



SERVIÇO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO – SAAE

PIRAPORA - MG

BAIRRO BOM JESUS II

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

**REDE COLETORA DE ESGOTOS, ELEVATORIA DE ESGOTO E LINHA DE RECALQUE
PROJETO BÁSICO**

VOLUME ÚNICO - MEMORIAL DESCRITIVO, CÁLCULOS E DESENHOS

MAIO / 2023



SERVIÇO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO – SAAE

**PIRAPORA – MG
BAIRRO BOM JESUS II**

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

REDE COLETORA, ELEVATORIA DE ESGOTO E LINHA DE RECALQUE

CONTRATO: 4600071190

RESUMO:

Memorial Descritivo, Memorial de Cálculos e Desenhos do Projeto Básico da Rede Coletora, Elevatória e respectiva Linha de Recalque do Bairro Bom Jesus II, pertencentes ao Sistema de Esgotos Sanitários da Sede Municipal de Pirapora – MG. O Projeto foi desenvolvido de forma a atender as normas definidas pelo SAAE, obedecendo às normas vigentes da ABNT.

0	05/23	A	ORIGINAL	Rogério	Rogério	Rogério	
VER	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

EMISSIONES

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

PROJETISTA:

TECMINAS ENGENHARIA LTDA

Alameda Oscar Niemeyer 288, sala 1003 – Vale do Sereno.

34006-049 – Nova Lima – MG

Tel.: +31 3286-8100



EQUIPE TÉCNICA:

Engº Rogério Andrade de Araújo Brandão, Engª Regilane Mendes de Oliveira e Engº Joel Mutombo

VOLUME:

VOLUME UNICO: PROJETO BÁSICO

REFERÊNCIA:

MAI/2023

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	4
2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES	6
2.1 REDE COLETORA	7
Fórmula Adotada	8
2.2 TANQUE PULMÃO.....	9
2.3 ELEVATÓRIA DE ESGOTO/LINHA DE RECALQUE.....	9
3 DESCRIÇÃO E CÁLCULO DO SISTEMA PROJETADO	11
3.1 REDE COLETORA E LIGAÇÕES PREDIAIS	12
3.2 ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ESGOTO, LINHA DE RECALQUE E TRAVESSIA.....	12
3.2.1 Elevatória de Esgoto e Linha de Recalque.....	12
3.2.2 Travessia	13
3.2.3 Tanque Pulmão	13
3.3 PLANILHAS DE CÁLCULO	13
3.3.1 Planilha de Cálculo da Rede Coletora.....	14
3.3.2 Planilha de Cálculo da Elevatória e Linha de Recalque	15
3.3.3 Planilha de Cálculo do Tanque Pulmão.....	16
4 DESENHOS	17

1 APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

Em conformidade com o Contrato 55/2022, firmado entre o Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE do Município de Pirapora-MG e a Tecminas Engenharia Ltda, apresenta-se, a seguir, o Projeto Básico de Esgotos Sanitários do Bairro Bom Jesus II no Município de Pirapora.

Para elaboração deste trabalho, tomaram-se como base, as Normas Técnicas da ABNT e os procedimentos, normas e padrões adotados pelo SAAE. Os insumos e dados empregados na elaboração deste memorial, especificamente a vazão de contribuição e o levantamento topográfico plani-altimétrico do Bairro Bom Jesus II foram fornecidos pelo SAAE. O Projeto é apresentado em Volume Único abrangendo Memorial Descritivo, Planilhas de Cálculo e Desenhos.

2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES

2. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES

2.1 REDE COLETORA

Os critérios e parâmetros utilizados para o dimensionamento das redes coletoras foram definidos com base nas normas da ABNT (NBR-9649/86 – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário, NBR-14486/00 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de Redes Coletoras com Tubos de PVC).

Os principais parâmetros e critérios de projeto utilizados no dimensionamento 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, 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, 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 150mm a 400mm 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 400mm serão em concreto armado centrifugado, junta elástica, ponta e bolsa, conforme NBR-8890 da ABNT.
- Coeficiente de Manning
- Ferro Fundido 0,013
- PVC 0,010

- Declividades

- ... **Mínima:** A declividade mínima admissível, determinada a partir da vazão inicial e coeficiente de Manning igual a 0,013, será aquela necessária para garantir uma tensão trativa média de 1,0 Pa nos trechos em ferro fundido ou cerâmico.
- ... Nos trechos em PVC a declividade mínima admissível, determinada a partir da vazão inicial e coeficiente de Manning igual a 0,010, será aquela necessária para garantir uma tensão trativa média de 0,6 Pa.
- ... **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, devidos aos desníveis entre as tubulações de chegada e de saída dos poços de visita e também para garantir o controle de remanso nos trechos de montante.
Os degraus são executados quando a diferença entre a entrada e saída no poço de visita for inferior ou igual a 0,50 m, sendo que 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.
Quando a diferença de nível d'água da tubulação de saída em relação à de entrada for inferior ou igual a 0,012 m, é desprezado o controle de remanso.
- . 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 $\phi \geq 400$ mm.
- . Tipos de poços de visita
 - ... **PV padrão COPASA 039:** Serão utilizados em 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;
 - ... **PV Padrão COPASA 062:** Serão utilizados em trechos cujas profundidades forem inferiores ou iguais a 2,50 m e cujos diâmetros forem menores ou iguais a 300 mm.
- . 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.

Fórmula Adotada

O dimensionamento do sistema de coleta foi feito com auxílio do computador. As planilhas do cálculo hidráulico foram geradas através do programa SANCAD desenvolvido em conformidade com a NBR-9649/86 e a NBR-14486/00.

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

2.2 TANQUE PULMÃO

Para fazer face a eventual interrupção da operação do sistema adutor, seja devido a manutenções, seja por falta de energia elétrica, adotou-se tanque pulmão para receber o esgoto afluyente ao poço de sucção, de modo a se evitar lançamentos em corpos receptores. Para cálculo considerou-se uma reservação como a soma de duas capacidades: a do Tanque Pulmão, propriamente dito e a do Poço de Sucção.

O dimensionamento do tanque foi feito para a vazão máxima igual, Q_{max} = 24,26 L/s e tempo de armazenamento mínimo de 4 horas.

Cabe registrar que para períodos de paralização coincidentes com ocorrência das vazões, mínima ou média, o período de enchimento do Tanque Pulmão + Poço de Sucção será superior a 4 horas.

2.3 ELEVATÓRIA DE ESGOTO/LINHA DE RECALQUE

Os principais critérios adotados para o dimensionamento destas unidades são os seguintes:

- As unidades elevatórias deverão ser dimensionadas em consonância com a NBR-12208/92 (Projetos de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário);
- Os sólidos em suspensão, de maior porte, presentes nos esgotos afluentes, serão removidos no cesto para recolhimento de detritos e nos PVs desarenadores à montante da unidade de recalque;
- Velocidade máxima na tubulação de recalque 3,0 m/s, enquanto a velocidade mínima não deverá ser inferior a 0,6 m/s;
- O coeficiente de rugosidade será de 140 para PEAD, 130 para PVC Orientado, 120 para PVC DeFºFº e 110 para Ferro Fundido;
- A altura manométrica foi determinada através da seguinte expressão:

$$H_m = H_g + h_{pc} + h_{pl}$$

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

- Para o cálculo das perdas de carga contínuas será utilizada a expressão 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.

- A seguinte expressão será adotada para o 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.

- Vazão máxima para dimensionamento da Elevatória, fornecida pelo SAAE = 24,26 L/s:

.

3 DESCRIÇÃO E CÁLCULO DO SISTEMA PROJETADO

3 SISTEMA PROJETADO E CÁLCULO DO SISTEMA PROJETADO

3.1 REDE COLETORA E LIGAÇÕES PREDIAIS

O dimensionamento da Rede Coletora foi feito pelo programa SANCAD, desenvolvido em conformidade com a NBR-9649/86, cujos resultados são os seguintes:

- Diâmetro: DN 150 mm, em PVC
- Extensão total = 5.506,00 m;
- Vazão de Contribuição Linear = 0,00104542 l/sxm.

Em anexo são apresentadas as planilhas de cálculo nas quais pode-se também verificar que os critérios normativos de dimensionamento foram atendidos.

As ligações prediais serão implantadas, num total de 439 unidades. Essas ligações prediais a serem implantadas seguirão padrão de ligação predial do SAAE.

3.2 ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ESGOTO, LINHA DE RECALQUE E TRAVESSIA

3.2.1 Elevatória de Esgoto e Linha de Recalque

Os dados de entrada e de cálculo da Estação Elevatória e respectiva Linha de Recalque, conforme Planilhas que se seguem são os seguintes:

• Vazão máxima	24,26 L/s
• Número de Bombas	1+1
• Potência	18,1 cv
• Altura Manométrica	31,20 mca
• Linha de Recalque	
... Diâmetro.....	DN150 PVC DEFoFo
... Extensão	1.494,00 m

A partir do ponto de operação encontrado foram realizados diversos estudos e foi optada, pela adoção da bomba do tipo submersível.

As características da bomba são as seguintes:

- Modelo de referência.: Conjunto moto bomba submersível Sulzer AFP 102-425
- Nº de Conjuntos (inclusive reserva/rodízio): 1+1
- Tipo: Submersível
- Fabricante: Sulzer
- Modelo: Modelo AFP 102-425
- Potência Nominal, por conjunto: 18,1 cv
- Potência Instalada, por conjunto: 25,1 cv
- Rendimento: 55,30%
- Rotação: 1.780 rpm

- Tensão de operação: 220/380/440 V
- Tensão de alimentação: 220/380/440 V
- Frequência da energia elétrica: 60 Hz
- Diâmetro do rotor: 274 mm

3.2.2 Travessia

Haverá uma travessia da Linha de Recalque grampeada nos pilares da ponte sobre o Córrego Entre Rios, em ferro fundido DN150 em FoFo, interligando trechos existentes da linha de recalque a montante e jusante desse curso d'água, já implantados pelo SAAE.

3.2.3 Tanque Pulmão

O dimensionamento do Tanque Pulmão foi feito com base nos critérios de dimensionamento já explicitados, quais sejam:

- Vazão máxima igual, $Q_{\max} = 24,26 \text{ L/s}$;
- Autonomia do Tanque Pulmão + Poço de Sucção: 4 horas;

As características dimensionais do Tanque são as seguintes:

- Forma: circular;
- Diâmetro interno = 9,80 m;
- Profundidade = 4,00 m;
- Profundidade útil = 3,50 m.
- Borda livre= 0,50 m,

Cabe registrar que para períodos de paralização coincidentes com ocorrência das vazões, mínima ou média, o período de enchimento do será superior a 04 (quatro horas)

3.3 PLANILHAS DE CÁLCULO

A seguir são apresentadas as seguintes Planilhas de Cálculo:

- Rede Coletora;
- Elevatória e Linha de Recalque;
- Tanque Pulmão e Poço de Sucção.

3.3.1 Planilha de Cálculo da Rede Coletora

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA

PIRAPORA - SES

REDE COLETORA DO BAIRRO BOM JESUS

Número Coletor	PV		COMP (m)	Etap	Material	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof		Diam (mm)	DECL (m/m)	Q. Conc.		Q. Real		Velocidade (m/s)			Trativa (Pa)	Lâmina (%)		OBS.
	Mont	Jus								Mont	Jus			Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inicial	Final	Crítica		Inic.	Final	
030-001	pv100	pv096	20,00	1	PVC	473,374	473,330	472,324	472,266	1,050	1,064	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0185	0,0266	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	DG 0.132
029-001	pv094	pv095	70,00	1	PVC	473,522	473,368	472,472	472,270	1,050	1,098	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0648	0,0929	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
029-002	pv095	pv096	47,00	1	PVC	473,368	473,330	472,270	472,134	1,098	1,196	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1083	0,1553	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
029-003	pv096	pv097	55,00	1	PVC	473,330	473,409	472,134	471,975	1,196	1,434	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1777	0,2549	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
029-004	pv097	pv098	80,00	1	PVC	473,409	473,422	471,975	471,744	1,434	1,678	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,2518	0,3611	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
029-005	pv098	pv099	69,00	1	PVC	473,422	473,263	471,744	471,545	1,678	1,718	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,3157	0,4527	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
029-006	pv099	pv055	20,00	1	PVC	473,263	473,200	471,545	471,487	1,718	1,713	150	0,00290	0,0000	0,0000	0,3342	0,4793	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	TQ 1.448
028-001	pv093	pv089	16,00	1	PVC	473,491	473,400	472,441	472,350	1,050	1,050	150	0,00569	0,0000	0,0000	0,0148	0,0212	0,54	0,54	2,60	1,028	21%	21%	DG 0.593
027-001	pv092	pv087	30,00	1	PVC	473,401	473,571	472,351	472,264	1,050	1,307	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0278	0,0398	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	DG 0.117
026-001	pv085	pv086	50,00	1	PVC	473,529	473,551	472,479	472,335	1,050	1,216	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0463	0,0664	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
026-002	pv086	pv087	65,00	1	PVC	473,551	473,571	472,335	472,147	1,216	1,424	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1065	0,1527	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
026-003	pv087	pv088	63,00	1	PVC	473,571	473,501	472,147	471,965	1,424	1,536	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1927	0,2761	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
026-004	pv088	pv089	72,00	1	PVC	473,501	473,400	471,965	471,757	1,536	1,643	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,2594	0,3717	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
026-005	pv089	pv090	69,00	1	PVC	473,400	473,413	471,757	471,558	1,643	1,855	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,3381	0,4845	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
026-006	pv090	pv091	77,00	1	PVC	473,413	473,349	471,558	471,335	1,855	2,014	150	0,00290	0,0000	0,0000	0,4094	0,5867	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
026-007	pv091	pv054	80,00	1	PVC	473,349	473,225	471,335	471,104	2,014	2,121	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,4835	0,6929	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	TQ 0.967
025-001	pv084	pv080	17,00	1	PVC	473,588	473,486	472,538	472,436	1,050	1,050	150	0,00600	0,0000	0,0000	0,0157	0,0226	0,55	0,55	2,59	1,071	21%	21%	DG 0.338
024-001	pv078	pv079	68,00	1	PVC	473,495	473,561	472,445	472,248	1,050	1,313	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0630	0,0903	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
024-002	pv079	pv080	52,00	1	PVC	473,561	473,486	472,248	472,098	1,313	1,388	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1112	0,1593	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
024-003	pv080	pv081	69,00	1	PVC	473,486	473,671	472,098	471,899	1,388	1,772	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1908	0,2735	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
024-004	pv081	pv082	23,00	1	PVC	473,671	473,731	471,899	471,833	1,772	1,898	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,2121	0,3040	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
024-005	pv082	pv083	77,00	1	PVC	473,731	473,459	471,833	471,610	1,898	1,849	150	0,00290	0,0000	0,0000	0,2834	0,4062	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
024-006	pv083	pv053	62,00	1	PVC	473,459	473,249	471,610	471,431	1,849	1,818	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,3408	0,4885	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	TQ 1.202
023-001	pv077	pv074	21,00	1	PVC	473,600	473,481	472,550	472,431	1,050	1,050	150	0,00567	0,0000	0,0000	0,0195	0,0279	0,54	0,54	2,61	1,025	21%	21%	DG 0.596
022-001	pv076	pv072	18,00	1	PVC	473,666	473,643	472,616	472,564	1,050	1,079	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0167	0,0239	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	DG 0.463
021-001	pv070	pv071	56,00	1	PVC	473,486	473,692	472,436	472,274	1,050	1,418	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0519	0,0743	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
021-002	pv071	pv072	60,00	1	PVC	473,692	473,643	472,274	472,101	1,418	1,542	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1075	0,1540	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
021-003	pv072	pv073	56,00	1	PVC	473,643	473,636	472,101	471,939	1,542	1,697	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1761	0,2522	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
021-004	pv073	pv074	36,00	1	PVC	473,636	473,481	471,939	471,835	1,697	1,646	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,2094	0,3000	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
021-005	pv074	pv075	71,00	1	PVC	473,481	473,416	471,835	471,630	1,646	1,786	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,2947	0,4222	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
021-006	pv075	pv052	73,00	1	PVC	473,416	473,390	471,630	471,419	1,786	1,971	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,3623	0,5191	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	TQ 1.092

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA

PIRAPORA - SES

REDE COLETORA DO BAIRRO BOM JESUS

Número Coletor	PV		COMP (m)	Etapa	Material	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof		Diam (mm)	DECL (m/m)	Q. Conc.		Q. Real		Velocidade (m/s)			Trativa (Pa)	Lâmina (%)		OBS.
	Mont	Jus								Mont	Jus			Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inicial	Final	Crítica		Inic.	Final	
020-001	pv069	pv065	21,00	1	PVC	473,280	473,325	472,230	472,169	1,050	1,156	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0195	0,0279	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	DG 0.438
019-001	pv068	pv065	25,00	1	PVC	473,190	473,325	472,140	472,068	1,050	1,257	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0232	0,0332	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	DG 0.337
018-001	pv067	pv063	16,00	1	PVC	473,648	473,577	472,598	472,527	1,050	1,050	150	0,00444	0,0000	0,0000	0,0148	0,0212	0,50	0,50	2,68	0,940	23%	23%	DG 0.521
017-001	pv061	pv062	78,00	1	PVC	473,408	473,512	472,358	472,133	1,050	1,379	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0722	0,1036	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
017-002	pv062	pv063	44,00	1	PVC	473,512	473,577	472,133	472,006	1,379	1,571	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1130	0,1620	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
017-003	pv063	pv064	58,00	1	PVC	473,577	473,448	472,006	471,838	1,571	1,610	150	0,00290	0,0000	0,0000	0,1815	0,2602	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
017-004	pv064	pv065	37,00	1	PVC	473,448	473,325	471,838	471,731	1,610	1,594	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,2158	0,3093	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
017-005	pv065	pv066	66,00	1	PVC	473,325	473,435	471,731	471,540	1,594	1,895	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,3196	0,4580	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
017-006	pv066	pv051	82,00	1	PVC	473,435	473,421	471,540	471,303	1,895	2,118	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,3956	0,5669	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	TQ 0.878
016-001	pv060	pv050	37,00	1	PVC	473,505	473,494	472,455	472,348	1,050	1,146	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0343	0,0491	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	TQ 1.825
015-001	pv059	pv047	29,00	1	PVC	473,200	473,180	472,150	472,066	1,050	1,114	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0269	0,0385	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	TQ 1.095
014-001	pv057	pv058	47,00	1	PVC	473,430	473,415	472,380	472,244	1,050	1,171	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0435	0,0624	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
014-002	pv058	pv042	22,00	1	PVC	473,415	473,248	472,244	472,180	1,171	1,068	150	0,00291	0,0000	0,0000	0,0639	0,0916	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	DG 0.564
013-001	pv040	pv041	82,00	1	PVC	473,082	473,196	472,032	471,795	1,050	1,401	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0760	0,1089	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
013-002	pv041	pv042	62,00	1	PVC	473,196	473,248	471,795	471,616	1,401	1,632	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1334	0,1912	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
013-003	pv042	pv043	21,00	1	PVC	473,248	473,198	471,616	471,555	1,632	1,643	150	0,00290	0,0000	0,0000	0,2168	0,3107	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
013-004	pv043	pv044	62,00	1	PVC	473,198	473,519	471,555	471,376	1,643	2,143	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,2742	0,3930	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
013-005	pv044	pv045	45,00	1	PVC	473,519	473,652	471,376	471,246	2,143	2,406	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,3159	0,4527	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
013-006	pv045	pv046	57,00	1	PVC	473,652	473,349	471,246	471,081	2,406	2,268	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,3687	0,5284	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
013-007	pv046	pv047	38,00	1	PVC	473,349	473,180	471,081	470,971	2,268	2,209	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,4039	0,5789	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
013-008	pv047	pv048	66,00	1	PVC	473,180	473,448	470,971	470,780	2,209	2,668	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,4919	0,7050	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
013-009	pv048	pv049	48,00	1	PVC	473,448	473,484	470,780	470,641	2,668	2,843	150	0,00290	0,0000	0,0000	0,5364	0,7687	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
013-010	pv049	pv050	41,00	1	PVC	473,484	473,494	470,641	470,523	2,843	2,971	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,5744	0,8231	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
013-011	pv050	pv051	34,00	1	PVC	473,494	473,421	470,523	470,425	2,971	2,996	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,6402	0,9173	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
013-012	pv051	pv052	34,00	1	PVC	473,421	473,390	470,425	470,327	2,996	3,063	150	0,00289	0,0000	0,0000	1,0673	1,5293	0,43	0,43	2,82	0,600	25%	26%	
013-013	pv052	pv053	34,00	1	PVC	473,390	473,249	470,327	470,229	3,063	3,020	150	0,00289	0,0000	0,0000	1,4611	2,0935	0,43	0,47	3,01	0,600	25%	30%	
013-014	pv053	pv054	33,00	1	PVC	473,249	473,225	470,229	470,137	3,020	3,088	150	0,00280	0,0000	0,0000	1,8325	2,6258	0,45	0,49	3,17	0,643	28%	34%	
013-015	pv054	pv055	35,00	1	PVC	473,225	473,200	470,137	470,039	3,088	3,161	150	0,00280	0,0000	0,0000	2,3484	3,3652	0,48	0,53	3,34	0,715	32%	39%	
013-016	pv055	pv056	32,00	1	PVC	473,200	473,194	470,039	469,949	3,161	3,245	150	0,00281	0,0000	0,0000	2,7122	3,8870	0,50	0,55	3,43	0,759	35%	42%	DG 0.050
013-017	pv056	pv012	4,00	1	PVC	473,194	473,181	469,899	469,838	3,295	3,343	150	0,01525	11,8200	16,9500	14,5359	20,8423	1,44	1,56	3,97	5,741	55%	71%	TQ 0.813
012-001	pv037	pv038	72,00	1	PVC	472,725	473,151	471,675	471,467	1,050	1,684	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0667	0,0956	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA

PIRAPORA - SES

REDE COLETORA DO BAIRRO BOM JESUS

Número Coletor	PV		COMP (m)	Etapas	Material	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof		Diam (mm)	DECL (m/m)	Q. Conc.		Q. Real		Velocidade (m/s)			Trativa (Pa)	Lâmina (%)		OBS.
	Mont	Jus								Mont	Jus			Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inicial	Final	Crítica		Inic.	Final	
012-002	pv038	pv039	45,00	1	PVC	473,151	473,474	471,467	471,337	1,684	2,137	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1084	0,1553	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
012-003	pv039	pv035	65,00	1	PVC	473,474	473,480	471,337	471,149	2,137	2,331	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1686	0,2416	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
011-001	pv032	pv033	41,00	1	PVC	473,725	472,742	472,675	471,692	1,050	1,050	150	0,02398	0,0000	0,0000	0,0380	0,0544	0,90	0,90	2,22	3,150	15%	15%	
011-002	pv033	pv034	72,00	1	PVC	472,742	473,048	471,692	471,484	1,050	1,564	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1047	0,1500	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
011-003	pv034	pv035	67,00	1	PVC	473,048	473,480	471,484	471,290	1,564	2,190	150	0,00290	0,0000	0,0000	0,1668	0,2390	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	DG 0.141
011-004	pv035	pv036	56,00	1	PVC	473,480	473,318	471,149	470,987	2,331	2,331	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,3873	0,5549	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
011-005	pv036	pv007	79,00	1	PVC	473,318	473,347	470,987	470,759	2,331	2,588	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,4605	0,6598	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	TQ 0.693
010-001	pv031	pv030	49,00	1	PVC	473,026	472,959	471,976	471,834	1,050	1,125	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0454	0,0651	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	TQ 0.627
009-001	pv027	pv028	83,00	1	PVC	473,298	473,718	472,248	472,008	1,050	1,710	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0769	0,1102	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
009-002	pv028	pv029	82,00	1	PVC	473,718	472,503	472,008	471,453	1,710	1,050	150	0,00677	0,0000	0,0000	0,1529	0,2191	0,58	0,58	2,56	1,177	21%	21%	
009-003	pv029	pv030	85,00	1	PVC	472,503	472,959	471,453	471,207	1,050	1,752	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,2316	0,3319	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
009-004	pv030	pv006	133,00	1	PVC	472,959	473,182	471,207	470,823	1,752	2,359	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,4002	0,5736	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	DG 0.543
008-001	pv026	pv009	19,00	1	PVC	473,307	473,269	472,257	472,202	1,050	1,067	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,0176	0,0252	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	TQ 2.517
007-001	pv021	pv022	55,00	1	PVC	475,019	473,567	473,969	472,517	1,050	1,050	150	0,02640	0,0000	0,0000	0,0509	0,0730	0,93	0,93	2,20	3,394	15%	15%	
007-002	pv022	pv023	69,00	1	PVC	473,567	473,514	472,517	472,318	1,050	1,196	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1148	0,1646	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
007-003	pv023	pv024	73,00	1	PVC	473,514	473,285	472,318	472,107	1,196	1,178	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1824	0,2615	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
007-004	pv024	pv025	56,00	1	PVC	473,285	473,209	472,107	471,945	1,178	1,264	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,2343	0,3358	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
007-005	pv025	pv009	65,00	1	PVC	473,209	473,269	471,945	471,757	1,264	1,512	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,2945	0,4221	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	TQ 2.072
006-001	pv020	pv007	46,00	1	PVC	473,551	473,347	472,501	472,297	1,050	1,050	150	0,00443	0,0000	0,0000	0,0426	0,0611	0,50	0,50	2,68	0,845	23%	23%	TQ 2.231
005-001	pv018	pv019	68,00	1	PVC	473,846	473,527	472,796	472,477	1,050	1,050	150	0,00469	0,0000	0,0000	0,0630	0,0903	0,51	0,51	2,66	0,940	22%	22%	
005-002	pv019	pv005	71,00	1	PVC	473,527	473,242	472,477	472,192	1,050	1,050	150	0,00401	0,0000	0,0000	0,1288	0,1846	0,48	0,48	2,71	0,782	23%	23%	TQ 1.698
004-001	pv017	pv004	40,00	1	PVC	472,973	472,767	471,923	471,717	1,050	1,050	150	0,00515	0,0000	0,0000	0,0371	0,0531	0,52	0,52	2,63	0,951	22%	22%	TQ 0.833
003-001	pv015	pv016	74,00	1	PVC	473,802	472,884	472,752	471,834	1,050	1,050	150	0,01241	0,0000	0,0000	0,0685	0,0982	0,71	0,71	2,39	1,887	18%	18%	
003-002	pv016	pv004	55,00	1	PVC	472,884	472,767	471,834	471,675	1,050	1,092	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,1194	0,1712	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	TQ 0.791
002-001	pv013	pv014	65,00	1	PVC	474,222	473,138	473,172	472,088	1,050	1,050	150	0,01668	0,0000	0,0000	0,0602	0,0863	0,79	0,79	2,31	2,375	16%	16%	
002-002	pv014	pv002	68,00	1	PVC	473,138	472,324	472,088	471,274	1,050	1,050	150	0,01197	0,0000	0,0000	0,1232	0,1766	0,70	0,70	2,40	1,835	18%	18%	
001-001	pv001	pv002	45,00	1	PVC	473,204	472,324	472,154	471,274	1,050	1,050	150	0,01956	0,0000	0,0000	0,0417	0,0597	0,84	0,84	2,27	2,688	16%	16%	
001-002	pv002	pv003	57,00	1	PVC	472,324	472,361	471,274	471,109	1,050	1,252	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,2177	0,3120	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
001-003	pv003	pv004	78,00	1	PVC	472,361	472,767	471,109	470,884	1,252	1,883	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,2899	0,4156	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
001-004	pv004	pv005	135,00	1	PVC	472,767	473,242	470,884	470,494	1,883	2,748	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,5714	0,8191	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	
001-005	pv005	pv006	74,00	1	PVC	473,242	473,182	470,494	470,280	2,748	2,902	150	0,00289	0,0000	0,0000	0,7687	1,1019	0,43	0,43	2,80	0,600	25%	25%	

DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA
PIRAPORA - SES
REDE COLETORA DO BAIRRO BOM JESUS

Número Coletor	PV		COMP (m)	Etapa	Material	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	Prof		Diam (mm)	DECL (m/m)	Q. Conc.		Q. Real		Velocidade (m/s)			Trativa (Pa)	Lâmina (%)		OBS.
	Mont	Jus								Mont	Jus			Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inic. (l/s)	Final (l/s)	Inicial	Final	Crítica		Inic.	Final	
001-006	pv006	pv007	74,00	1	PVC	473,182	473,347	470,280	470,066	2,902	3,281	150	0,00289	0,0000	0,0000	1,2374	1,7737	0,43	0,45	2,91	0,600	25%	28%	
001-007	pv007	pv008	71,00	1	PVC	473,347	473,900	470,066	469,867	3,281	4,033	150	0,00280	0,0000	0,0000	1,8063	2,5889	0,44	0,49	3,16	0,639	28%	34%	
001-008	pv008	pv009	65,00	1	PVC	473,900	473,269	469,867	469,685	4,033	3,584	150	0,00280	0,0000	0,0000	1,8665	2,6752	0,45	0,50	3,18	0,648	29%	34%	
001-009	pv009	pv010	65,00	1	PVC	473,269	473,359	469,685	469,503	3,584	3,856	150	0,00280	0,0000	0,0000	2,2388	3,2088	0,47	0,52	3,30	0,700	31%	38%	
001-010	pv010	pv011	82,00	1	PVC	473,359	473,508	469,503	469,273	3,856	4,235	150	0,00280	0,0000	0,0000	2,3148	3,3177	0,48	0,53	3,33	0,710	32%	39%	
001-011	pv011	pv012	70,00	1	PVC	473,508	473,181	469,273	469,077	4,235	4,104	150	0,00280	0,0000	0,0000	2,3796	3,4106	0,48	0,53	3,35	0,719	32%	39%	DG 0.052
001-012	pv012	FIM	5,00	1	PVC	473,181	473,249	469,025	468,931	4,156	4,318	150	0,01880	0,0000	0,0000	16,9201	24,2595	1,62	1,74	3,99	7,176	57%	74%	FIM

3.3.2 Planilha de Cálculo da Elevatória e Linha de Recalque

	SAAE - SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO BAIRRO BOM JESUS II - PIRAPORA - MG ELEVATÓRIA DE ESGOTOS BOM JESUS II							

CARACTERÍSTICAS DOS EFLUENTES

ANO	VAZÃO DOMÉSTICA (l/s)			VAZÃO (l/s)		VAZÃO TOTAL (l/s)		
	Mínima	Média	Máxima	Infilt	Industrial	Mínima	Média	Máxima
2022	5,87	11,74	21,13	3,13	0,00	9,00	14,87	24,26

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

SISTEMA DE RECALQUE

-DADOS GERAIS

Nº de conjuntos - Inicial 1 + 1 (reserva e/ou rodízio)
 Final 1 + 1 (reserva e/ou rodízio)
 .Vazão Recalque Total 24,26 l/s

Elevatória

.Cota do NA no poço de sucção (m)
 .. NA_{min} (m) : 468,000 m
 .. NA_{máx} (m) : 468,600 m

PV Existente

. Cota Chegada 476,890 m
 . Desnível geométrico:
 .. Máximo 8,89 m
 .. Mínimo 8,29 m

- ALTURA MANOMÉTRICA (m)

. Perdas de Carga no Barrilete

.. Vazão (l/s) : 24,26
 .. 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	24,26	100	3,09	1	0,30	0,30
9	Curva de 45°	24,26	150	1,37	2	0,20	0,40
25	Válvula de retenção	24,26	150	1,37	1	2,50	2,50
18	Registro de gaveta aberto	24,26	150	1,37	1	0,20	0,20
22	Tê, de saída de lado	24,26	150	1,37	1	1,30	1,30
21	Tê, de passagem direta	24,26	150	1,37	1	0,60	0,60
9	Curva de 45°	24,26	150	1,37	2	0,20	0,40
18	Registro de gaveta aberto	24,26	150	1,37	1	0,20	0,20
21	Tê, de passagem direta	24,26	150	1,37	1	0,60	0,60
Σ							6,50

h_{p_i} : 0,74 m

.. Perda de carga contínua (m) :

.. Vazão (l/s) : 24,26

.. Material : FoFo

.. Coeficiente de rugosidade : 110

.. Comprimento (m) : 14,77

.. Diâmetro (mm) : 150

.. Velocidade (m/s) : 1,37

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

h_{p_c} : 0,28 m

.. Perda de carga Total no barrilete 1,02 m

.. Perdas de Carga no Recalque

.. Perda de carga contínua (m) :

.. Vazão (l/s) : 24,26

..Material PVC

..Coeficiente de rugosidade 130

..Extensão (m) 1494,00

.. Diâmetro (mm)

Para a determinação do diâmetro econômico será adotada a fórmula de Bresse

$$D = K \times \sqrt{Q}$$

Onde: D é o diâmetro, em m

K é o custo variável, em função dos investimentos e de operação.

