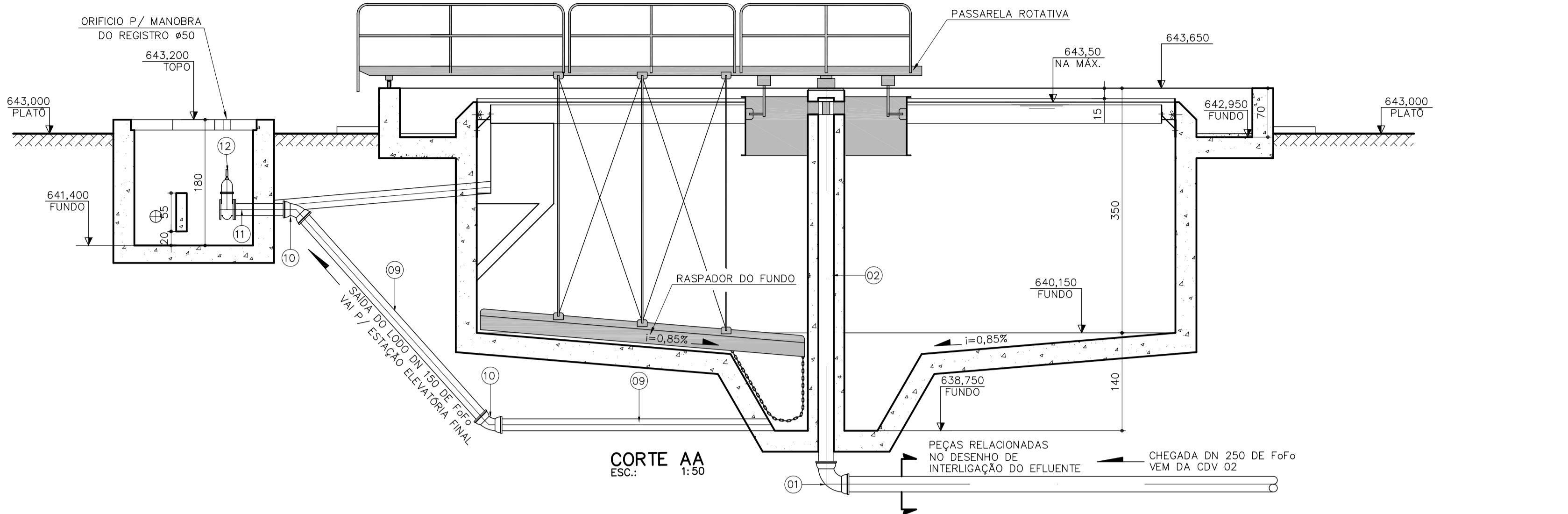
NOME DO ARQUIVO DIGITAL
06984888-ES-BS-01-ETE-CDV02-02-03-0-TEC-2011



O			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

 TECMINAS ENGENHARIA LTDA.		CONTRATO N°	ART N°	
		PROJETO N°		
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D	RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D			
<h1 style="text-align: center;">SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS</h1> <h2 style="text-align: center;">PROJETO BÁSICO</h2> <h3 style="text-align: center;">ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</h3> <p style="text-align: center;">DECANTADOR SECUNDÁRIO – PLANTAS – DETALHES – LM</p>		DATA	DEZ/2011	
		ESCALA	INDICADAS	
		TIPO	FOLHA	
		BS	54/69	
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO	
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA DPC-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPEG-SUPERINT. DE ENGENHARIA	TÍLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO PIVC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO	MOISES P. DOS SANTOS COORDENADOR DA COPASA	
				POMPÉU – MG

FOLHA DE ARQUIVO GERAL



LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DIAM.	QUANT.	UNID.
DECANTADOR SECUNDÁRIO				
CHEGADA				
01	CURVA 90° COM BOLSAS JUNTA ELÁSTICA	250	01	PÇ
02	TUBO CILINDRICO FF*	250	5,00	m
SAIDA DO EFLUENTE				
05*	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA COM ABA DE VEDAÇÃO	250	01	PÇ
06	LUVA COM BOLSAS JUNTA ELÁSTICA	250	01	PÇ
SAIDA DO LODO				
09	TUBO CILINDRICO FF*	150	08	m
10	CURVA 45° COM BOLSA JUNTA ELÁSTICA	150	02	PÇ
11	TUBO FLANGE E PONTA FoFo L=0,80m	150	01	PÇ
12	REGISTRO CHATO COM FLANGES E CABEQOTE PN10	150	01	PÇ
SAIDA DA ESCUMA				
15	TUBO CILINDRICO FF*	150	5,00	m
16	CURVA 90° COM BOLSA JUNTA ELÁSTICA	150	02	PÇ

* CORTAR O FLANGE NA MONTAGEM

- NOTAS:**
- 1- COTAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - 2- GUARDA-CORPO EM TUBO GALVANIZADO #3/4" A CADA 15cm, QUADRO E CORRIMÃO EM FERRO CHATO CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA COPASA.
 - 3- OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
-JATEAMENTO ABASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
-PINTURA EM COATLAR EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 DEMÃOS DE 200 m CADA.

0			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

 TECMINAS ENGENHARIA LTDA.		CONTRATO Nº 4600024288	ART Nº 1-40954733
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D	RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D		
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DECANTADOR SECUNDÁRIO – CORTES – DETALHES – LM			DATA DEZ/2011
			ESCALA INDICADAS
			TIPO FOLHA
			BS 55/69
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DVOG-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO	MOISES P. DOS SANTOS COORDENADOR DA COPASA
			
POMPÉU – MG			

NOBRE DO ARQUIVO DIGITAL
000428-ES-05-01-E-TEC-11

NOME DO ARQUIVO DIGITAL
06094388-ES-BS-01-ET-0501-05-05-0-TEC-2011

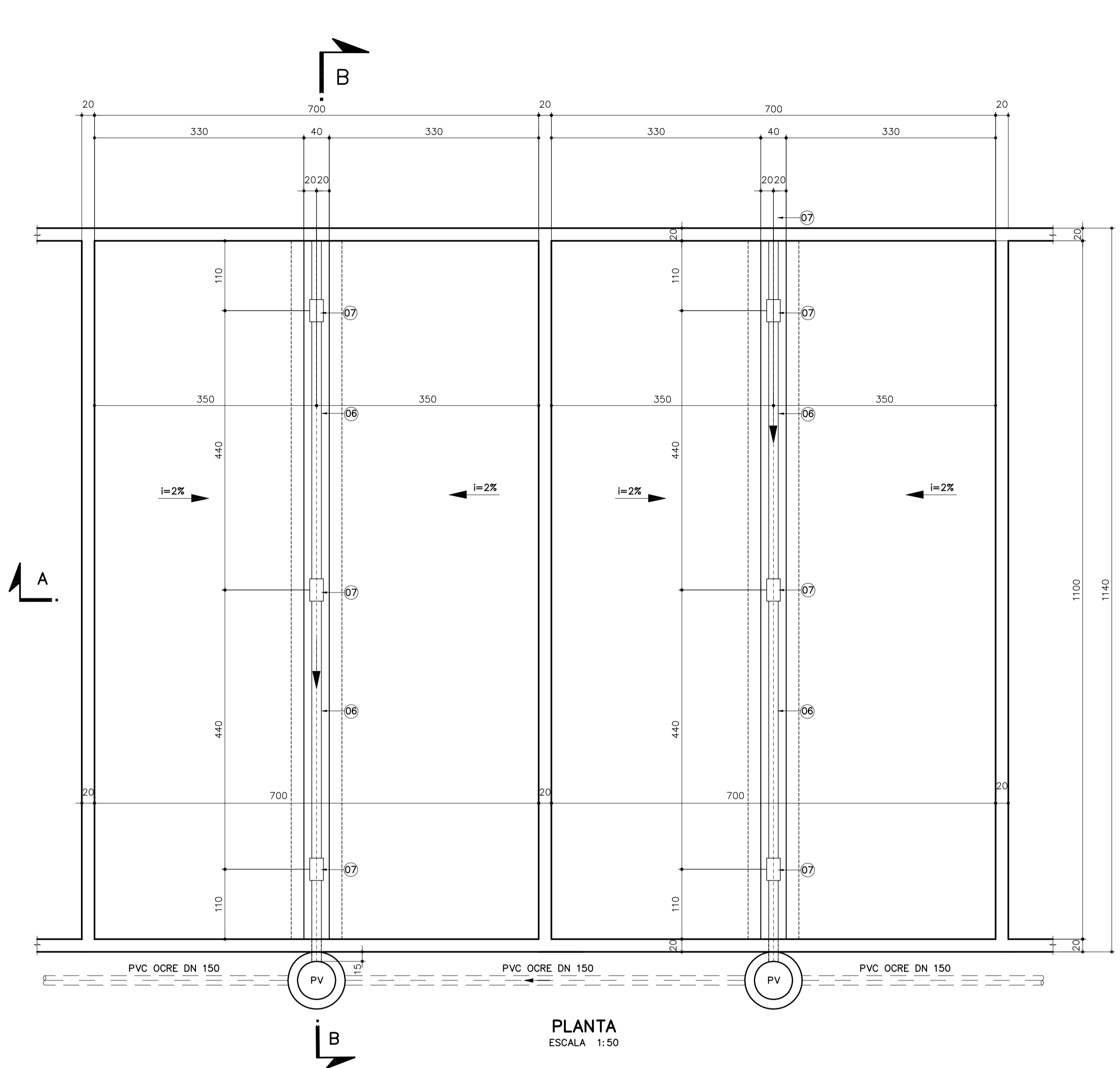
•RETIRAR O FLANGE NA MONTAGEM



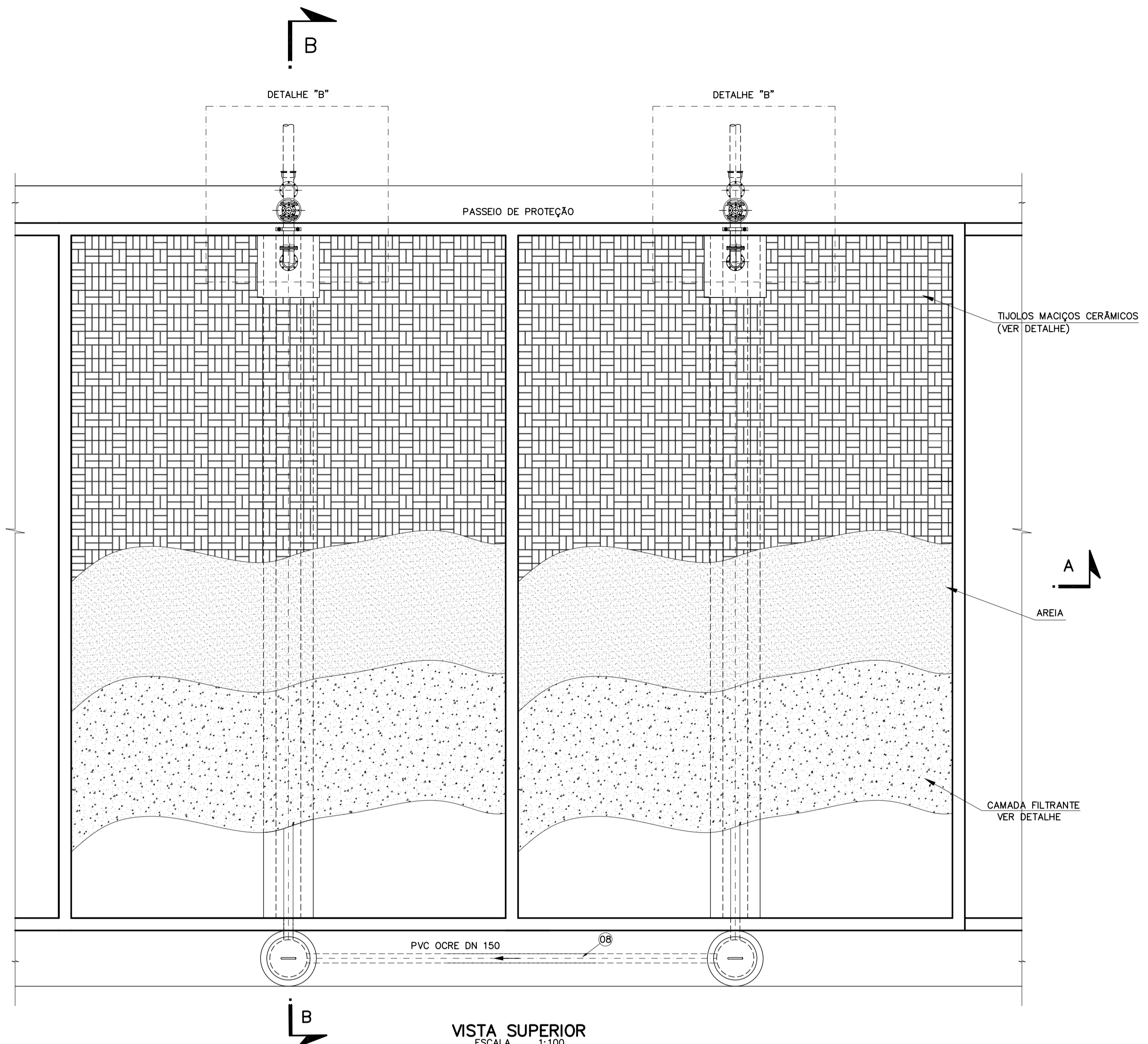
- 1- COTAS EM CENTÍMETROS, ELEVACOES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- 2- GUARDA-CORPO EM TUBO GALVANIZADO $\frac{3}{4}$ " A CADA 15cm, QUADRO E CORRIMAÕ EM FERRO CHATO CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA COPASA.
- 3- OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABAIXO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA EM COALTAR EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 DEMÃO DE 200 m CADA.

REVISÕES

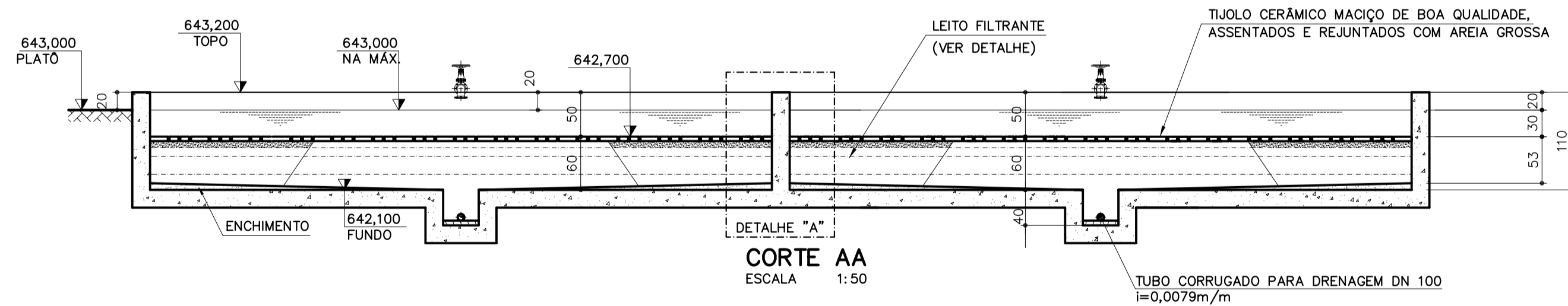
NOME DO ARQUIVO DIGITAL



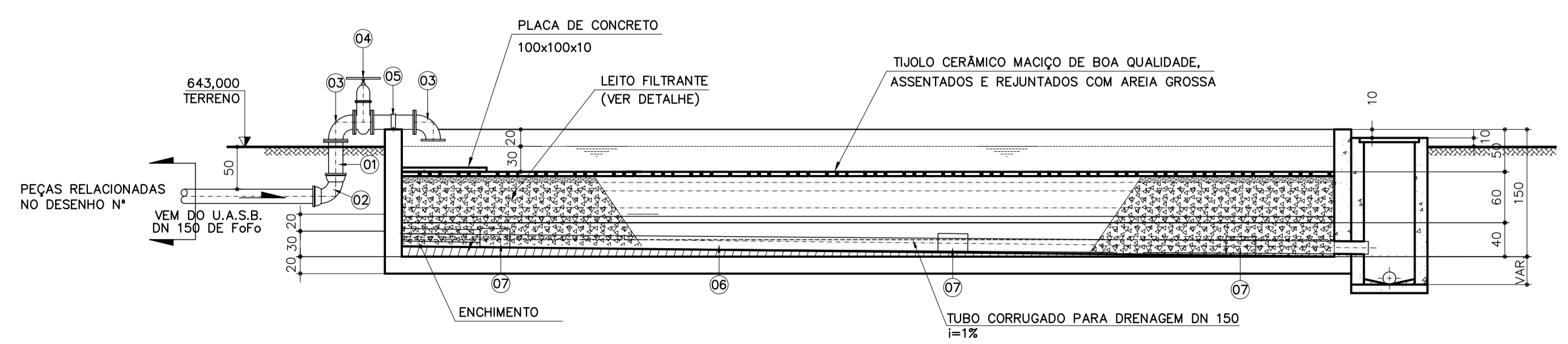
PLANTA
ESCALA 1:50



VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:100



CORTE AA
ESCALA 1:50



CORTE BB
ESCALA 1:50

0			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

CONTRATO Nº 4600024288
PROJETO Nº 1-40954733

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

PROJETISTA
DATA
DEZ/2011

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS
LEITOS DE SECAGEM – PLANTAS – CORTES

ESCALA INDICADAS
FOLHA
BS 57/69

APROVADO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
SFC-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

VISTO
ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
SFC-SUPERINT. DE ENGENHARIA

VISTO
TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DWC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

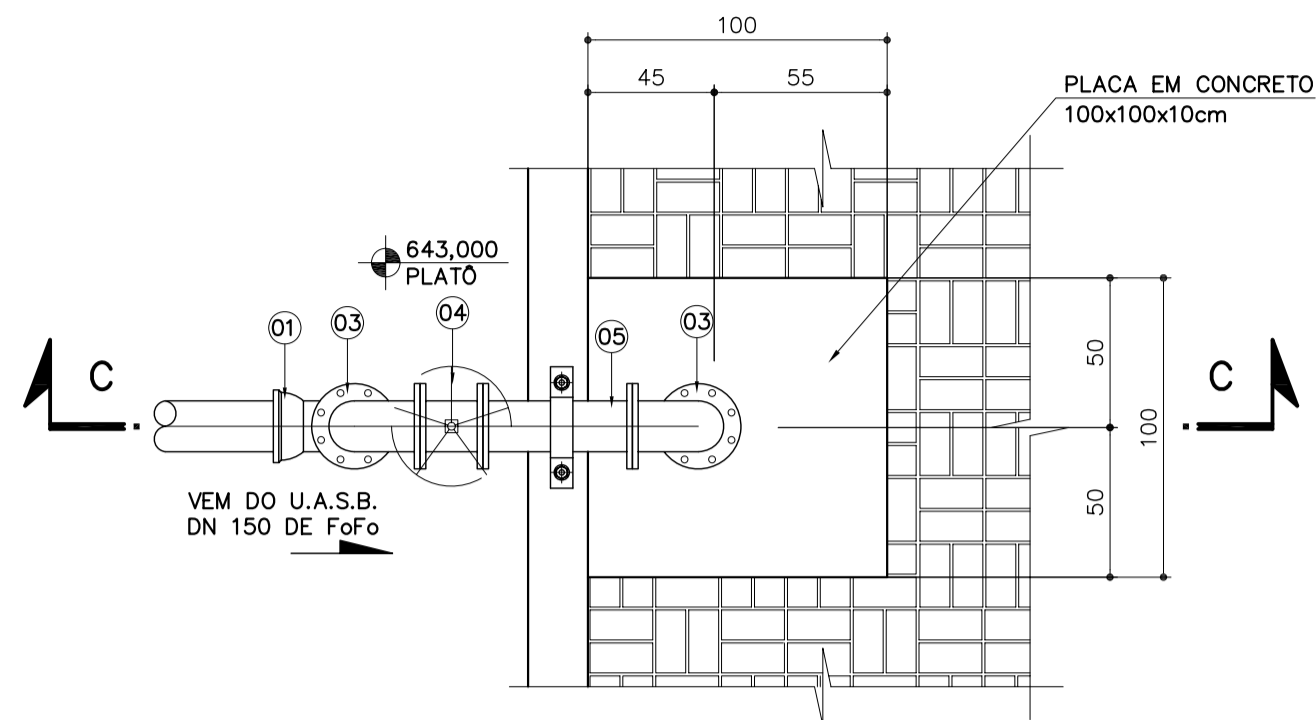
VISTO
MOISÉS P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA

CODEVASF

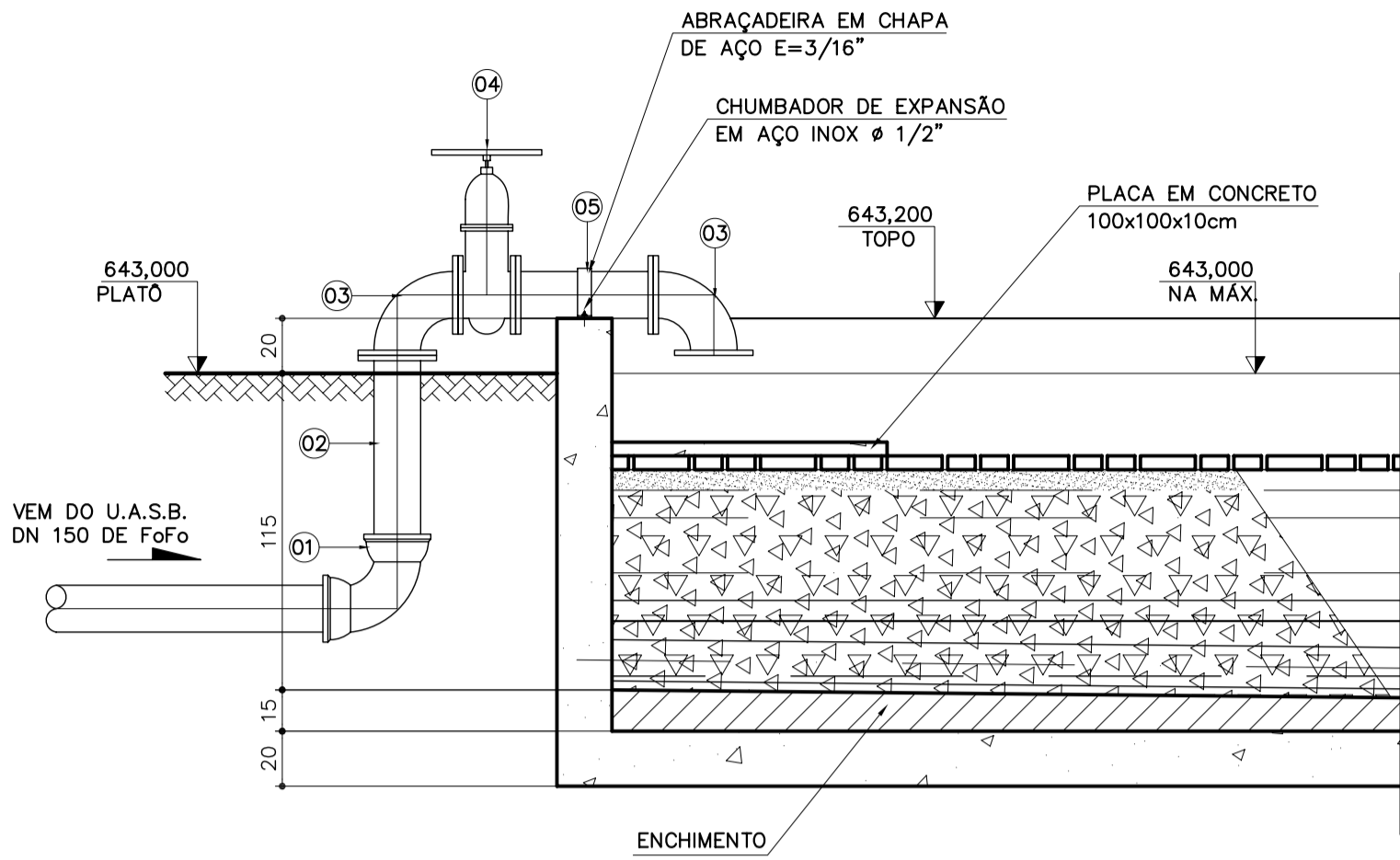
COPASA

POMPEU – MG

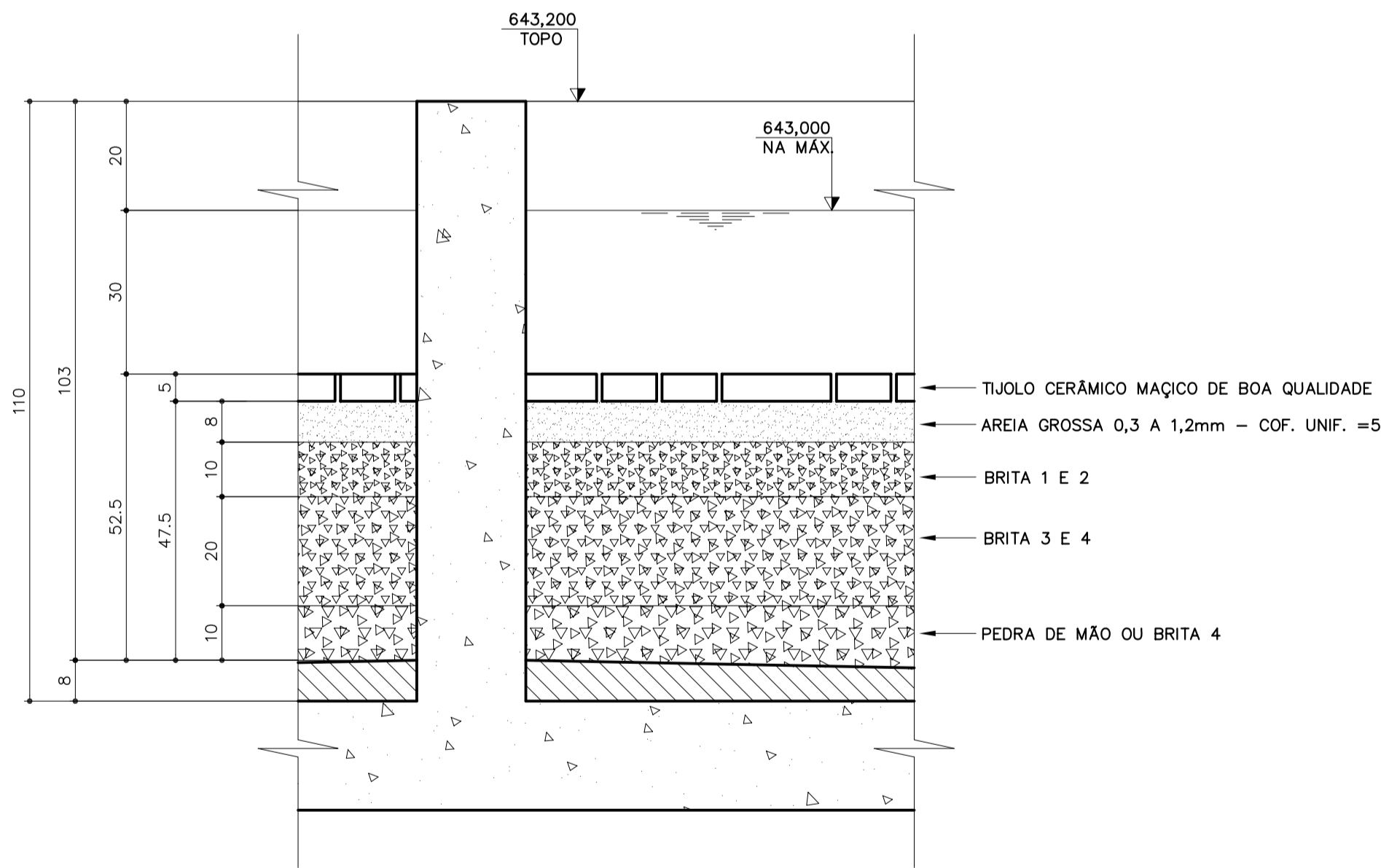
06/94/888-ES-01-ETE-USU-05-07-0-TEC-2011



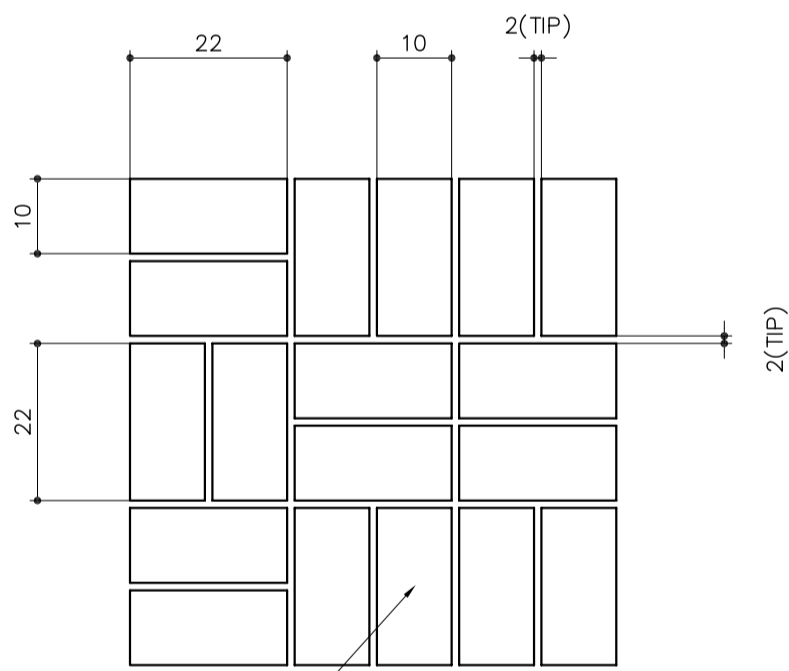
DETALHE "B"
PLANTA
ESCALA 1:25



CORTE CC
ESCALA 1:25



DETALHE DO LEITO
ESCALA 1:10

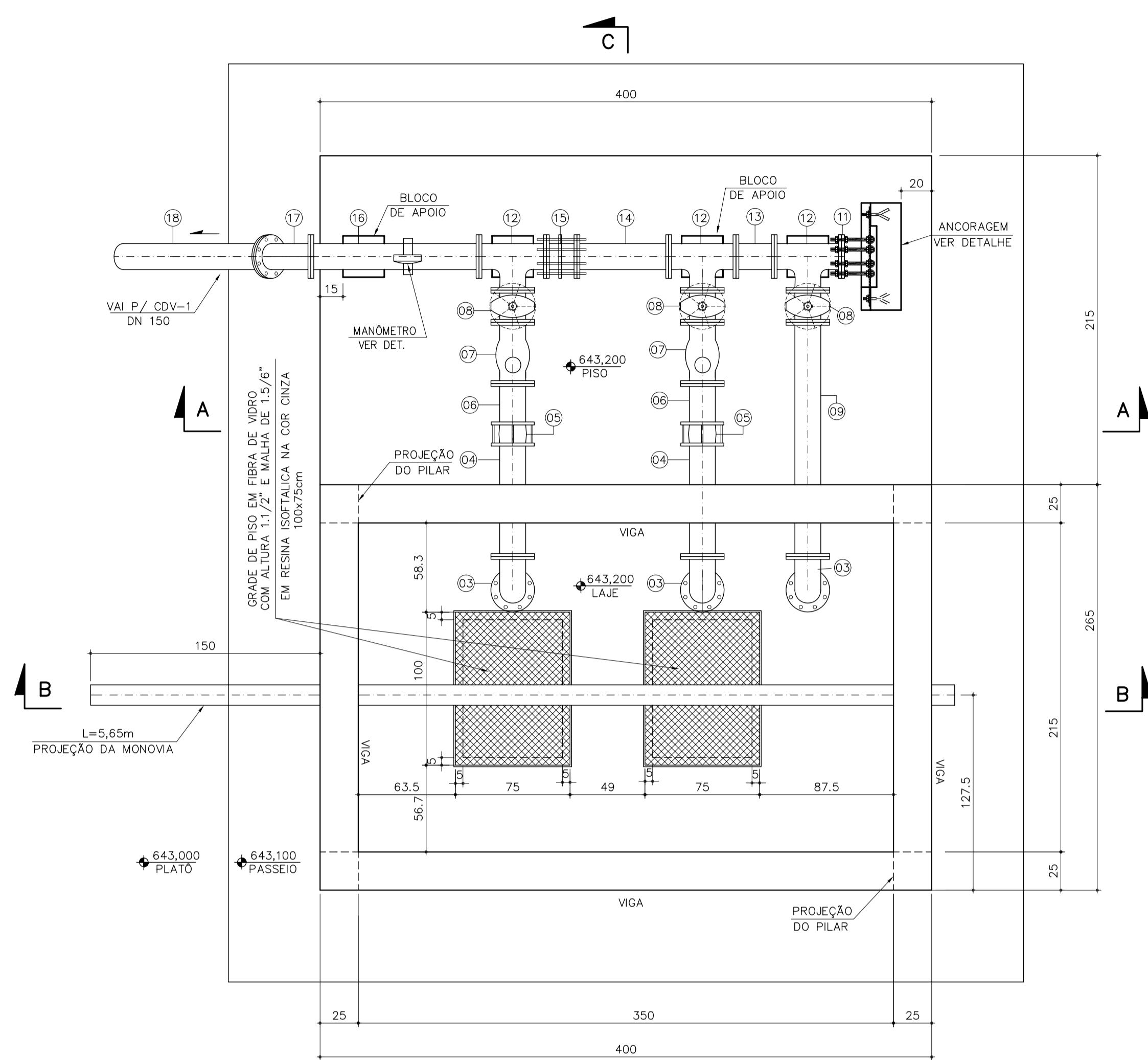


DETALHE DO ASSENTAMENTO
DOS TIJOLOS MACIÇOS
ESCALA 1:10

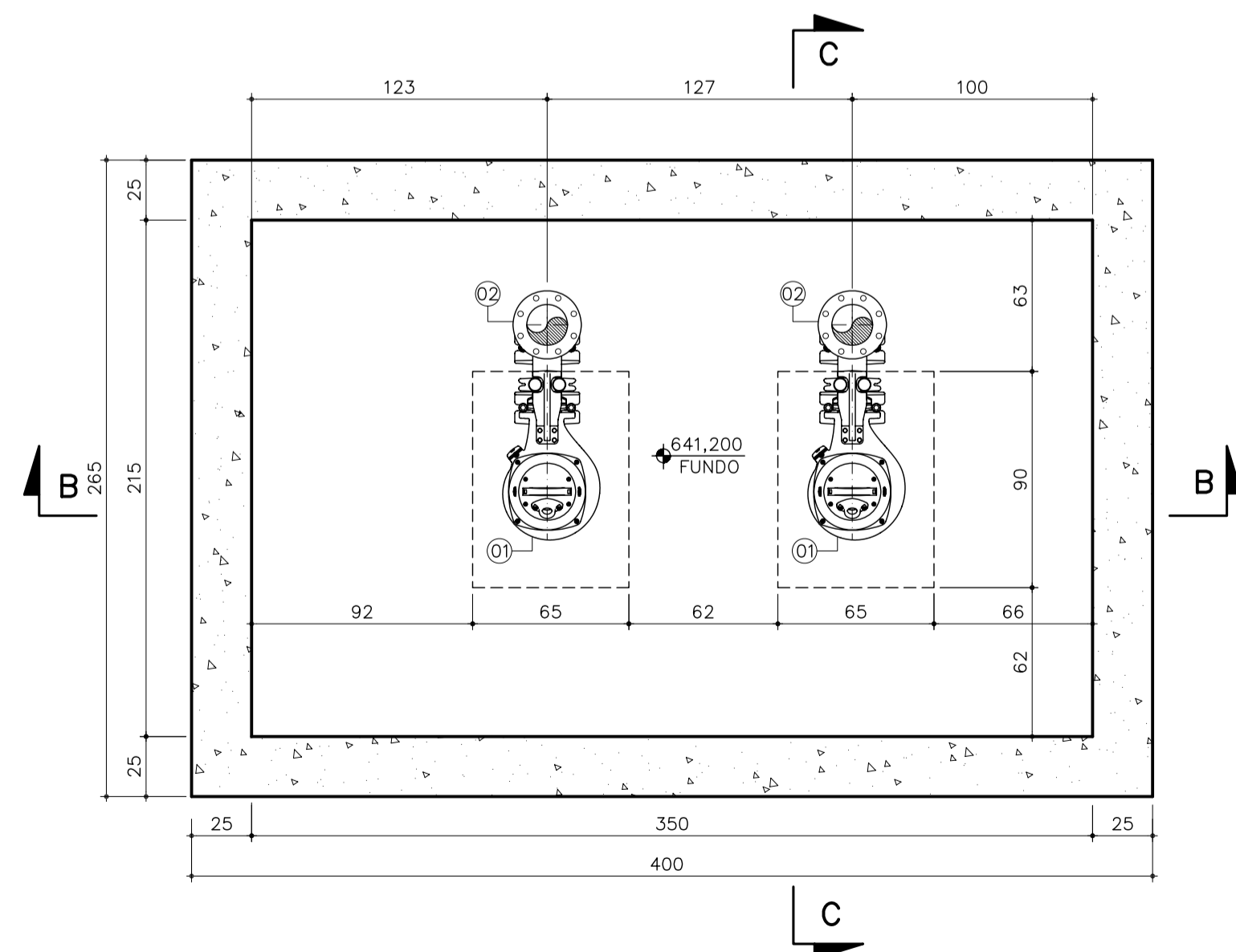
LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	QUANT.	UNID.
LEITO DE SECAGEM				
01	CURVA 90° BOLSAS JUNTA ELÁSTICA FøFo	150	12	PÇ
02	TUBO FLANGE E PONTA PN10 FøFo L=0,75m	150	12	PÇ
03	CURVA 90° COM FLANGES PN10 FøFo	150	24	PÇ
04	REGISTRO CHATO COM FLANGE E VOLANTE PN10 FøFo	150	12	PÇ
05	TOCO COM FLANGES PN10 FøFo L=0,50m	150	12	PÇ
06	TUBO DE PVC CORRUGADO PARA DRENO	100	140	m
07	LUVA DE PVC CORRUGADO PARA DRENO	100	36	PÇ
08	TUBO PVC OCRE	150	70	m

D			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

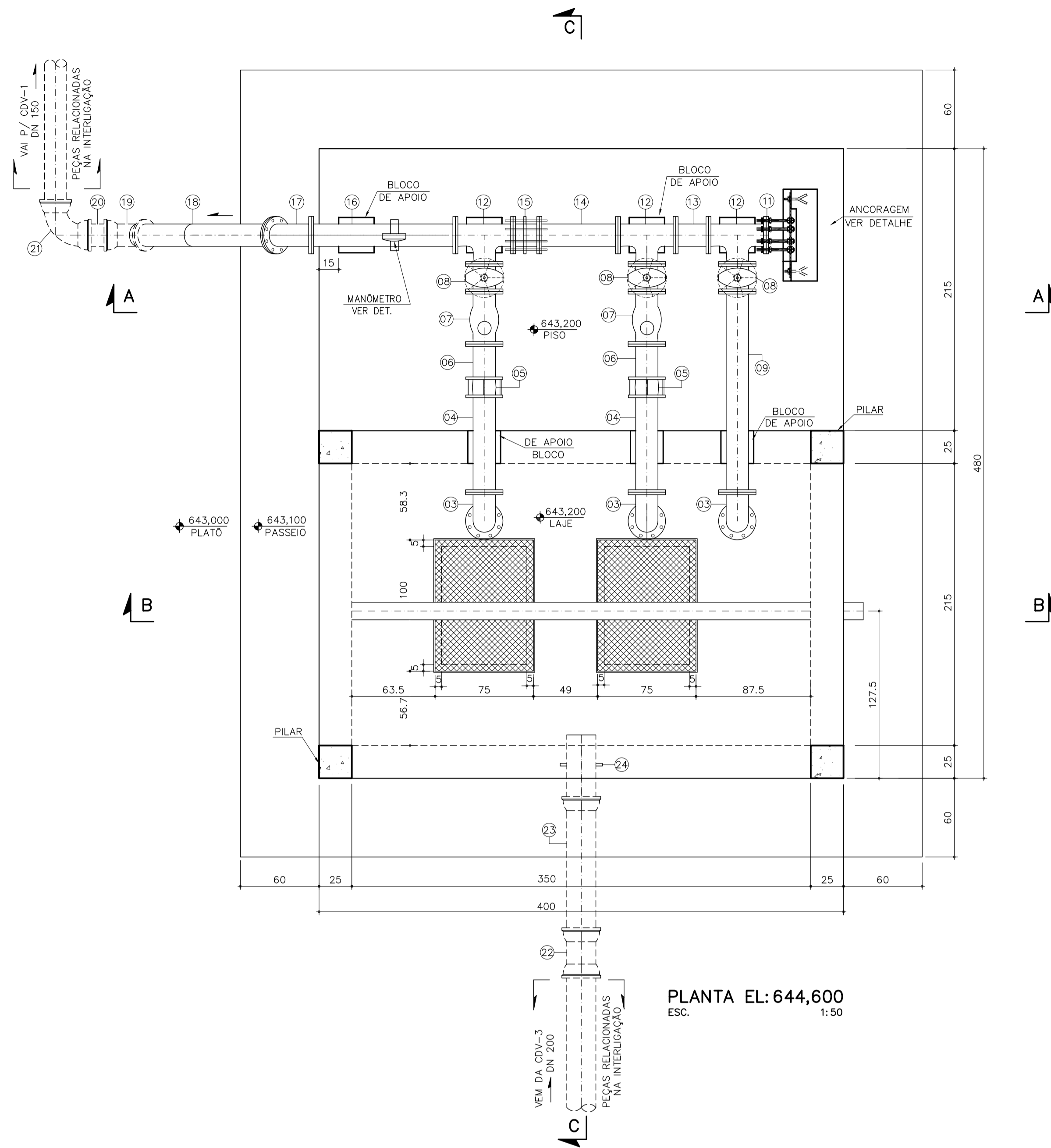
		CONTRATO Nº	ART Nº
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO Nº	
RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10380/D	RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10380/D
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA	
DATA		DEZ/2011	
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		ESCALA	
PROJETO BÁSICO		INDICADAS	
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS		TIPO	
LEITOS DE SECAGEM - DETALHES - LM		FOLHA	
BS 58/69			
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO	MOISÉS P. DOS SANTOS
SUP-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	SUP-SUPERINT. DE ENGENHARIA	DIV-GERENC. CONTRATO PROJETO	COORDENADOR DA COPASA
CODEVASF	COPASA	POMPEU - MG	



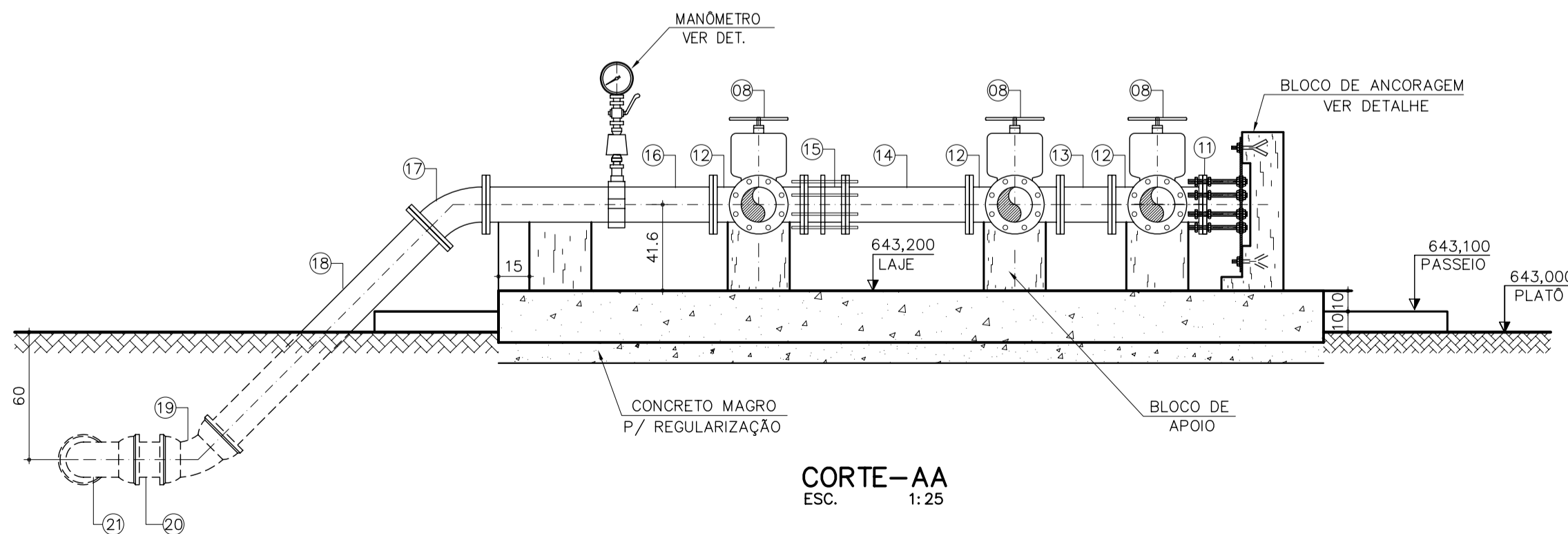
VISTA SUPERIOR
ESC. 1:50



PLANTA EL: 642,500
ESC. 1:25



PLANTA EL: 644,600
ESC. 1:50

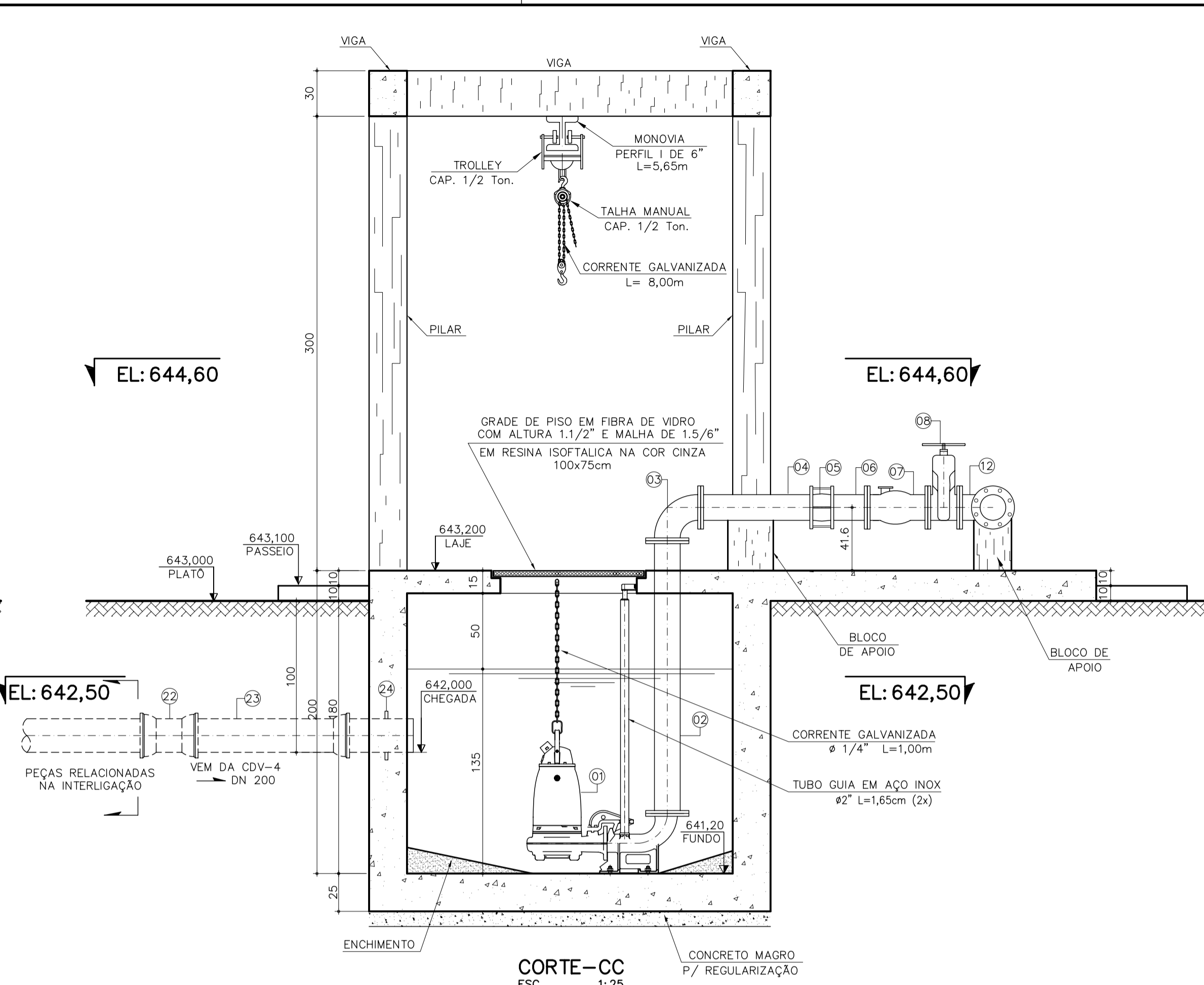
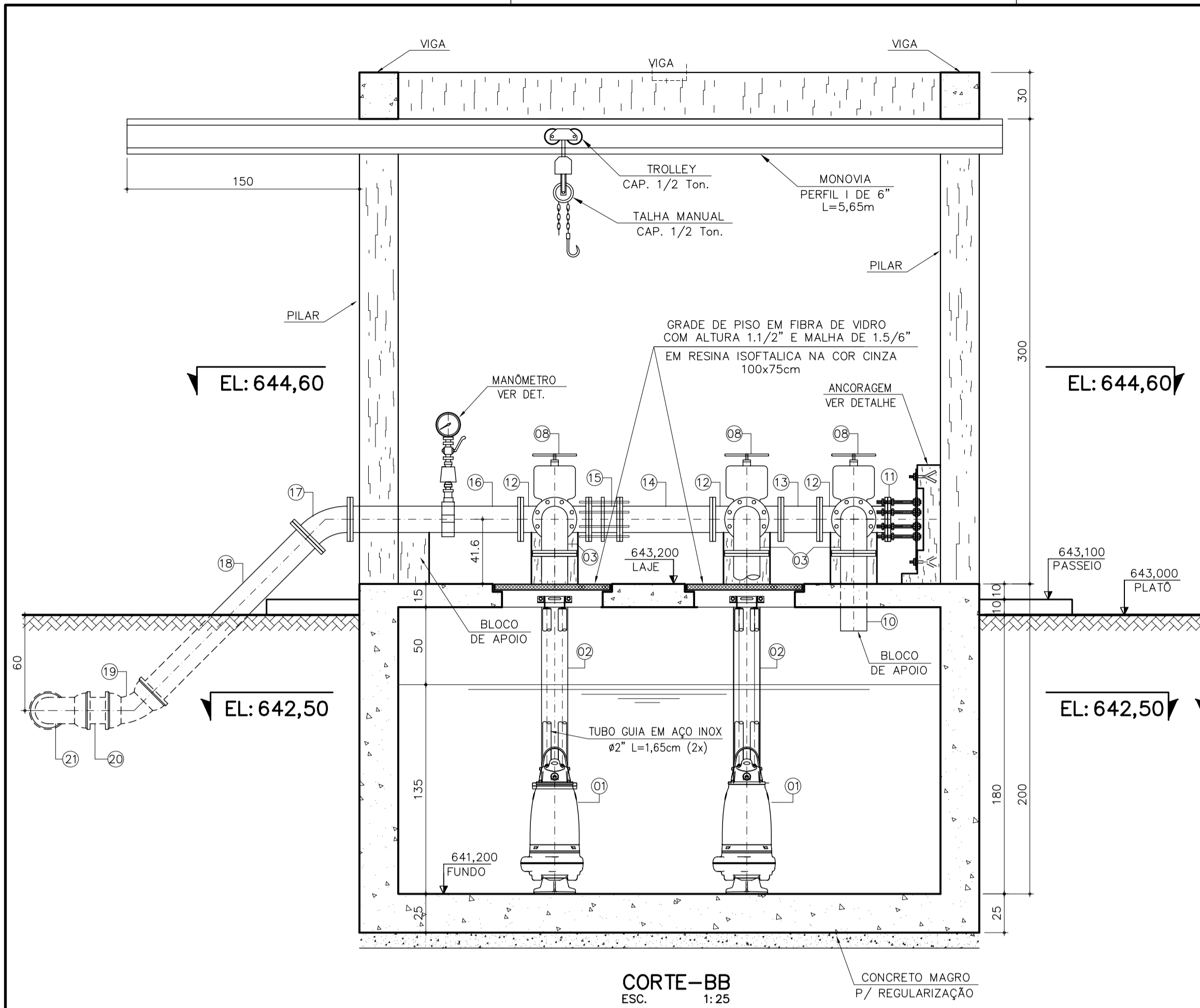


CORTE-AA
ESC. 1:25

- NOTAS:
- 1 - COTAS EM CENTÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - 2 - OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA EM COALTAR EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 DEMÃOIS DE 200µ CADA.

Q	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

TECMINAS ENGENHARIA LTDA		CONTRATO Nº 4600024288	ART Nº 1-40954733
RESPONSÁVEL TÉCNICO RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D	PROJETISTA DATA DEZ/2011
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - EER VISTA SUPERIOR - PLANTAS - CORTE		ESCALA INDICADAS	FOLHA BS 59/69
APROVADO ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	VISTO ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA	VISTO TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DVOG-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO	VISTO MOISÉS P. DOS SANTOS COORDENADOR DA COPASA
CODEVASF		COPASA	
POMPÉU - MG			



NOTAS:

- 1 - COTAS EM CENTÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- 2 - OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABASIVO CONFORME NORMA SSPC-1088 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA EM COATLAR EPOX/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 DEMÃOS DE 200µ CADA.

(*) PEÇA A SER CORTADO O FLANGE

51	TUBO DE PVC	L=0,50 m	2"	08	PÇ
50	CHAPA 12,5 X 130 X 150	ASTM-A36	-	04	PÇ
49	TIRANTES #3/4" X 360	SAE-1020	-	08	PÇ
48	CHAPA 19 X 300 X 500	ASTM-A36	-	02	PÇ
47	CHAPA 19 X 300 X 481	ASTM-A36	-	04	PÇ
46	PORCAS	ASTM-A-307	3/8"	08	PÇ
45	PARAFUSOS # 1/2" X 2"	ASTM-A-307	-	08	PÇ
44	L 4" X 7" X 200	ASTM-A36	-	04	PÇ
43	ARRUELAS LISAS A 2 x 1 x 2"	AÇO F-P-PB 173	-	16	PÇ
42	TALHA COMPACTA FECHADA CAP. 1/2 TON.	EL. 5,50m	-	01	PÇ
41	EM AÇO ESTRUTURAL - ASTM 36		-	01	PÇ
40	PERFIL "I" - ABA=86,40mm, L=5,50m, CAP=18,6kg/m		-	01	PÇ
40	TROLEI "BERG-STELL" ou SIMILAR CAP. 1/2 TON.		-	01	PÇ

MONOVIA					
30	COLAR DE TOMADA	200x3/4"	01	PÇ	
29	ESCALA O A 10 kgf/cm2 ROSCA MANÔMETRO CONCÊNTRICO SISTEMA BOURDON	1/2"	01	PÇ	
28	EXTERNA DE LATÃO FUNDIDO ACABAMENTO POLIDO TORNEIRA COM UMA ROSCA INTERNA E OUTRA	1/2"	01	PÇ	
27	NIPLE DUPLA	1/2"	02	PÇ	
26	AMORTECEDOR DE PULSAÇÃO ROSCA - BSP 12kgf/cm2	1/2"	01	PÇ	
25	NIPLE DUPLA DE REDUÇÃO FF" - CLASSE 10	3/4"x1/2"	01	PÇ	

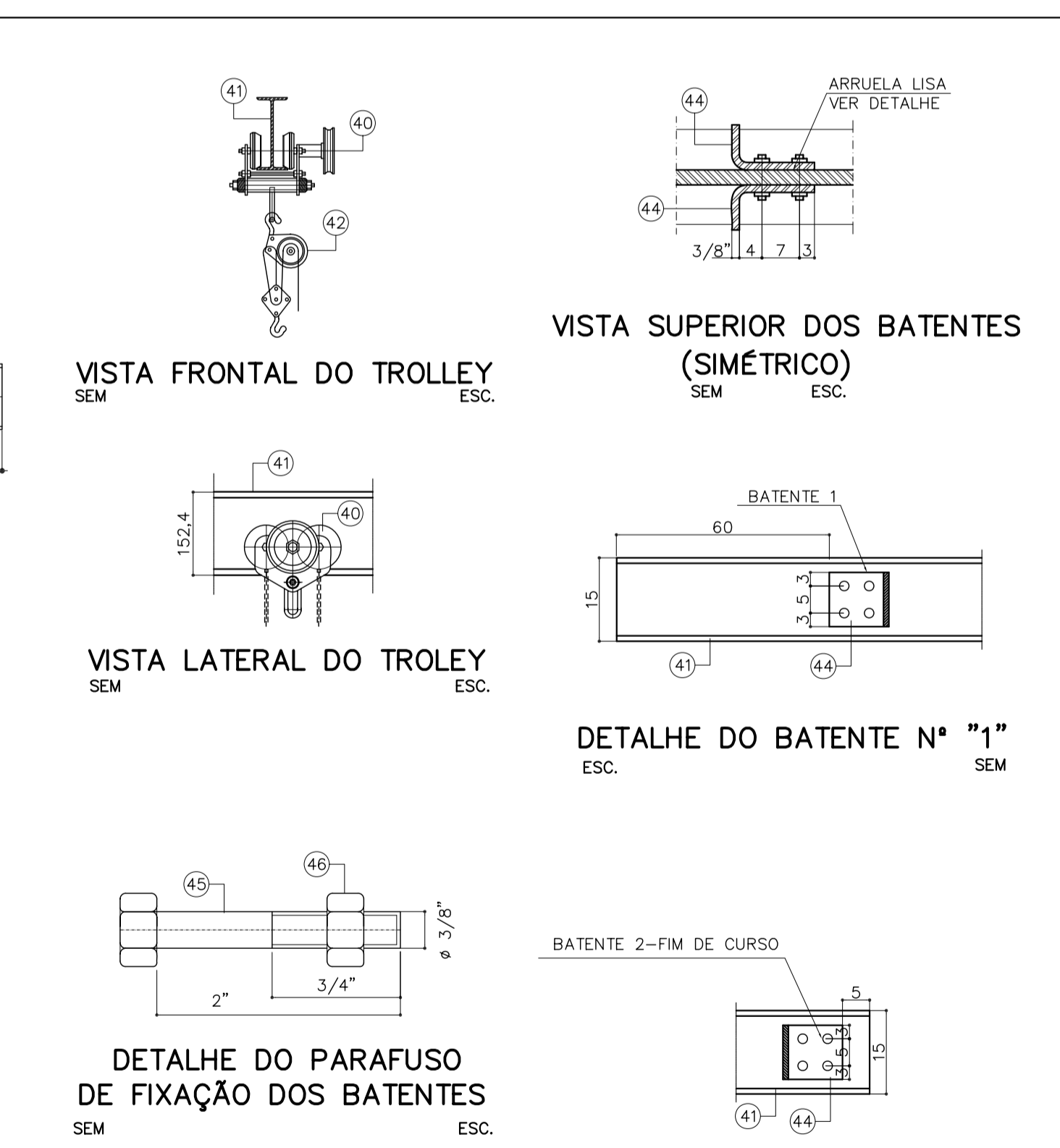
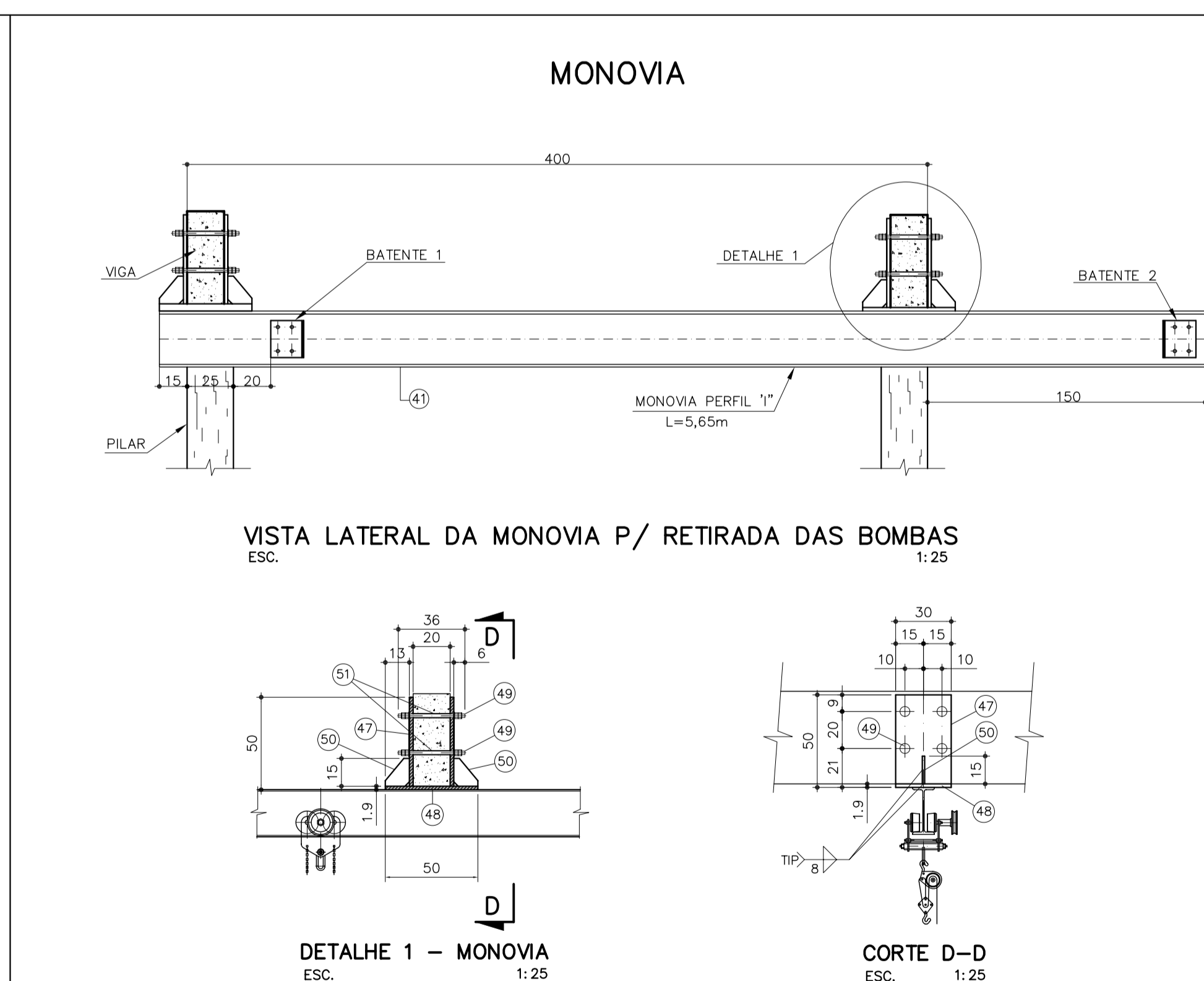
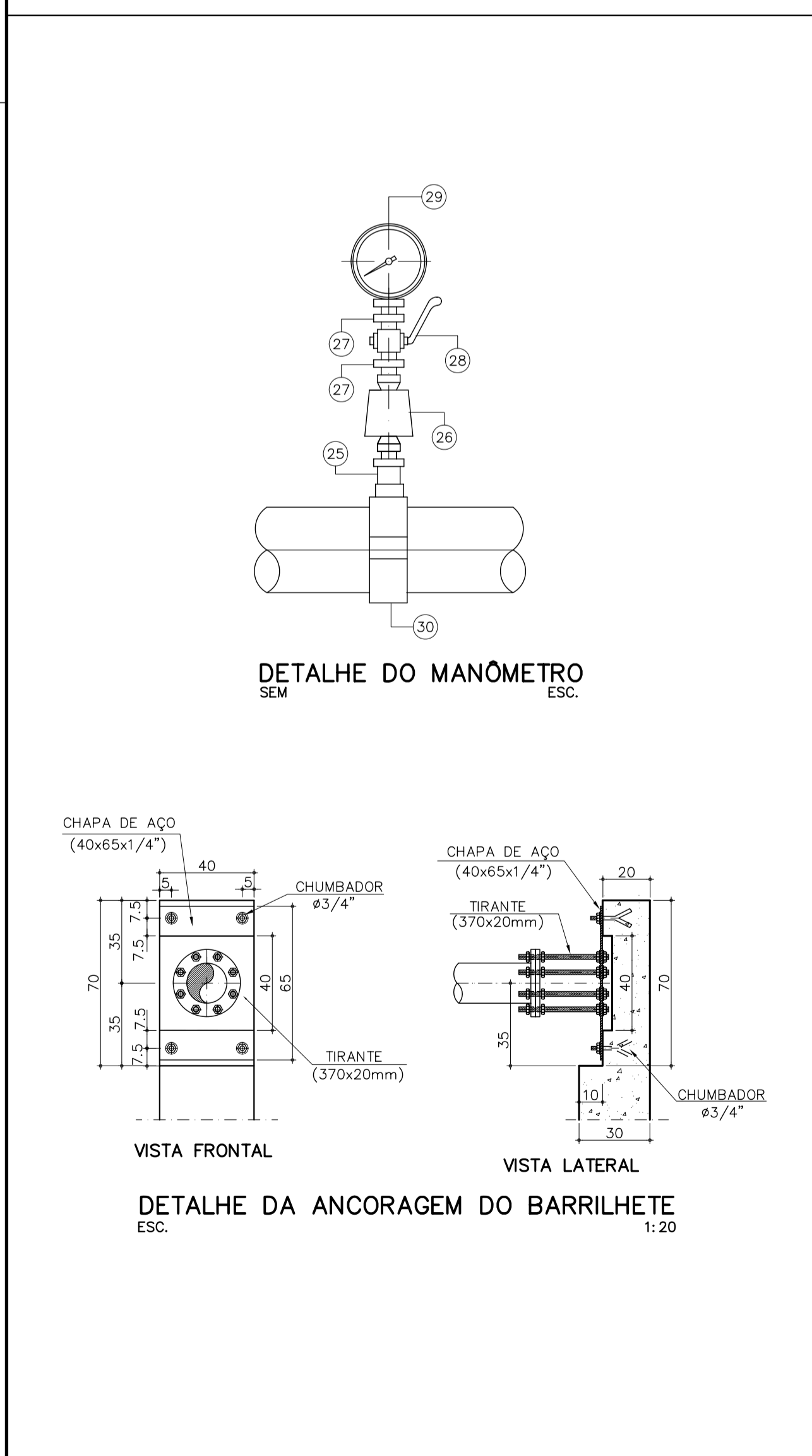
MANÔMETRO					
	PPF 10 (20x90)mm	-	200	PÇ	
	ABF 10	150	25	PÇ	

ACESSÓRIOS					
*24	EXTREMIDADE FLANGE PONTA C/ ABA VEDAÇÃO FoFo	200	01	PÇ	
23	TUBO PONTA E BOLSA K7 JGS FoFo L=1,00m	200	01	PÇ	
22	LUBA COM BOLSAS JGS FoFo	200	01	PÇ	

CHEGADA					
21	CURVA 90° COM BOLSAS JGS FoFo	150	01	PÇ	
20	TUBO CILÍNDRICO FoFo L=0,30m	150	01	PÇ	
19	CURVA 45° COM BOLSAS JGS FoFo	150	02	PÇ	
18	TUBO COM FLANGE E PONTA FoFo L=1,50m	150	01	PÇ	
17	CURVA 45° COM FLANGE FoFo	150	01	PÇ	
16	TUBO COM FLANGE E PONTA FoFo L=1,10m	150	01	PÇ	
15	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE FoFo	150	01	PÇ	
14	TUBO FLANGEADO FoFo L=0,60m	150	01	PÇ	
13	TOCO COM FLANGES FoFo L=0,25m	150	01	PÇ	
12	TÉ DE REDUÇÃO COM FLANGE FoFo	150	03	PÇ	
11	FLANGE CEGO FoFo	150	01	PÇ	
10	TUBO COM FLANGE E PONTA FoFo L=0,50m	150	01	PÇ	
09	TUBO FLANGEADO FoFo L=1,50m	150	01	PÇ	
08	REGISTRO CHATO COM FLANGES E VOLANTE FoFo	150	03	PÇ	
07	VÁLVULA DE RETENÇÃO PORTINHOLA ÚNICA FoFo	150	02	PÇ	
06	TUBO COM FLANGE E PONTA FoFo L=0,30	150	02	PÇ	
05	JUNTA GIBAUT FoFo	150	02	PÇ	
04	TUBO COM FLANGE E PONTA FoFo L=0,80m	150	02	PÇ	
03	CURVA 90° COM FLANGE FoFo	150	03	PÇ	
02	TUBO FLANGEADO FoFo L=1,80m	150	02	PÇ	
01	CONJUNTO MOTO BOMBA SUBMERSIVEL P/ Q=24,35 l/s Hman= 10,80mca POTENCIA=10cv	-	02	un	

SUCÇÃO/RECALQUE					
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	UNID.	QUANT.	
RELAÇÃO DE MATERIAIS					

0	-	-	-	-	-
B	-	-	-	-	-
A	-	-	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO	REVISÕES	