Varia de 0,8 a 1,3 (NT T-253/0 recomenda 1,0)

Para o presente estudo será adotado K =

1,0

Q é a vazão, em m³/s

Tem-se D = 156 mm , será adotado diâmetro de..... 150 mm

.. Velocidade (m/s) : 1,37

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

h_{p_c} : 20,66 m

..Perda de carga unitária (m/m)

$$h_u = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \dots\dots\dots 0,0138$$

.. 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}
8	Curva de 90°	24,26	150	1,37	4	0,40	1,60
9	Curva de 45°	24,26	150	1,37	6	0,20	1,20
10	Curva de 22 1/2°	24,26	150	1,37	6	0,10	0,60
20	Saída de Canalização	24,26	150	1,37	1	1,00	1,00
Σ							4,40

h_{p_l} : 0,42 m

.. Perda de carga Total no recalque 21,08 m

.. Altura manométrica(m)

.. Altura manométrica máxima (m) 30,99

.. Altura manométrica mínima (m) 30,39

-NPSH

. NPSH disponível (m)

$$NPSH_d = P_o - P_v - H_s$$

Onde:

$$P_o = \text{pressão atmosférica local} \dots\dots\dots 9,89 \text{ m}$$

$$P_o = 10,33 - 0,12 \left(\frac{\text{Altitude} - 100}{100} \right)$$

$$P_v = \text{pressão vapor de água à temperatura ambiente - para } T = 20^\circ\text{C} \dots\dots\dots 0,238$$

$$H_s = \text{altura dinâmica de sucção} \dots\dots\dots 0,00 \text{ m}$$

$$NPSH_d = 9,65 \text{ m}$$

$$NPSH \text{ requerido} \dots\dots\dots 4,50 \text{ m}$$

$$NPSH_d > NPSH_r >>> 9,65 > 4,50$$

- POTÊNCIA REQUERIDA PELOS MOTORES (CV)

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

$$\dots \eta \dots\dots\dots 55,3\%$$

$$\dots \text{Potência requerida pelos motores} \dots\dots\dots 18,1 \text{ cv}$$

$$\dots \text{Reserva de Potência} \dots\dots\dots 15\%$$

$$\dots \text{Potência mínima dos motores} \dots\dots\dots 20,8 \text{ cv}$$

- SUGESTÃO DE CONJUNTO MOTOBOMBA:

. Ponto de Operação

Ponto de Operação	Vazão (l/s)	24,26
	Altura Manométrica (mca)	30,99

. Especificação da bomba

Tipo	Submersível
Fabricante	Sulzer
Modelo	AFP 102-425
Rotor (mm)	274
Peso da Bomba (Kg)	301,0
Rendimento	55,3%
Diâmetro de Recalque da Bomba (mm)	100,0
Submergência Requerida (mm)	300,0

. Especificação do Motor

Tipo	Elétrico, trifásico, de indução	
Rotação (rpm)	1780	
Potência (CV)	Consumida	18,1
	Instalada	25,1
Tensão	220/380/440 V	

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

$$Q_b = 0,02441 \text{ m}^3/\text{s}$$

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

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

$$\text{Volume útil necessário do poço - } V_u \dots\dots\dots 3,70 \text{ m}^3$$

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.

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

$$h_i = \text{Adotada } 0,75 \text{ m} \gg A_{u_i} 4,88 \text{ m}^2$$

$$\text{Altura útil da lâmina adotada - } h_u \dots\dots\dots 0,75 \text{ m}$$

$$\text{Diâmetro adotado } \dots\dots\dots 2,60 \text{ m}$$

$$\text{Área útil do poço adotada - } A_u \dots\dots\dots 5,31 \text{ m}^2$$

Verificação do volume útil do poço de sucção (Vu)

$$h_i = 0,75 \text{ m} \gg V_{u_i} = 3,98 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume útil do poço adotado - } V_u \dots\dots\dots 3,98 \text{ m}^3$$

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

$$\text{Vazão média de início de plano } \dots\dots\dots 0,89 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$\text{Altura do fundo do poço ao Na mín } \dots\dots\dots 0,40 \text{ m}$$

$$\text{Altura do fundo do poço ao Na médio } \dots\dots\dots 0,78 \text{ m}$$

Volume efetivo do poço de sucção - Vef :

$$V_{ef} = (0,40 + (0,75 / 2)) : 5,31 \gg V_{ef} = 4,11 \text{ m}^3$$

$$T_d = \frac{V_{ef}}{Q_{méd}(\text{inicial})} = \frac{4,11}{0,89} \gg T_d = 4,62 \text{ min}$$

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.

CÁLCULO DO CESTO

A quantidade de material gradeado é influenciada pelas condições locais, hábitos da população, época do ano, etc. e depende muito do espaçamento entre as grades.

A tabela abaixo mostra a variação da quantidade de material retido em relação às aberturas das grades, segundo Schroeppfer.

Quantidade de material retido por espaçamento da malha do cesto

Espaçamento da malha (cm)	Quantidade de material retido (l/m3 de esgoto gradeado)
2,00	0,038
2,50	0,023
3,50	0,012
4,00	0,009
5,00	0,005
.. Espaçamento da malha do cesto adotado	5 cm
.. Quantidade de material retido	0,005 l/m ³

Assim, teremos os seguintes volumes retidos para a vazão média afluente:

.. Vret (inicial) 6,42 l/dia
.. Vret (final) 6,42 l/dia

. Dimensões adotadas

.. Comprimento 0,5 m
.. Largura 0,5 m
.. Altura 0,5 m

.. Volume do cesto 0,125 m³

. Frequência de Limpeza

.. Inicial 19,46 dias
.. Final 19,46 dias

. Peso Total do Cesto

Segundo estudos da CETESB, o material retido constitui-se principalmente de papéis, trapos e detritos de cozinha, apresenta de 70 a 90% de água e pesa de 0,70 a 1,00 Kg por litro.

.. Densidade do material retido adotada 0,7 Kg / litro
.. Peso do Material Retido 87,5 Kg
.. Peso do Cesto 70 Kg
.. Peso Total 157,5 Kg

PV DE RETENÇÃO DE AREIA

. Número de PV em operação 1
. Diâmetro do PV 1,00 m

. Quantidade de material retido - Vol - (m³):

Considerar-se-a:

Quantidade de material retido: 0,03 l/m³
Período de limpeza: 15 dias

Q _{méd.} =	1.284,67		m ³ /dia			
	1.284,67	x	0,03	=	38,54	l/dia
	38,54	x	15	>>> Vol =	0,58	m ³
	1.000					

. Altura do depósito na Caixa de Areia - hd - (m):

*Recomenda-se a adoção de no mínimo 50 cm para a altura de depósito

hd = $\frac{\text{Vol}}{\text{As}}$ >>> $\frac{0,578}{0,79}$
hd = 0,74 m
Altura do depósito adotada 1,00 m

GOLPE DE ARIETE

Dados Gerais

Desnível geométrico máximo: 8,89 m
Altura manométrica máxima: 30,99 m
Vazão de regime: 24,26 l/s
Diâmetro da tubulação: 150 mm
Extensão: 1494 m
Velocidade de regime: 1,37 m/s
Rotação de regime : 1780 rmp
Rendimento: 55,3%

Cálculo da celeridade: C

$$C = \frac{9.900}{(48,3 + K \times D/e)^{1/2}} \ggg C = 324,58 \text{ m/s}$$

K = constante de elasticidade para tubos

PVC igual a: 24,5

D = diametro: 150 mm

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

.Cálculo do momento de inércia para todo o conjunto: wr^2

Da Bomba $\mapsto$ Pelo Catálogo:

$$wr^2 = 0,0438 \text{ Kg x m}^2$$

Do Motor $\mapsto$ Pelo Catálogo:

$$\mapsto wr^2 = 0 \text{ Kg x m}^2$$

$$\text{O conjunto terá : } wr^2 = 0,044 \text{ Kg x m}^2$$

.Cálculo do período da linha: μ

$$\mu = 2 \times L / C$$

$$\mu = 9,21 \text{ s}$$

.Constante da linha:

$$2 \rho = \frac{C \times V_0}{g \times H_{\text{man}}} \ggg 1,47$$

. Constante da Bomba

$$K = \frac{446.828 \times H_0 \times Q_0}{wr^2 \times \eta \times N^2}$$

$$K = 4,38$$

$$K \times 2L/c = 40,30$$

. Tempo de parada da bomba

$$Tp = \frac{1}{2 K}$$

$$Tp = \frac{1}{2 \times 4,38} \ggg Tp = 0,114 \text{ seg.}$$

. De acordo com Water Hammer Analysis, de John Parmakion :

$$Tp < m \Rightarrow \text{Parada Rápida}$$

**GRÁFICO DE PARMAKIAN - CRAWFORD
JUNTO ÀS BOMBAS**

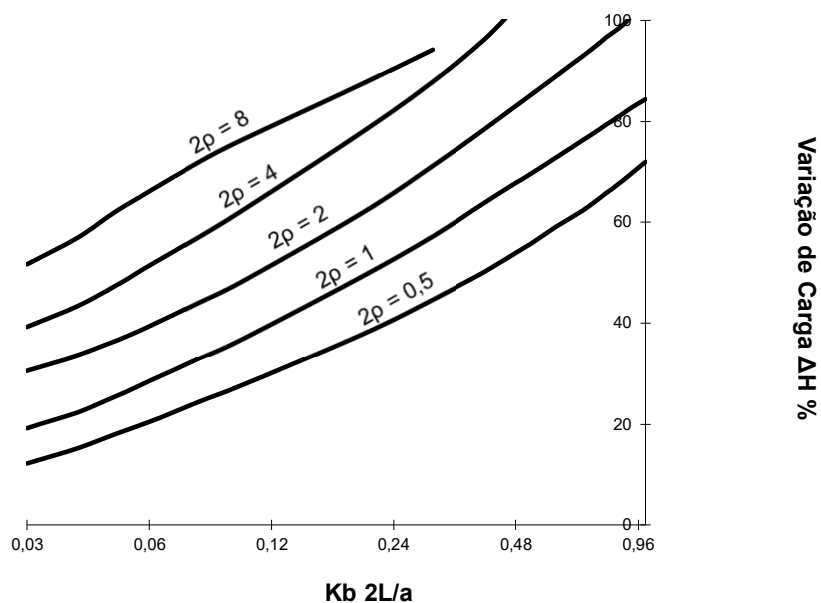
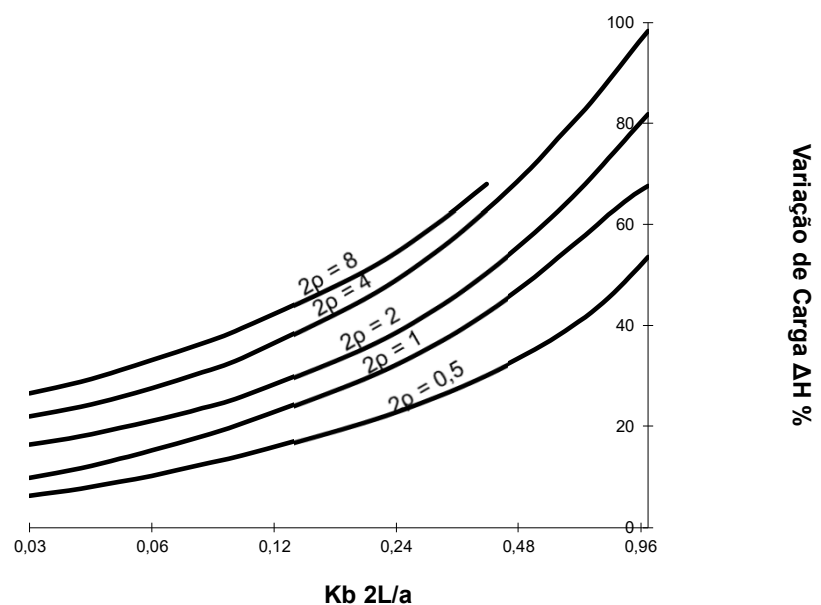


**GRÁFICO DE PARMAKIAN - CRAWFORD
A MEIO CAMINHO DA LINHA DE RECALQUE**



ΔH junto a bomba

$$\Delta H = \Delta H\% \times H_o$$

$$\Delta H = 94,00\% \times 30,99$$

$$\Delta H = 29,13 \text{ m}$$

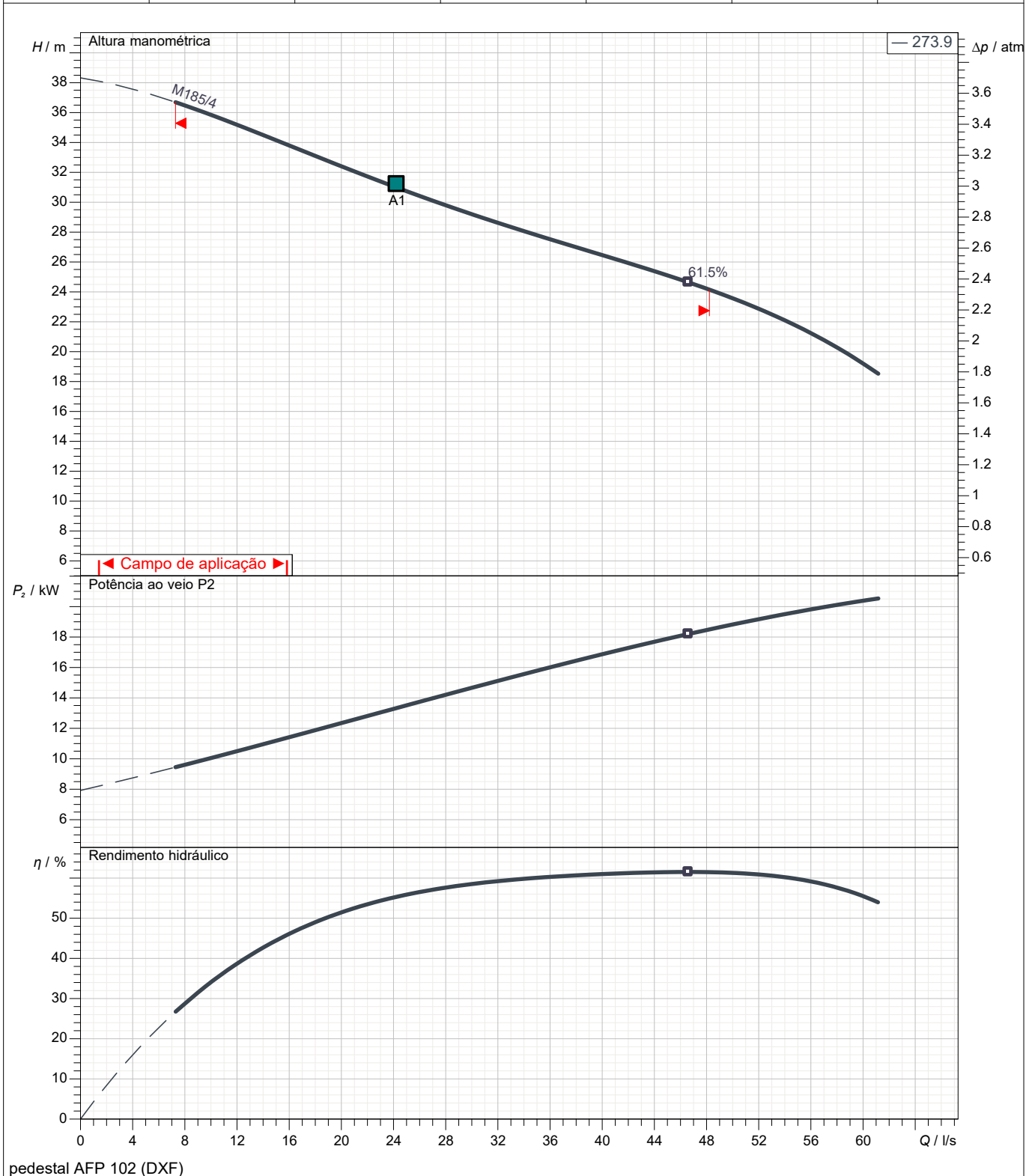
ΔH a meio caminho da linha de recalque

$$\Delta H = \Delta H\% \times H_o$$

$$\Delta H = 74,31\% \times 30,99$$

$$\Delta H = 23,03 \text{ m}$$

Número da curva		Curva característica da bomba AFP 102-425				SULZER	
Curva de referência AFP 102							
					Boca de saída DN100	Frequência 60 Hz	
Densidade 997.1 kg/m³	Viscosidade 0.8865 mm²/s	Normas de referência ISO 9906, HI 11.6/14.6 Gr 2B			Veloci. nominal 1763 1/min	Data 2023-05-23	
Vazão 24.18 l/s	Altura Manométr. 31 m	Potênc. consumida 13.3 kW	Power input 16 kW	Potência nom. P2 18.5 kW	Rendimento hidr. 55.3 %	NPSH 4.5m	

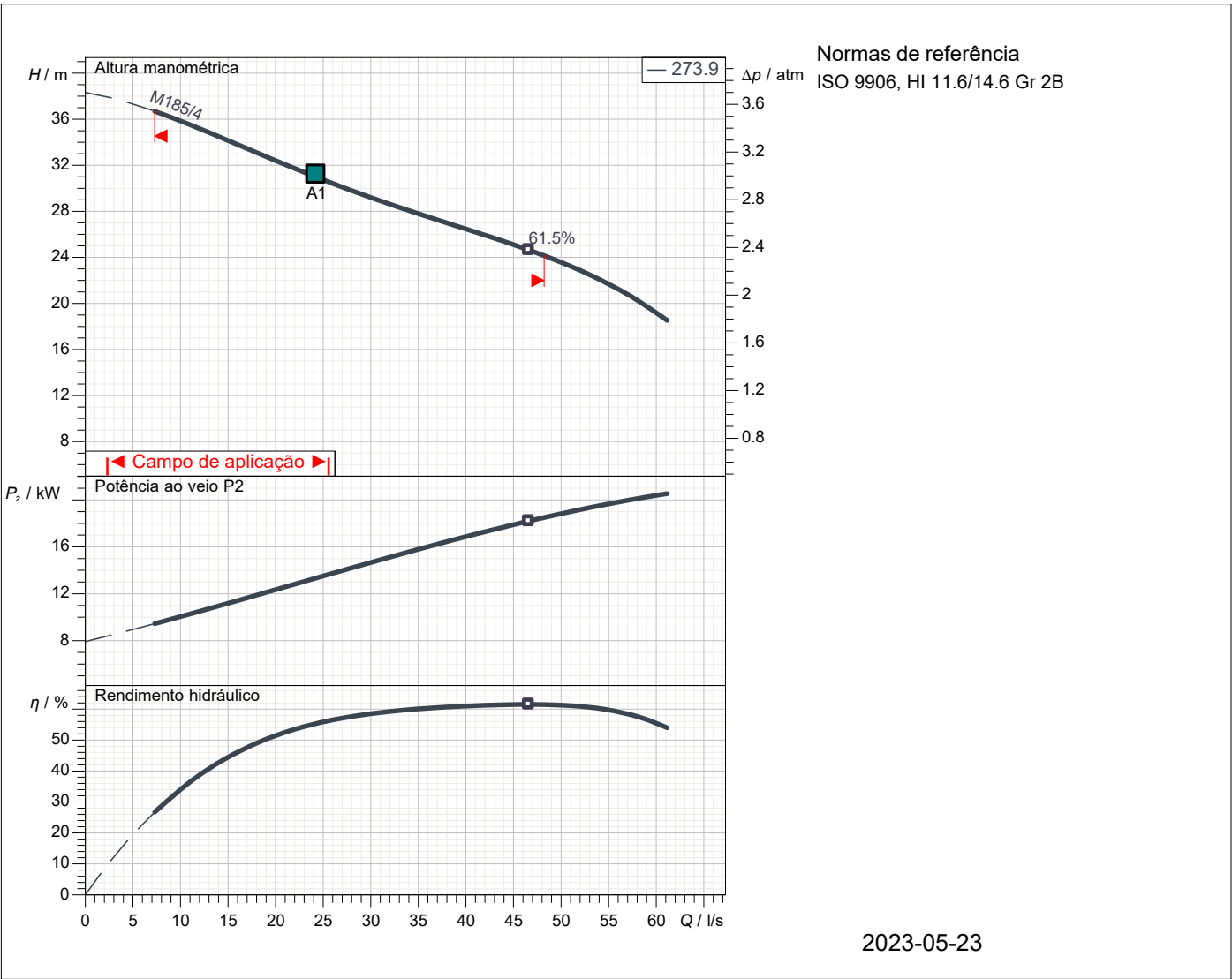


Diâmetro do propulsor 273.9 mm	Nº de aletas 1	Propulsor Propulsor Contrablock, 1 canal	Passag. de sólidos 100 mm	Revisão
-----------------------------------	-------------------	---	------------------------------	---------

A Sulzer reserva-se o direito de alterar quaisquer dados e dimensões sem aviso prévio e não pode ser responsabilizada pelo uso das informações contidas neste software.

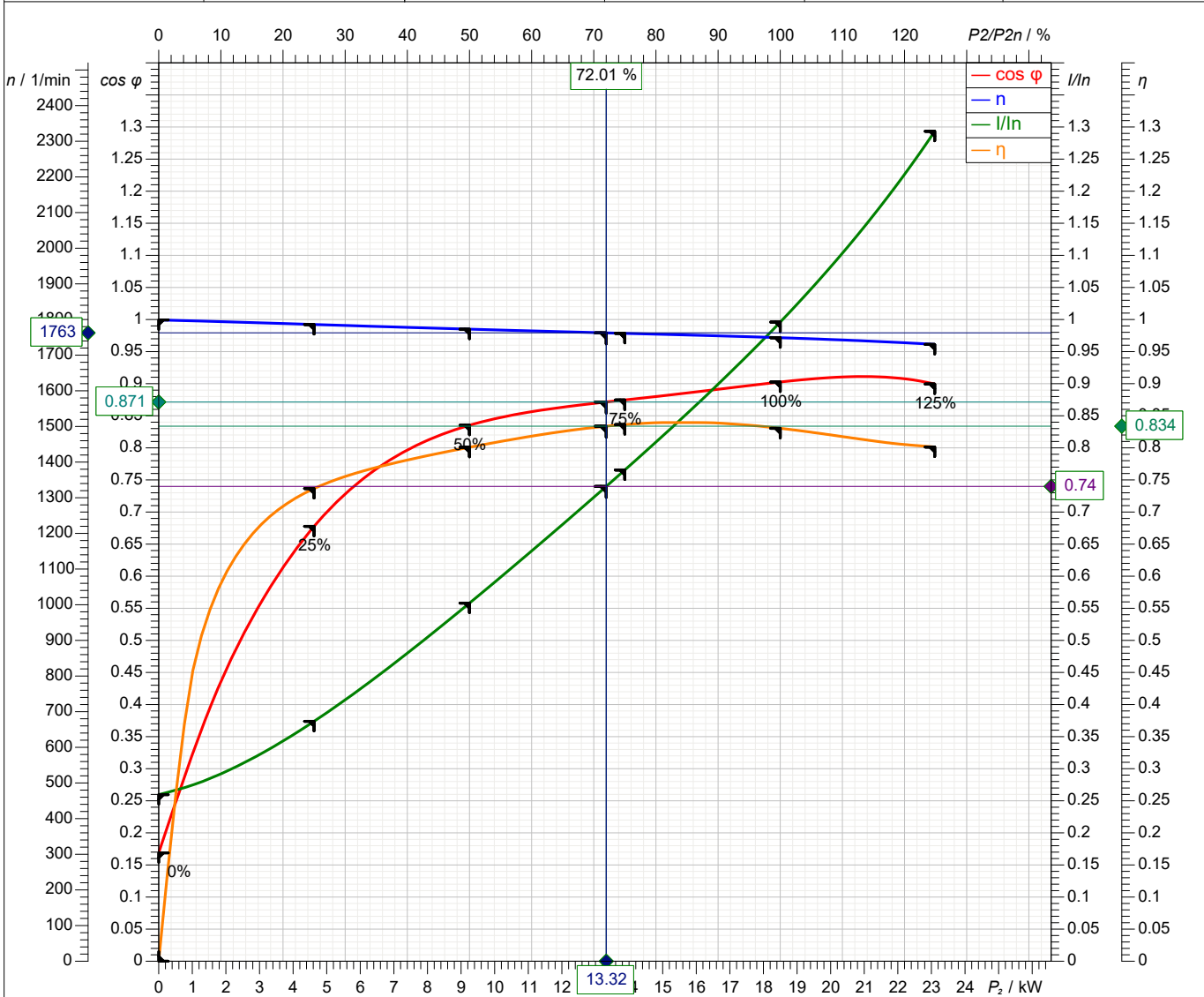
Spaix® 5-2022.2 - 2023/01/02 (Build 468), 32 bit
Versão de dados October 22.1

AFP 102-425



Especificação das características de funcionamento		Power input		16 kW
Vazão	24.18 l/s	Altura Manométr.		31 m
Rendimento	55.3 %	Potênc. consumida		13.3 kW
NPSH		Fluído		Esgoto
Temperatura	25 °C	Tipo de instalação		Bomba simples
Nº de bombas	1			
Dados da bomba				
Tipo	AFP 102-425	Marca		SULZER
Série	AFP BRA	Propulsor		Propulsor Contrablock, 1 canal
Nº de aletas	1	Diâmetro do propulsor		273.9 mm
Passagem livre	100 mm	Boca de aspiração		
Flange de compressão	DN100	Tipo de instalação		pedestal AFP 102 (DXF)
Momento de inércia				
Dados de motor				
Tensão nominal	460 V	Frequência		60 Hz
Potência nom. P2	18.5 kW	Velocidade nominal		1780 1/min
Número de pólos	4	Rendimento		79 %
Factor de potência	0.9	Corrente nominal		31.1 A
Corrente de arranque	248 A	Binário nominal		99.2 Nm
Binário de arranque	211 Nm	Grau de protecção		IP 68
Classe de isolamento	F	Nº de arranques/hora		10

Potência nominal	Factor de serviço	Velocidade nominal	Número de pólos	Tensão nominal	Data
18.5 kW	1	1780 1/min	4	460 V	2023-05-23