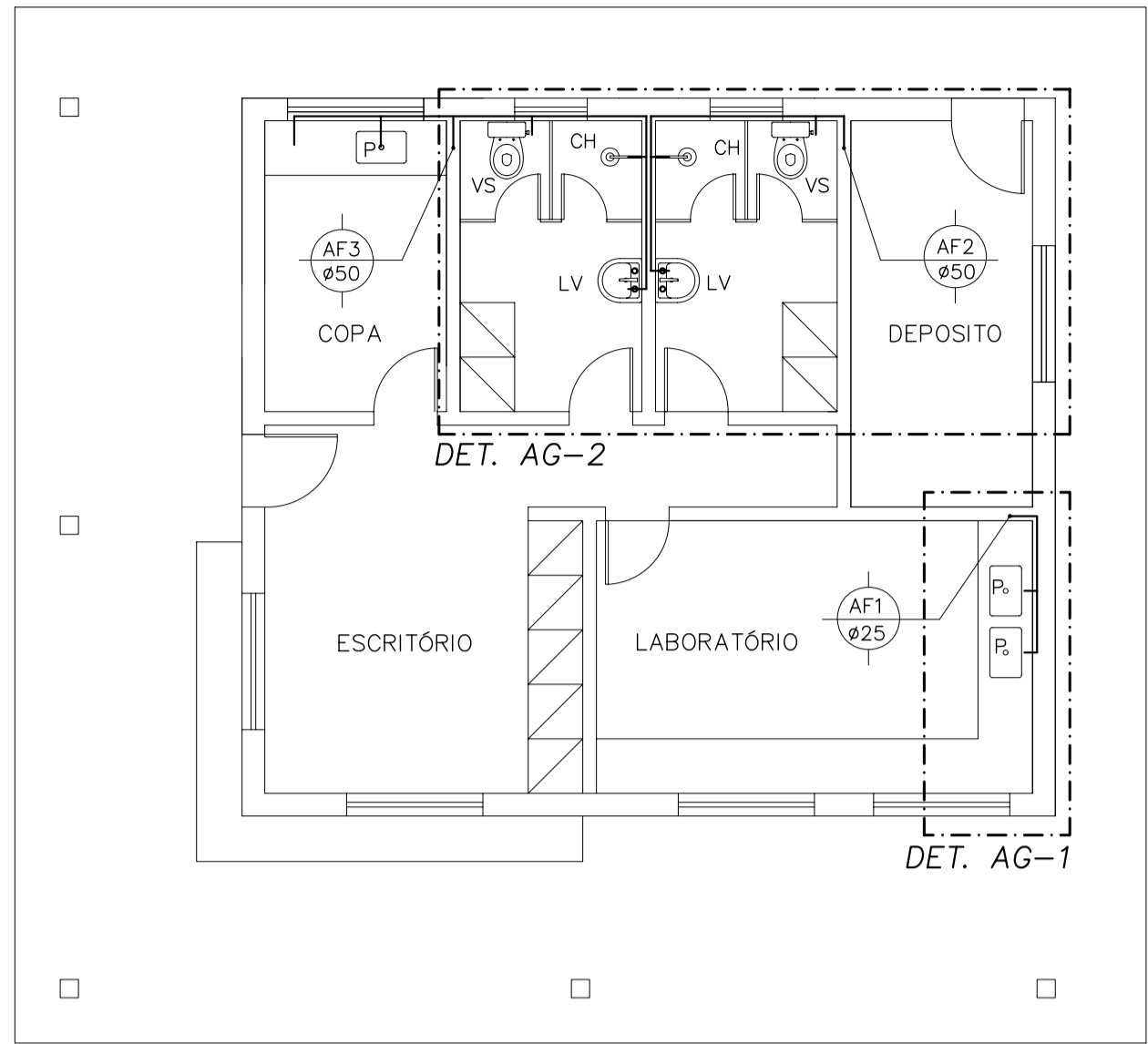
		CONTRATO N° 4600024288	ART N° 1-40954733
RESPONSÁVEL TÉCNICO RUYTER CARLOS DA SILVA		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA RUYTER CARLOS DA SILVA	PROJETISTA
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO - EER CORTES - DETALHES		DATA: DEZ/2011	ESCALA: INDICADAS
APPROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO	MOISÉS P. DOS SANTOS
SUP-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	SPEC-SUPERINT. DE ENGENHARIA	DIVC-DEV. GERENC. CONTRATO	COORDENADOR DA COPASA
		POMPÉU - MG	



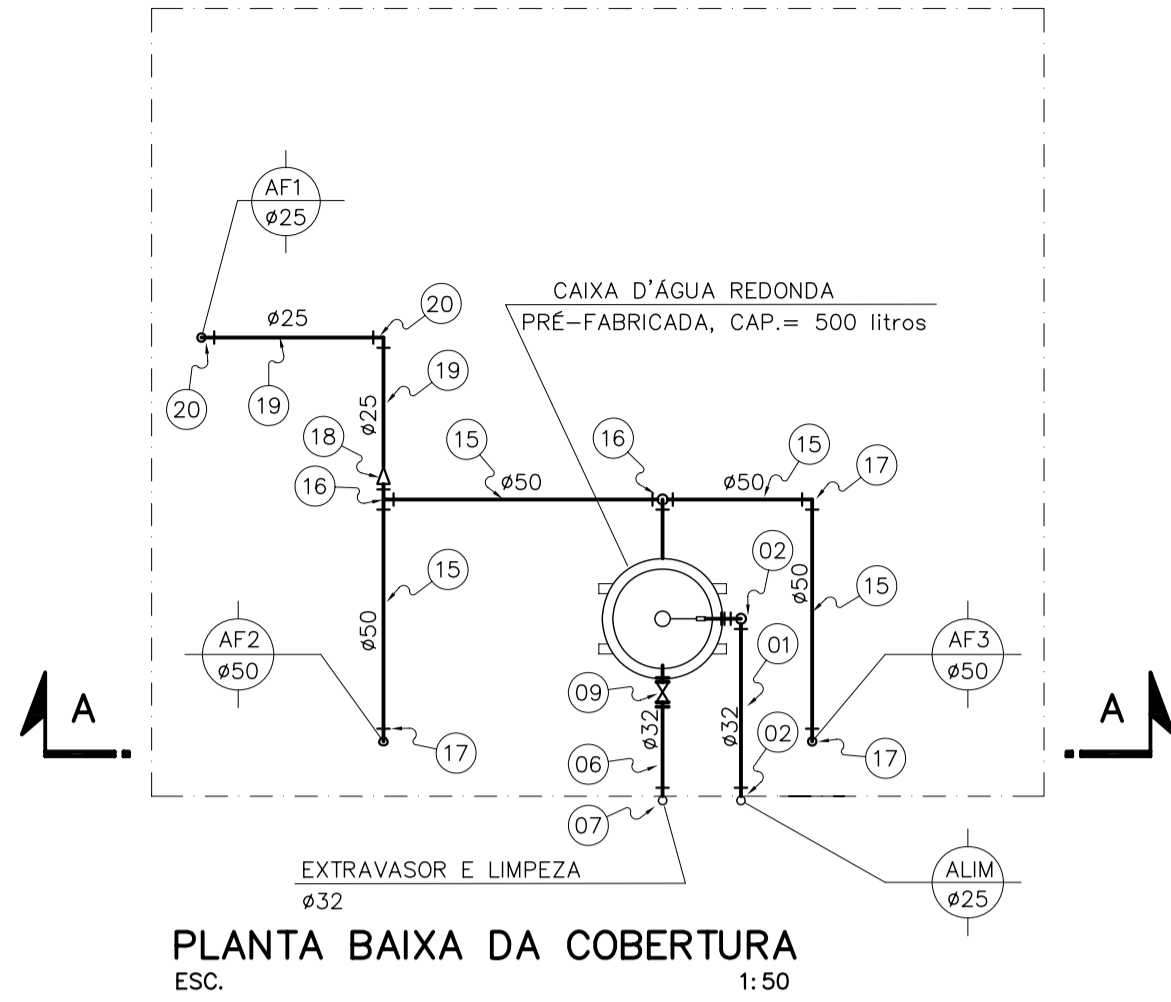
LEGENDA:

- ① CIMENTADO LISO
- ② PISO CERÂMICO 40x40 PEI-4
- ③ PAVIFLEX CINZA
- P1 - 80 x 210 - PORTA DE MADEIRA TIPO PRANCHETA
- P2 - 70 x 210 - PORTA DE MADEIRA TIO PRANCHETA
- P3 - 60 x 210 - PORTA DE MADEIRA TIPO PRANCHETA
- ④ AZULEJO BRANCO 15x15 ATÉ O TETO
- ⑤ PINTURA EM LÁTEX BRANCO SOBRE REBOCO
- ⑥ PINTURA EM LÁTEX BRANCO SOBRE REBOCO
- J1 - 150 x 120 - ESQUADRIA EM ALUMÍNIO ANODIZADO NATURAL
- J2 - 80 x 80 - BASCULANTE DE ESQUADRIA EM ALUMÍNIO ANODIZADO NATURAL

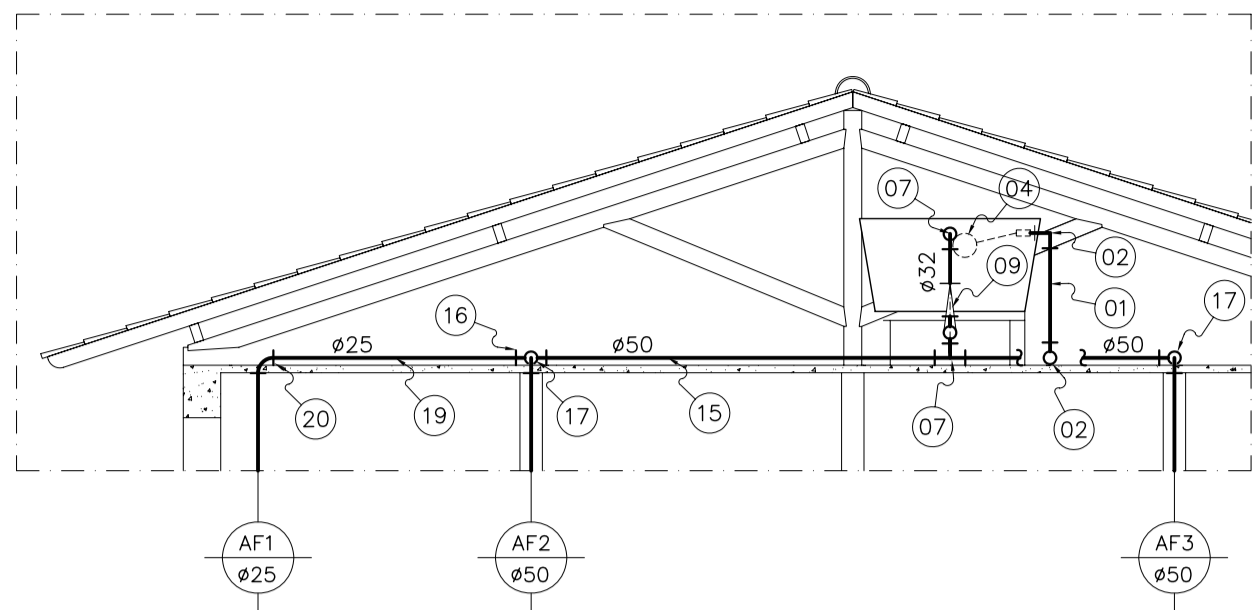
 TECNIMAS ENGENHARIA E EDIL.		CONTRATO Nº 4600024288		ART Nº 1-4600024288	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA	
RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D		RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D			
<h1 style="text-align: center;">SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS</h1> <h2 style="text-align: center;">PROJETO BÁSICO</h2> <h3 style="text-align: center;">CASA DE CONTROLE – PROJETO ARQUITETÔNICO</h3> <h4 style="text-align: center;">PLANTA – CORTES – FACHADAS</h4>				DATA	
				DEZ/2011	
				ESCALA	
				INDICAÇÕES	
TIPO		FOLHA			
		BS		61/69	
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO		
ENG. MARCOS ANTONIO TEIXEIRA SPC-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPC-SUPERINT. DE ENGENHARIA	TÓLIO ANTONIO S. MONTEIRO DVCC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO	MÓSES P. DOS SANTOS COORDENADOR DA COPASA		
				POMPEU – MG	



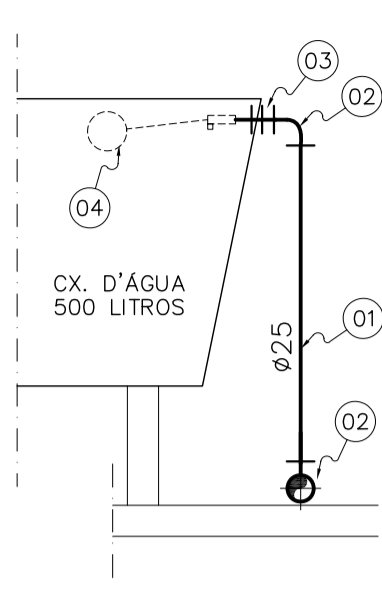
PLANTA BAIXA
ESC.: 1:75



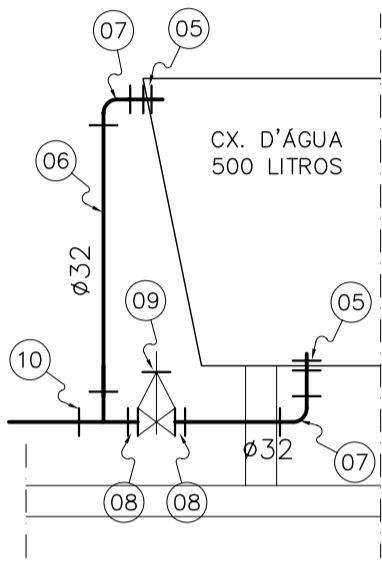
PLANTA BAIXA DA COBERTURA
ESC.: 1:50



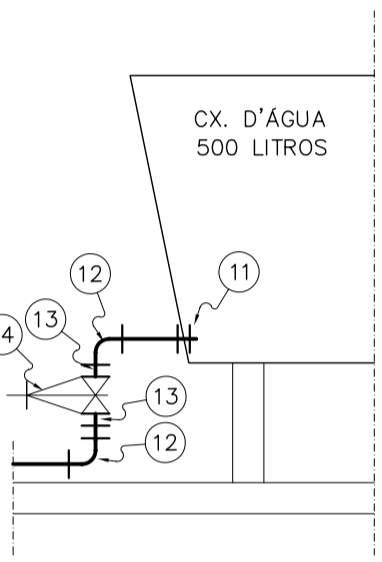
CORTE AA
ESC.: 1:50



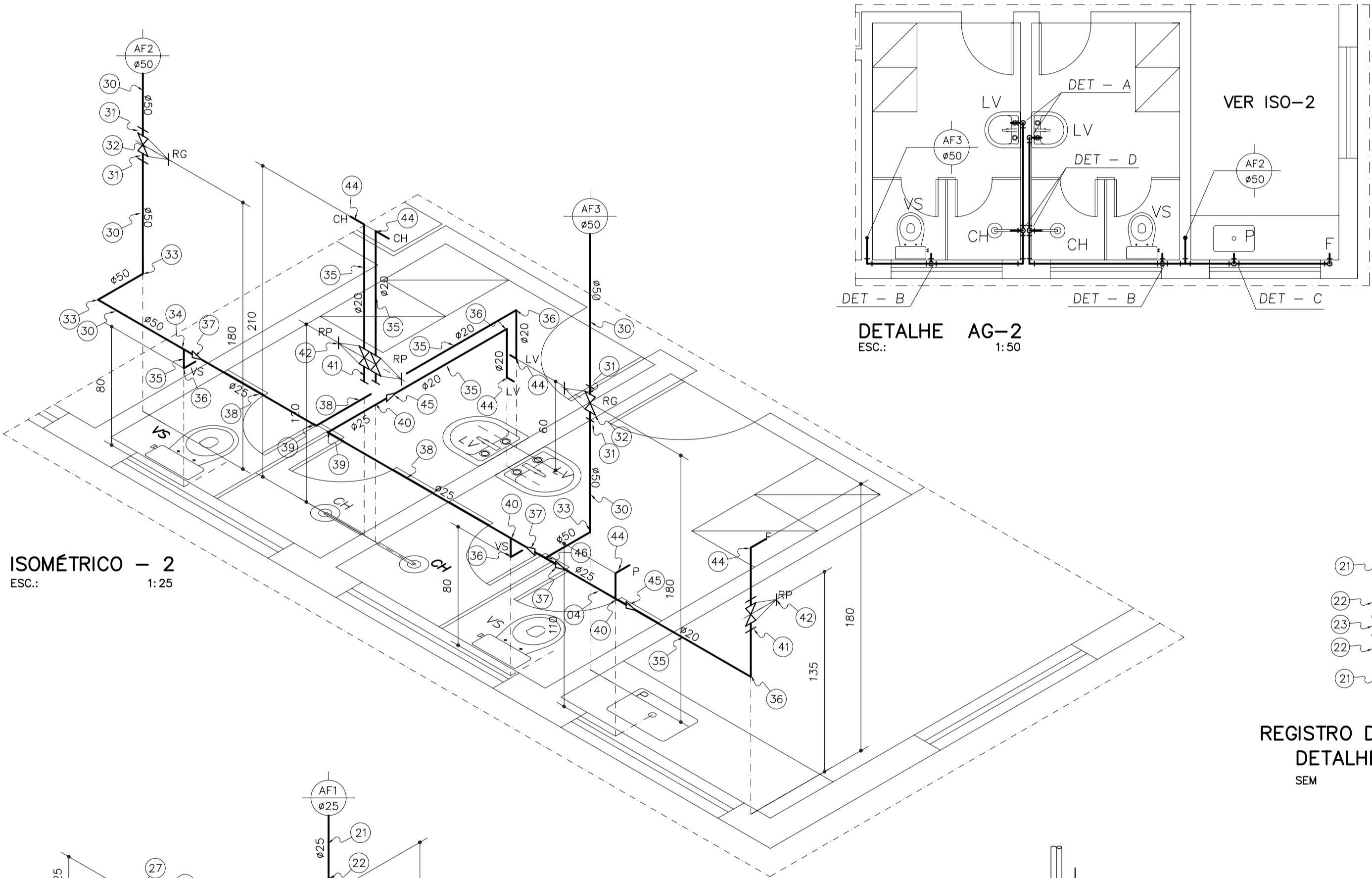
ALIMENTAÇÃO - DETALHE
ESC.



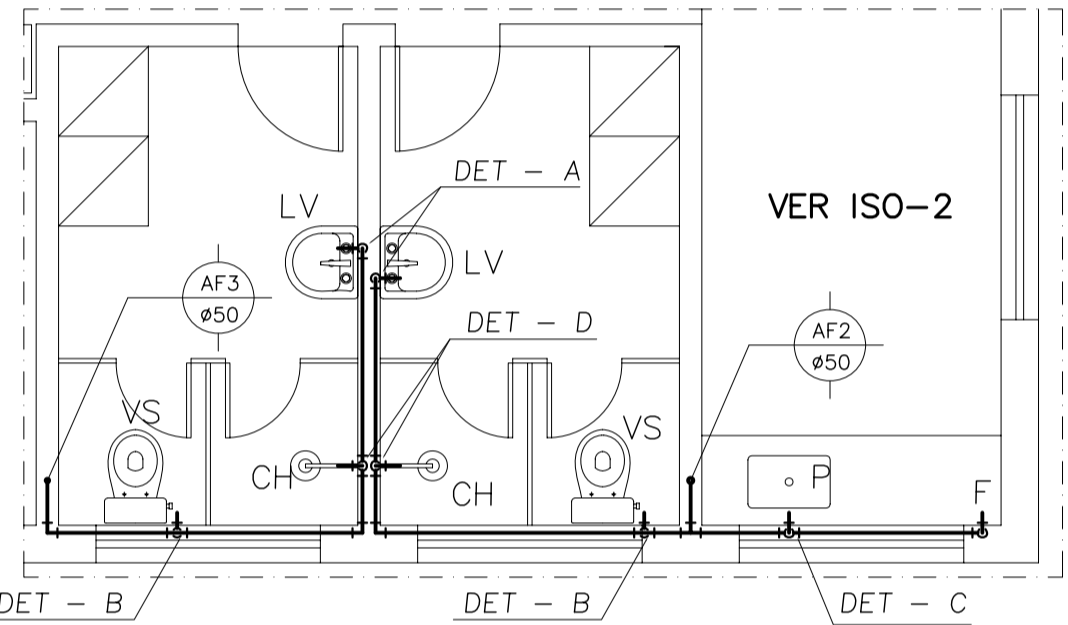
EXTRAVASOR E ESGOTAMENTO - DETALHE
ESC.



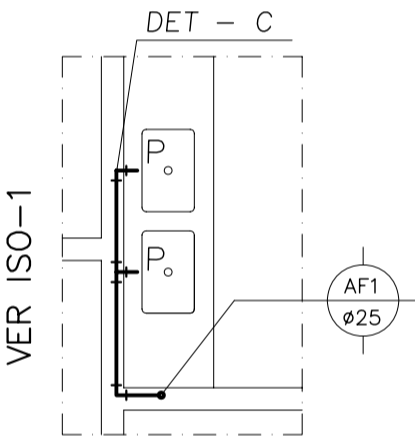
DISTRIBUIÇÃO - DETALHE
ESC.



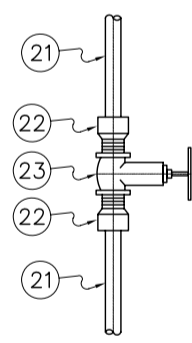
ISOMÉTRICO - 2
ESC.: 1:25



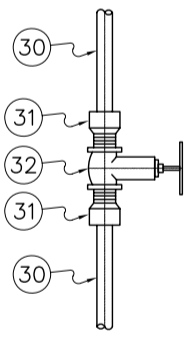
DETALHE AG-2
ESC.: 1:50



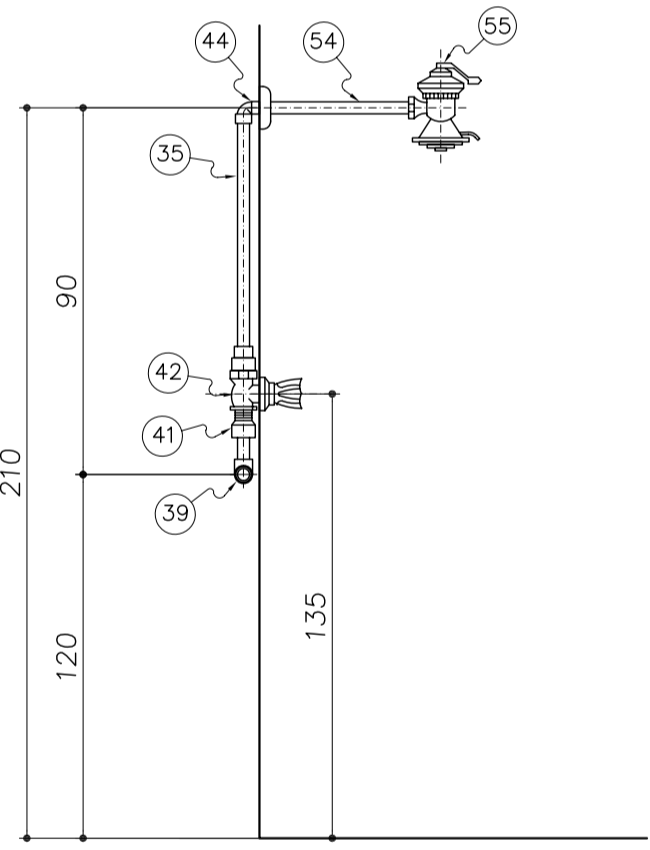
DETALHE AG-1
ESC.: 1:50



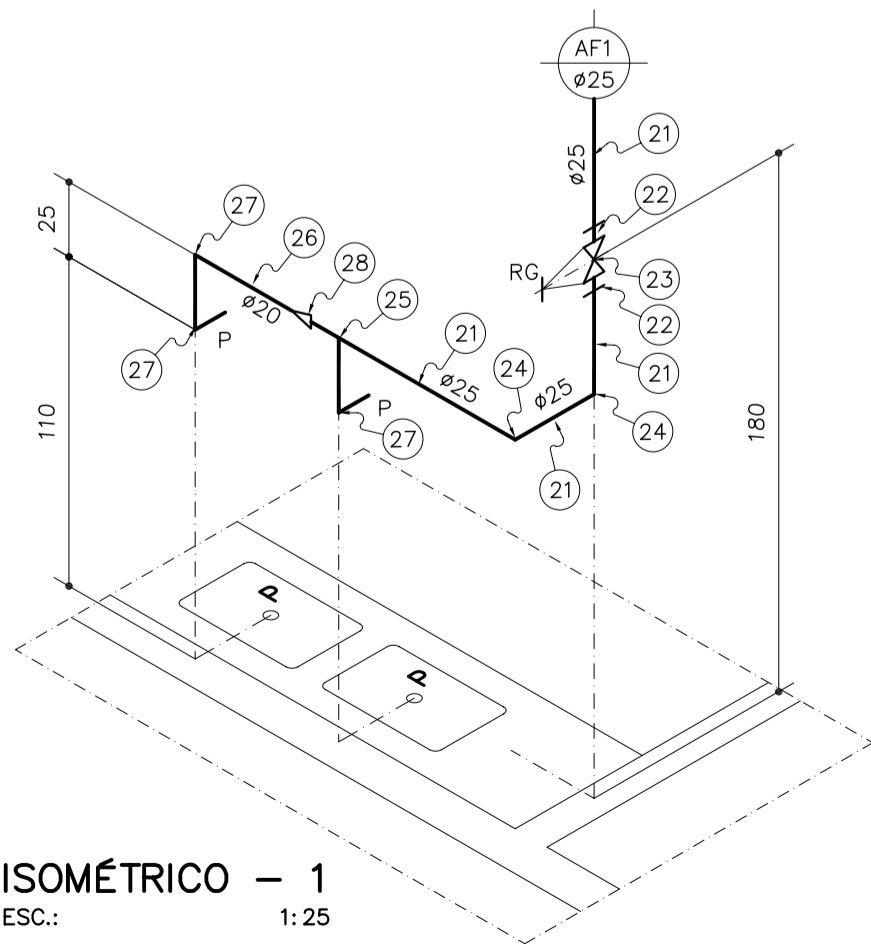
REGISTRO DE GAVETA
DETALHE AF-1
ESC.



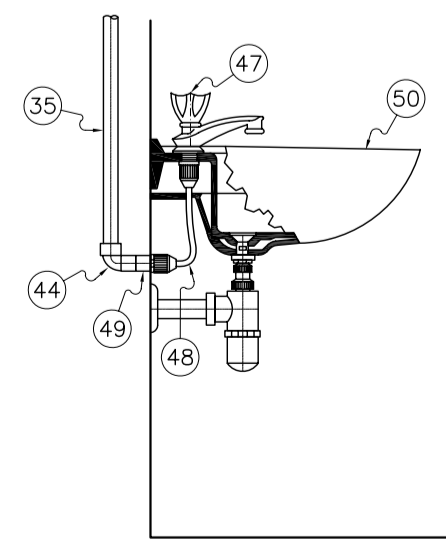
REGISTRO DE GAVETA
DETALHE AF-2 e AF-3
ESC.



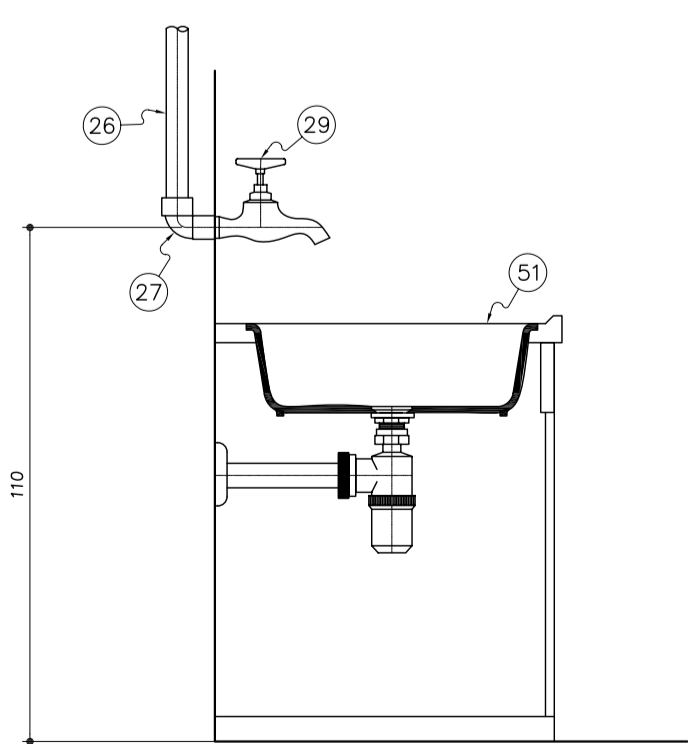
CHUVEIRO - DETALHE "E"
ESC.



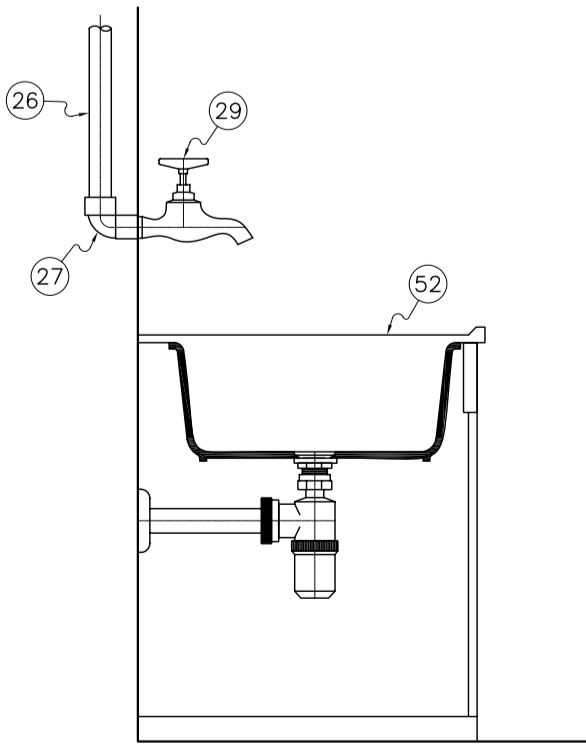
ISOMÉTRICO - 1
ESC.: 1:25



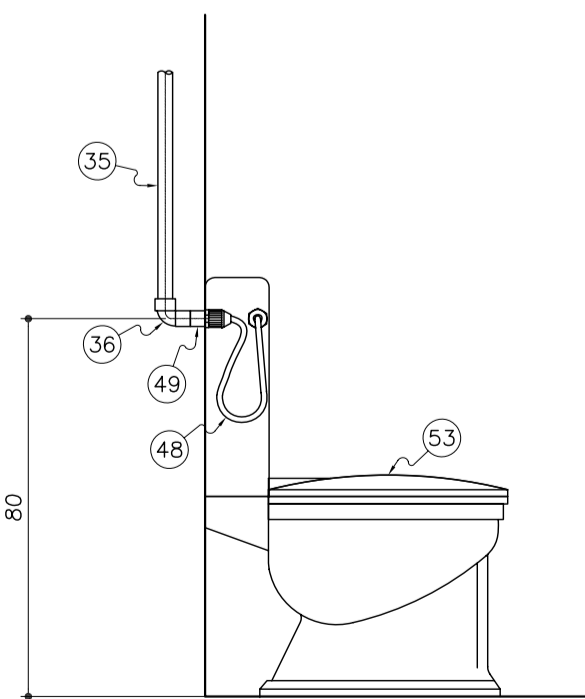
LAVATÓRIO - DETALHE "A"
ESC.



PIA DE COZINHA - DETALHE "B"
ESC.



PIA DO LABORATÓRIO - DETALHE "C"
ESC.



VASO SANITÁRIO - DETALHE "D"
ESC.

NOTAS:
1- DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2- PARA PROJETO ARQUITETÔNICO VER DES. 30/39.

LEGENDA:
AF COLUNA DE ÁGUA
ALIM COLUNA DE ALIMENTAÇÃO DA CAIXA D'ÁGUA
RG REGISTRO DE GAVETA
RP REGISTRO DE PRESSÃO
F FILTRO
VS VASO SANITÁRIO
CH CHUVEIRO
LV LAVATÓRIO
P PIA
P1 PIA COM BOJO DE 60cm DE PROFUNDIDADE

55	CHUVEIRO ELÉTRICO	—	Pç	02
54	HASTE PARA CHUVEIRO	—	Pç	02
53	VASO SANITÁRIO COM CAIXA DE DESCARGA ACOPLADA	—	Pç	02
52	BOJO ESPECIAL PARA PIA DO LABORATÓRIO EM AÇO INOX PROFUNDIDADE MÍNIMA DE 60cm	—	Pç	02
51	BOJO PARA PIA EM AÇO INOX	—	Pç	01
50	BOJO PARA LAVATÓRIO	—	Pç	02
49	NIPLE PVC ROSCÁVEL	1/2"	Pç	04
48	ENGATE FLEXÍVEL L= 0,30m	1/2"	Pç	04
47	TORNEIRA PARA PIA/PAREDE	1/2"	Pç	03
46	TÉ 90° PVC SOLDÁVEL	50x50	Pç	01
45	BUCHA DE REDUÇÃO PVC SOLDÁVEL LONGA	25x20	Pç	01
44	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL E COM BUCHA DE LATÃO	20x1/2"	Pç	04
43	LUIVA PVC SOLDÁVEL E COM BUCHA DE LATÃO	20	Pç	03
42	REGISTRO DE PRESSÃO EM BRONZE COM ACAB. BRUTO	20	Pç	04
41	ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO	20	Pç	03
40	TÉ DE REDUÇÃO 90° PVC SOLDÁVEL	25x20	Pç	03
39	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	25	Pç	02
38	TUBO DE PVC SOLDÁVEL (EB 892/NBR 5648)	25	m	5,00
37	BUCHA DE REDUÇÃO PVC SOLDÁVEL LONGA	50x25	Pç	01
36	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	20	Pç	03
35	TUBO DE PVC SOLDÁVEL (EB 892/NBR 5648)	20	m	6,00
34	TÉ DE REDUÇÃO 90° PVC SOLDÁVEL	50x20	Pç	01
33	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	50	Pç	03
32	REGISTRO DE GAVETA EM BRONZE COM ACAB. BRUTO	50	Pç	02
31	ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO	50	Pç	03
30	TUBO DE PVC SOLDÁVEL (EB 892/NBR 5648)	50	m	4,00
29	TORNEIRA PARA PIA/PAREDE	1/2"	Pç	02
28	BUCHA DE REDUÇÃO PVC SOLDÁVEL LONGA	25x20	Pç	01
27	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	20	Pç	03
26	TUBO DE PVC SOLDÁVEL (EB 892/NBR 5648)	20	m	1,50
25	TÉ DE REDUÇÃO 90° PVC SOLDÁVEL	25x20	Pç	01
24	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	25	Pç	02
23	REGISTRO DE GAVETA EM BRONZE COM ACAB. BRUTO	25	Pç	01
22	ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO	25	Pç	02
21	TUBO DE PVC SOLDÁVEL (EB 892/NBR 5648)	25	m	3,00
20	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	25	Pç	02
19	TUBO DE PVC SOLDÁVEL (EB 892/NBR 5648)	25	m	2,00
18	BUCHA DE REDUÇÃO PVC SOLDÁVEL LONGA	50x25	Pç	04
17	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	50	Pç	03
16	TÉ 90° PVC SOLDÁVEL	50x50	Pç	02
15	TUBO DE PVC SOLDÁVEL (EB 892/NBR 5648)	50	m	3,00
14	REGISTRO DE GAVETA EM BRONZE COM ACAB. BRUTO	50	Pç	01
13	ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO	50	Pç	02
12	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	50	Pç	02
11	ADAPTADOR SOLDÁVEL C/FLANGE LIVRE P/ CAIXA D'ÁGUA	50	Pç	01
10	TÉ 90° PVC SOLDÁVEL	32x32	Pç	01
09	REGISTRO DE GAVETA EM BRONZE COM ACAB. BRUTO	32	Pç	01
08	ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO	32	Pç	02
07	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	32	Pç	03
06	TUBO DE PVC SOLDÁVEL (EB 892/NBR 5648)	32	m	3,00
05	ADAPTADOR SOLDÁVEL C/FLANGE LIVRE P/ CAIXA D'ÁGUA	32	Pç	02
04	BOIA P/ CAIXA D'ÁGUA	—	Pç	01
03	ADAPTADOR SOLDÁVEL C/FLANGE LIVRE P/ CAIXA D'ÁGUA	25	Pç	01
02	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	25	Pç	03
01	TUBO DE PVC SOLDÁVEL (EB 892/NBR 5648)	25	m	6,00

ÁGUA POTÁVEL

ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	UNID.	QUANT.
RELAÇÃO DE MATERIAIS				

O	—	—	—	—
B	—	—	—	—
A	—	—	—	—
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO	—
REVISÕES				

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

CONTRATO Nº
4600024288
PROJETO Nº

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

PROJETISTA

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
CASA DE CONTROLE - PROJETO HIDRÁULICO
PLANTA - ISOMÉTRICO - DETALHES

DATA
DEZ/2011

ESCALA
INDICADAS

FOLHA
BS 62/69

APROVADO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
SÚP-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

VISTO
ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
SÚP-SUPERINT. DE ENGENHARIA

VISTO
TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DZVC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

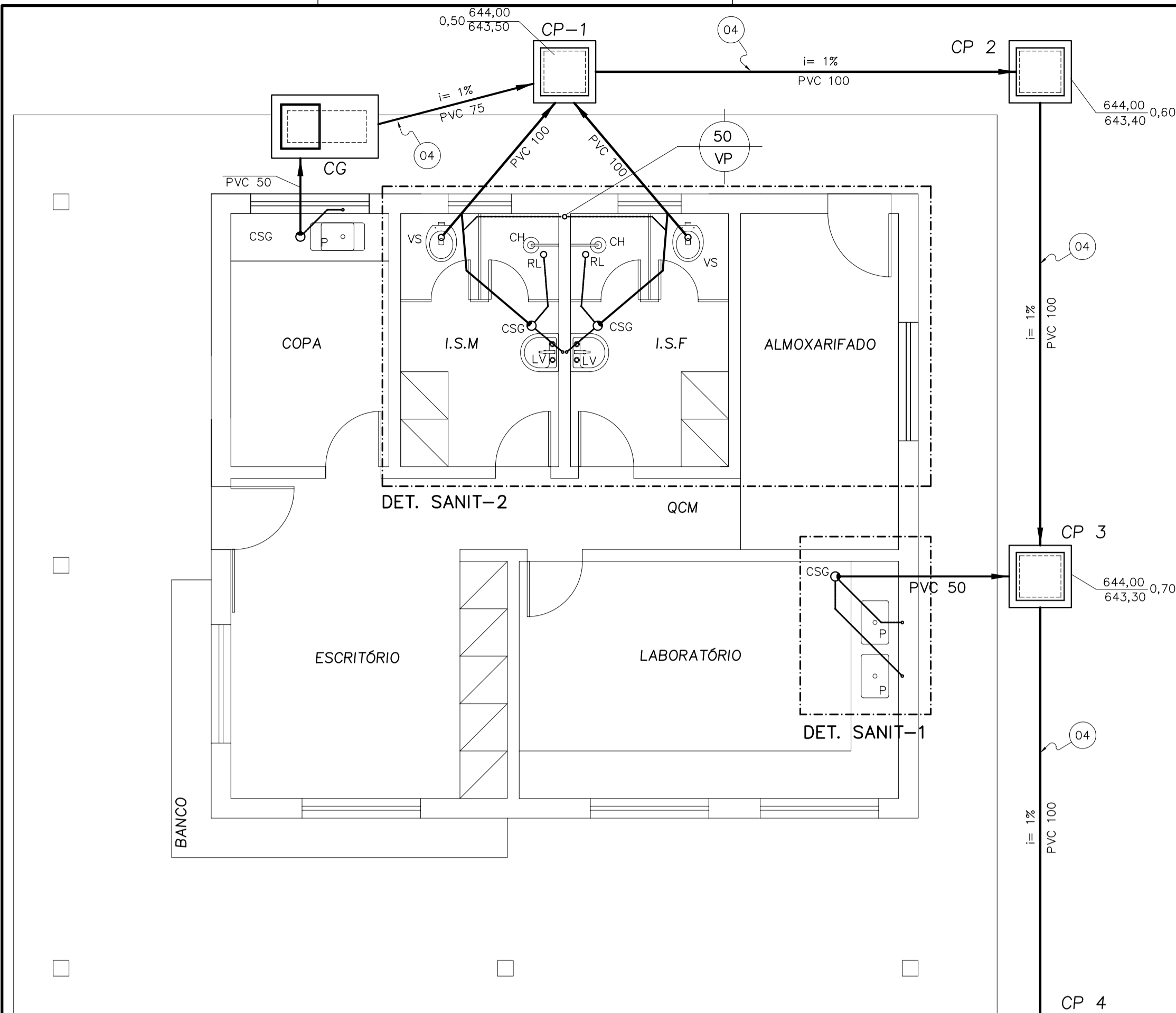
VISTO
MOISÉS P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA

CODEVASF

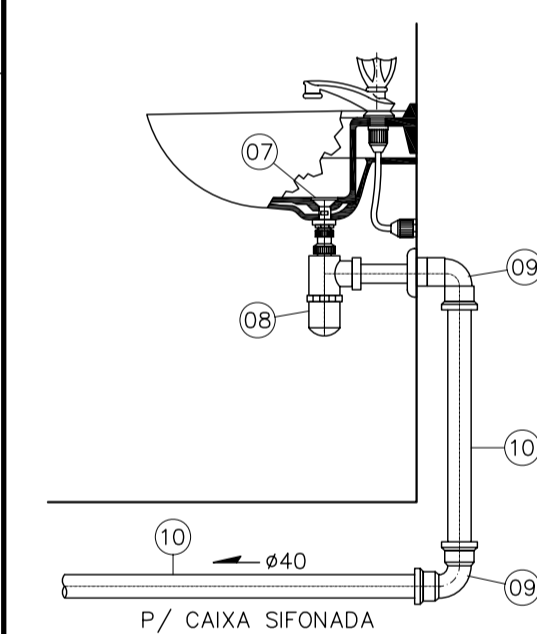
COPASA

POMPEU - MG

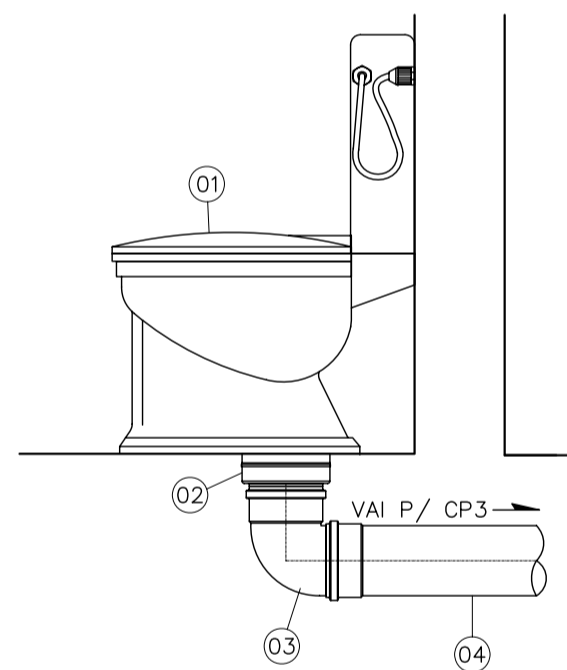
Nome do Arquivo Digital: 0094388-ES-01-ETE-46001-00-002-0-TEC-2011



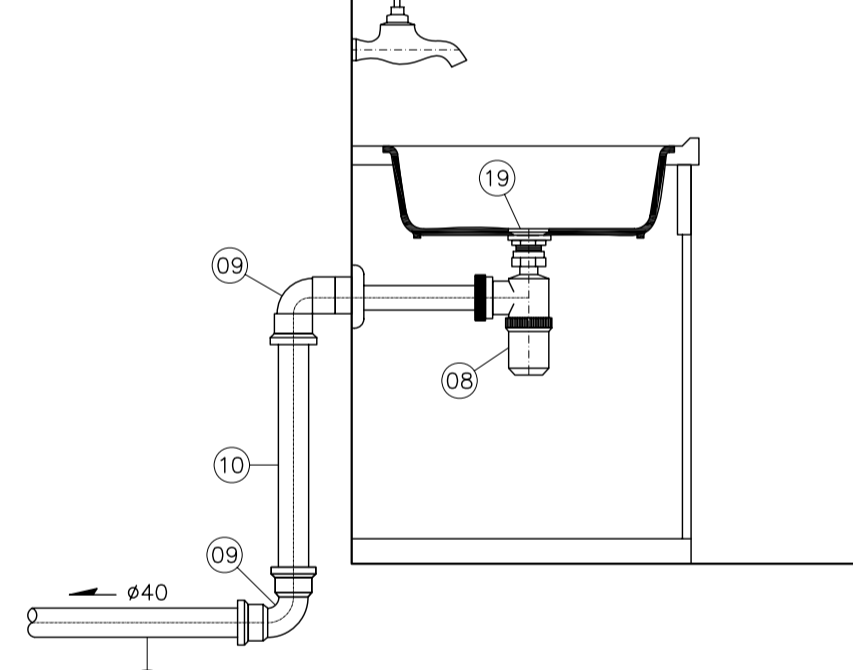
PLANTA BAIXA
ESC. 1:50



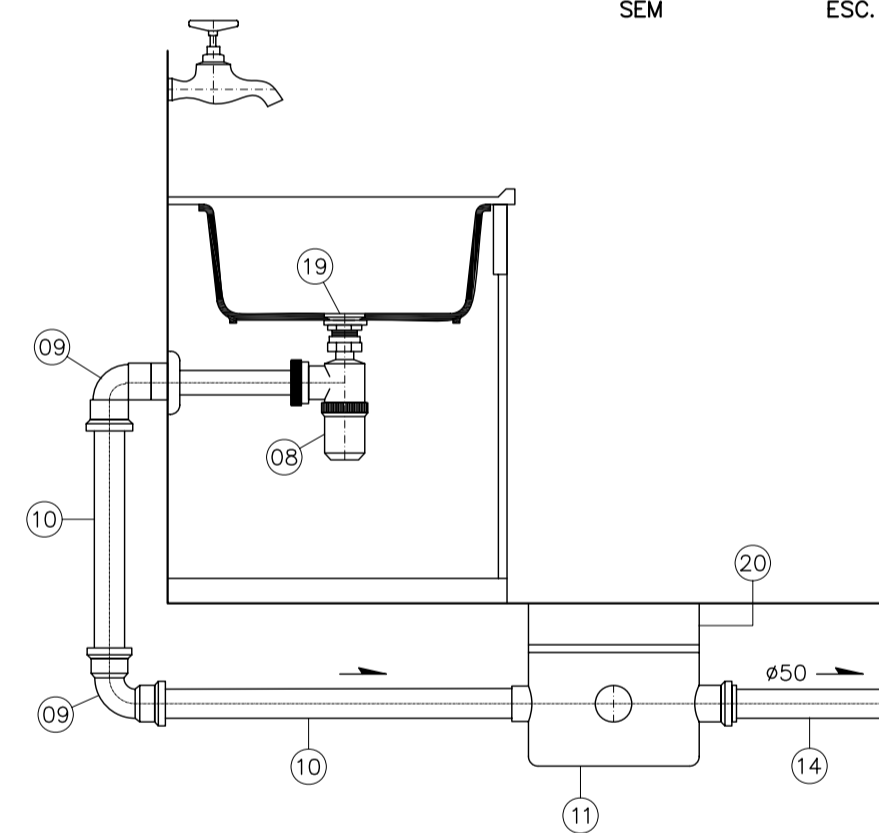
LAVATÓRIO - DETALHE "A"
SEM ESC.