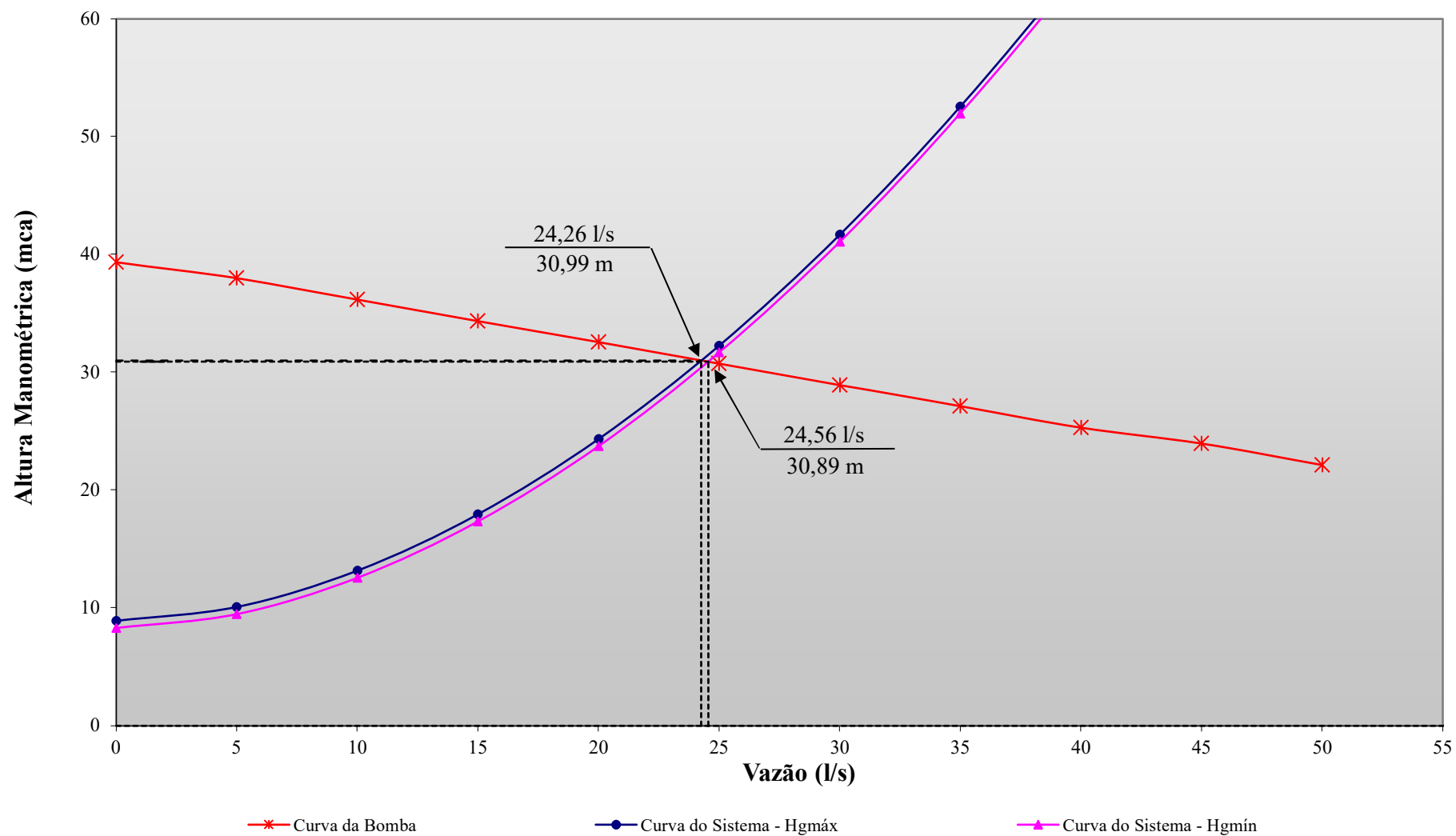


Símbolo	Em vazic	25 %	50 %	75 %	100 %	125 %
P_2 / kW	0	4.625	9.25	13.87	18.5	
P_1 / kW	1.086	6.278	11.55	16.59	22.28	
I / A	8.072	11.63	17.36	23.81	30.98	
$\cos \phi$	0.1688	0.6777	0.8352	0.8746	0.9026	
n / 1/min	1799	1786	1773	1761	1749	
s / %	0.06612	0.7751	1.507	2.156	2.838	
M / Nm	0	24.73	49.82	75.23	101	
η / %	0	73.66	80.09	83.63	83.05	

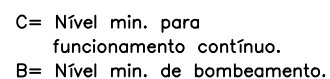
Tolerâncias a VDE 0530 T1 12.84 potência nominal segundo

Corrente de arranque	Binário de arranque	Momento de inércia	Nº de arranques/hora	
248 A	211 Nm	0.0935 kg m²	10	

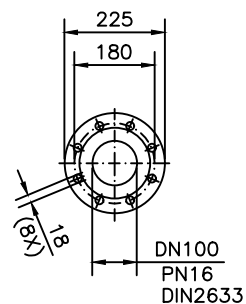
CURVA DO SISTEMA x CURVA DA BOMBA



60 Hz



PUMPS BOMBAS	Weight Peso (kg)
AFP 102-425	301
AFP 102-430	300
AFP 102-440	320
AFP 102-450	333



	TÍTULO: Dimensional/ Instalação title:		Alterações nos são reservadas Technical changes reserved		DATA: 10/07/12 date:	
	DESCRIÇÃO: AFP 102 Description:		Peso conf. folha de dados Weigth acc. Dim. sheet		EXECUTADO: LHP made by:	
	UNIDADE: mm unit:		ESCALA: 1:15 scale:		Nº / Rev.nº:	
					J45-0128-6	

3.3.3 Planilha de Cálculo do Tanque Pulmão



SAAE - SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
BAIRRO BOM JESUS II - PIRAPORA - MG
TANQUE PULMÃO

.Vazão Recalque Total 24,26 l/s

TANQUE PULMÃO

Determinação do Volume útil do necessário

$$Q = 0,02426 \text{ m}^3/\text{s} \quad T_d = 4,00 \text{ h}$$

$$V = Q \times 3.600 \times T_d$$

$$V_{\text{nec}} = 349,3 \text{ m}^3$$

Volume útil necessário 349,30 m³

Determinação do volume útil tanque pulmão e dimensões a serem adotadas

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

$$h_1 = \begin{matrix} \text{Adotada} \\ 3,50 \end{matrix} \text{ m}$$

Altura útil da lâmina adotada - h_u 3,50 m

Diâmetro adotado 9,80 m

Área útil do poço adotada - A_u 75,43 m²

Volume útil do tanque pulmão - V_{u1} 264,00 m³

Poço de sucção circular

Diâmetro 2,60 m

$$A_{u2} = 21,24 \text{ m}^2$$

$$h_2 = 5,35 \text{ m}$$

Volume útil do poço de sucção - V_{u2}

$$V_{u2} = 113,63 \text{ m}^3$$

Verificação do volume útil do tanque pulmão (V_{u1}) + poço de sucção (V_{u2})

$$V_{u1} = 264,00 \text{ m}^3$$

$$V_{u2} = 113,63 \text{ m}^3$$

Volume útil total necessário - V_t 377,63 m³

$$V_t = 377,63 \text{ m}^3 \quad \gg \quad V_{\text{nec}} = 349,30 \text{ m}^3 \quad \text{ok!!}$$

4 DESENHOS

Relação de Desenhos

01/20 - Layout - Planta

02/20 - 2021 – Planta Construtiva

03/20 – Perfil

04/20 – Perfil

05/20 - Locação / Implantação

06/20 - Caixa Desarenadora

07/20 – EE – Plantas e Cortes

08/20 - EE – Plantas e Cortes

09/20 - EE – Plantas e Cortes

10/20 – EE – Plantas e Cortes

11/20 - EE – Plantas e Cortes

12/20 - Extravasor

13/20 - Pórtico

14/20 - Cesto

15/20- Gerador Sala Elétrica

16/20 - Gerador Sala Elétrica

17/20 - Cerca

18/20 - Adutora / Travessia

19/20 - Adutora / Travessia

20/20 - Adutora / Travessia

Pirapora V2022-Bonvênia-II Projeto Básico Projeto Com Tanque Pulmão (Desenhos) 01 - Bon Jesus - Leitura.dwg

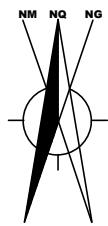
APLICAÇÃO ASSUNTO

CLASSIFICAÇÃO

c				
b				
a				
	DATA	FEITO	VISTO	APROV
ALTERAÇÕES				

LEGENDA:

ADUTORA PROJETADA

ADUTORA EXISTENTE

EMPRESA: **TECMINAS**
ENGENHARIA LTDA

RT.: *Eng. R. A. Brandão*
ENGº ROGÉRIO A. A. BRANDÃO CREA: 67.779/D

PROJ.: APROV.: APROV.:
DES.: **EDUARDA** DATA: **MAIO/2023** DATA:

SAAE
PIRAPORA

VISTO:

APROV.:
DATA:

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
PIRAPORA - MG

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
LEIAUTE

ESCALA : **1:2000**

Nº

FOLHA : **01** DE **20**

FORMATO

A1



Pl: Projeto\2022-Bom Jesus-1\Projeto_Basico\Desenhos\02 - Bom Jesus - Planta Construtiva.dwg

CLASSIFICAÇÃO	APLICAÇÃO	ASSUNTO			
c					
b					
a					
	DATA	FEITO	VISTO	APROV	
ALTERAÇÕES					

NOTAS:

- 01 - DISTÂNCIA EM METROS, DIÂMETROS EM mm, DECLIVIDADE EM m/m e PROFUNDIDADE EM METROS.
- 02 - DIÂMETRO E MATERIAL NÃO ESPECIFICADOS SÃO RESPECTIVAMENTE 150mm e PVC
- 03 - ESPECIFICAÇÃO DE TUBOS DE PVC - NBR 7361, F4* - NBR 7663
- 04 - OS PV's LOCALIZADOS FORA DO ARRUEAMENTO TERÃO UM ACRÉSCIMO DE 50cm NA COTA DO TAMPAO
- 05 - ANEL DE BORRACHA NITRILICA PARA TUBOS EM FERRO FUNDIDO NBR 7676.
- 06 - O MATERIAL DOS COLETORES DEVERÁ SER DE PVC, NÃO PODENDO SER SUBSTITUÍDO POR MANILHA CERÂMICA, EM FUNÇÃO DE TEREM SIDO UTILIZADAS BAIXAS DECLIVIDADES ACEITÁVEIS APENAS PARA O PVC, SEGUNDO CRITÉRIO DA NORMA NBR 14.486/2000.

LEGENDA:

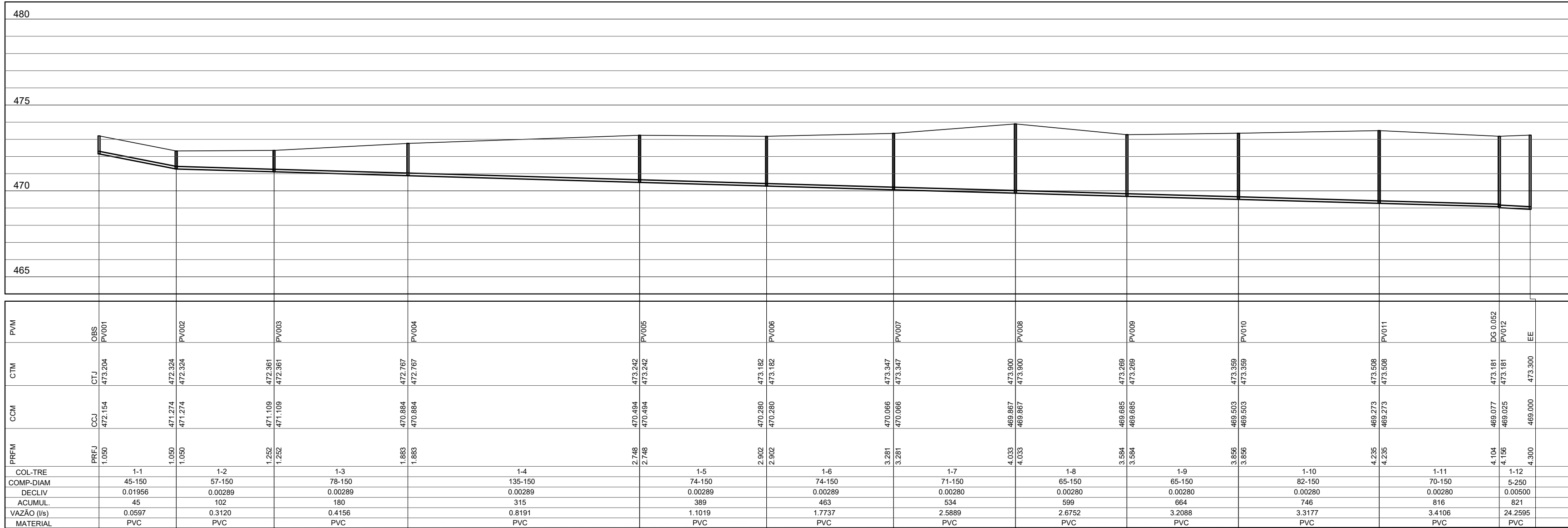
- REDE PRINCIPAL
- REDE AUXILIAR
- PV PROJETADO P. COPASA 039/3 PARA REDES COM DIÂMETRO SUPERIOR A 350mm E/OU A PROFUNDIDADE MAIOR QUE 2,50m.
- PV PROJETADO P. COPASA 062/2 PARA REDES COLETORAS COM DIÂMETRO ≤ 350mm E A PROFUNDIDADE ATÉ 2,50m INCLUSIVE.

Obs.: ** - SO É INFORMADO QUANDO DA EXISTENCIA DE DEGRAU/TUBO DE QUEDA. *** - QUANDO NÃO INDICADO PVC MC-MANILHA DE CERAMICA CA-MANILHA DE CONCRETO

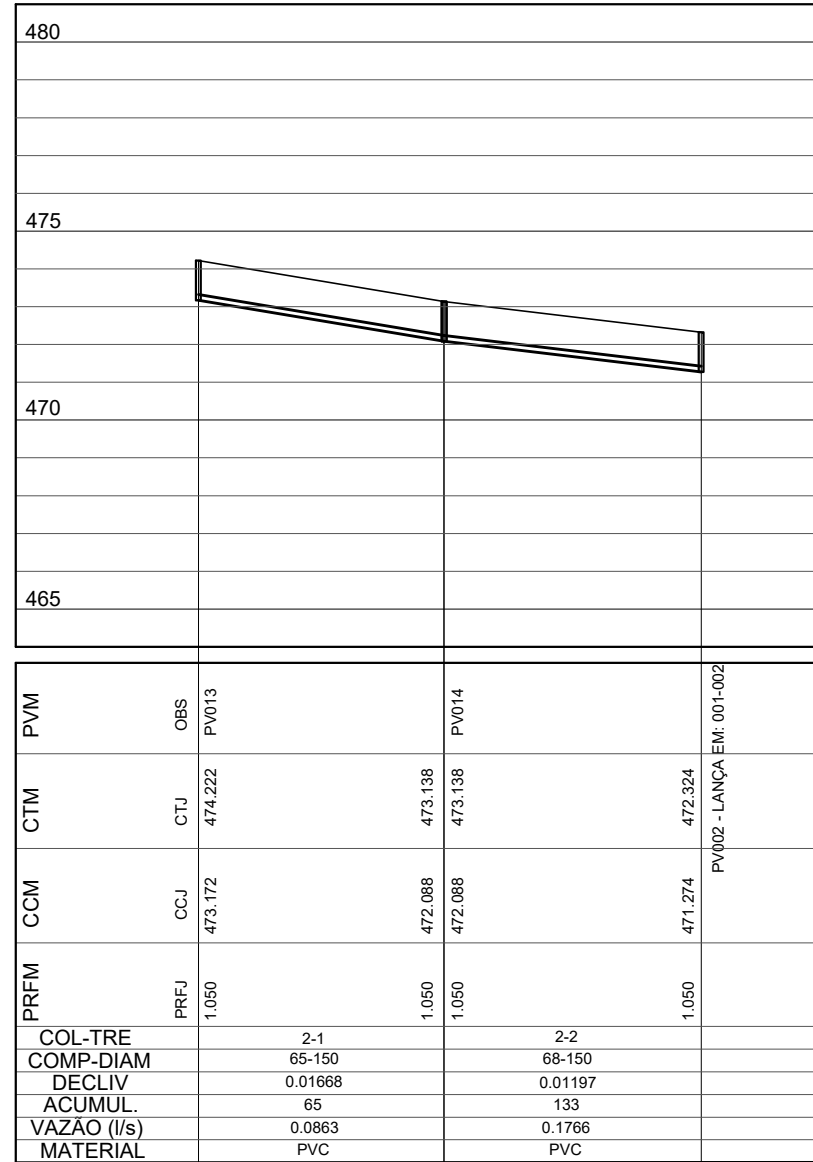
Diagrama de detalhes de uma manilha (PV021) com cotas de terreno, sentido de fluxo, profundidade, cota da coletora, diâmetro, declividade e cota do coletor.

EMPRESA:		SAE PIRAPORA	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO	ESCALA : 1:2000
RT.: ENGº ROGERIO A. A. BRANDÃO	CREA: 67.779/D	VISTO:	PIRAPORA - MG	
PROJ.: EDUARDA	APROV.: MAIO/2023	APROV.:	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	Nº
DES.: EDUARDA	DATA: MAIO/2023	DATA:	PROJETO BÁSICO	
			PLANTA CONSTRUTIVA BOM JESUS	FOLHA : 02 DE 20

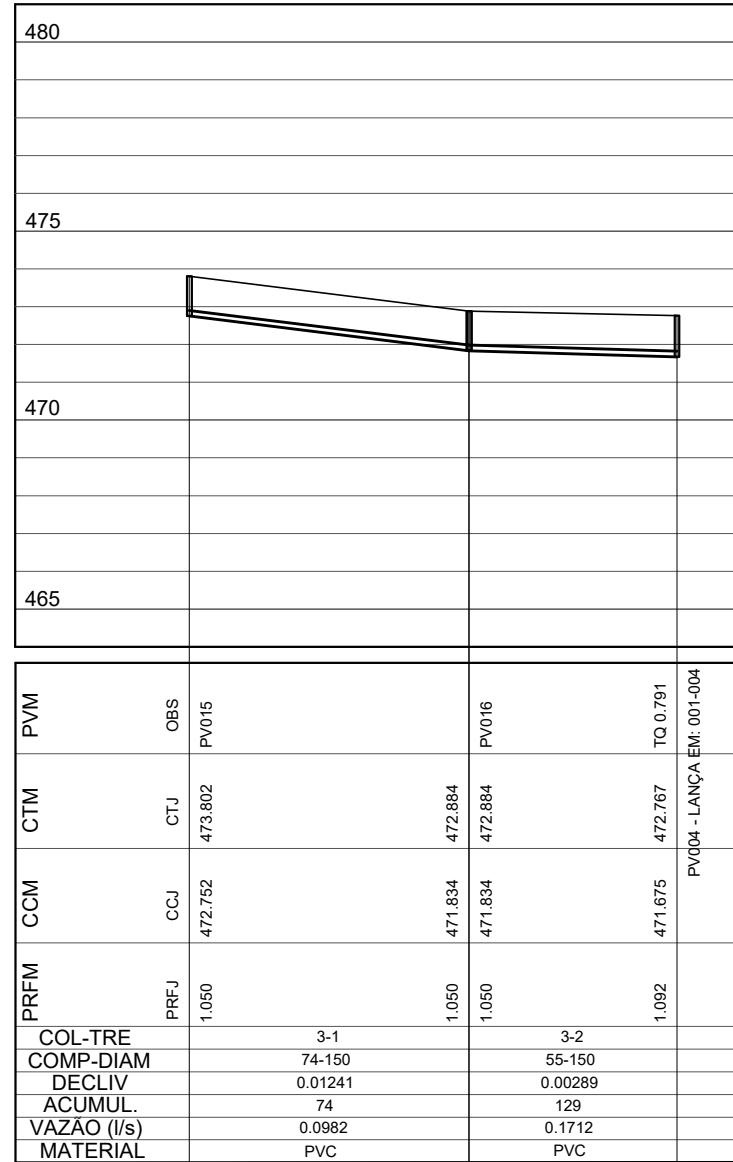
A1



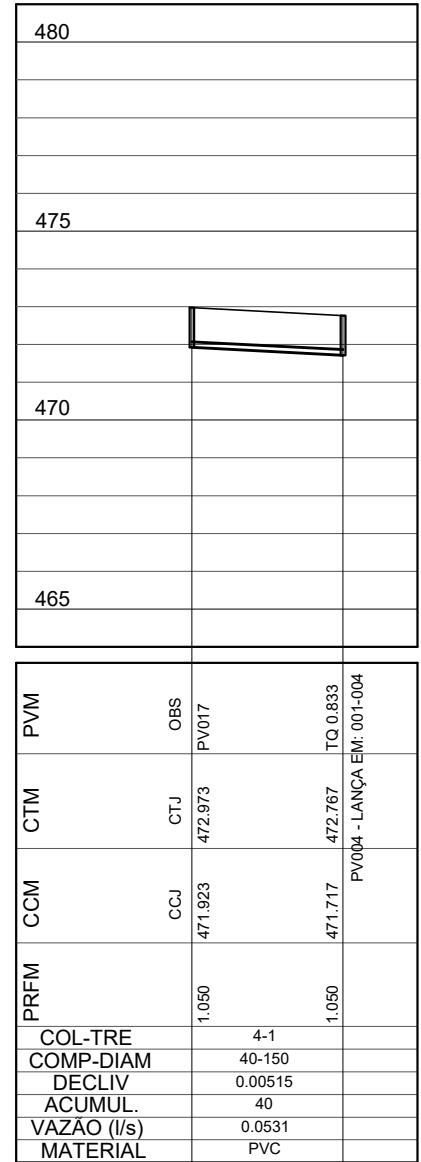
PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



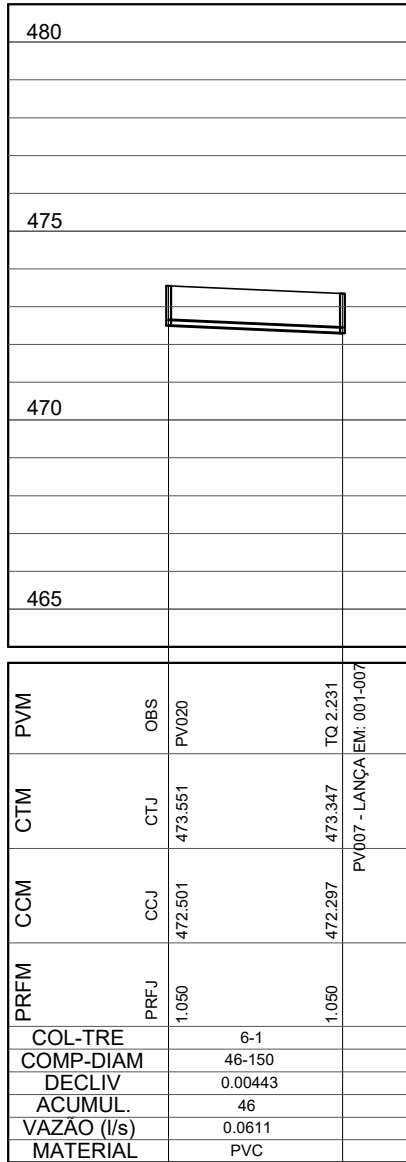
PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



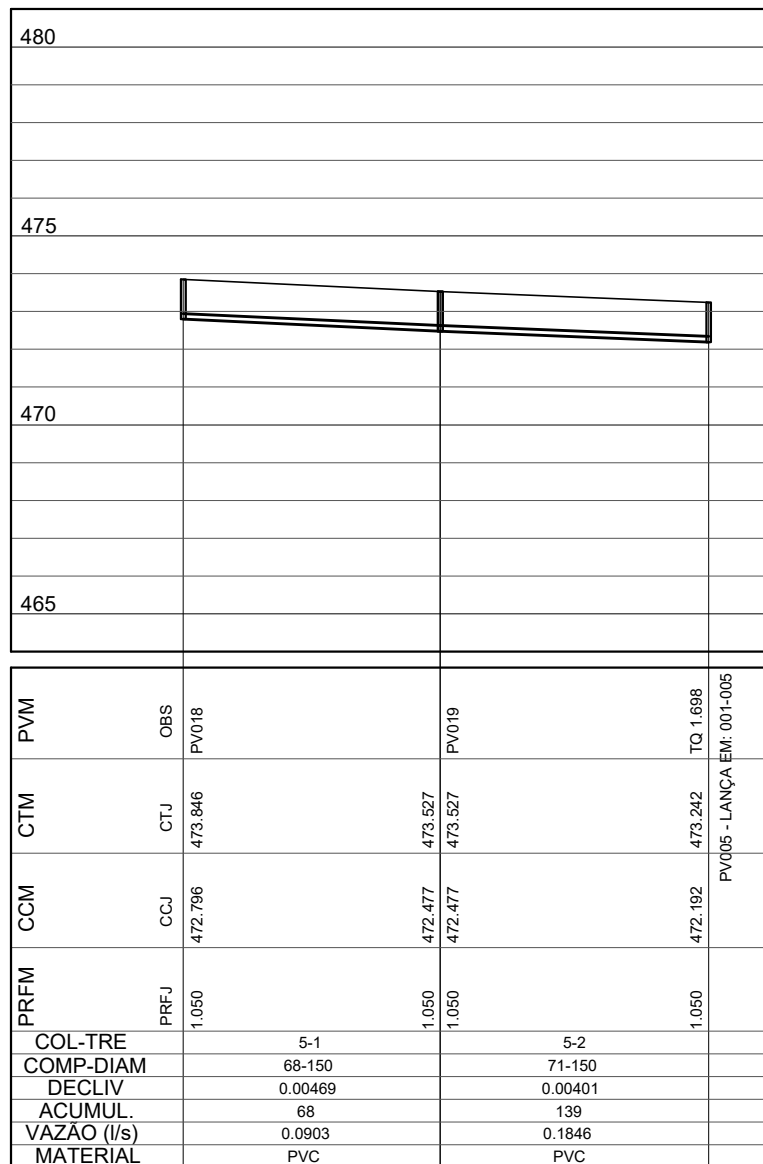
PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



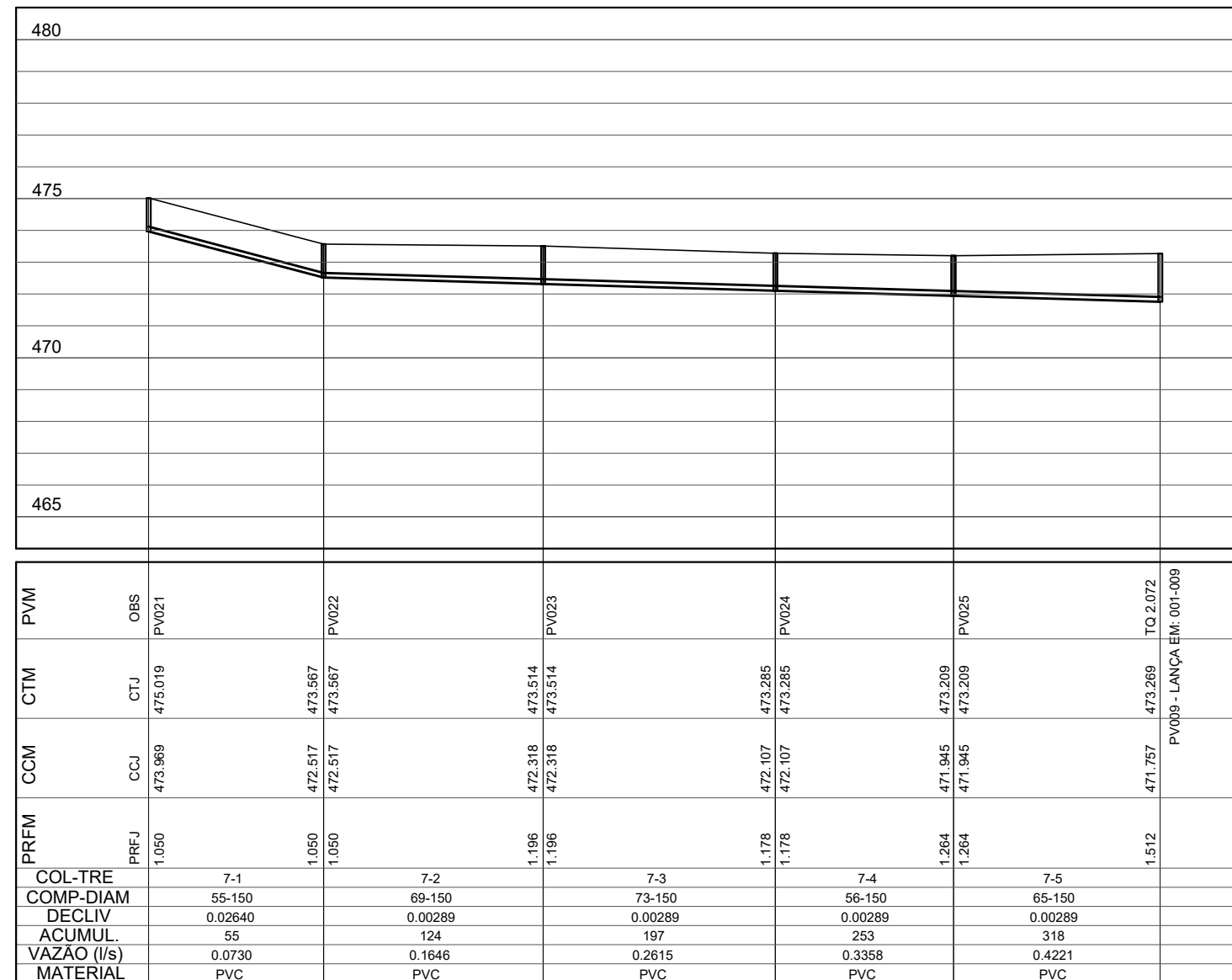
PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



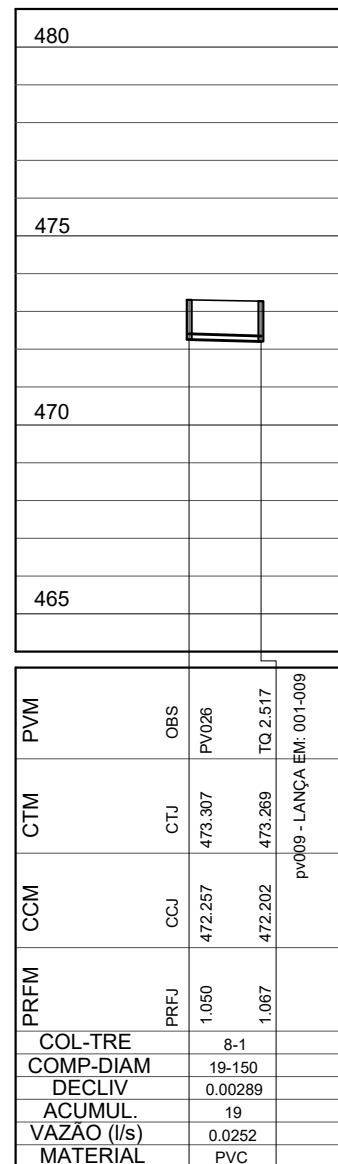
PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



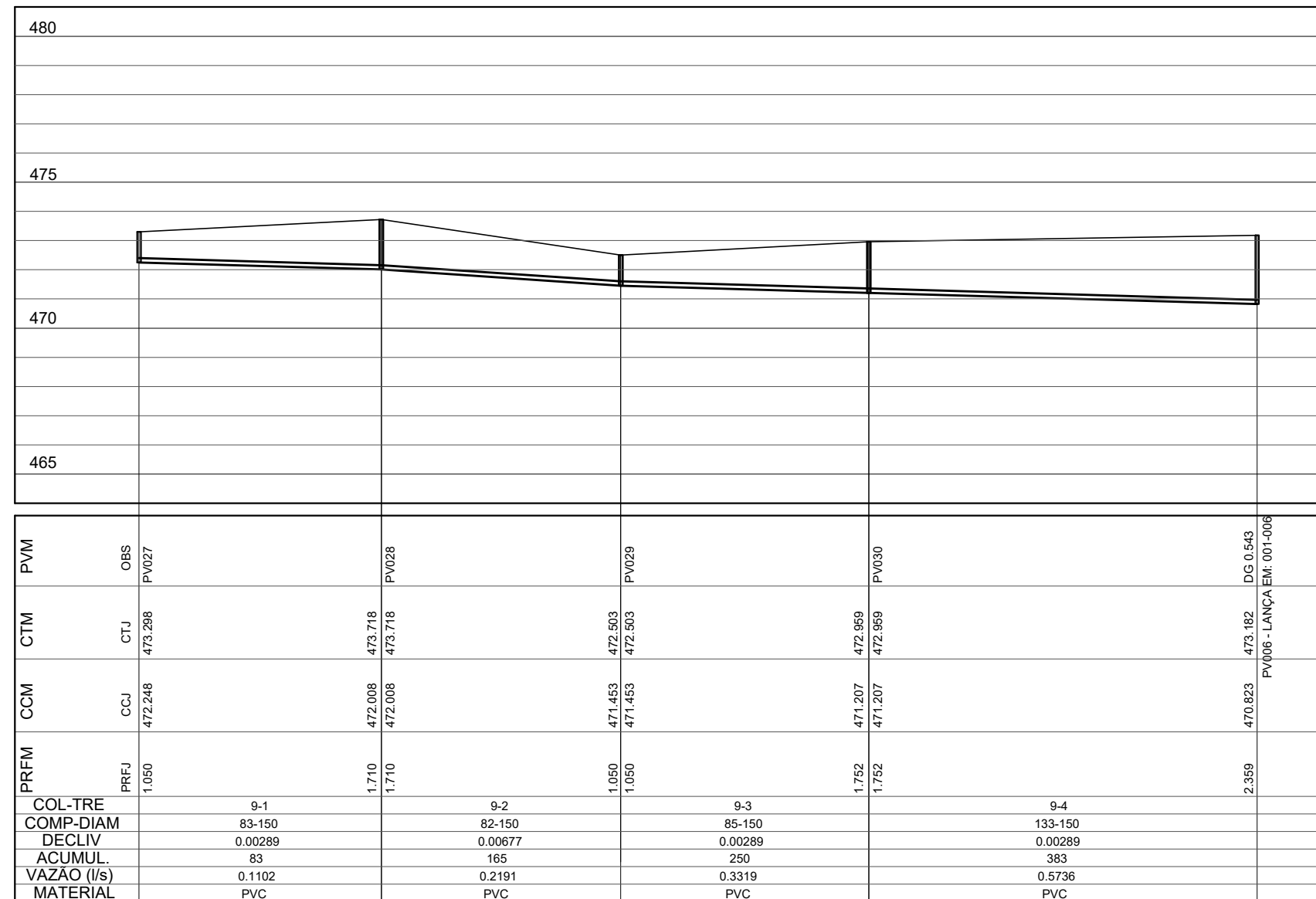
PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



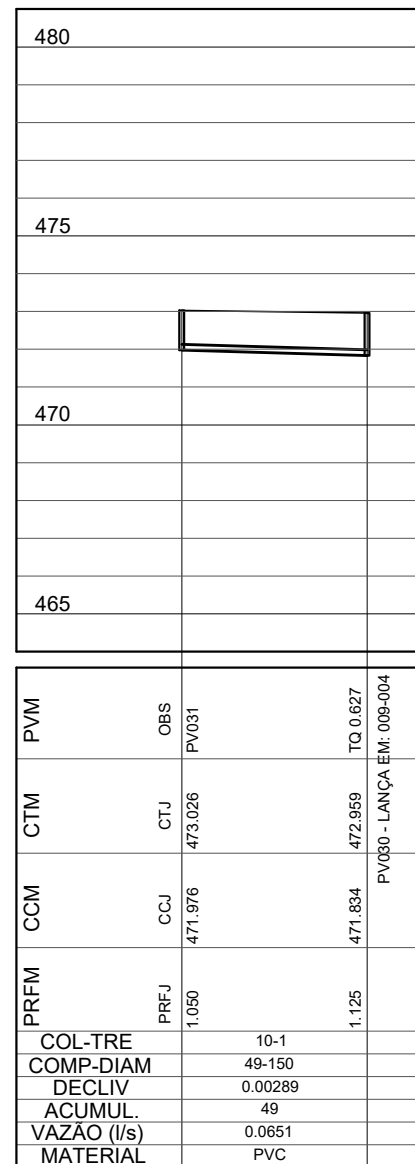
PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



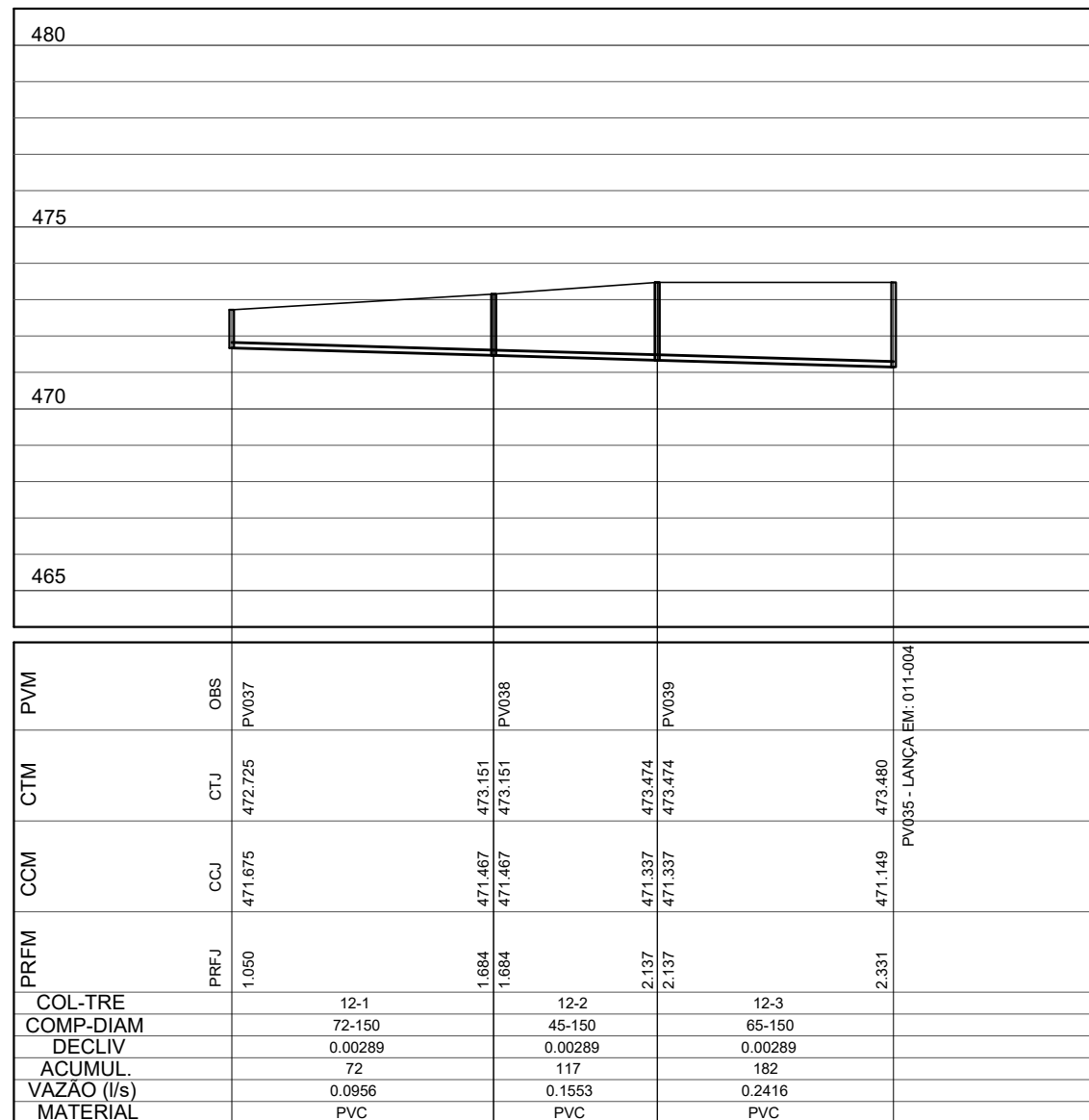
PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



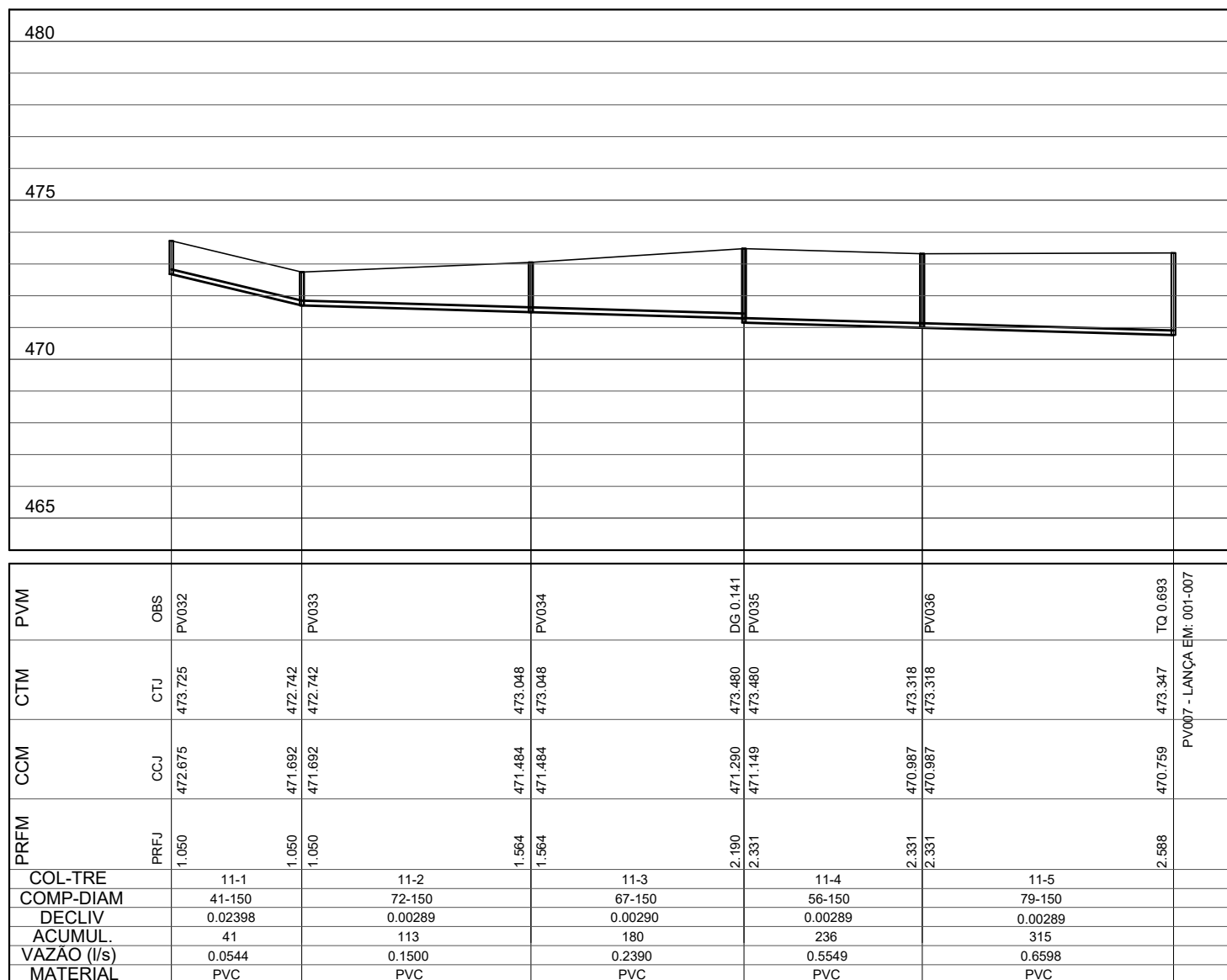
PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



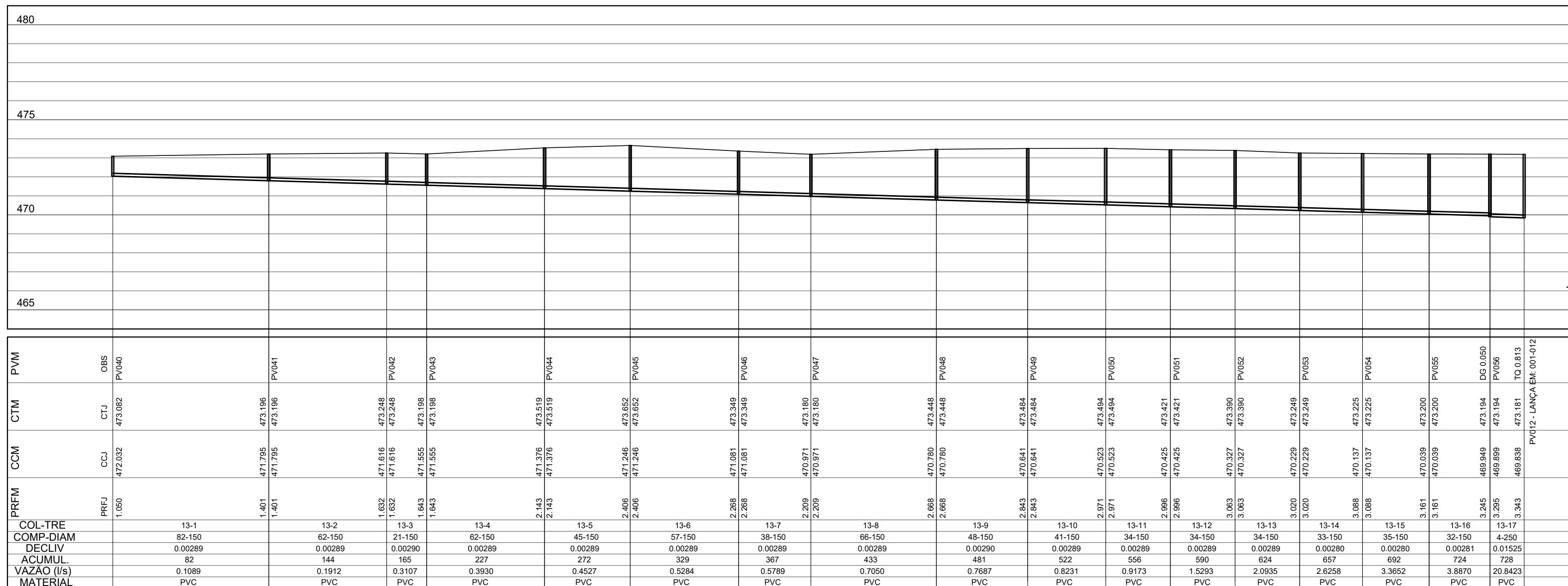
PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



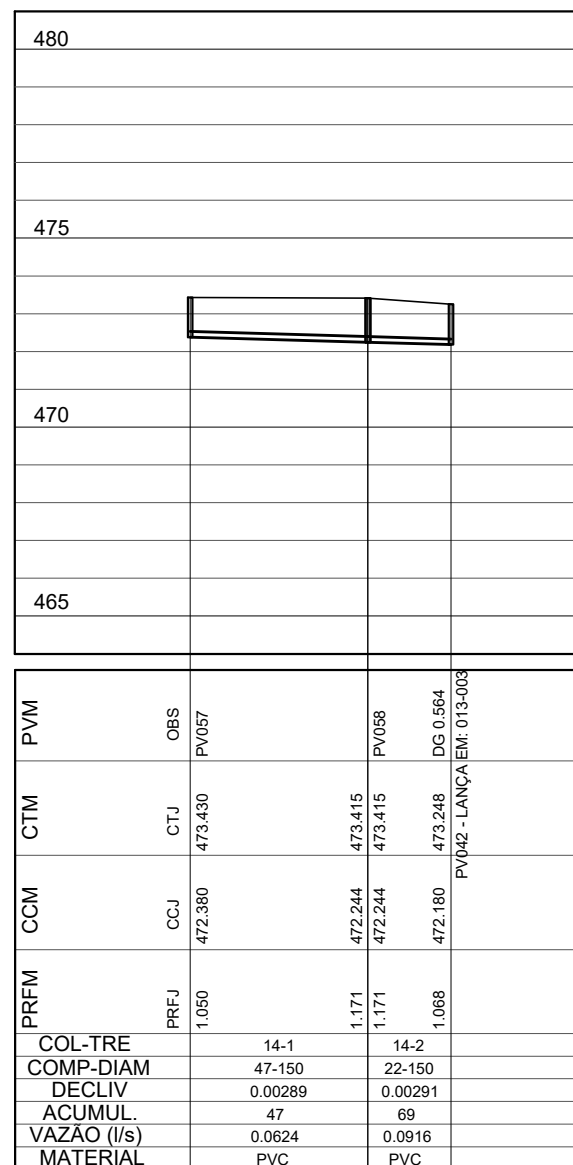
PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



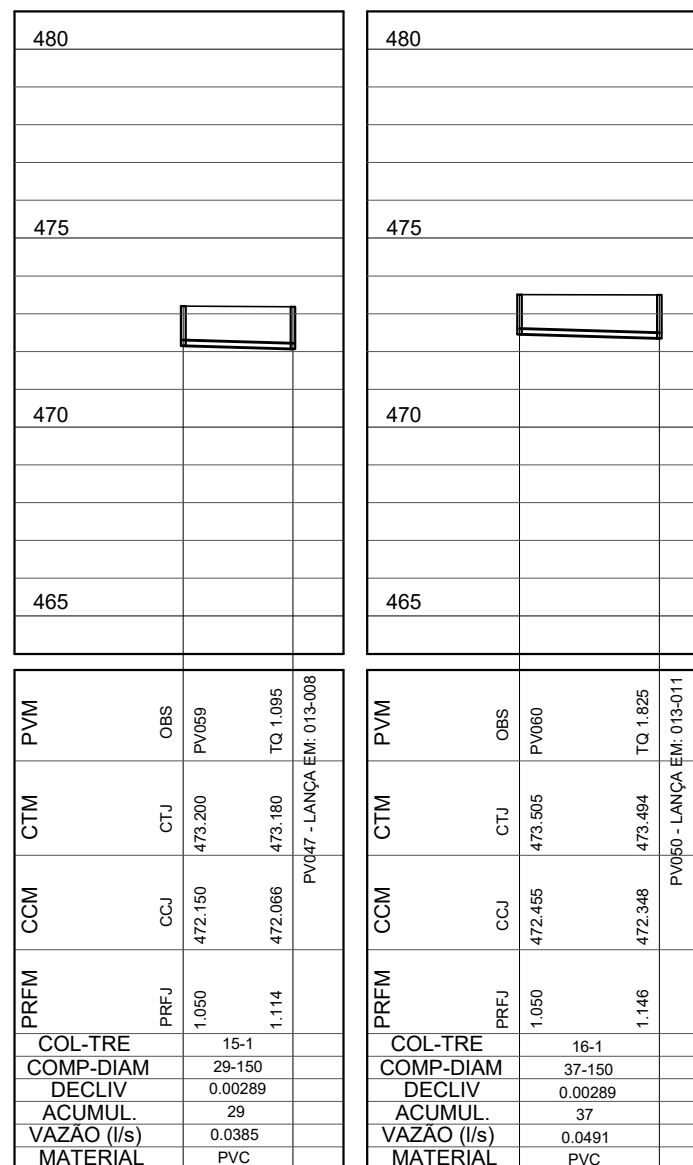
PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



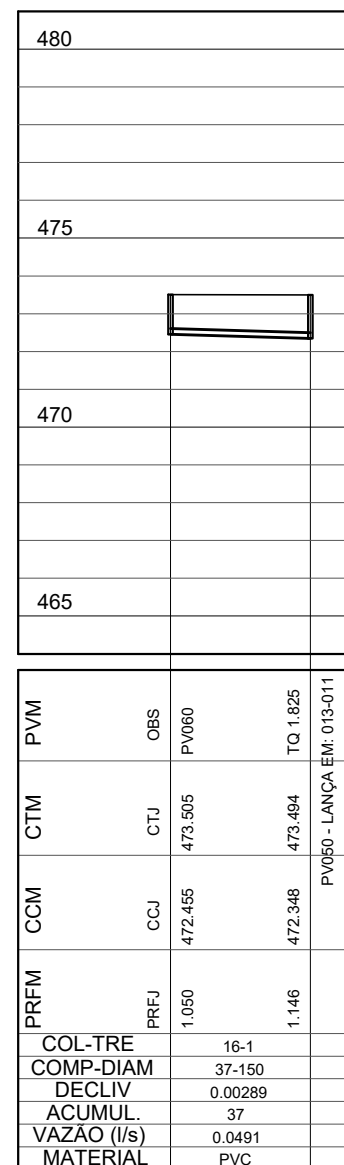
PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200



PERFIL
 ESC. H=1:2000
 V=1:200

LEGENDA:
 --- REDE AUXILIAR
 --- REDE PROJETADA

EMPRESA: **TECMINAS**
 RT.: ENGº ROGÉRIO A. A. BRANDÃO
 PROJ.: APROV.:
 DES.: EDUARDA DATA: MAIO/2023

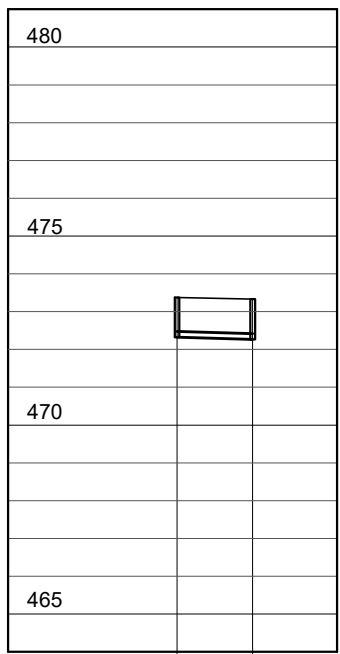
VISTO: APROV.:
 DATA:

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
 PIRAPORA - MG
 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
 PROJETO BÁSICO
 REDE COLETORA BOM JESUS - PERFIL
 COLETORES 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 11, 13, 14, 15, 16

ESCALA : 1:2000
 Nº: 03 DE 20
 FOLHA :

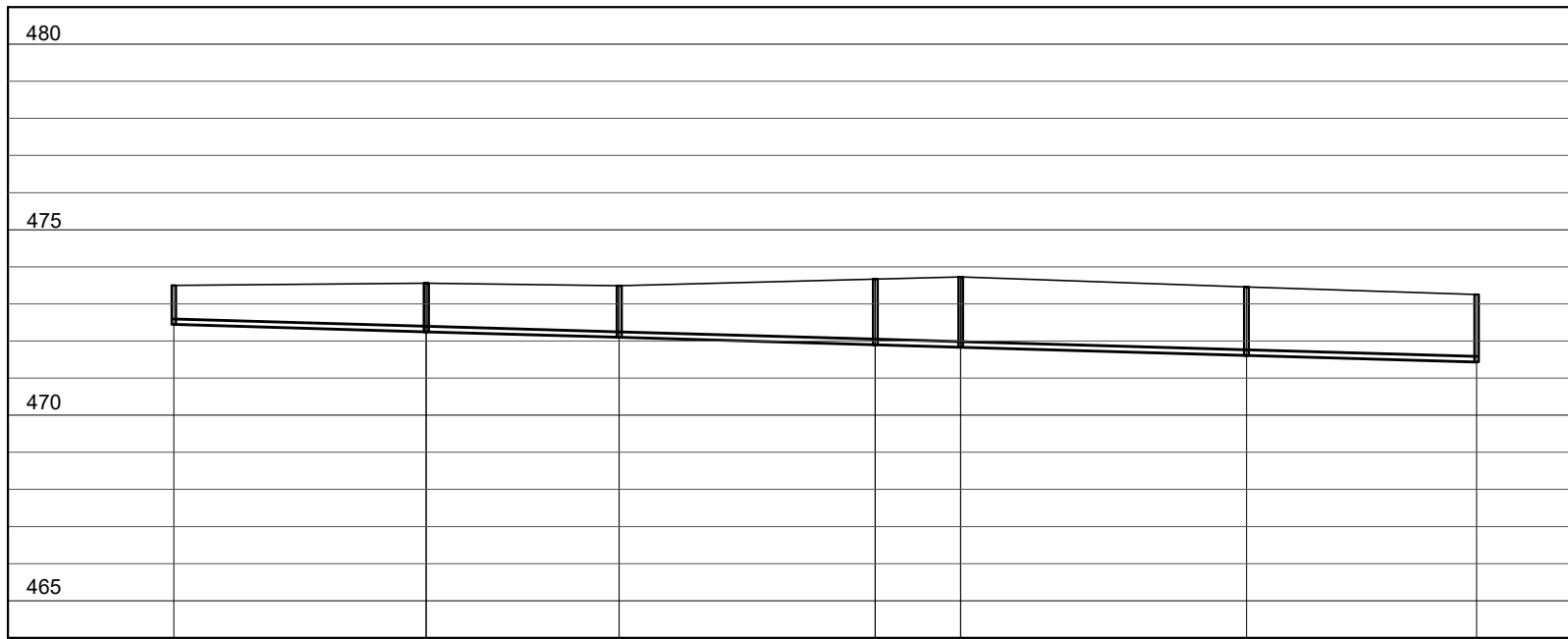
c				
b				
a				
	DATA	FEITO	VISTO	APROV
ALTERAÇÕES				

LEGENDA:
- - - REDE AUXILIAR



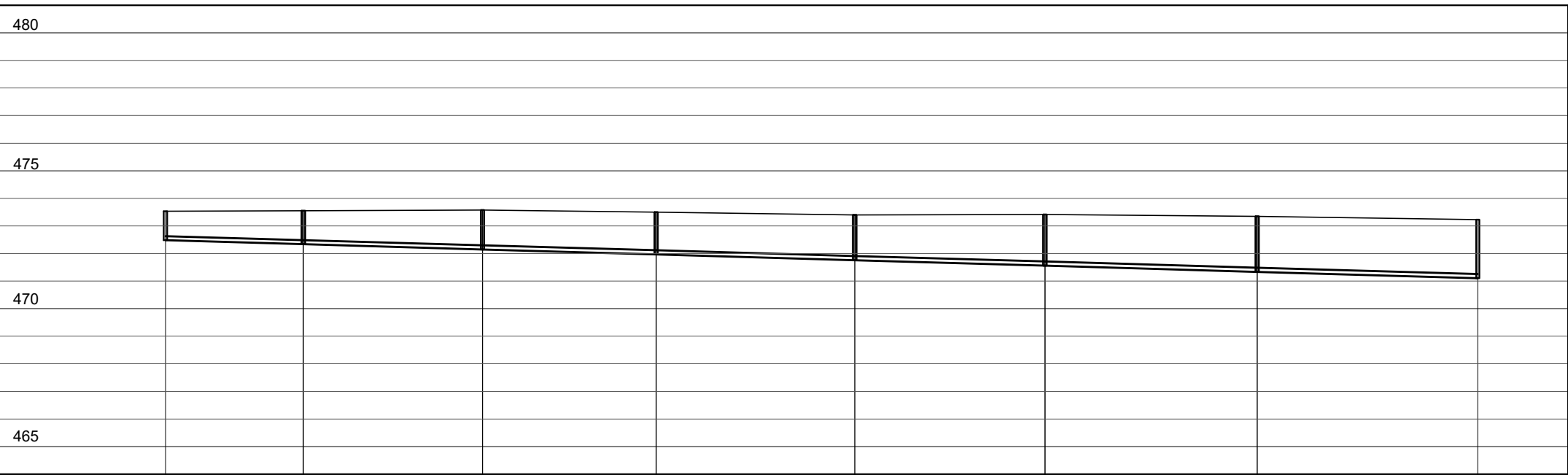
PRFM	CTM	PVM
COL-TRE	CTJ	OBS
COMP-DIAM	CCJ	PV000
DECLIV		DS 0.132
ACUMUL		PV000 - LANÇA EM 020.003
VAZAO (l/s)		
MATERIAL		