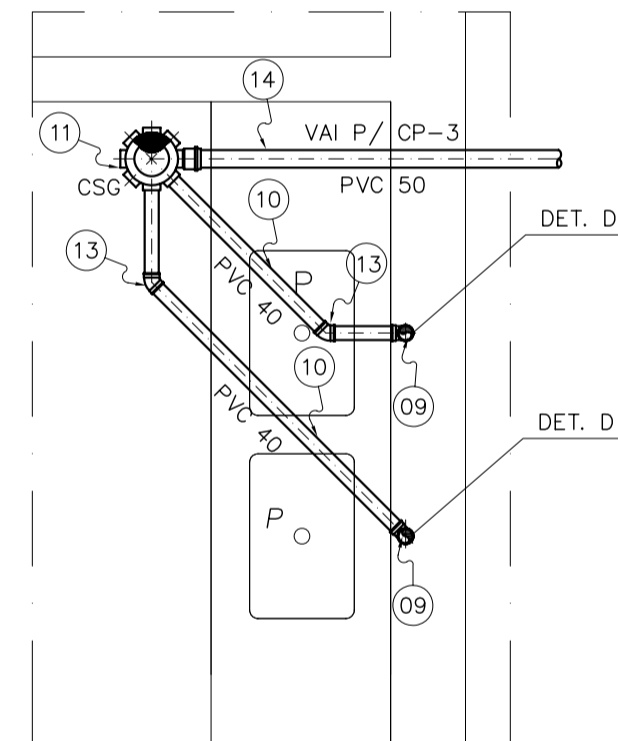
VASO SANITÁRIO - DETALHE "B"
SEM ESC.



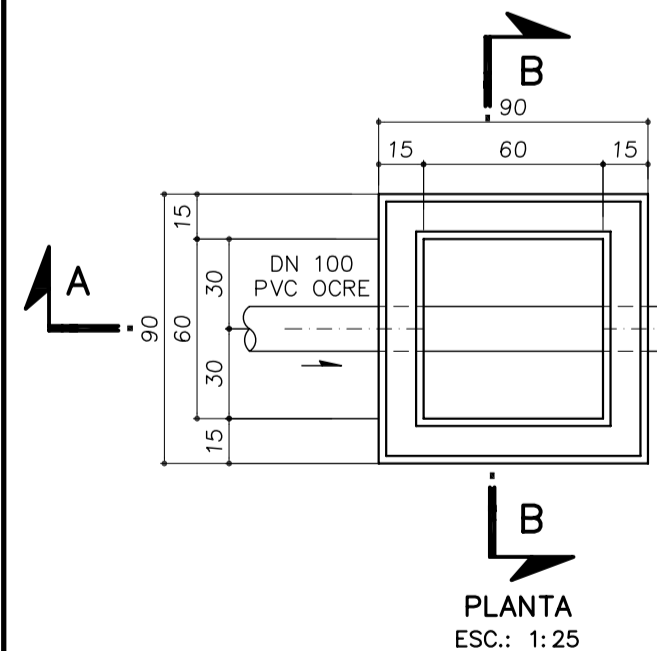
PIA DA COPA - DETALHE "C"
SEM ESC.



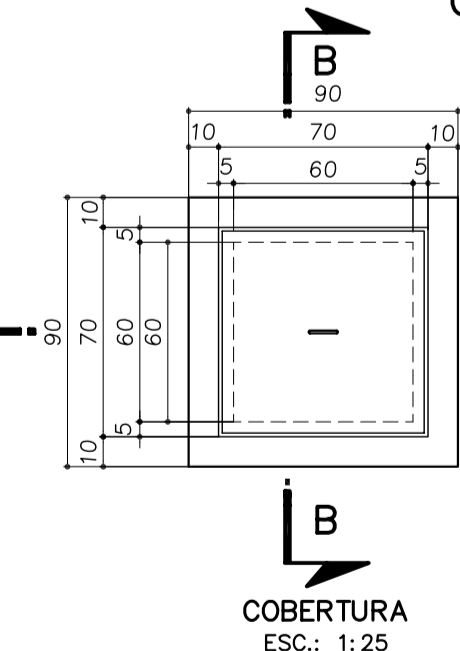
PIA DO LABORATÓRIO - DETALHE "D"
SEM ESC.



DETALHE SANITÁRIO - 1
ESCALA 1:25

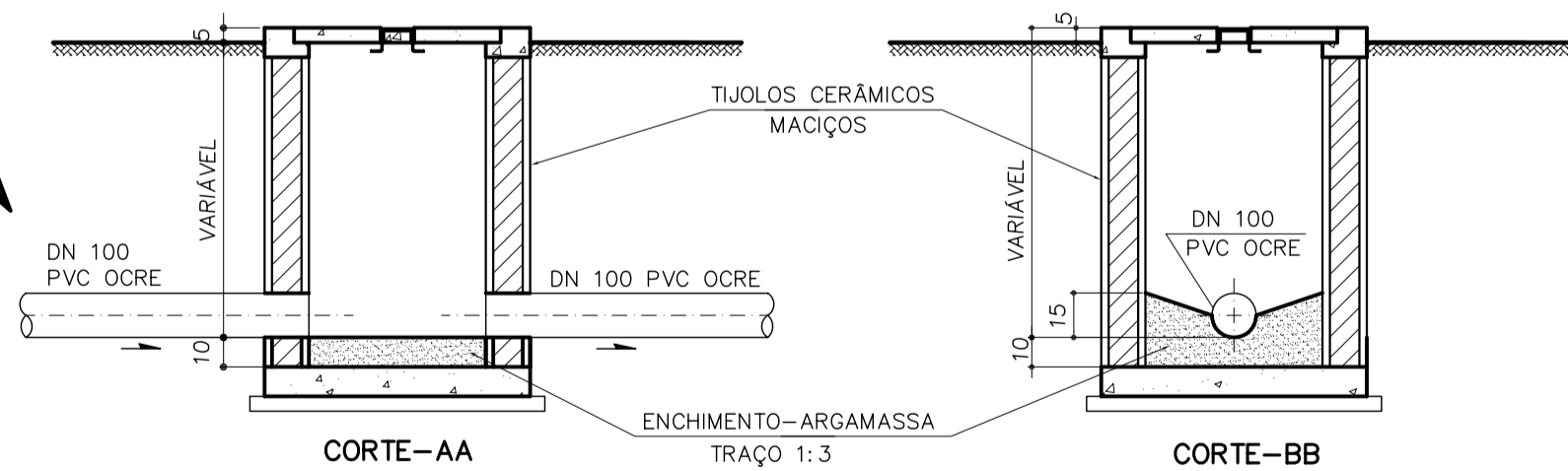


PLANTA
ESC.: 1:25

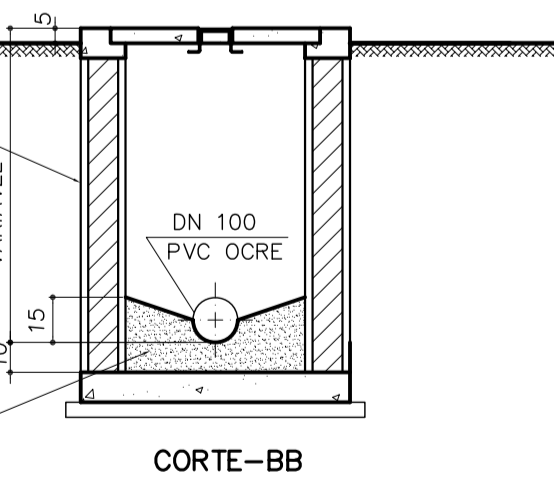


COBERTURA
ESC.: 1:25

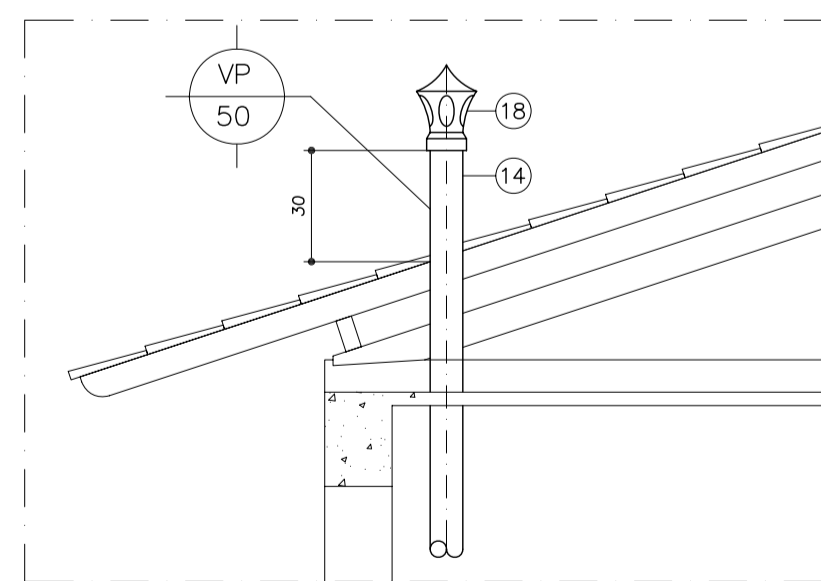
CAIXA DE PASSAGEM



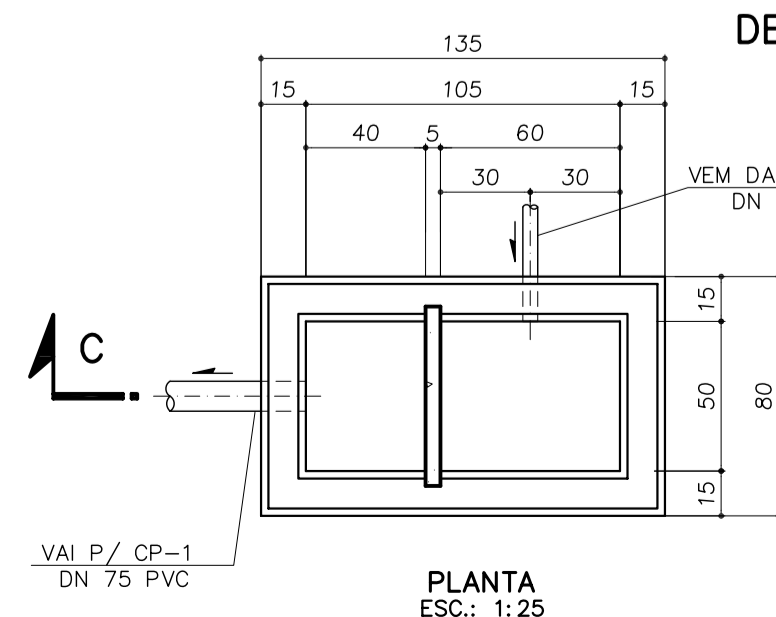
CORTE-AA
ESC.: 1:25



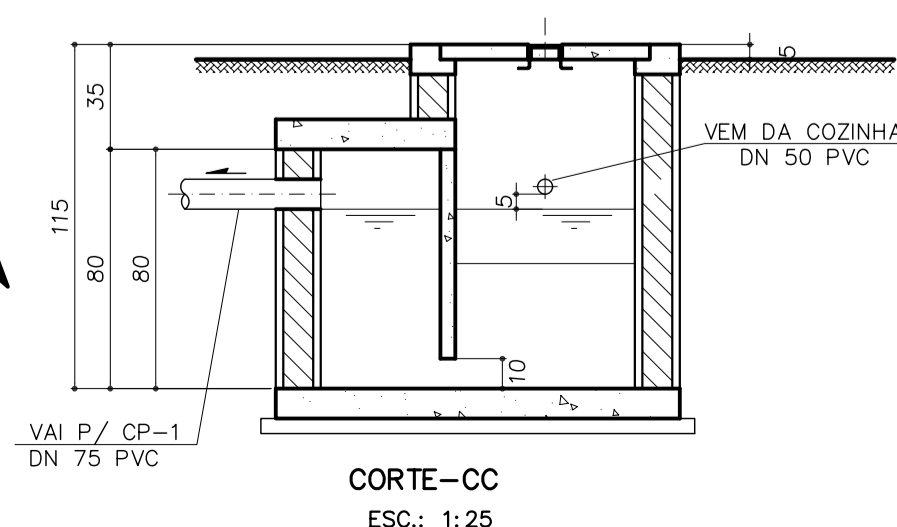
CORTE-BB
ESC.: 1:25



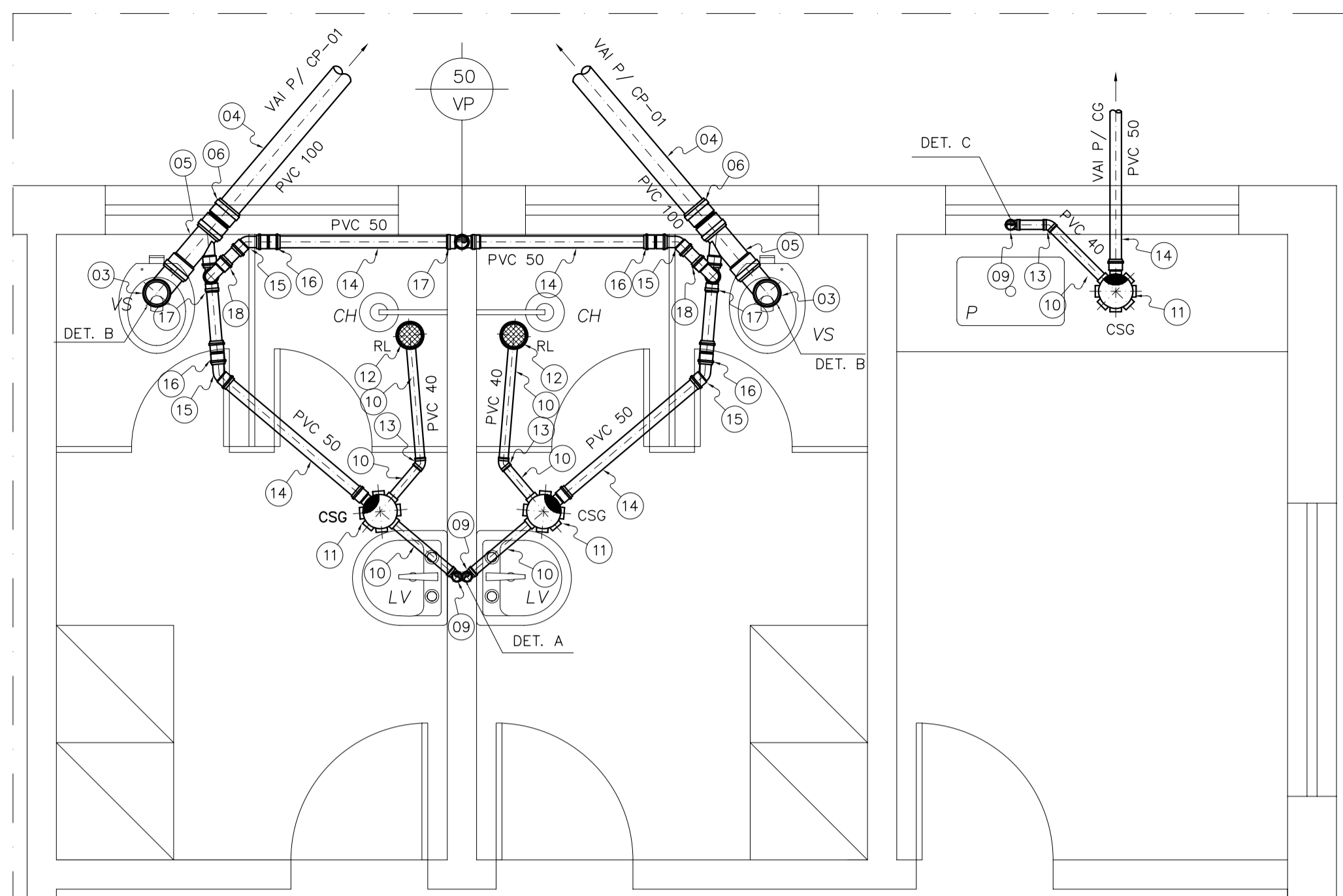
MITRA - DETALHE "F"
SEM ESC.



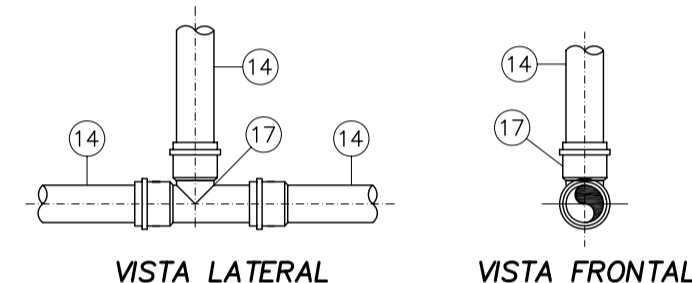
PLANTA
ESC.: 1:25



CORTE-CC
ESC.: 1:25



DETALHE SANITÁRIO-2
ESCALA 1:25



DETALHE "E"
SEM ESC.

NOTAS:
1- DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVACOES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2- PARA PROJETO ARQUITETONICO VER DES. 30/39.

LEGENDA:
VP-VENTILAÇÃO PRIMÁRIA
VS-VASO SANITÁRIO
CH-CHUVEIRO
LV-LAVATÓRIO
RS-RALO SIFONADO
CSG-CAIXA SIFONADA COM GRELHA
P-PIA
CP-CAIXA DE PASSAGEM
CG-CAIXA DE GORDURA

21	TUBO EM PVC PONTA E BOLSA C/ VIROLA	75	m	2,00
20	PROLONGAMENTO PARA CAIXA SIFONADA PVC	150x100	PÇ	03
19	VÁLVULA PIA SEM UNHO PVC	1.7/8"	PÇ	03
18	JOELHO 90° EM PVC - ESGOTO SECUNDÁRIO	50	PÇ	02
17	TE 90° EM PVC - ESGOTO PRIMÁRIO	50x50	PÇ	03
16	LULA SIMPLES DE CORRER EM PVC - ESGOTO PRIMÁRIO	50	PÇ	04
15	JOELHO 45° EM PVC - ESGOTO SECUNDÁRIO	50	PÇ	04
14	TUBO PVC PONTA BOLSA COM VIROLA - ESGOTO SECUNDÁRIO	50	m	17,00
13	JOELHO 45° PVC SOLDÁVEL - ESGOTO SECUNDÁRIO	40	PÇ	05
12	RALO SECO COM GRELHA	40	PÇ	02
11	CAIXA SIFONADA COM GRELHA	150x150x50	PÇ	22
10	TUBO PVC SOLDÁVEL - ESGOTO SECUNDÁRIO	40	m	15,00
09	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL - ESGOTO SECUNDÁRIO	40	PÇ	10
08	SIFÃO ROSCÁVEL PARA LAVATÓRIO, PIA E TANQUE PVC	1.7/8"x40	PÇ	05
07	VÁLVULA LAVATÓRIO SEM UNHO PVC	1.7/8"	PÇ	02
06	LULA SIMPLES DE CORRER EM PVC - ESGOTO PRIMÁRIO	100	PÇ	02
05	JUNÇÃO 45° EM PVC - ESGOTO PRIMÁRIO	100x50	PÇ	02
04	TUBO PVC PONTA BOLSA COM VIROLA - ESGOTO PRIMÁRIO	100	m	22,00
03	JOELHO 90° PVC - ESGOTO PRIMÁRIO	100	PÇ	02
02	ADAPTADOR P/ SAÍDA DE VASO SANITÁRIO PVC - ESGOTO PRIMÁRIO	100	PÇ	02
01	VASO SANITÁRIO	-	PÇ	02