PERFIL
ESC. H=1:2000
V=1:200



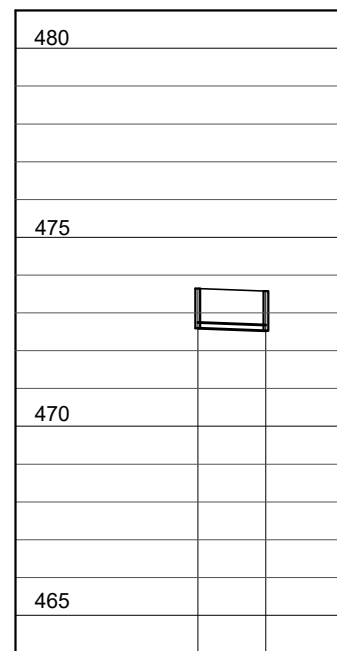
PRFM	CTM	PVM
COL-TRE	CTJ	OBS
COMP-DIAM	CCJ	PV078
DECLIV		
ACUMUL		
VAZAO (l/s)		
MATERIAL		

PERFIL
ESC. H=1:2000
V=1:200



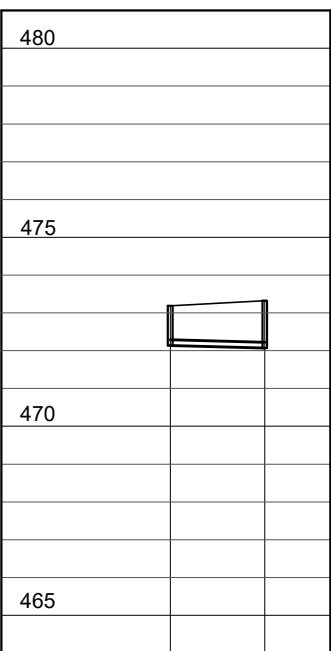
PRFM	CTM	PVM
COL-TRE	CTJ	OBS
COMP-DIAM	CCJ	PV085
DECLIV		
ACUMUL		
VAZAO (l/s)		
MATERIAL		

PERFIL
ESC. H=1:2000
V=1:200



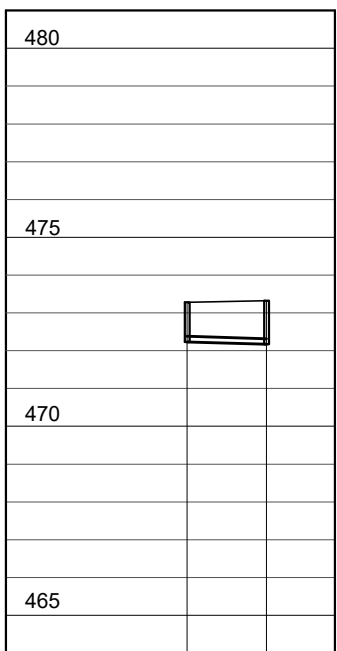
PRFM	CTM	PVM
COL-TRE	CTJ	OBS
COMP-DIAM	CCJ	PV007
DECLIV		DS 0.131
ACUMUL		PV003 - LANÇA EM 017.008
VAZAO (l/s)		
MATERIAL		

PERFIL
ESC. H=1:2000
V=1:200



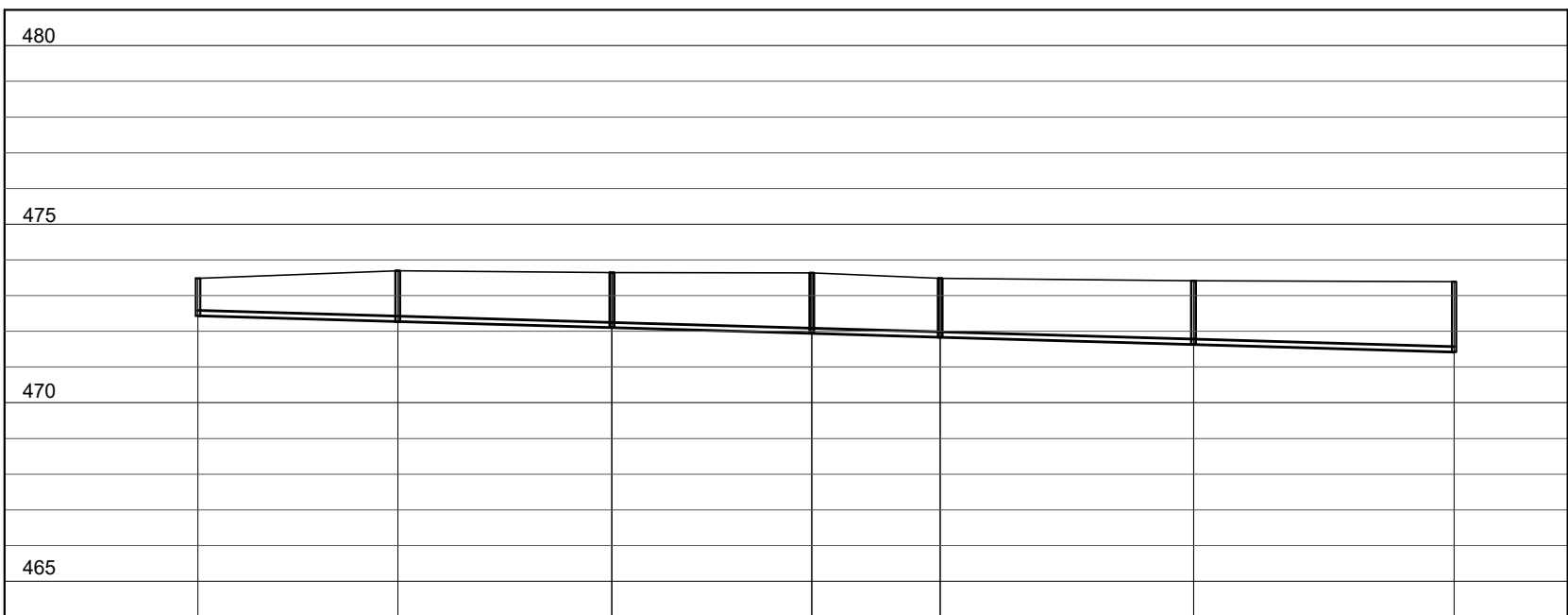
PRFM	CTM	PVM
COL-TRE	CTJ	OBS
COMP-DIAM	CCJ	PV000
DECLIV		
ACUMUL		
VAZAO (l/s)		
MATERIAL		

PERFIL
ESC. H=1:2000
V=1:200



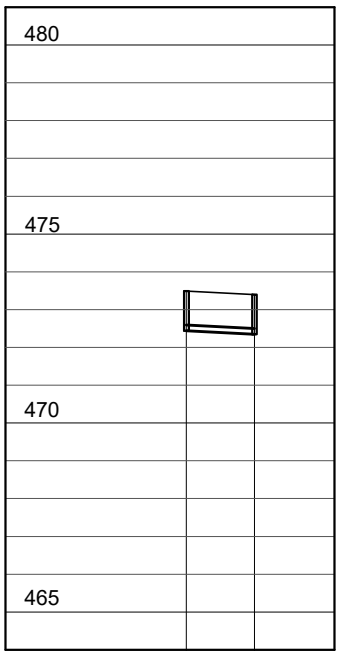
PRFM	CTM	PVM
COL-TRE	CTJ	OBS
COMP-DIAM	CCJ	PV009
DECLIV		
ACUMUL		
VAZAO (l/s)		
MATERIAL		

PERFIL
ESC. H=1:2000
V=1:200



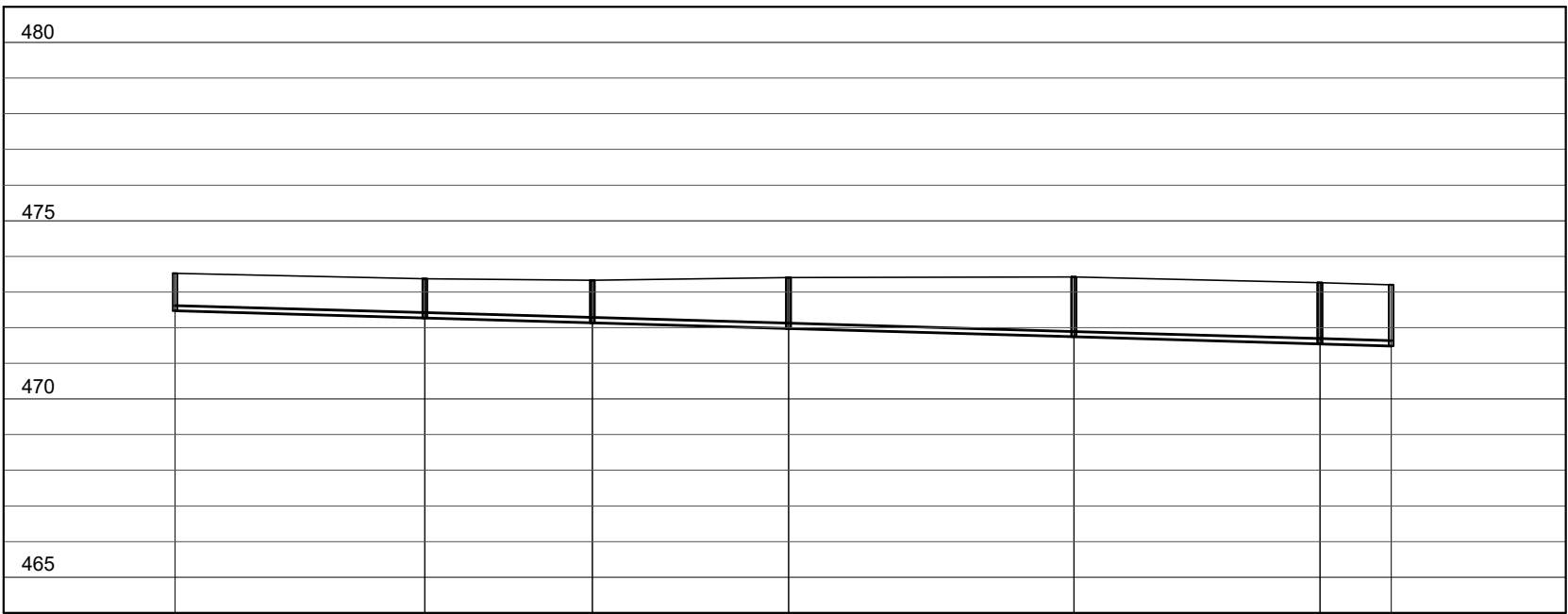
PRFM	CTM	PVM
COL-TRE	CTJ	OBS
COMP-DIAM	CCJ	PV070
DECLIV		
ACUMUL		
VAZAO (l/s)		
MATERIAL		

PERFIL
ESC. H=1:2000
V=1:200



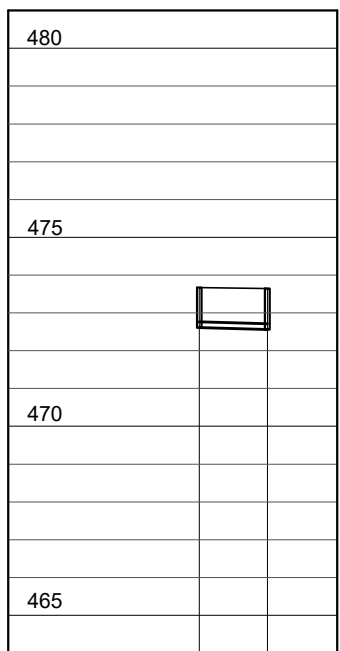
PRFM	CTM	PVM
COL-TRE	CTJ	OBS
COMP-DIAM	CCJ	PV093
DECLIV		DS 0.099
ACUMUL		PV089 - LANÇA EM 026.000
VAZAO (l/s)		
MATERIAL		

PERFIL
ESC. H=1:2000
V=1:200



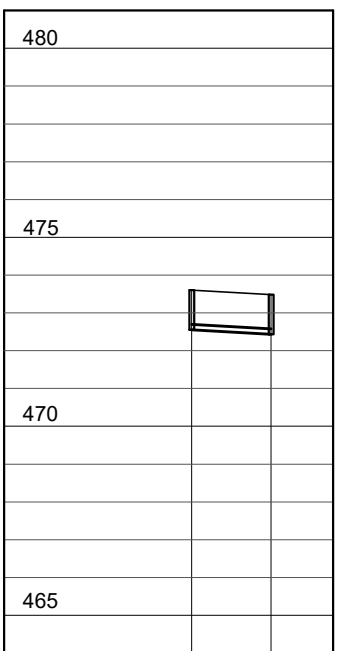
PRFM	CTM	PVM
COL-TRE	CTJ	OBS
COMP-DIAM	CCJ	PV094
DECLIV		
ACUMUL		
VAZAO (l/s)		
MATERIAL		

PERFIL
ESC. H=1:2000
V=1:200



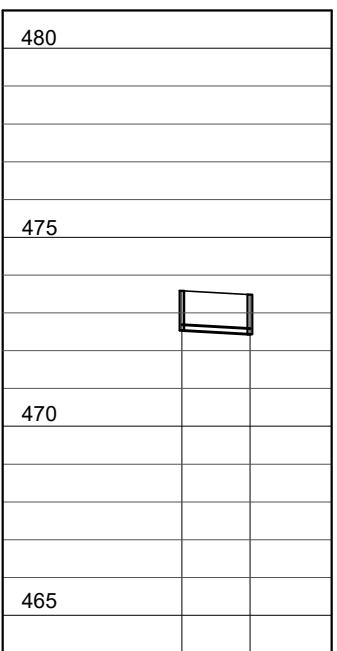
PRFM	CTM	PVM
COL-TRE	CTJ	OBS
COMP-DIAM	CCJ	PV075
DECLIV		
ACUMUL		
VAZAO (l/s)		
MATERIAL		

PERFIL
ESC. H=1:2000
V=1:200



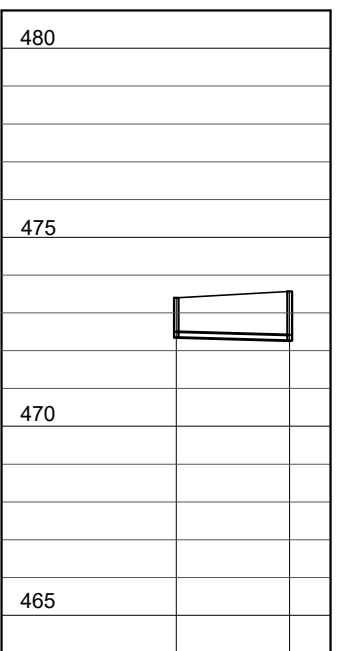
PRFM	CTM	PVM
COL-TRE	CTJ	OBS
COMP-DIAM	CCJ	PV077
DECLIV		DS 0.096
ACUMUL		PV074 - LANÇA EM 021.005
VAZAO (l/s)		
MATERIAL		

PERFIL
ESC. H=1:2000
V=1:200



PRFM	CTM	PVM
COL-TRE	CTJ	OBS
COMP-DIAM	CCJ	PV084
DECLIV		DS 0.138
ACUMUL		PV080 - LANÇA EM 024.003
VAZAO (l/s)		
MATERIAL		

PERFIL
ESC. H=1:2000
V=1:200



PRFM	CTM	PVM
COL-TRE	CTJ	OBS
COMP-DIAM	CCJ	PV092
DECLIV		
ACUMUL		
VAZAO (l/s)		
MATERIAL		

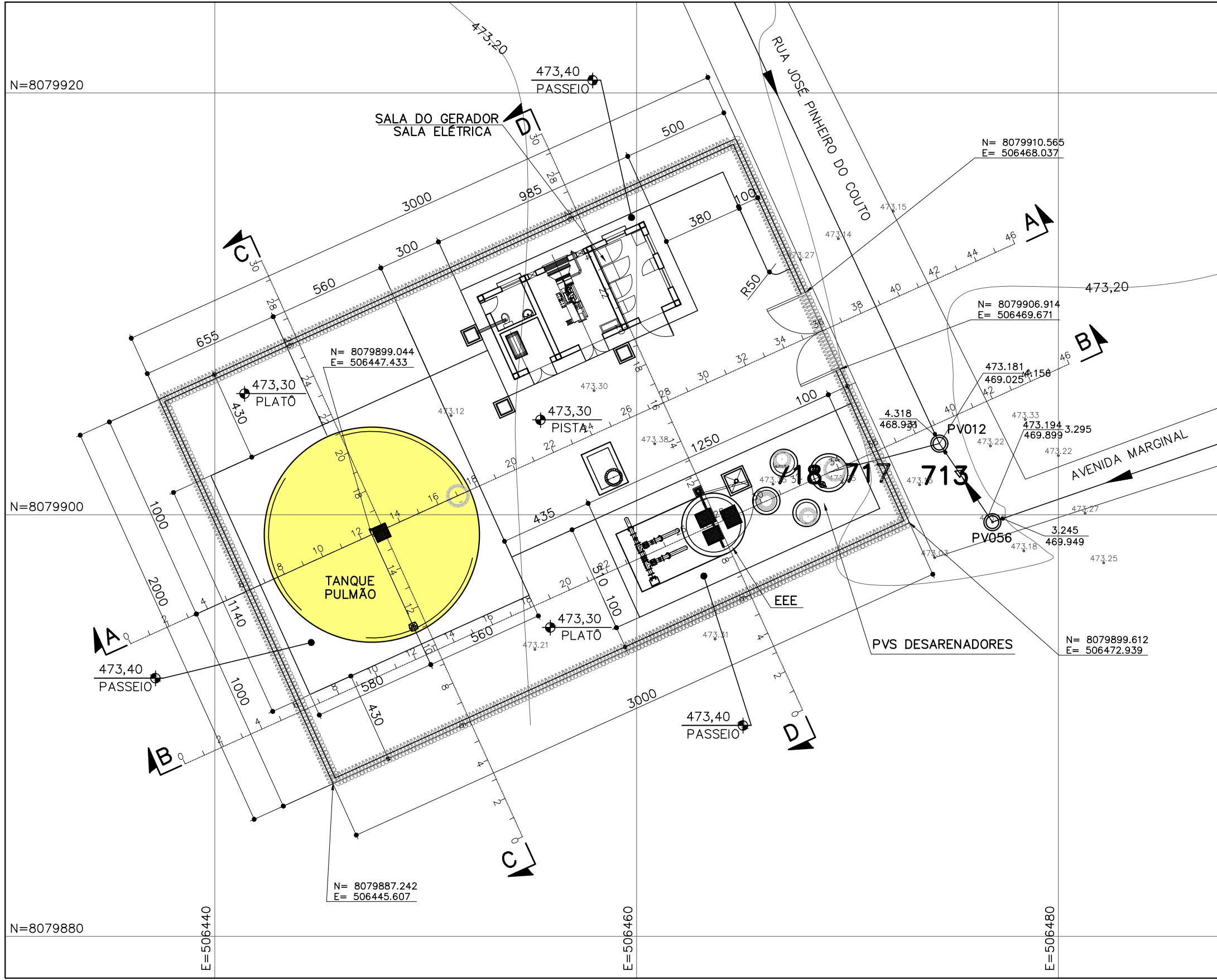
PERFIL
ESC. H=1:2000
V=1:200

EMPRESA:
RT.: ENGº ROGÉRIO A. A. BRANDÃO
PROJ.:
DES.: EDUARDA

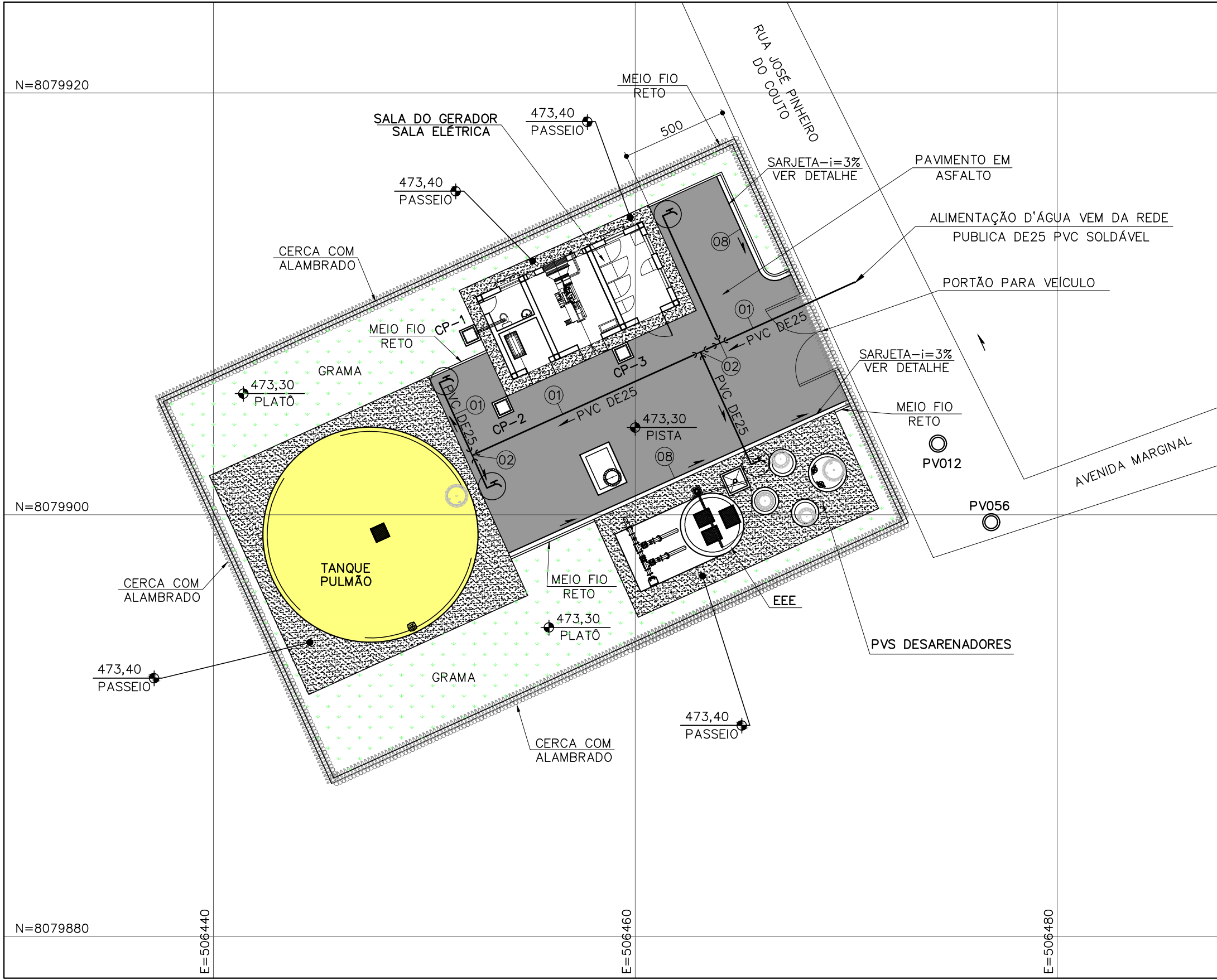
SAE PIRAPORA
VISTO:
APROV.:
DATA: MAIO/2023

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
PIRAPORA - MG
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
REDE COLETORA BOM JESUS - PERFIL
COLETORES 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 24, 26, 28, 29, 30

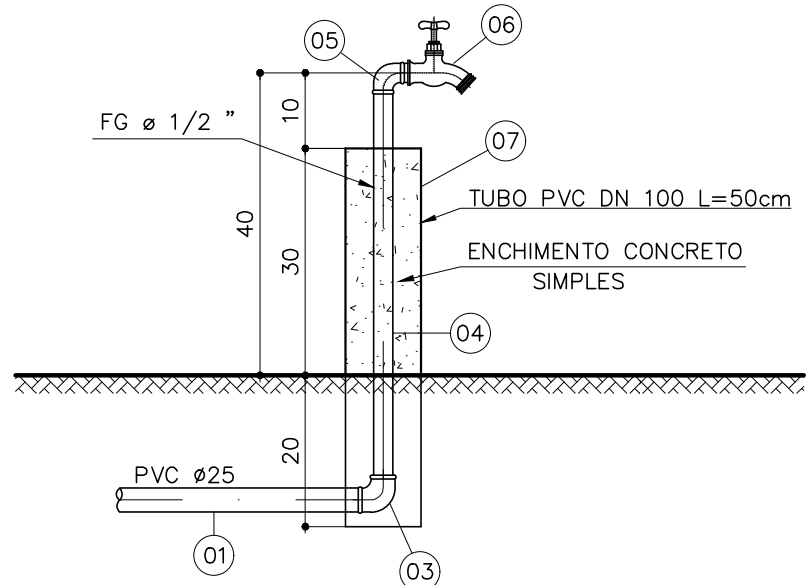
ESCALA : 1:2000
Nº
FOLHA : 04 DE 20



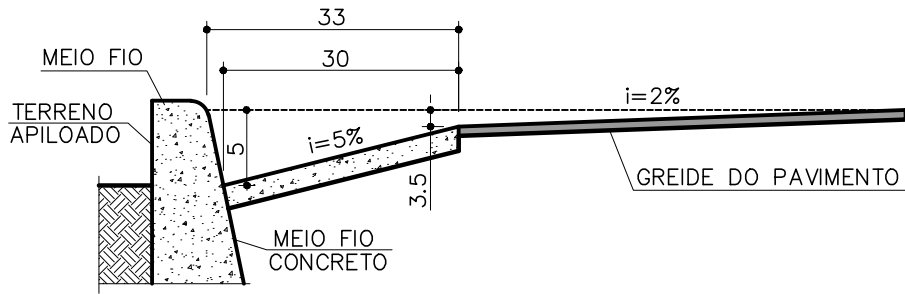
LOCAÇÃO/IMPLANTAÇÃO
ESC. 1:200



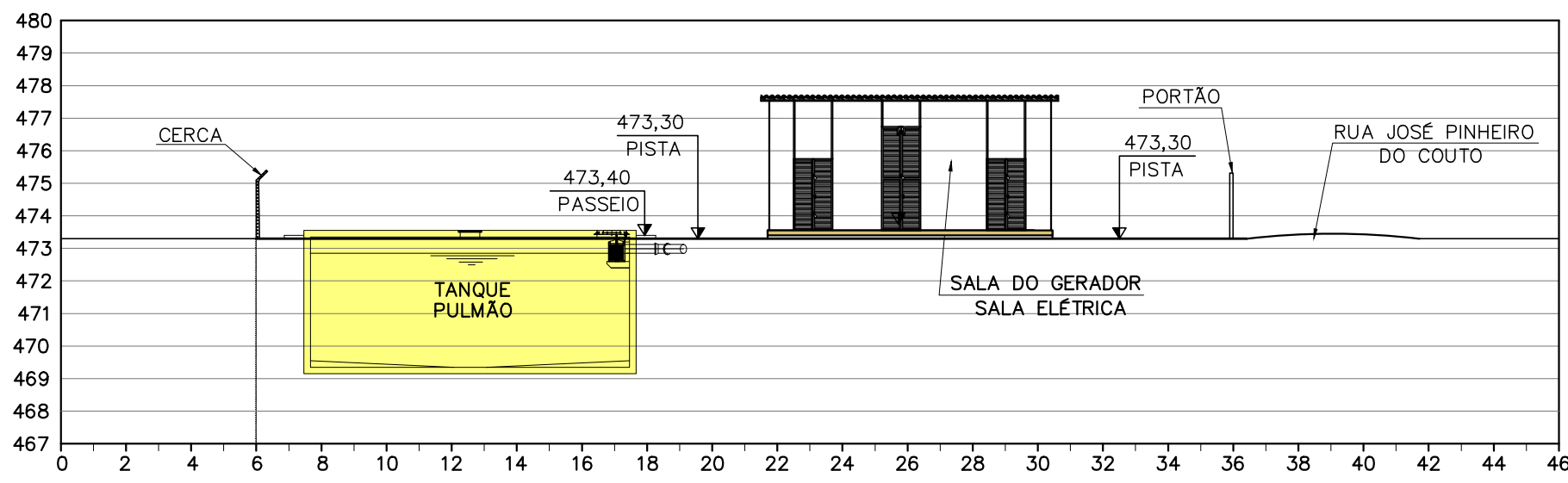
URBANIZAÇÃO/ABASTECIMENTO DE ÁGUA/DRENAGEM PLUVIAL
ESC. 1:200



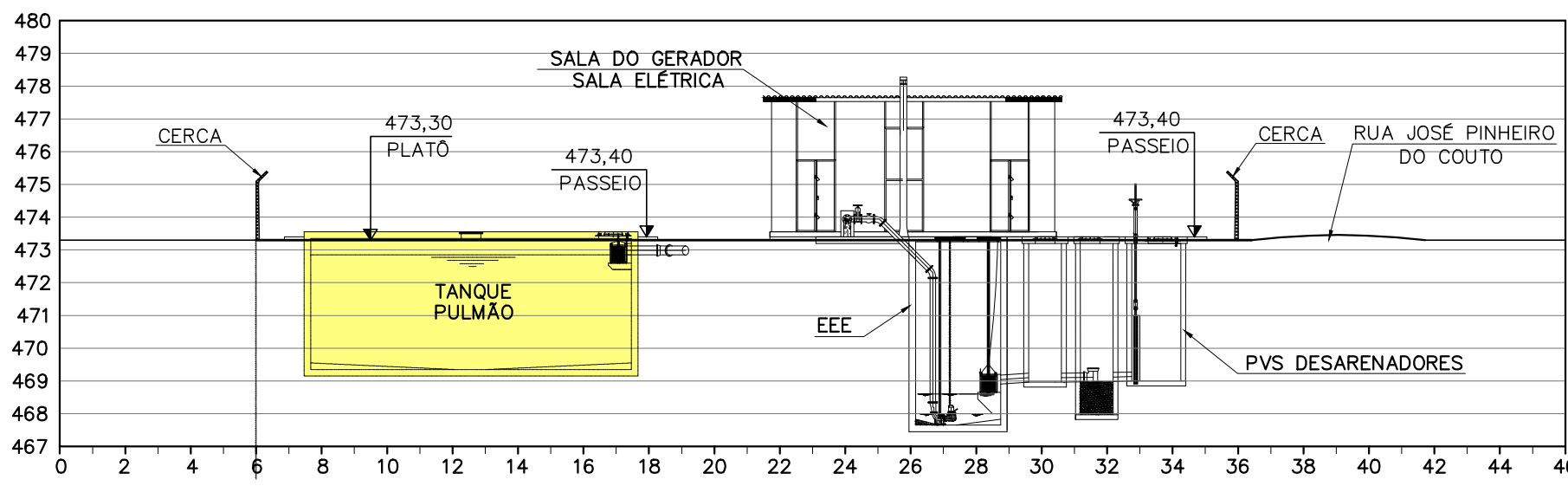
TORNEIRA DE SERVIÇO (TÍPICO)
ESC. 1:10



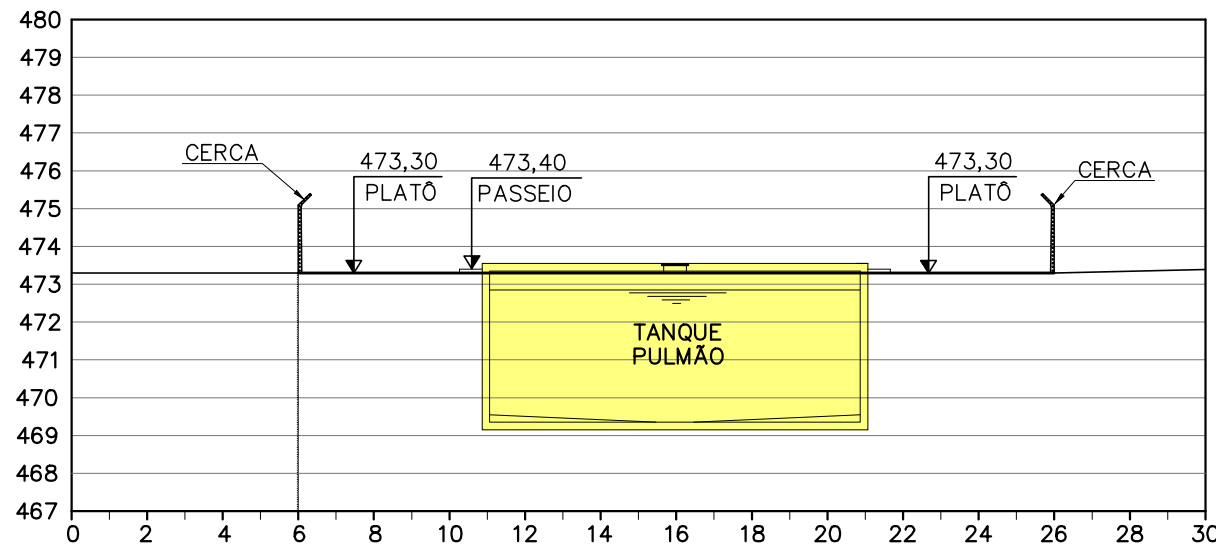
DETALHE SARJETA
ESC. SEM



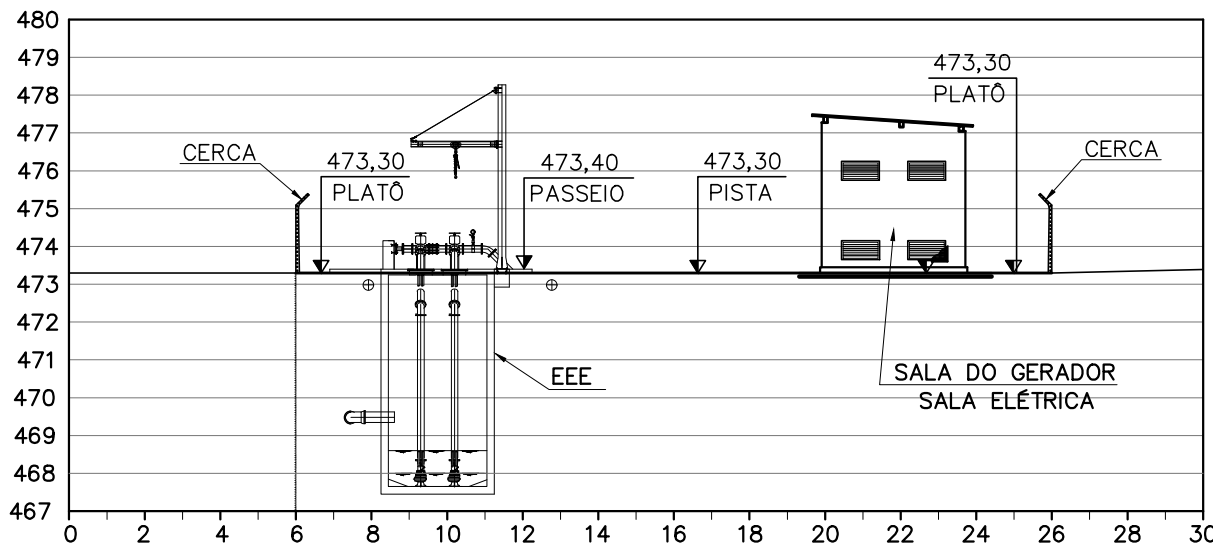
SEÇÃO-AA
ESC. 1:200



SEÇÃO-BB
ESC. 1:200



SEÇÃO-CC
ESC. 1:200



SEÇÃO-DD
ESC. 1:200

GRAMA ESMERALDA EM PLACAS (Zoyzia japonica)	m2	180,00
PASSEIO	m2	104,50
MEIO FIO RETO	m	20,00
PAVIMENTO ASFALTICO (RESISTÊNCIA MÍNIMA DE 25ton)	m2	142,00
CERCA COM ALAMBRADO	m	96,50
PORTÃO P/ VEÍCULO	ps	01
URBANIZAÇÃO		
08 SARJETA	m	25,00
DRENAGEM PLUVIAL		
07 TUBO DE PVC ESGOTO NBR 7362-1 L=0,50m	100	ps 04
06 TORNEIRA EM BRONZE PARA JARDIM COM ADAP. P/ MANGUEIRA	1/2"	ps 04
05 COTOVELO 90° EM AÇO NBR 6943	1/2"	ps 04
04 TUBO EM FERRO GALVANIZADO NBR 6943 L=0,60m	1/2"	ps 04
03 JOELHO 90° EM PVC RÍGIDO SOLD. E C/ BUCHA DE LATÃO NBR 5648	25x1/2"	ps 04
02 TÊ RC PVC BB JS	25	ps 03
01 TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL NBR 5648	25	m 38,00
ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM. UNID. QUANT.
RELAÇÃO DE MATERIAIS		

NOTAS:
1-COTAS EM CENTÍMETROS, ELEVACOES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

- LEGENDAS:
- PAVIMENTO ASFALTICO (RESISTÊNCIA MÍNIMA DE 25ton)
 - GRAMA ESMERALDA EM PLACAS (Zoyzia japonica)
 - PASSEIO CIMENTADO
 - 2ª ETAPA

EMPRESA:
TECMINAS
ENGENHARIA LTDA.
RT.: ENG. ROGERIO A. A. BRANDÃO
CREA: 67.779/D
PROJ.: GILSON
APROV.:
DES.: GILSON
DATA: MAIO/2023

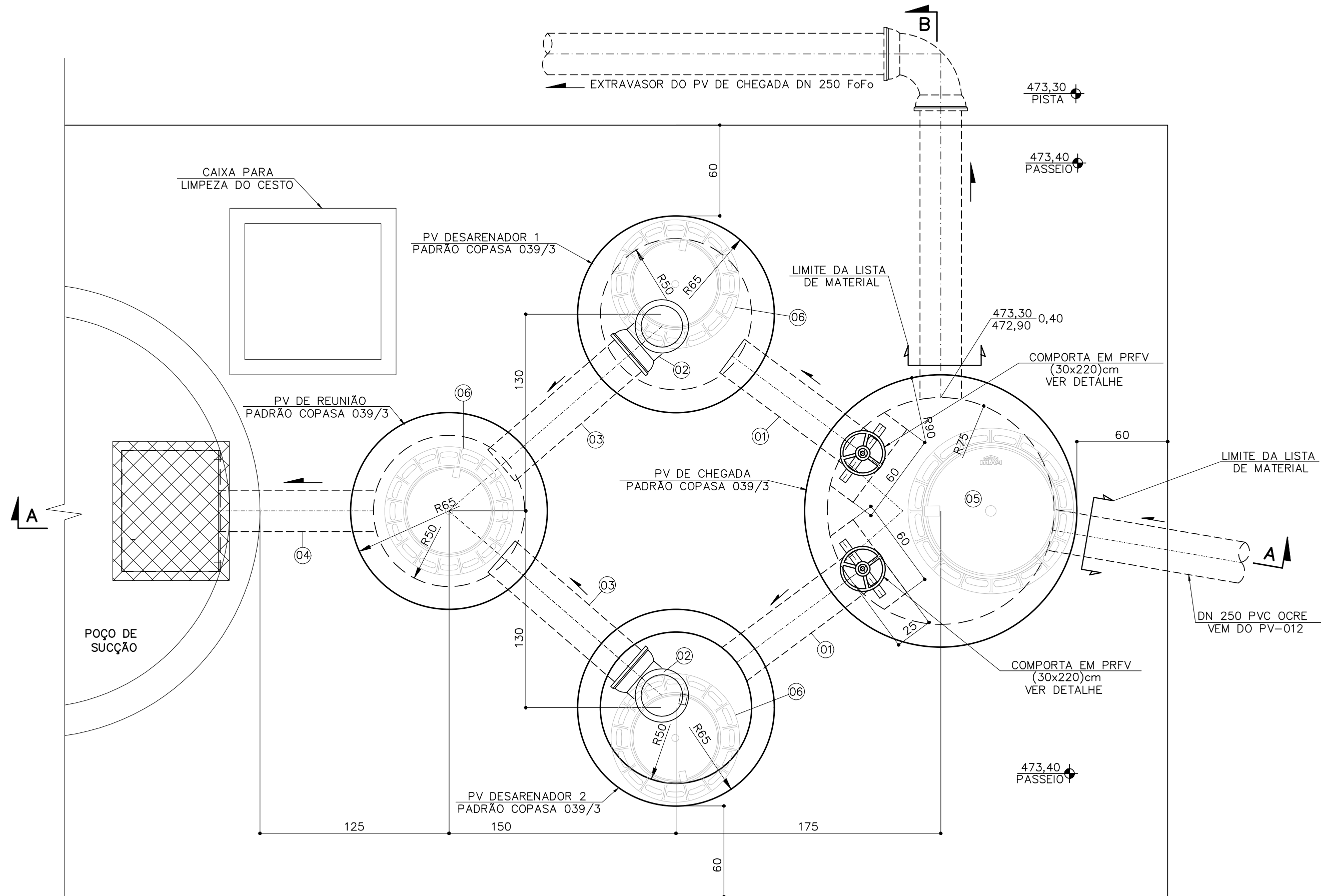
SAE
PIRAPORA
VISTO:
APROV.:
DATA:

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
PIRAPORA - MG
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
ESTÁÇÃO ELEVATÓRIA EE BOM JESUS
LOCAÇÃO/IMPLANTAÇÃO/URBANIZAÇÃO/ABASTECIMENTO DE ÁGUA/DRENAGEM PLUVIAL
FOLHA : 05 DE 20
ESCALA : INDICADA
N°
A1

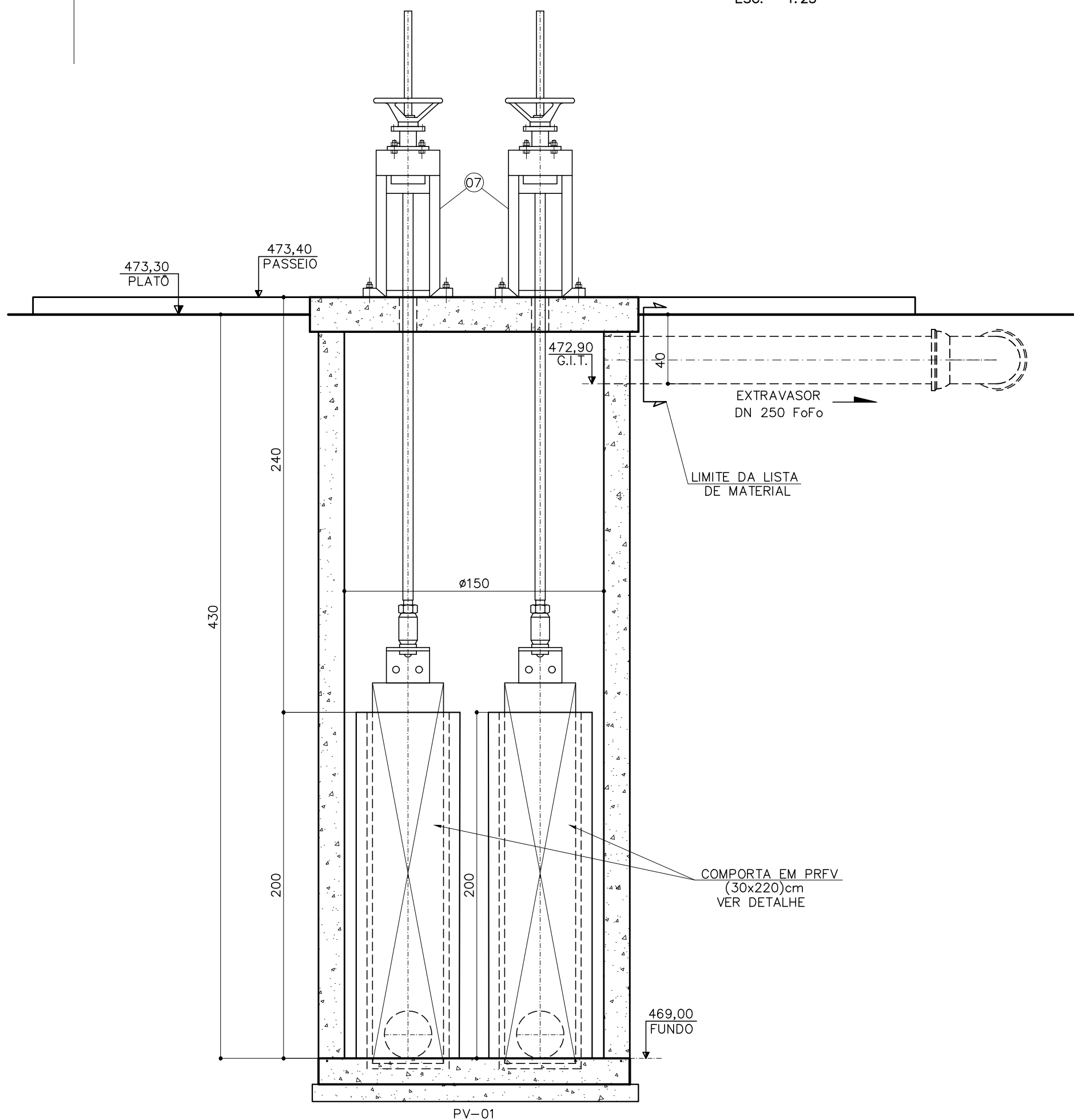
Pl: Virgílio V2022-BomJesus-II\Projeto Básico\Projeto Com Tanque Pulmão\Desenho\05 - Bom Jesus - Caixa Desarenadora.dwg

CLASSIFICAÇÃO

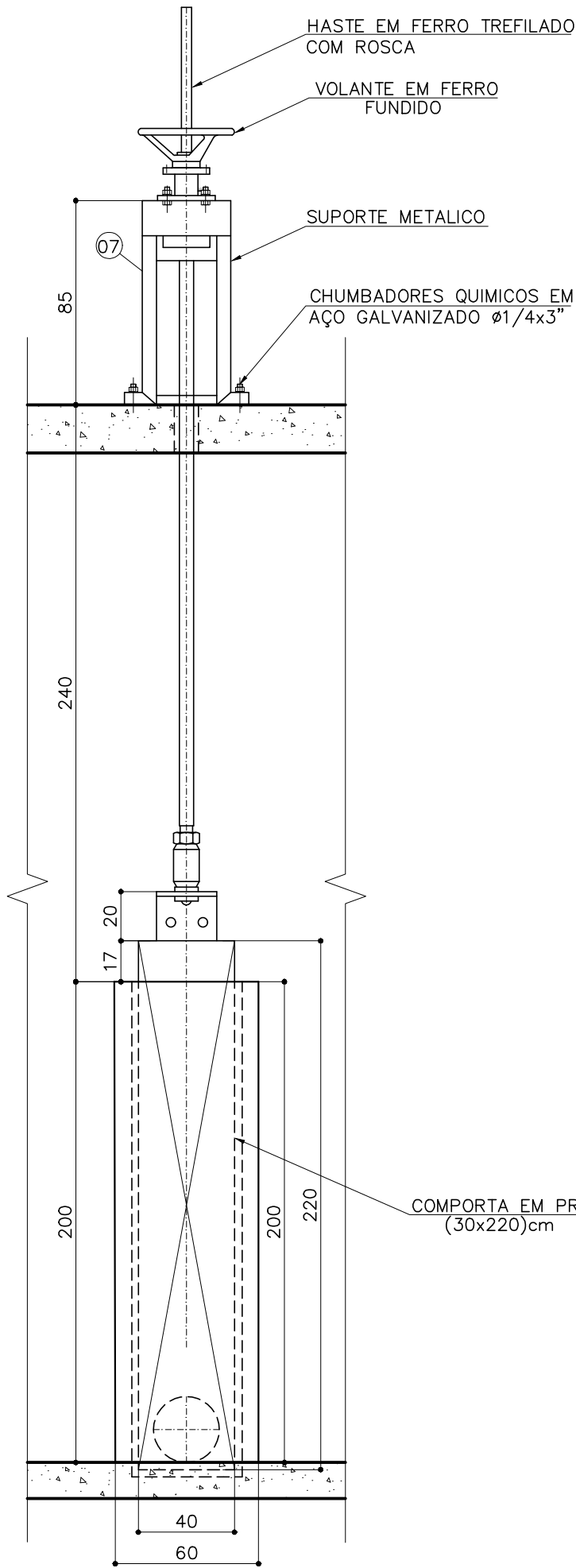
APLICAÇÃO	ASSUNTO



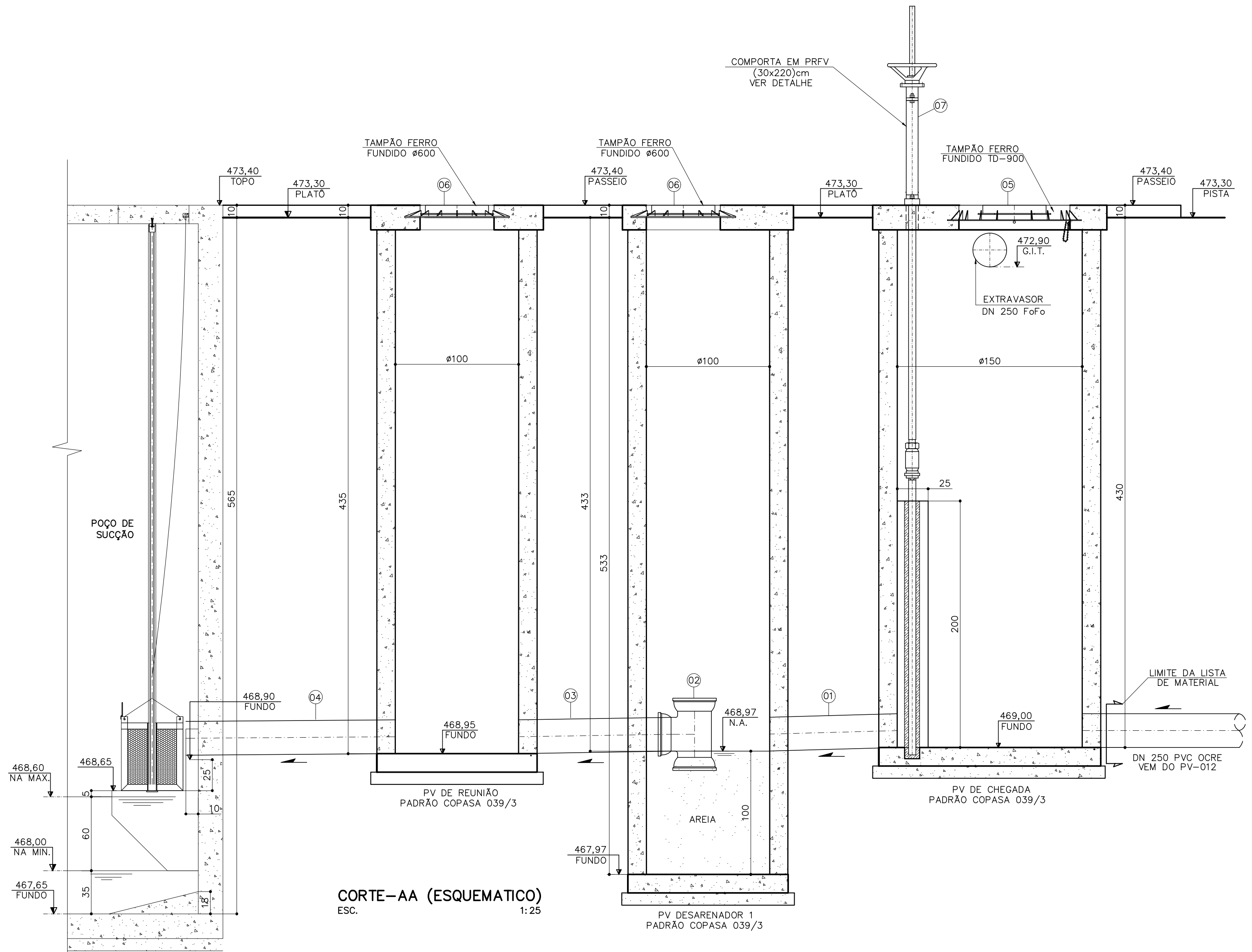
PLANTA
ESC. 1:25



CORTE-BB
ESC. 1:25



DETALHE DA COMPORTA
ESC. 1:25



CORTE-AA (ESQUEMATICO)
ESC. 1:25

07	COMPORTA DE PAREDE EM PRFV MANUAL COM VOLANTE	—	Pq	02
COMPORTA				
06	TAMPÃO FOFO ESGOTO ARTICULADO	600	Pq	03
05	TAMPÃO FOFO PARA ESGOTO	900	Pq	01
TAMPAS				
04	TUBO PVC OCRE LISO PB JEI L=1,10m	250	Pq	01
03	TUBO PVC-O PB JEI PN 16 ESGOTO L=1,20m	250	Pq	02
02	TE FOFO ESGOTO BBB JE	250	Pq	02
01	TUBO PVC OCRE LISO PB JEI L=1,10m	250	Pq	02
INTERLIGAÇÃO DAS UNIDADES / DESCARGA				
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	UNID.	QUANT
RELAÇÃO DE MATERIAIS				

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVACOES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

OBS:
- TUBO E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTOS, NBR 15.420 E ANEL DE BORRACHA NBR 7676.

LEGENDA:
— 2ª ETAPA

EMPRESA:
TECMINAS
ENGENHARIA LTDA.
RT.: ENG. ROGÉRIO A. A. BRANDÃO
PROJ.: GILSON
DESA.: GILSON
APROV.:
DATA: MAIO/2023
CREA: 67.779/D

SAAE
PIRAPORA
VISTO:
APROV.:
DATA:

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
PIRAPORA - MG
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE BOM JESUS
CAIXAS DESARENADORAS, CORTE AA, CORTE BB e DET.

ESCALA :
INDICADA
N°
FOLHA : **06** DE **20**

A1
FORMATO

CLASSIFICAÇÃO	APLICAÇÃO	ASSUNTO
c		
b		
a		
	DATA	FEITO VISTO APROV
	ALTERAÇÕES	

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2 - PREV: PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO.

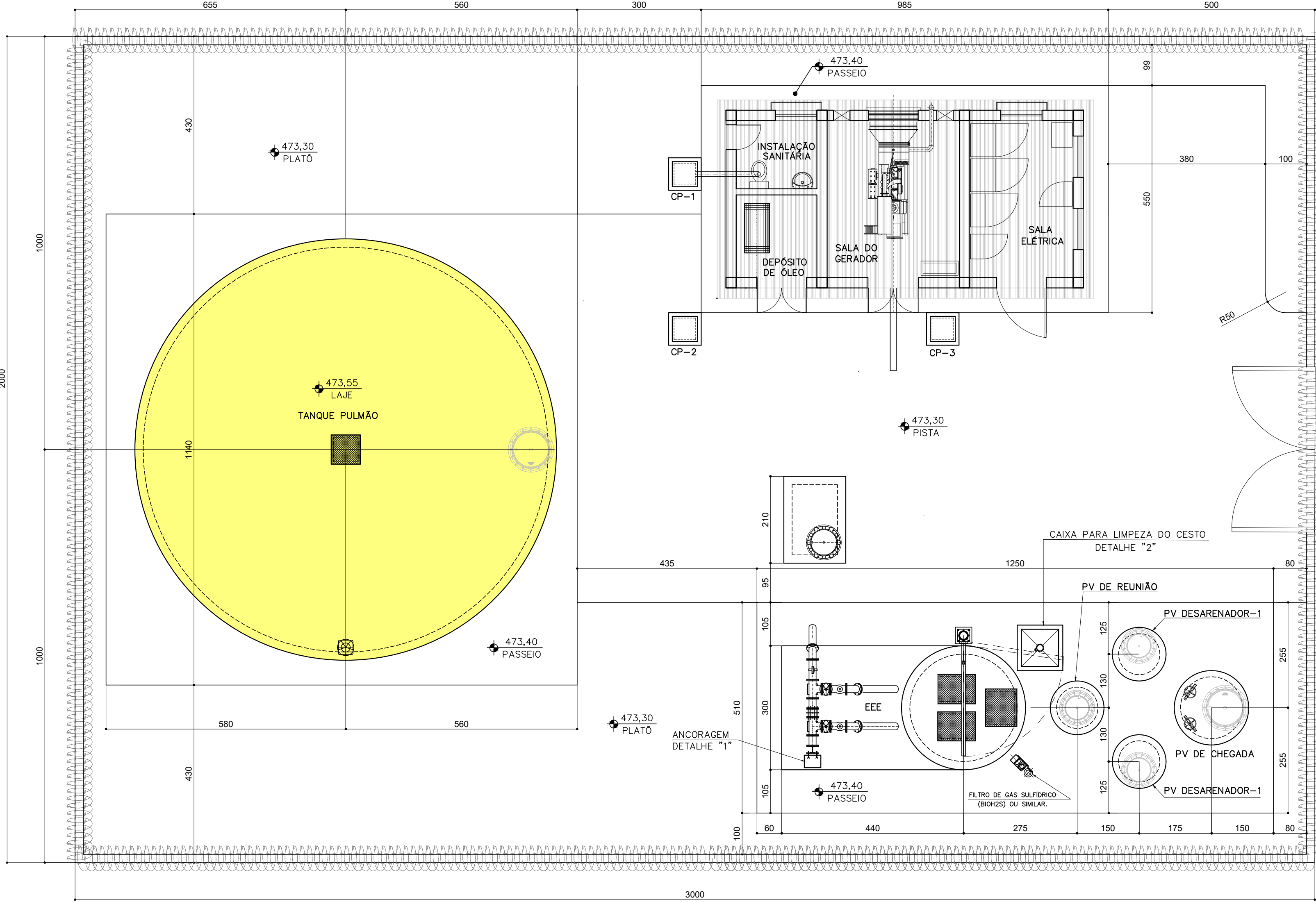
OBS:
- TUBO E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTOS, NBR 15.420 E ANEL DE BORRACHA NBR 7676.
- PARA TUBOS E CONEXÕES FLANGEADAS EM FERRO FUNDIDO USAR CLASSE PN=10, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIO.