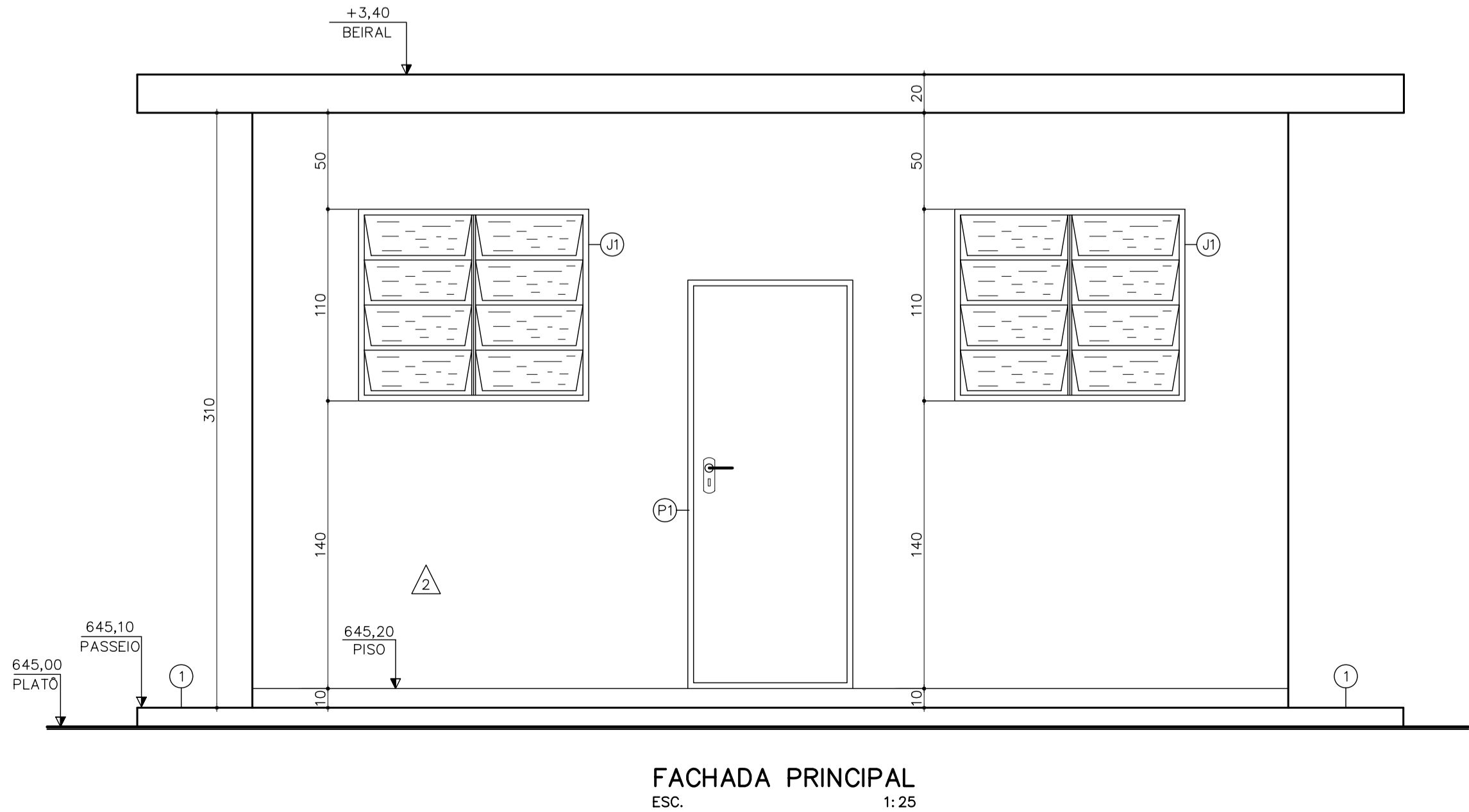
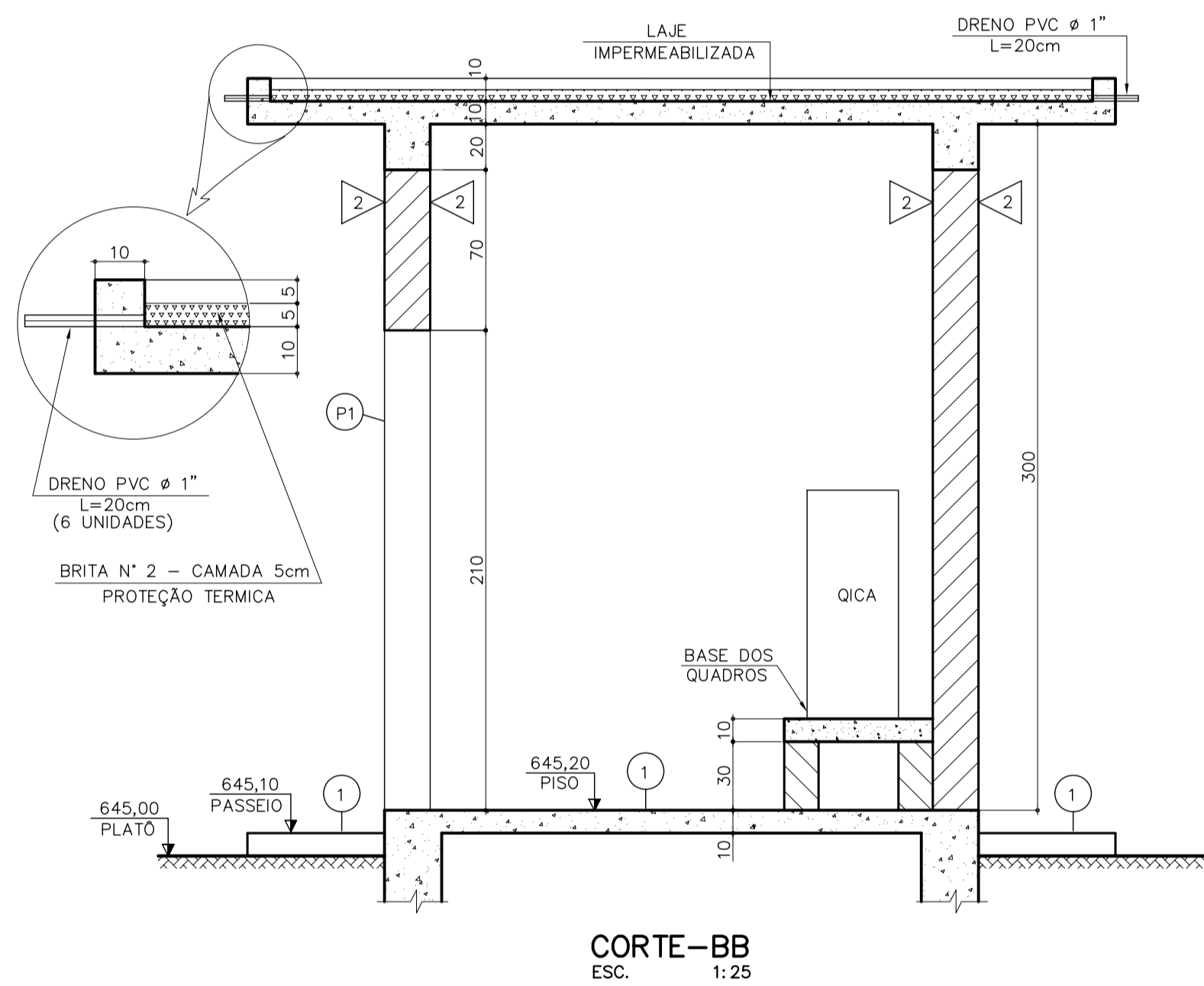
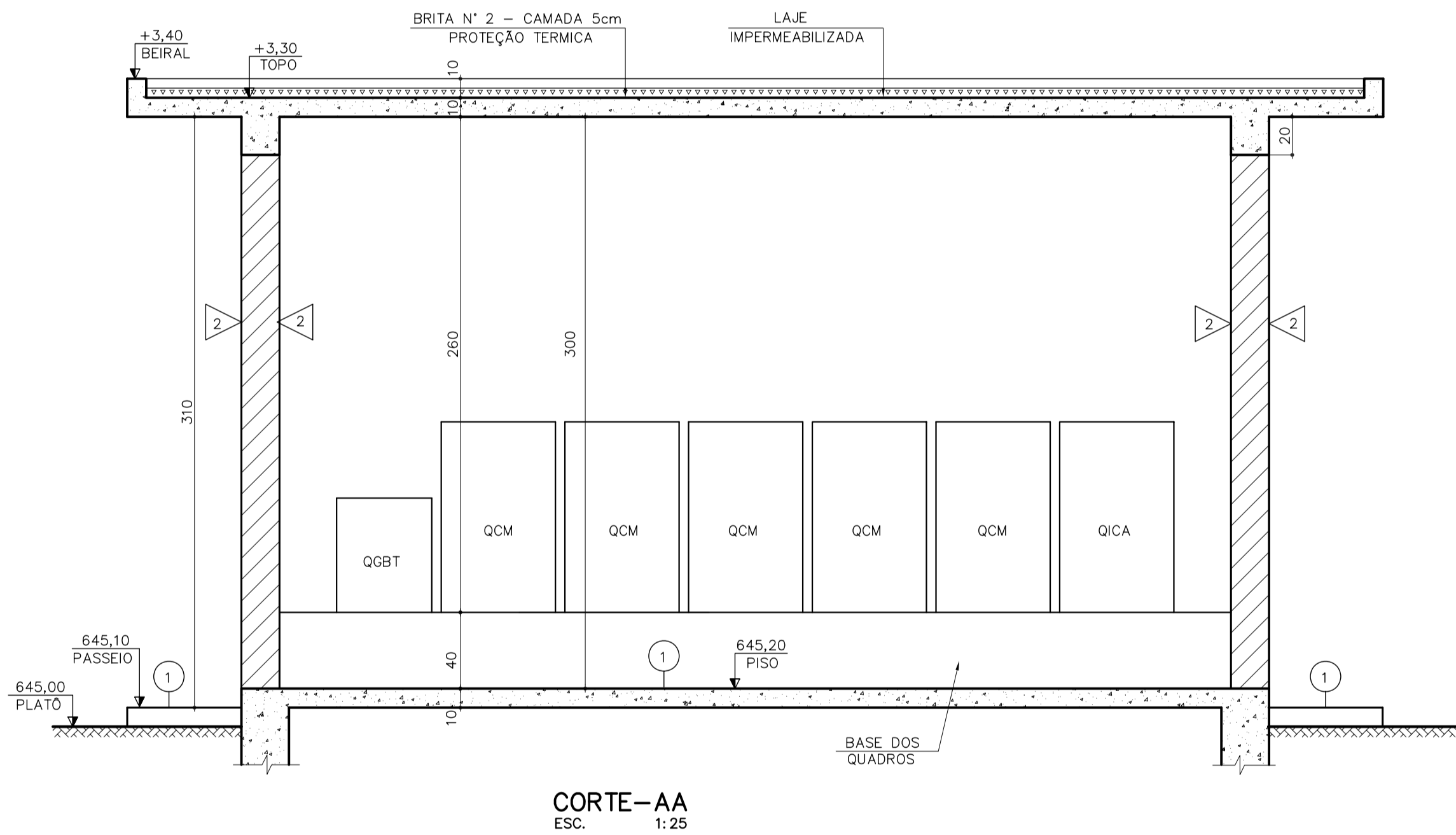
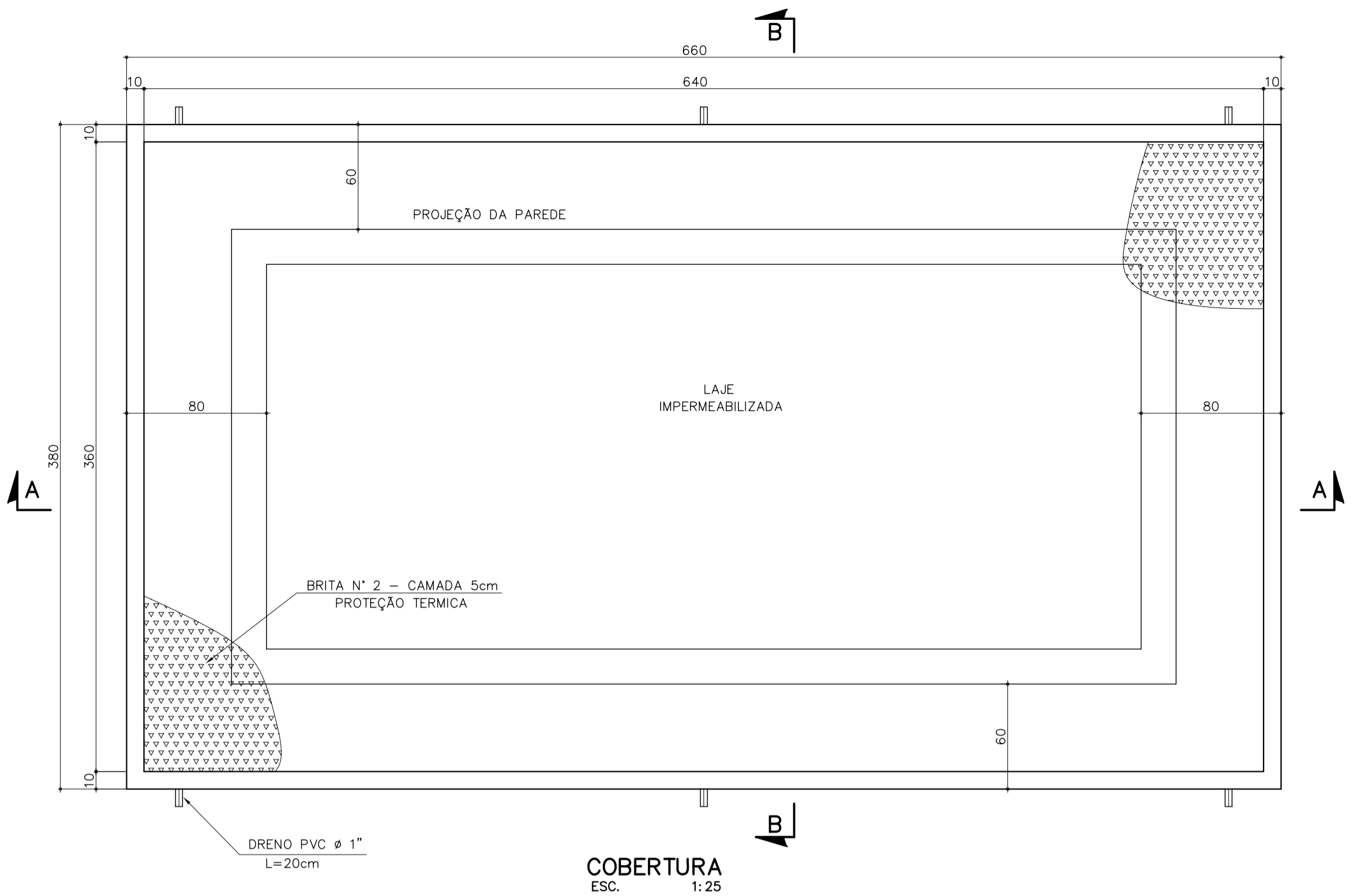
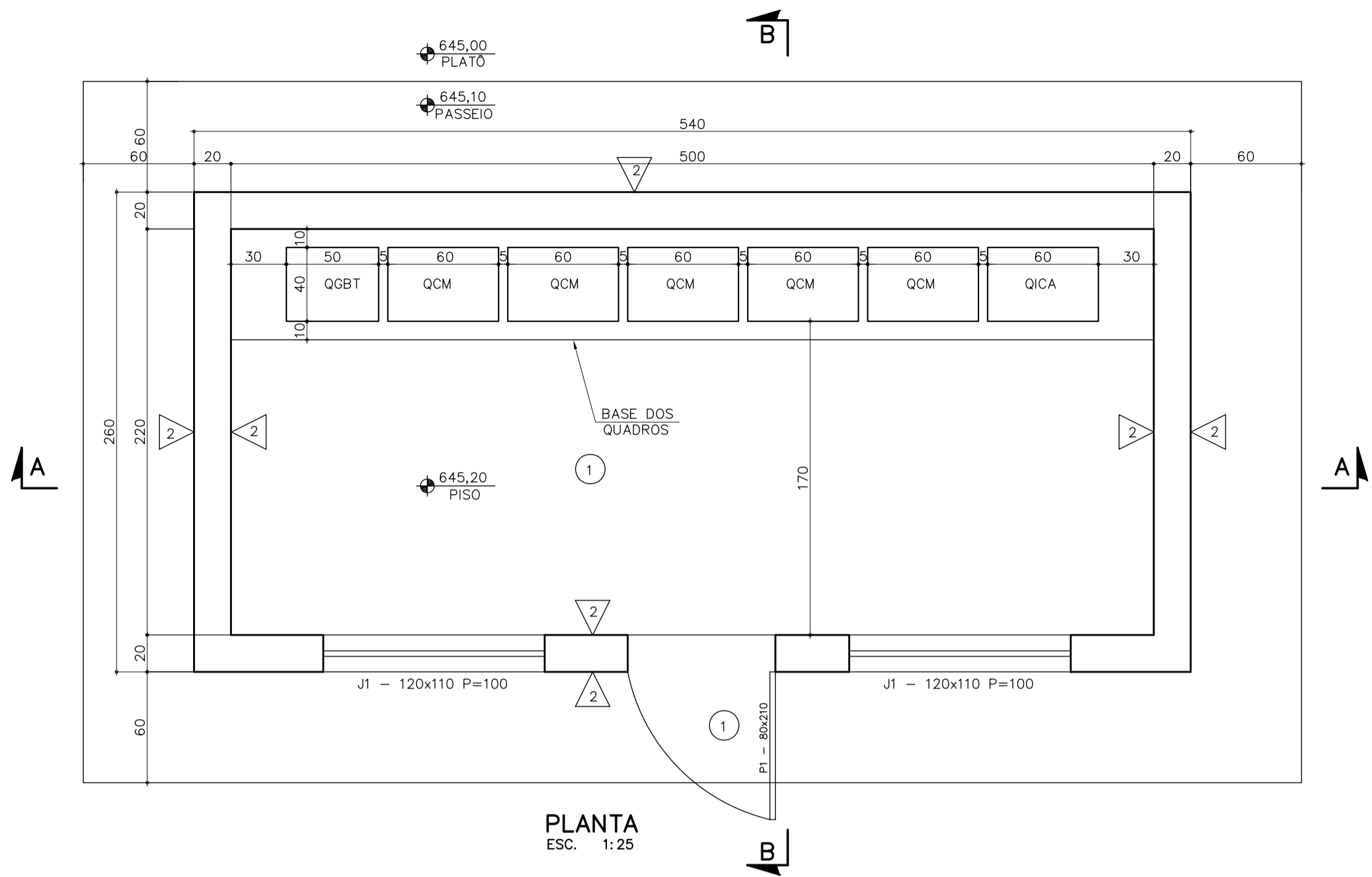
ESGOTO SANITÁRIO

ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	UNID.	QUANT.
RELAÇÃO DE MATERIAIS				

O	-	-	-	-
B	-	-	-	-
A	-	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO	
REVISÕES				




		CONTRATO Nº 4600024288	ART Nº 1-40954733
RESPONSÁVEL TÉCNICO RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D	PROJETISTA DATA DEZ/2011
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS PROJETO BÁSICO CASA DE CONTROLE - PROJETO SANITÁRIO PLANTA - CORTES - DETALHES		ESCALA INDICADAS	FOLHA 63/69
APROVADO ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA SFC-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	VISTO ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPED-SUPERINT. DE ENGENHARIA	VISTO TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DZWC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO	VISTO MOISÉS P. DOS SANTOS COORDENADOR DA COPASA
POMPEU - MG			

06/04/2008 - ES-01 - ETE-HSDI-05-065-0-TEC-2011



- LEGENDA:
- P1- 70 X 210- PORTA DE ABRIR EM ALUMINIO
 - J1- 110 X 120 - JANELA BASCULANTE EM ALUMINIO
 - ① CIMENTADO LISO
 - △ PINTURA EM LÁTEX BRANCO SOBRE REBOCO

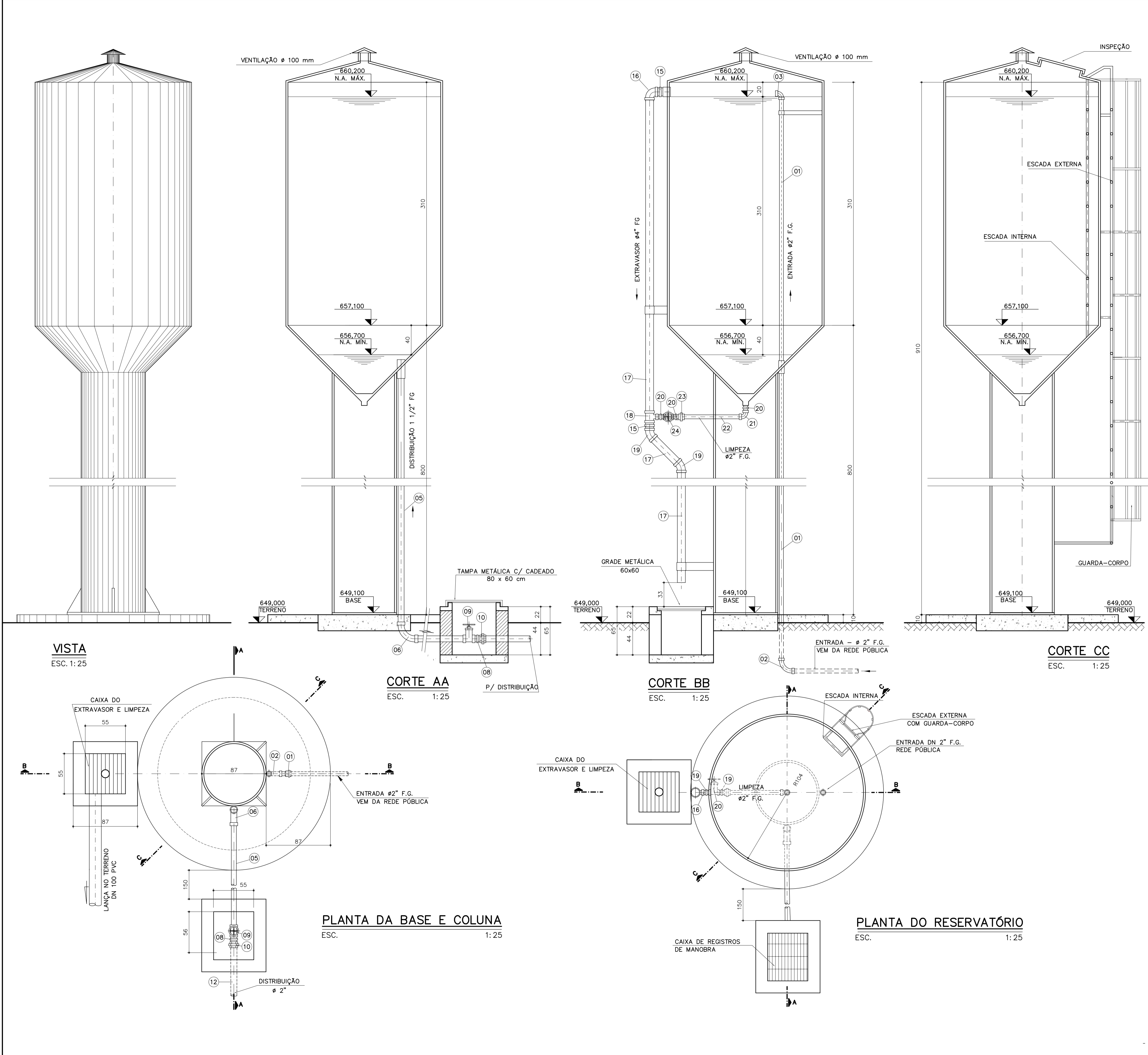
O			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

 TECMINAS ENGENHARIA LTDA		CONTRATO N° 4600024288	ART N° 1-40954733
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D	RUYTER CARLOS DA SILVA CREA: 10380/D		
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS PROJETO BÁSICO ABRIGO DOS QUADROS DE COMANDO ELÉTRICO PLANTAS - CORTES - FACHADAS		DATA DEZ/2011	ESCALA INDICADAS
		TIPO BS 64/69	FOLHA
APROVADO ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	VISTO ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA	VISTO TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO DVOG-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO	VISTO MOISES P. DOS SANTOS COORDENADOR DA COPASA
			