LEGENDA:
 - 2ª ETAPA

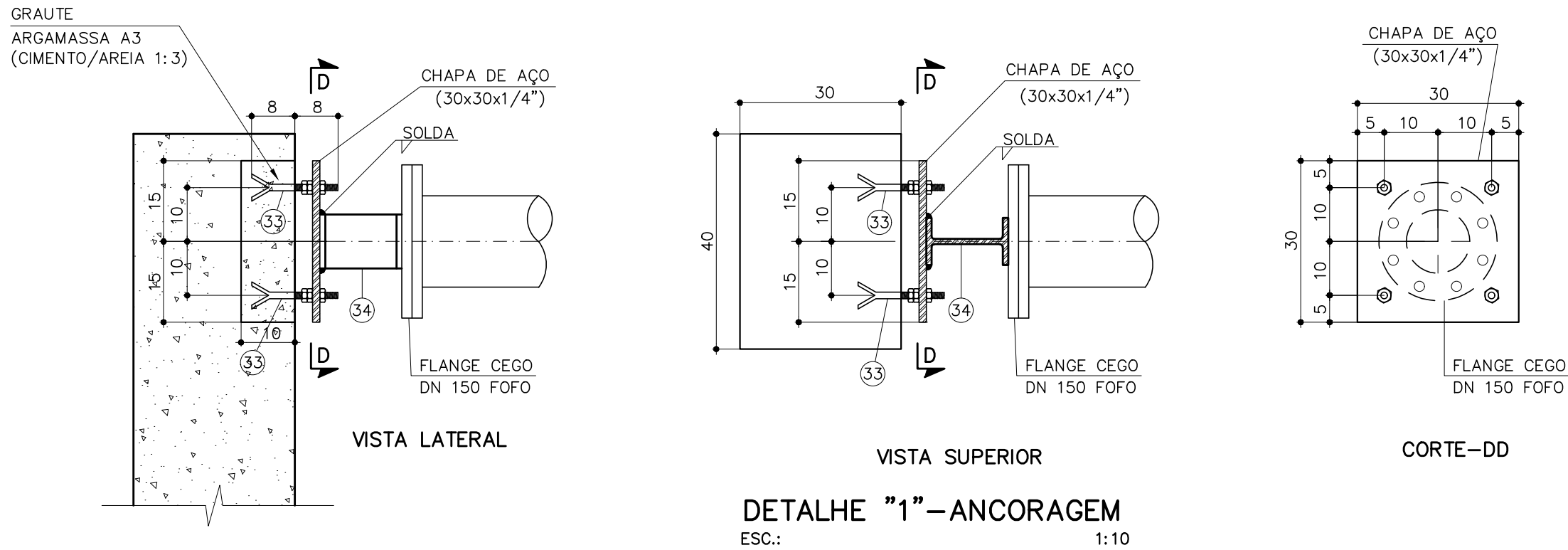
EMPRESA: TECMINAS ENGENHARIA LTDA.			
Projeto: <i>Rogério A. A. Brandão</i> RT.: ENGº ROGÉRIO A. A. BRANDÃO CREA: 67.779/D			VISTO:
PROJ.: GILSON	APROV.:		APROV.:
DES.: GILSON	DATA: MAIO/2023	DATA:	

SAAE PIRAPORA
VISTO:
APROV.:
DATA:

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO PIRAPORA - MG	ESCALA : INDICADA	A1
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS PROJETO BÁSICO	Nº	
ESTAÇÃO ELEVATORIA EE BOM JESUS PLANTA DE COBERTURA e DETALHE "1"	FOLHA : 07 DE 20	
	FORMATO	



PLANTA COBERTURA
ESC. 1:75



DETALHE "1" - ANCORAGEM
ESC.: 1:10

-	PARAFUSO PARA FLANGE PN10 (20x90)mm	-	PÇ	184	-
-	PARAFUSO PARA FLANGE PN10 (16x80)mm	-	PÇ	48	-
-	ARRUELA BORRACHA FLANGE PN10	150	PÇ	27	-
-	ARRUELA BORRACHA FLANGE PN10	100	PÇ	05	-
-	ARRUELA BORRACHA FLANGE PN10	50	PÇ	02	-

ACESSÓRIOS

53	ABRACADEIRA EM AÇO (VER DETALHE)	-	PÇ	03	-
52	POSTE PA3 EM AÇO CARBONO L=5,00m	100	PÇ	01	-
51	FILTRO DE GÁS SULFIDRICO (BIOH2S) OU SIMILAR.	-	PÇ	01	-
50	TUBO FOFO ESG PF PN10 L=3,60m	100	PÇ	01	-
49	CURVA 90° FOFO ESG. BB	100	PÇ	01	-
48	TUBO FOFO ESG PP PN10 L=0,70m	100	PÇ	01	-

VENTILAÇÃO

47	VENTOSA DE ESGOTO TRIPLICE FUNÇÃO EM NYLON	50	PÇ	01	-
46	REGISTRO FOFO CBOR.FV S15 PN10	50	PÇ	01	-
45	TE REDUÇÃO FOFO FFF PN10	150x50	PÇ	01	-

VENTOSA

44	TAMPÃO FOFO ESGOTO ARTICULADO	900	PÇ	-	01
43	TAMPÃO FOFO ESGOTO ARTICULADO	600	PÇ	01	-

TAMPÃO

42	MANÔMETRO DN 80 ESC.O A 6 CL B	1/2"	PÇ	01	-
41	TORNEIRA P/MANOMETRO 3V. BSP 1/2" 10KG	1/2"	PÇ	01	-
40	NIPLE DUPLO FG(N8) CL10 JR	1/2"	PÇ	02	-
39	AMORTECEDOR PULSACAO 1/2" 6KG/CM2 DESM.	1/2"	PÇ	01	-
38	NIPLE DUPLO RED N8 FG CL10 JR	3/4"x1/2"	PÇ	01	-
37	COLAR DE TOMADA FOFO DN150 X 3/4"	150x3/4"	PÇ	01	-

MANÔMETRO

36	TUBO PVC ESGOTO PRIMÁRIO PB	75	m	1,20	-
35	CAIXA SIFONADA PVC 150X185X75mm	-	PÇ	01	-

DRENO DO CAIXA DE LAVAGEM DO CESTO

34	PERFIL I 6" ALMA 152,40mm MESA 87,50mm, ASTM A36 L=10,00cm	-	PÇ	01	-
33	TIRANTES ROSCADOS Ø3/8", ASTM A36, COM PORCAS E CONTRAPORCAS	-	PÇ	04	-

ANCORAGEM

32	TUBO FOFO ESGOTO PB PN10 L=0,90m	250	PÇ	-	01
31	TUBO FOFO ESGOTO PB PN10 L=6,00m	250	PÇ	-	02
30	TUBO FOFO ESGOTO PP PN10 L=2,40m	250	PÇ	-	01
29A	CAP FOFO ESGOTO	250	PÇ	01	-
29	CURVA 90° FOFO ESGOTO BB JE	250	PÇ	-	02
28	TUBO FOFO ESGOTO PP PN10 L=3,40m	250	PÇ	-	01
27	COMPORTA QUADRADA FOFO DUCTIL	250	PÇ	-	01
26	HASTE DE PROLONGAMENTO COM ROSCA E BOCA DE CHAVE L=3,70m	1.1/8"	PÇ	-	01
25	MANCAL INTERMEDIÁRIO PARA HASTE	1.1/8"	PÇ	-	01
24	PEDESTAL DE SUSPENSÃO SIMPLES SEM INDICADOR	250	PÇ	-	01

ESGOTAMENTO DO TANQUE PULMÃO PARA POÇO DE SUÇÃO

23	TUBO FOFO ESGOTO PP PN10 L=1,50m	100	PÇ	01	-
22	TUBO FOFO ESGOTO PP PN10 L=2,55m	100	PÇ	01	-
21	CURVA 45° FOFO ESGOTO BB JE	100	PÇ	02	-
20	TUBO FOFO ESGOTO PF PN10 L=0,70m	100	PÇ	01	-
19	REGISTRO FOFO CBOR.FV S15 PN10	100	PÇ	01	-
18	CURVA 90° FOFO ESGOTO FF PN10	100	PÇ	01	-
17	CURVA 90° FOFO ESGOTO BB JE	150	PÇ	01	-
16	TE REDUÇÃO FOFO ESGOTO FFF PN10	150x100	PÇ	01	-
15	TUBO FOFO ESGOTO PF PN10 L=0,70m	150	PÇ	02	-
14	CURVA 45° FOFO ESGOTO BB JE	150	PÇ	01	-
13	TUBO FOFO ESGOTO PF PN10 L=2,30m	150	PÇ	01	-
12	TOCO FOFO ESGOTO FF PN10 L=0,50m	150	PÇ	01	-
11	JUNTA DTA FOFO ESGOTO FF CL10	150	PÇ	02	-
10	TE FOFO ESGOTO FFF PN10	150	PÇ	02	-
09	TOCO FOFO ESGOTO FF PN10 L=0,25m	150	PÇ	02	-
08	FLANGE CEGO ESGOTO FOFO PN10	150	PÇ	01	-
07	REGISTRO FOFO CBOR.FV S15 PN10	150	PÇ	03	-
06	VÁLVULA RETEÇÃO FOFO ESGOTO PORT.UN.FF PN10	150	PÇ	02	-
05	TUBO FOFO ESGOTO FF PN10 L=2,00m	150	PÇ	02	-
04	CURVA 45° FOFO ESGOTO BB JE	150	PÇ	05	-
03	TUBO FOFO ESGOTO FF PN10 L=3,80m	150	PÇ	02	-
02	REDUÇÃO EXCÊNTRICA FOFO ESGOTO FF PN10	150x100	PÇ	02	-
01	CONJUNTO MOTO BOMBA SUBMERSIVEL P/Q=18,97 l/s Hman=16,91m POTÊNCIA=10cv	-	cj	02	-

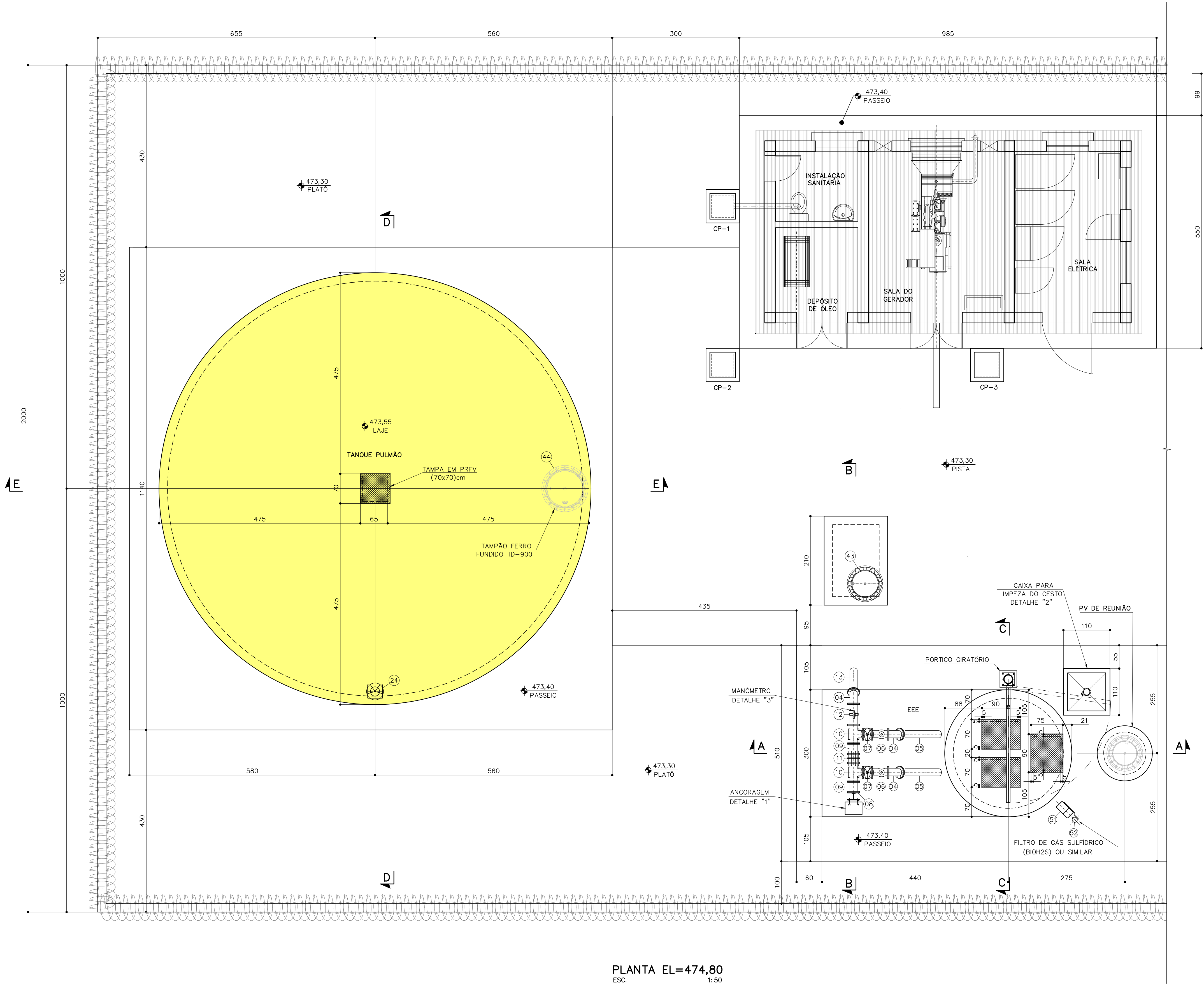
SUCÇÃO/RECALQUE

ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	UNID.	1ª ETAPA	2ª ETAPA
QUANTIDADE					

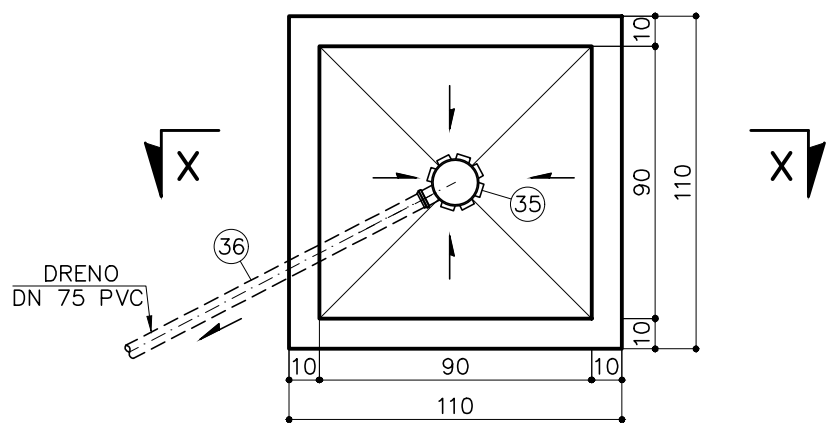
RELAÇÃO DE MATERIAIS

Pl: Pirapora\2022-Bom Jesus-1\Projeto_Basico\Projeto_Can Tanque Pulmão\Desenhos\011 - Bom Jesus - EE - Planta Corres.dwg

CLASSIFICAÇÃO	APLICAÇÃO	ASSUNTO



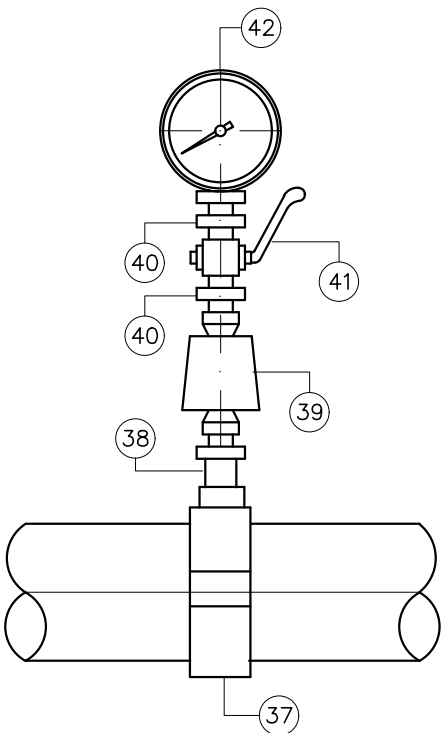
PLANTA EL=474,80
ESC. 1:50



PLANTA

CORTE-XX

DETALHE "2"
CAIXA DE LIMPEZA DO CESTO
ESC. 1:25



DETALHE "3"-MANÔMETRO
SEM ESC.

NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2 - PRFV: PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO.

OBS:

- TUBO E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTOS, NBR 15.420 E ANEL DE BORRACHA NBR 7676.
- PARA TUBOS E CONEXÕES FLANGEADAS EM FERRO FUNDIDO USAR CLASSE PN=10, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

LEGENDA:

- 2ª ETAPA

EMPRESA:



RT.: ENGº ROGÉRIO A. A. BRANDÃO

CREA: 67.779/D

PROJ.: GILSON

APROV.:

DES.: GILSON

DATA: MAIO/2023



VISTO:

APROV.:

DATA:

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
PIRAPORA - MG

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE BOM JESUS

PLANTA EL=474,80; DETALHE "2" e DETALHE "3"

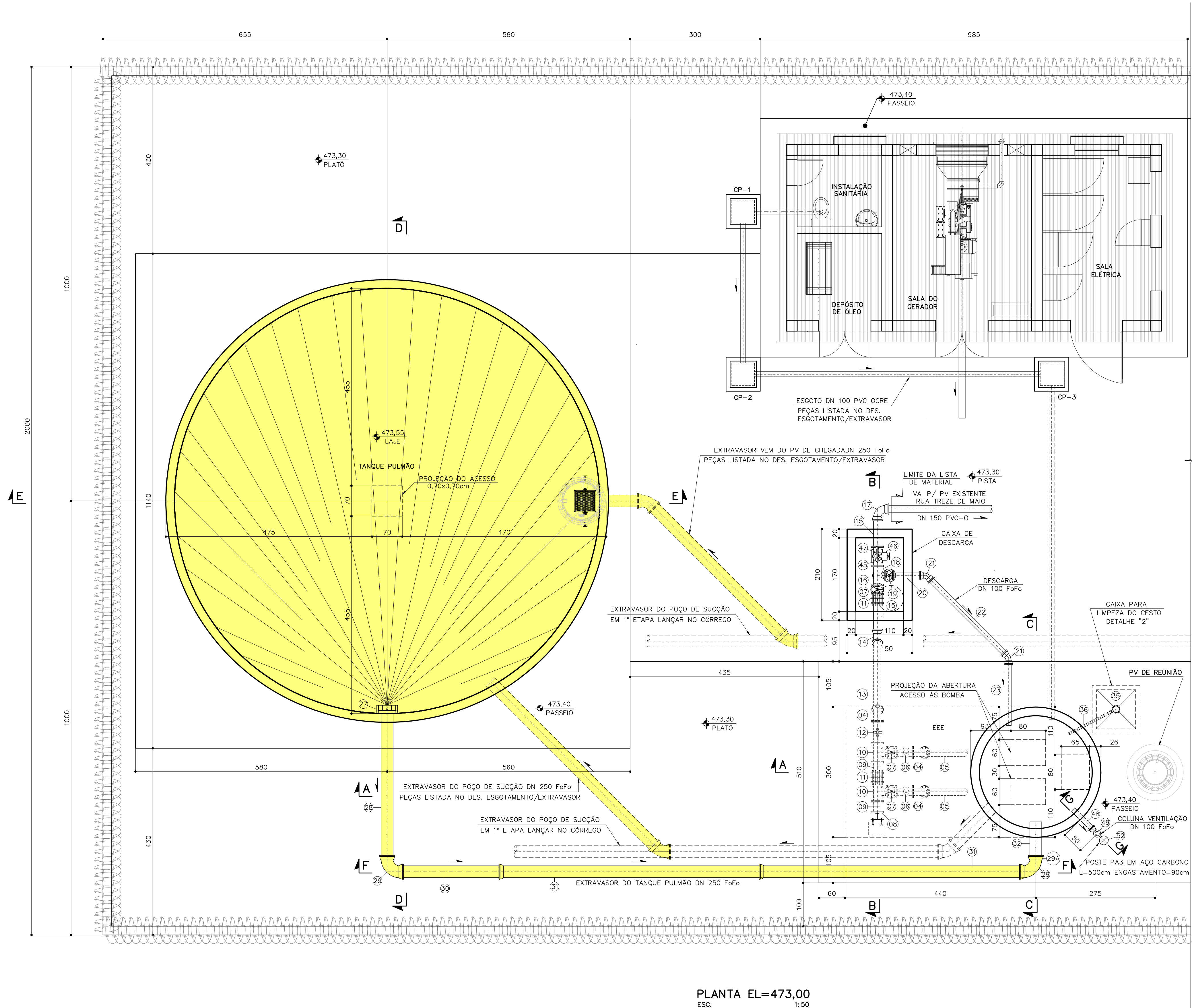
ESCALA :

INDICADA

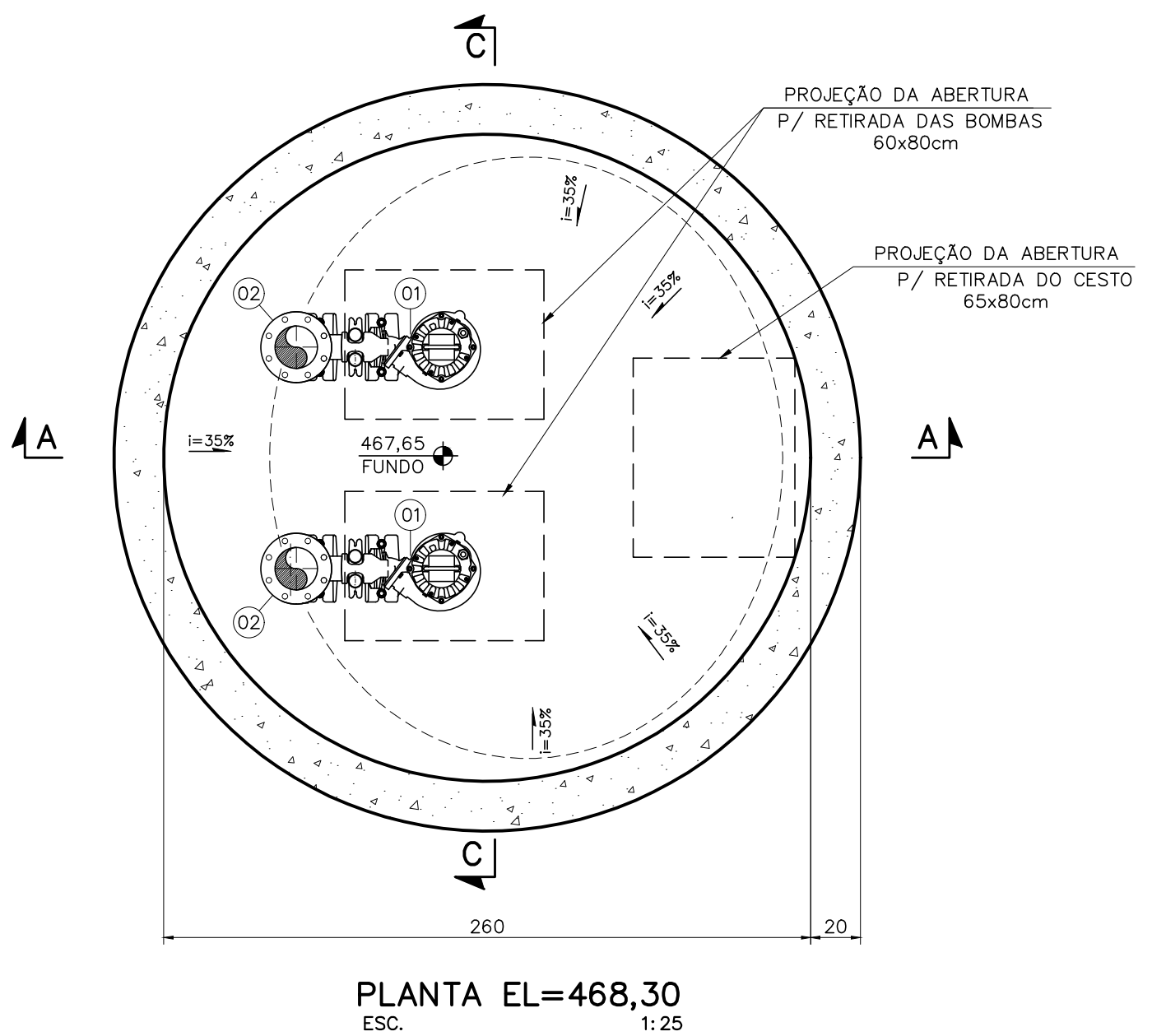
Nº

FOLHA : 08 DE 20

FORMATO



PLANTA EL=473,00
ESC. 1:50



PLANTA EL=468,30
ESC. 1:25

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2 - PREV: PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO.
OBS:
- TUBO E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTOS, NBR 15.420 E ANEL DE BORRACHA NBR 7676.
- PARA TUBOS E CONEXÕES FLANGEADAS EM FERRO FUNDIDO USAR CLASSE PN=10, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIO.

LEGENDA:
- 2ª ETAPA

EMPRESA: **TECMINAS**
ENGENHARIA LTDA.
RT.: ENGº ROGERIO A. A. BRANDÃO
PROJ.: GILSON
APROV.:
DES.: GILSON
DATA: MAIO/2023

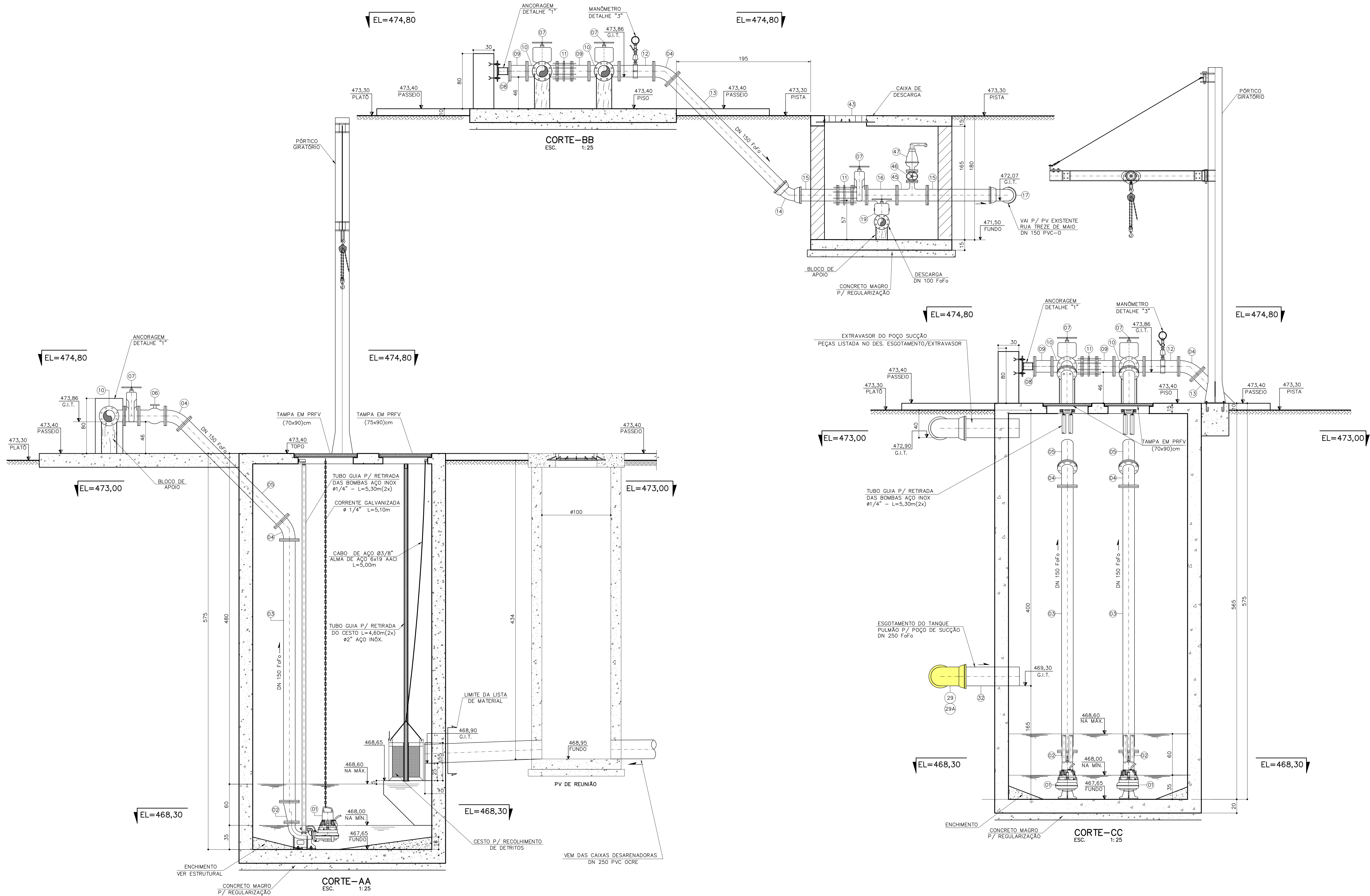
VISTO:
APROV.:
DATA:

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
PIRAPORA - MG
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE BOM JESUS
PLANTA EL=473,00; PLANTA EL=468,30

ESCALA : INDICADA
Nº
FOLHA : 09 DE 20
FORMATO

Pl. Viçosa 0202-Bom Jesus - Il. Projeto Básico Tanque Pulpão Usina 02011 - Bom Jesus - EE - Planta Cordeiro

CLASSIFICAÇÃO	ASSUNTO			
	APLICAÇÃO			



NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2 - PRFV: PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO.
OBS:
- TUBO E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTOS, NBR 15.420 E ANEL DE BORRACHA NBR 7676.
- PARA TUBOS E CONEXÕES FLANGEADAS EM FERRO FUNDIDO USAR CLASSE PN-10, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