POMPÉU - MG			

00044268-ES-BS-01-E-TE-APROJ-DS-664-0-DEC-2011

Nome do Arquivo Digital

06/04/2011 09:04:00 064-0-TEC-2011

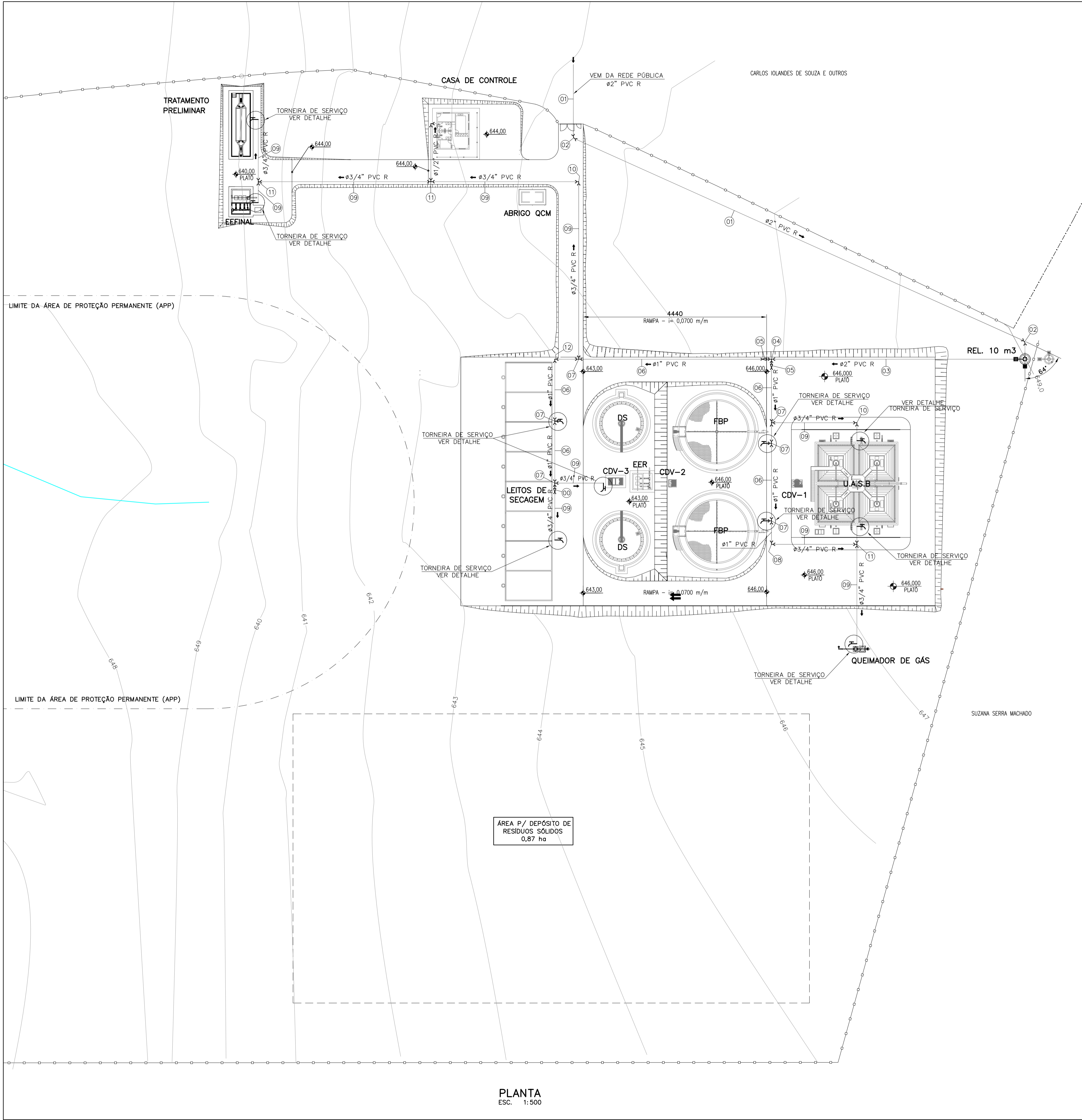


LISTA DE MATERIAL				
RESERVATÓRIO ELEVADO – 10 m3				
ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	DIÂM.	QUANT.	UNID.
CHEGADA				
01	TUBO EM AÇO GALVANIZADO SEM COSTURA	2"	11,00	m
02	JOELHO 90° EM FERRO GALVANIZADO	2"	01	PÇ
03	COTOVELO 90° EM FERRO GALVANIZADO	2"	01	PÇ
DISTRIBUIÇÃO				
05	TUBO EM AÇO GALVANIZADO SEM COSTURA	2"	9,00	m
06	JOELHO 90° EM FERRO GALVANIZADO	2"	01	PÇ
08	NIPLE DUPLO EM FERRO GALVANIZADO	2"	01	PÇ
09	REGISTRO DE GAVETA BRONZE	2"	01	PÇ
10	UNIÃO C/ ASSENTO CÔNICO EM FERRO GALVANIZADO	2"	01	PÇ
EXTRAVASOR				
15	NIPLE DUPLO EM FERRO GALVANIZADO	4"	02	PÇ
16	JOELHO 90° EM FERRO GALVANIZADO	4"	01	PÇ
17	TUBO EM AÇO GALVANIZADO SEM COSTURA	4"	11,00	m
18	TE DE REDUÇÃO EM FERRO GALVANIZADO	4"x2"	01	PÇ
19	JOELHO 45° EM FERRO GALVANIZADO	4"	02	PÇ
LIMPEZA				
20	NIPLE DUPLO EM FERRO GALVANIZADO	2"	03	PÇ
21	JOELHO 90° EM FERRO GALVANIZADO	2"	01	PÇ
22	TUBO EM AÇO GALVANIZADO SEM COSTURA	2"	1,00	m
23	UNIÃO C/ ASSENTO CÔNICO EM FERRO GALVANIZADO	2"	01	PÇ
24	REGISTRO DE GAVETA BRONZE	2"	01	PÇ

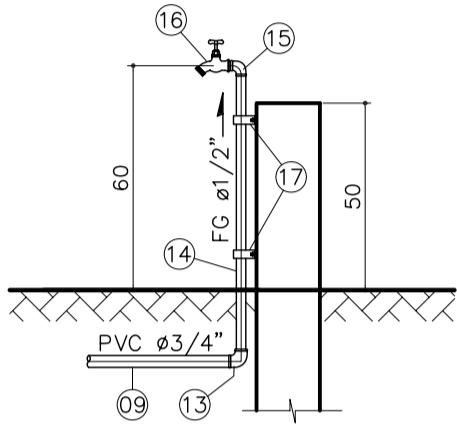
- NOTAS:
- COTAS EM CENTIMETROS, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA
- 2 – **PREPARAÇÃO E LIMPEZA:** É OBRIGATÓRIA A REMOÇÃO DE TODOS OS SALPICOS DE SOLDA E DAS ARESTAS VIVAS, ANTES DA LIMPEZA COM DESENGRAAXANTE LÍQUIDO, A SER PULVERIZADO EM TODAS AS SUPERFÍCIES INTERNA E EXTERNA DOS RESERVATÓRIOS, DEVENDO SER RETIRADO COM ÁGUA POTÁVEL ABUNDANTE.
- 3 – **PINTURA INTERNA:** APLICAR PRIMER EPÓXI / POLIAMIDA BICOMPONENTE, DE ALTA ESPESURA EM DUAS DEMÃO, ESPESURA SECA POR DEMÃO DE 125 (CENTO E VINTE E CINCO) MICRA, NA COR VERMELHO ESCURO, APLICAR ESMALTE ALQUÍDICO POLIAMIDA, EM DUAS DEMÃO, ESPESURA SECA POR DEMÃO DE 100 A 150 (CEM A CENTO E CINQUENTA) MICRA, NA COR BRANCA.
- 4 – **JATEAMENTO:** DEVERÁ SER APLICADO O JATO ABRASIVO AO METAL QUASE BRANCO NO GRAU SA 2 1/2 CONFORME NORMA SUECA SIS 0559. LIMPEZA FINAL COM AR COMPRIMIDO PARA REMOÇÃO DAS PARTÍCULAS DE AREIA ADERENTES AO METAL E DA UMIDADE.
- 5 – **PINTURA EXTERNA:** APLICAR PRIMER EPÓXI / POLIAMIDA BICOMPONENTE, DE ALTA ESPESURA EM DUAS DEMÃO, ESPESURA SECA POR DEMÃO DE 125 (CENTO E VINTE E CINCO) MICRA, NA COR VERMELHO ESCURO, APLICAR ESMALTE ALQUÍDICO POLIAMIDA, EM DUAS DEMÃO, ESPESURA SECA POR DEMÃO DE 25 (VINTE E CINCO) MICRA, NA COR ALUMÍNIO.
- 6 – **PROJETO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM:** CONFORME ESPECIFICAÇÃO.

O			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

		CONTRATO Nº	ART Nº
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO Nº	
RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10380/D	RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10380/D
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA	
DATA		DEZ/2011	
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		ESCALA	
PROJETO BÁSICO		INDICADAS	
ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS		TIPO	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA – RESERVATÓRIO 10m3 – PLANTAS–DETALHES–LM		FOLHA	
		BS 65/69	
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO	MOISES P. DOS SANTOS
SUP-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	SUP-SUPERINT. DE ENGENHARIA	DIV-CD. GERENC. CONTRATO	PROJETO-COORDENADOR DA COPASA
			
POMPÉU – MG			



PLANTA
ESC. 1:500



DET. DA TORNEIRA DE SERVIÇO
ESC. 1:20

NOTAS:
01 - COTAS EM CENTÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA

17	ABRAÇADEIRA TIPO "U"	1/2"	PÇ	10
16	TORNEIRA EM BRONZE C/ ADAPTADOR P/ MANGUEIRA	1/2"	PÇ	10
15	COTOVELO 90° FERRO GALVANIZADO	1/2"	PÇ	10
14	TUBO FERRRO GALVANIZADO L=0,70m	1/2"	PÇ	10
13	COTOVELO 90° DE REDUÇÃO FERRO GALVANIZADO	3/4"x1/2"	PÇ	10
12	JOELHO 90° PVC ROSCÁVEL	1"	PÇ	01
11	TE PVC ROSCÁVEL	3/4"	PÇ	03
10	JOELHO 90° PVC ROSCÁVEL	3/4"	PÇ	02
09	TUBO PVC ROSCÁVEL	3/4"	m	255,00
08	JOELHO DE REDUÇÃO 90° PVC ROSCÁVEL	1"x3/4"	PÇ	01
07	TE DE REDUÇÃO PVC ROSCÁVEL	1"x3/4"	PÇ	04
06	TUBO PVC ROSCÁVEL	1"	m	130,00
05	BUCHA DE REDUÇÃO PVC ROSCÁVEL	2"x1"	PÇ	02
04	TE PVC ROSCÁVEL	2"	PÇ	01
03	TUBO PVC ROSCÁVEL	2"	m	60,00
DISTRIBUIÇÃO				
02	JOELHO 45° PVC ROSCÁVEL	2"	PÇ	02
01	TUBO PVC ROSCÁVEL	2"	m	140,00
CHEGADA				

ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	UNID.	QUANT.
RELAÇÃO DE MATERIAIS				

O			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

CONTRATO Nº

PROJETO Nº

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

ART Nº

PROJETISTA

DATA
DEZ/2011

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS
ABASTECIMENTO DE ÁGUA – PLANTA E DETALHES

ESCALA
INDICADAS

TIPO
FOLHA

BS 66/69

APROVADO

VISTO

ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
SPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

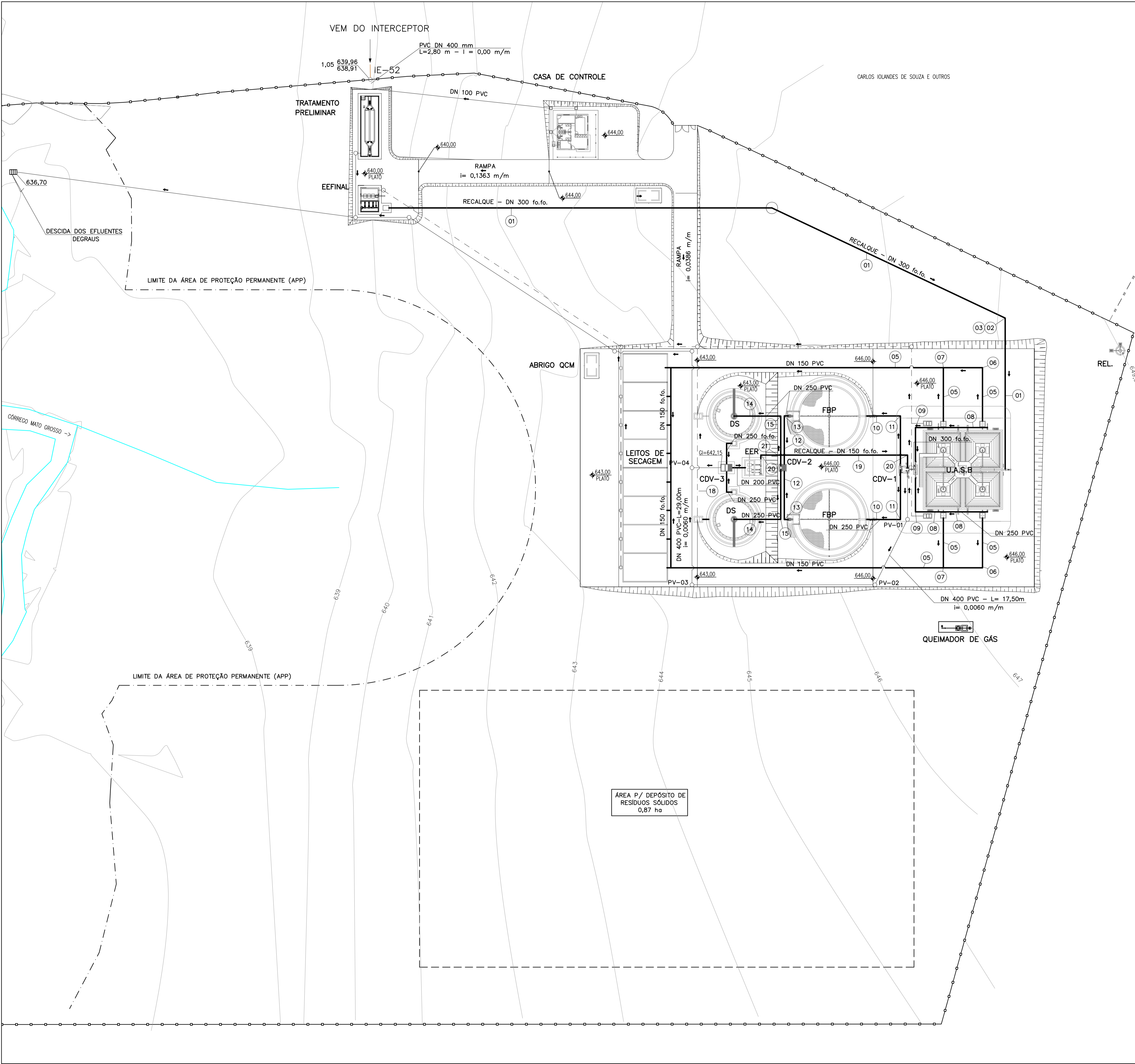
ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
SPO-SUPERINT. DE ENGENHARIA

TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DVOG-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

MOISÉS P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA

POMPÉU – MG

06994388-ES-05-01-ETE-SAAU-05-056-D-TEC-2011



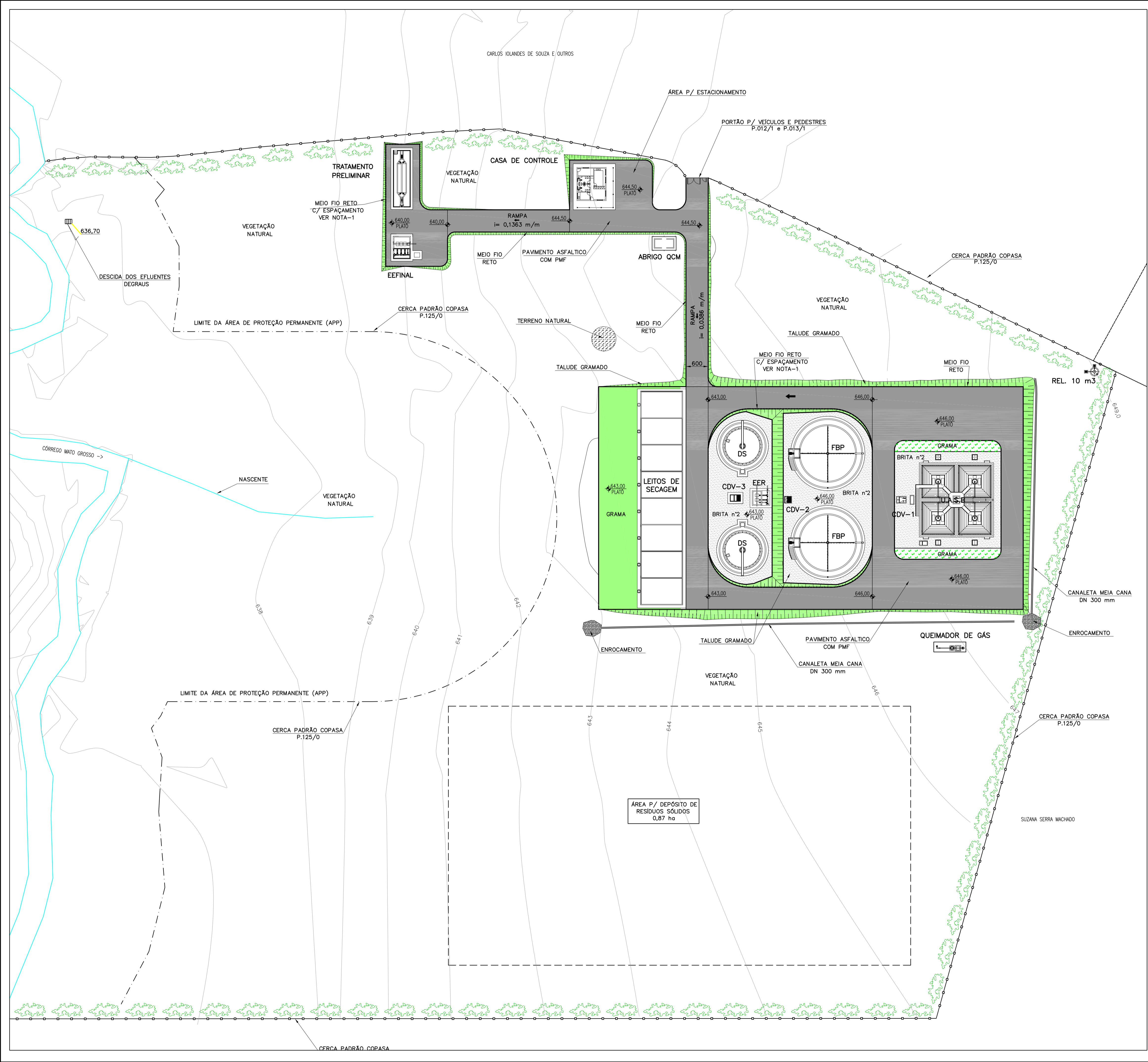
RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DIÂMETRO	CLASSE	UNID.	QUANT.
INTERLIGAÇÃO EEFINAL / REATOR U.A.S.B.					
01	TUBO EM FERRO FUNDIDO JUNTA ELÁSTICA, JGS	300	K-7	m	202,00
02	CURVA 22° EM FERRO FUNDIDO JUNTA ELÁSTICA, JGS	300	-	un	02
03	CURVA 45° EM FERRO FUNDIDO JUNTA ELÁSTICA, JGS	300	-	un	01
INTERLIGAÇÃO U.A.S.B. / LEITOS DE SECAGEM (DESCARTE DO LODO)					
05	TUBO EM PVC RÍGIDO JUNTA ELÁSTICA (OCRE)	150	-	m	248,00
06	CURVA 90° EM PVC RÍGIDO JUNTA ELÁSTICA	150	-	un	02
07	TÉ EM PVC RÍGIDO JUNTA ELÁSTICA	150	-	un	02
INTERLIGAÇÃO U.A.S.B. / CAIXA DE MANOBRA 1					
08	TUBO EM PVC RÍGIDO JUNTA ELÁSTICA (OCRE)	250	-	m	54,00
09	CURVA 90° EM PVC RÍGIDO JUNTA ELÁSTICA	250	-	un	02
INTERLIGAÇÃO CAIXA DE MANOBRA 1 / CDV 1					
**	VER DESENHO n° 14/34 (CDV-1 / CAIXA DE MANOBRA 1)				
INTERLIGAÇÃO CDV 1 / FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR					
10	TUBO EM PVC RÍGIDO JUNTA ELÁSTICA (OCRE)	250	-	m	42,00
11	CURVA 90° EM PVC RÍGIDO JUNTA ELÁSTICA	250	-	un	02
INTERLIGAÇÃO FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR / CDV 2					
12	TUBO EM PVC RÍGIDO JUNTA ELÁSTICA (OCRE)	250	-	m	26,00
13	CURVA 90° EM PVC RÍGIDO JUNTA ELÁSTICA	250	-	un	02
INTERLIGAÇÃO CDV 2 / DECANTADOR SECUNDÁRIO					
14	TUBO EM PVC RÍGIDO JUNTA ELÁSTICA (OCRE)	250	-	m	49,00
15	CURVA 90° EM PVC RÍGIDO JUNTA ELÁSTICA	250	-	un	02
INTERLIGAÇÃO DECANTADOR SECUNDÁRIO / CDV 3					
16	TUBO EM PVC RÍGIDO JUNTA ELÁSTICA (OCRE)	250	-	m	14,00
17	CURVA 90° EM PVC RÍGIDO JUNTA ELÁSTICA	250	-	un	02
INTERLIGAÇÃO DECANTADOR SECUNDÁRIO / EE FINAL					
18	TUBO EM PVC RÍGIDO JUNTA ELÁSTICA (OCRE)	150	-	m	139,00
EE RECIRCULAÇÃO / CDV 1					
19	TUBO EM FERRO FUNDIDO JUNTA ELÁSTICA, JGS	150	-	m	40,00
20	CURVA 90° EM FERRO FUNDIDO JUNTA ELÁSTICA, JGS	150	-	un	01
21	CURVA 45° EM FERRO FUNDIDO JUNTA ELÁSTICA, JGS	150	-	un	02

0			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

		CONTRATO N°	ART N°
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO N°	
RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10380/D	RUYTER CARLOS DA SILVA	CREA: 10380/D
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETISTA	
DATA		DEZ/2011	
ESCALA		1:500	
TIPO		FOLHA	
PLANTA - INTERLIGAÇÕES		BS 68/69	
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS	TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO	MOISÉS P. DOS SANTOS
DPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO	SPEC-SUPERINT. DE ENGENHARIA	DVGC-DIV. GERENC. CONTRATO	PROJETO-COORDENADOR DA COPASA
POMPÉU - MG			

06984988-ES-85-01-ETC-IT01-05-065-0-ETC-2011



LISTA DE MATERIAIS			
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	UNI.
URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO			
-	PORTÃO P/ VEÍCULOS P-COPASA 012/1	01	PÇ
-	PORTÃO P/ PEDESTRES P-COPASA 013/1	01	PÇ
-	PAVIMENTO ASFALTICO COM PMF (PRÉ-MISTURADO A FRIO)	3.700,00	m2
-	PAVIMENTO COM BRITA N°2	40,15	m3
-	MEIO-FIO RETO COM ESPAÇAMENTO (VER NOTA 1)	160,00	m
-	MEIO-FIO RETO SEM ESPAÇAMENTO	990,00	m
-	CANALETA MEIA CANA DE CONCRETO Ø300mm L=180,00m	180,00	m
-	CERCA PADRÃO COPASA L=732,00m	732,00	m

NOTA:

1 - O MEIO FIO DEVERÁ TER ESPAÇAMENTO DE 5cm A CADA 2,0m P/ DRENAGEM PLUVIAL MOLDADO "IN LOCO".

- LEGENDA:
- PAVIMENTO ASFALTICO COM PMF (PRÉ-MISTURADO A FRIO)
 - BRITA N°2
 - GRAMA BATATAIS (Paspallum notatum)
 - SANSÃO DO CAMPO (mimosa caesalpiniaefolia) PLATADA A CADA 30cm.
 - MEIO-FIO RETO COM ESPAÇAMENTO
 - MEIO-FIO RETO SEM ESPAÇAMENTO
 - CANALETA MEIA CANA DE CONCRETO
 - CERCA PADRÃO COPASA

0			
B			
A			
REVISÃO	DATA	NOME	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

CONTRATO N°
PROJETO N°

COORDENADOR DA EMPRESA
RUYTER CARLOS DA SILVA
CREA: 10380/D

PROJETISTA

DATA
DEZ/2011

ESCALA
1:500

TIPO
FOLHA

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS
URBANIZAÇÃO E DRENAGEM

APROVADO
ENG. MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA
DPO-DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

VISTO
ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
SPEQ-SUPERINT. DE ENGENHARIA

VISTO
TÓLIO ANTÔNIO S. MONTEIRO
DVBC-DIV. GERENC. CONTRATO PROJETO

VISTO
MOSES P. DOS SANTOS
COORDENADOR DA COPASA

BS 69/69

CODEVASF
COPASA
POMPEU - MG

ARQUIVO DIGITAL
0694488-43-85-01-ET-URB-DP-08-0-REC-2011