LEGENDA:
2ª ETAPA

EMPRESA:
TECMINAS
ENGENHARIA LTDA.
RT.: ENGº ROGÉRIO A. A. BRANDÃO
PROJ.: GILSON
APROV.:
DES.: GILSON
DATA: MAIO/2023

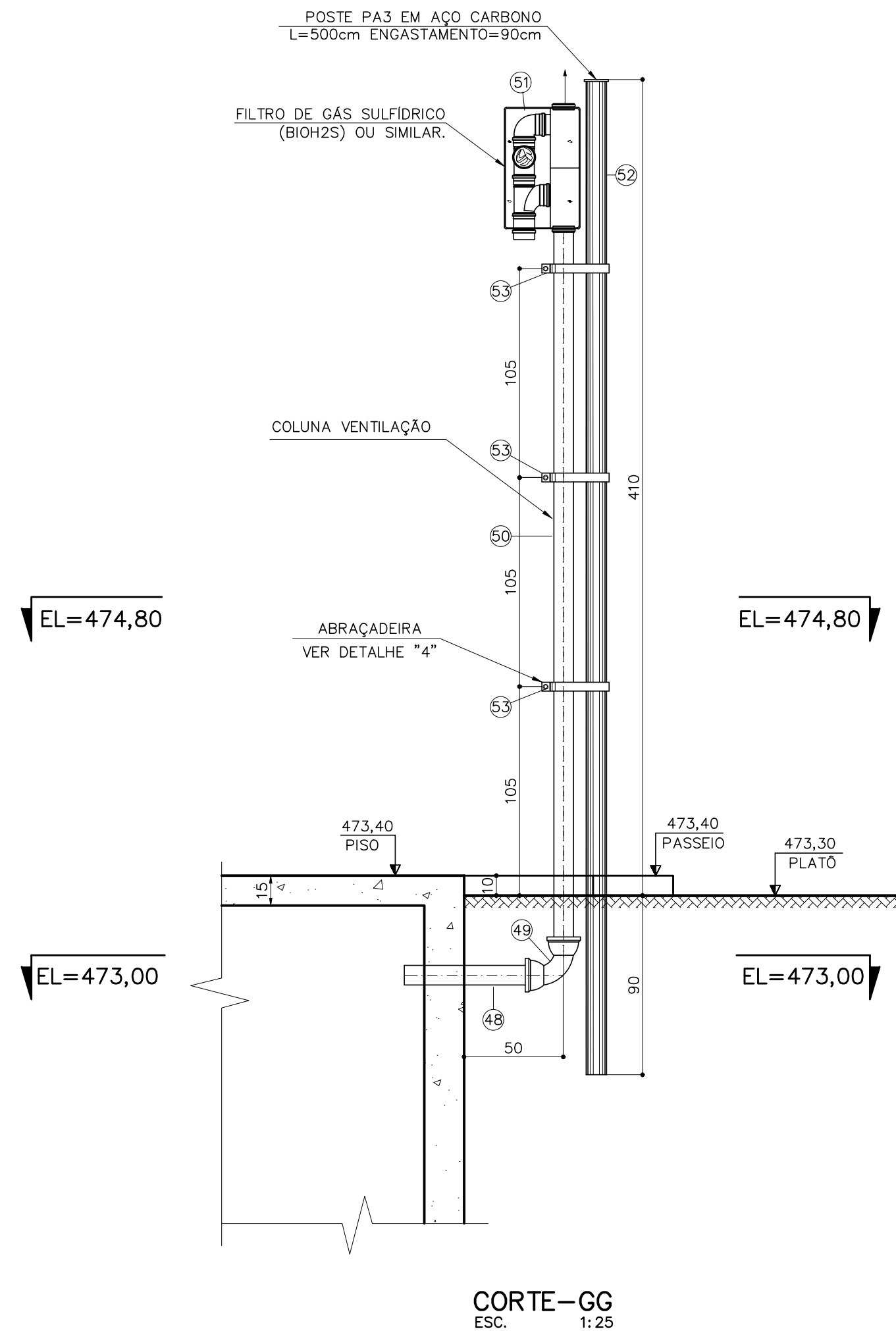
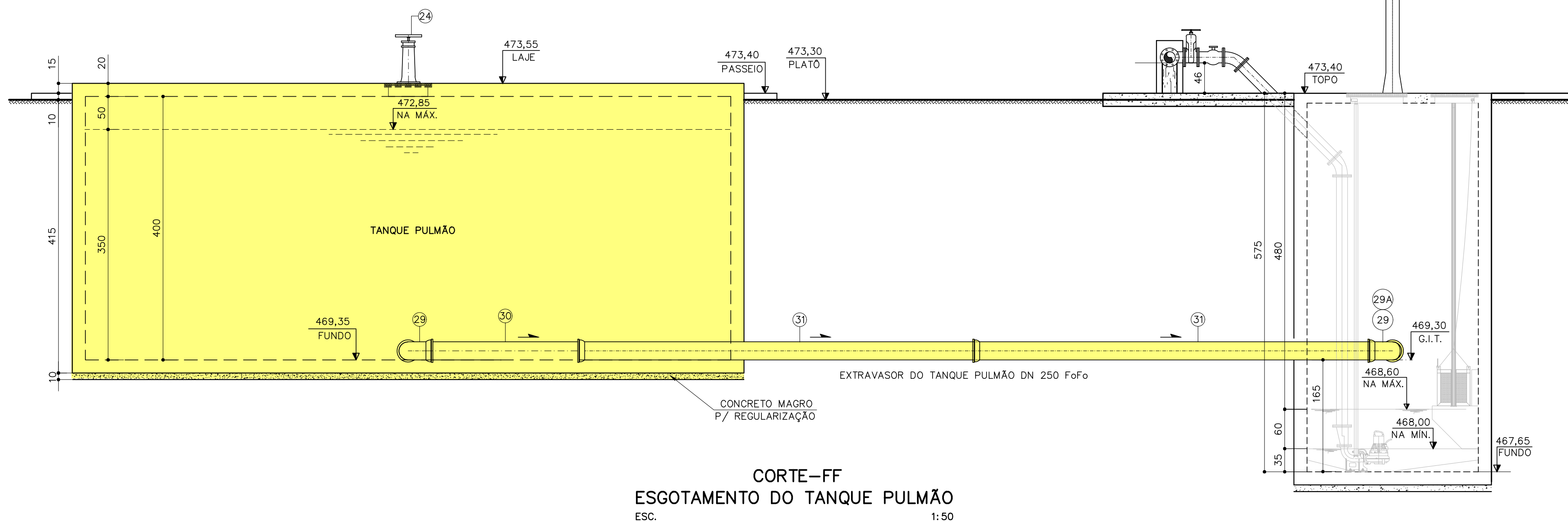
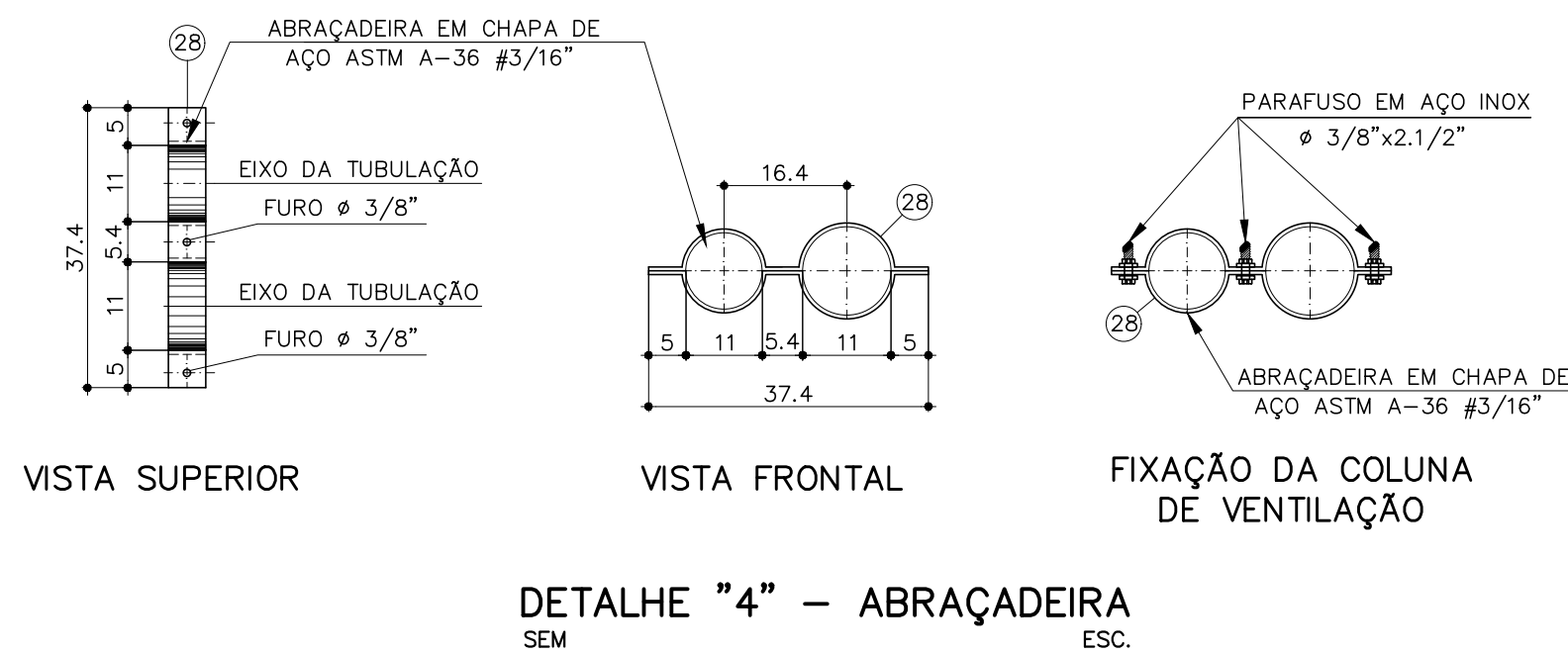
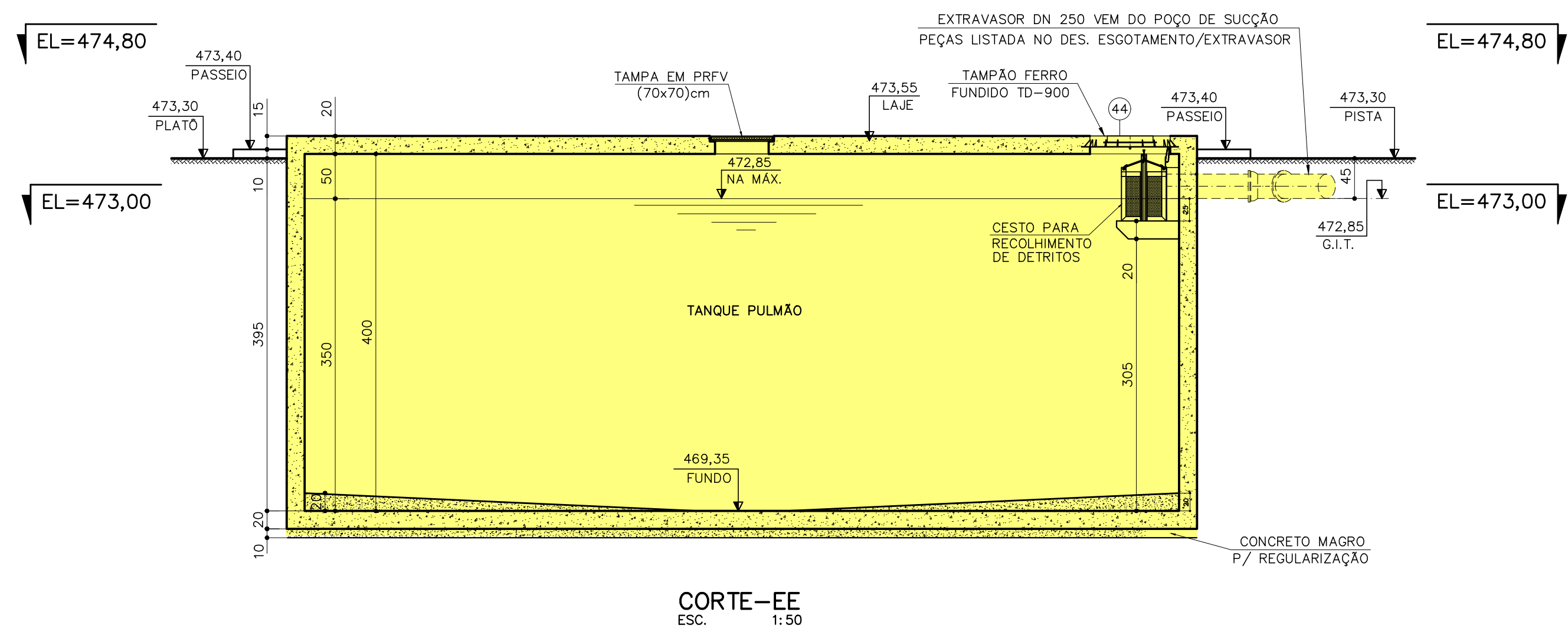
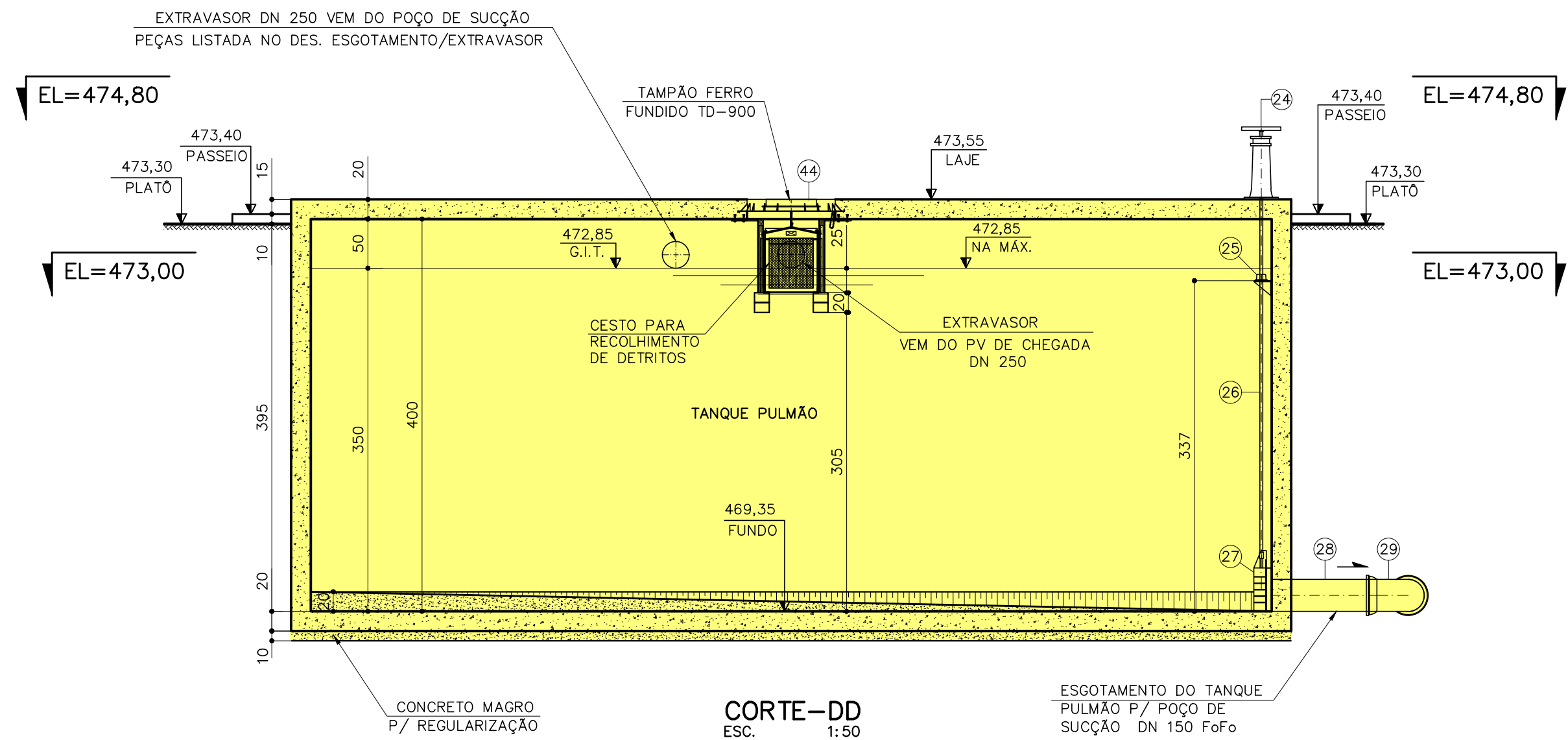
SAEA
PIRAPORA
VISTO:
APROV.:
DATA:

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
PIRAPORA - MG
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE BOM JESUS
CORTE-AA, CORTE-BB e CORTE-CC

ESCALA :
INDICADA
Nº
FOLHA : 10 DE 20
A1

Pl:Vraperio\2022-Bom Jesus-IV\Projeto Básico\Projeto Com Tanque Pulmão\Desenhos\0211 - Bom Jesus - EE - Planta Corres.dwg

CLASSIFICAÇÃO	ASSUNTO			
	APLICAÇÃO			



NOTAS:

1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2 - PRFV: PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO.

OBS:

- TUBO E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTOS, NBR 15.420 E ANEL DE BORRACHA NBR 7676.

- PARA TUBOS E CONEXÕES FLANGEADAS EM FERRO FUNDIDO USAR CLASSE PN=10, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIO.

LEGENDA:

2" ETAPA

EMPRESA:

TECMINAS ENGENHARIA LTDA

RT.: Engº Rogério A. A. Brandão CREA: 67.779/D

PROJ.: GILSON APROV.: APROV.: DES.: GILSON DATA: MAIO/2023 DATA:

SAAE PIRAPORA

VISTO:

APROV.: APROV.: DATA:

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

PIRAPORA - MG

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

PROJETO BÁSICO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE BOM JESUS

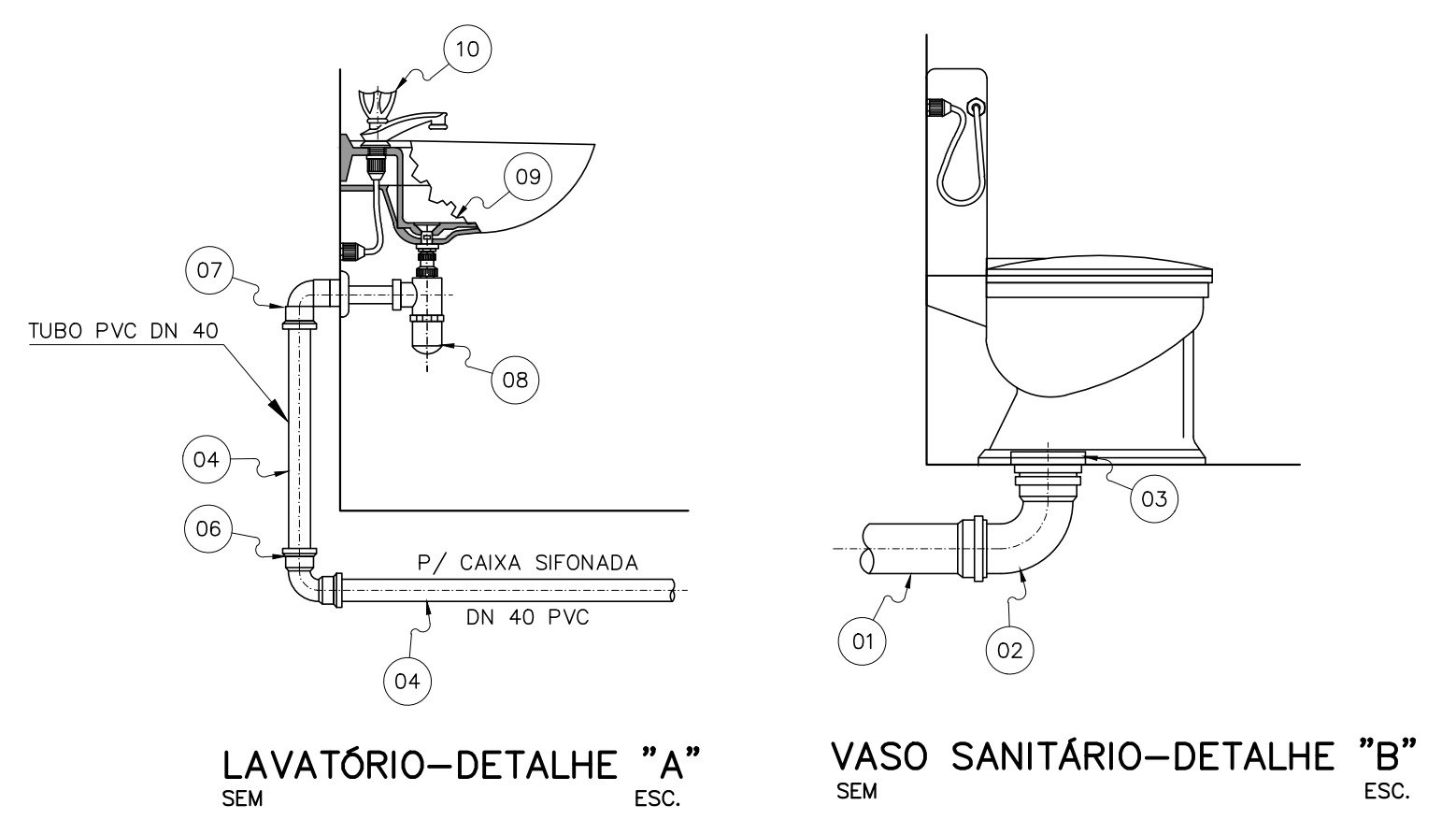
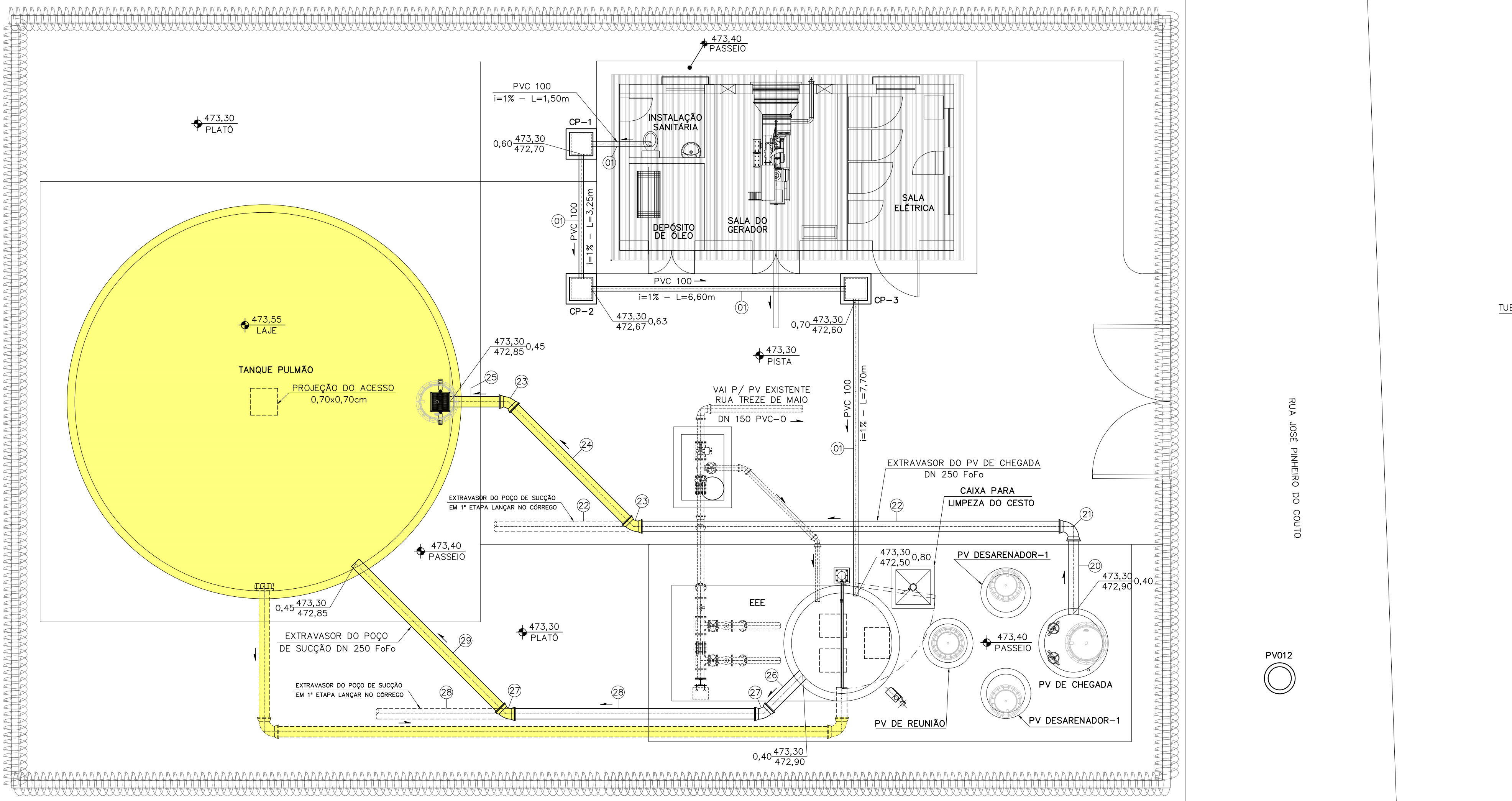
CORTE-DD, CORTE-EE, CORTE-FF e GG

ESCALA : INDICADA

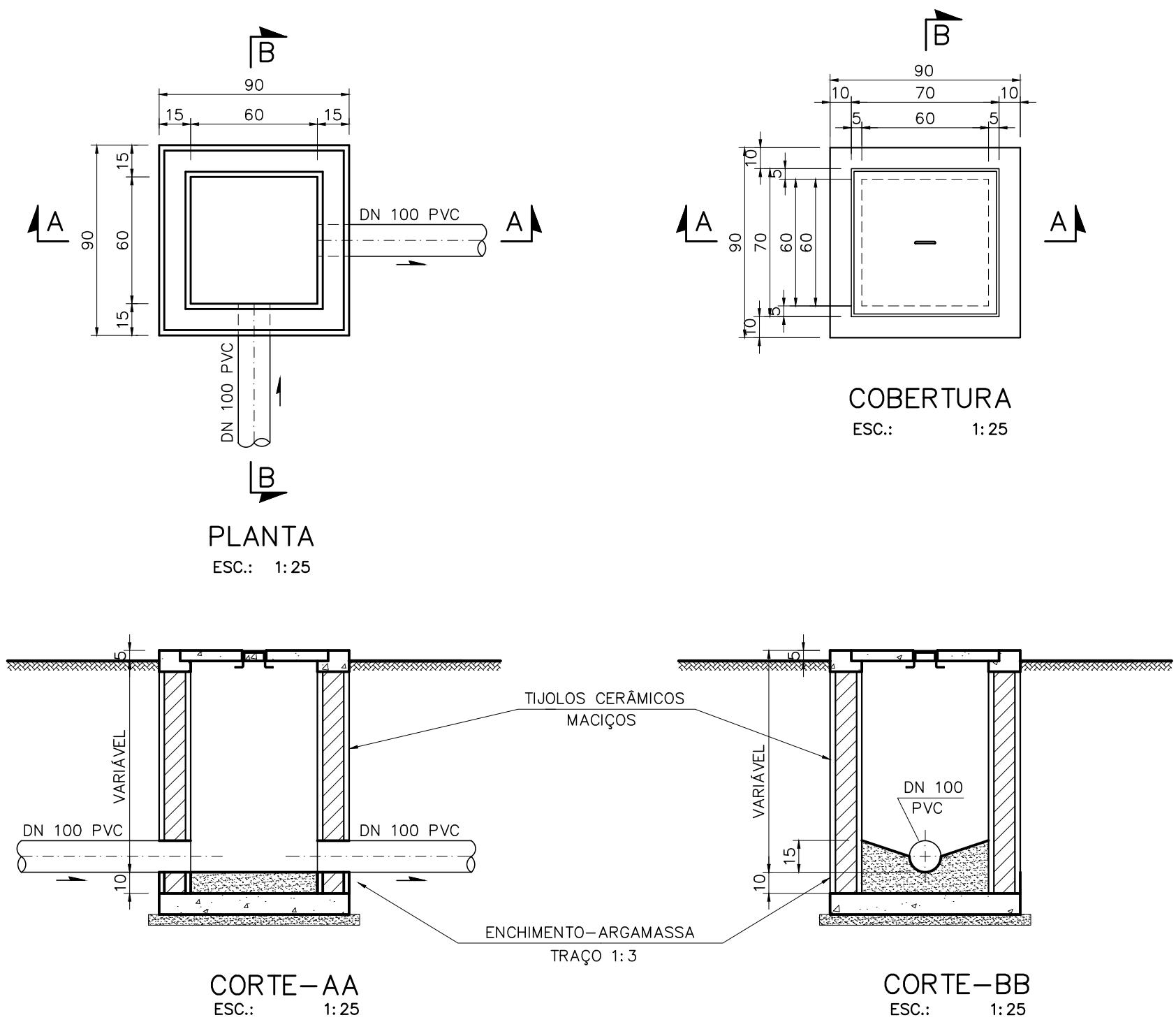
Nº

FOLHA : 11 DE 20

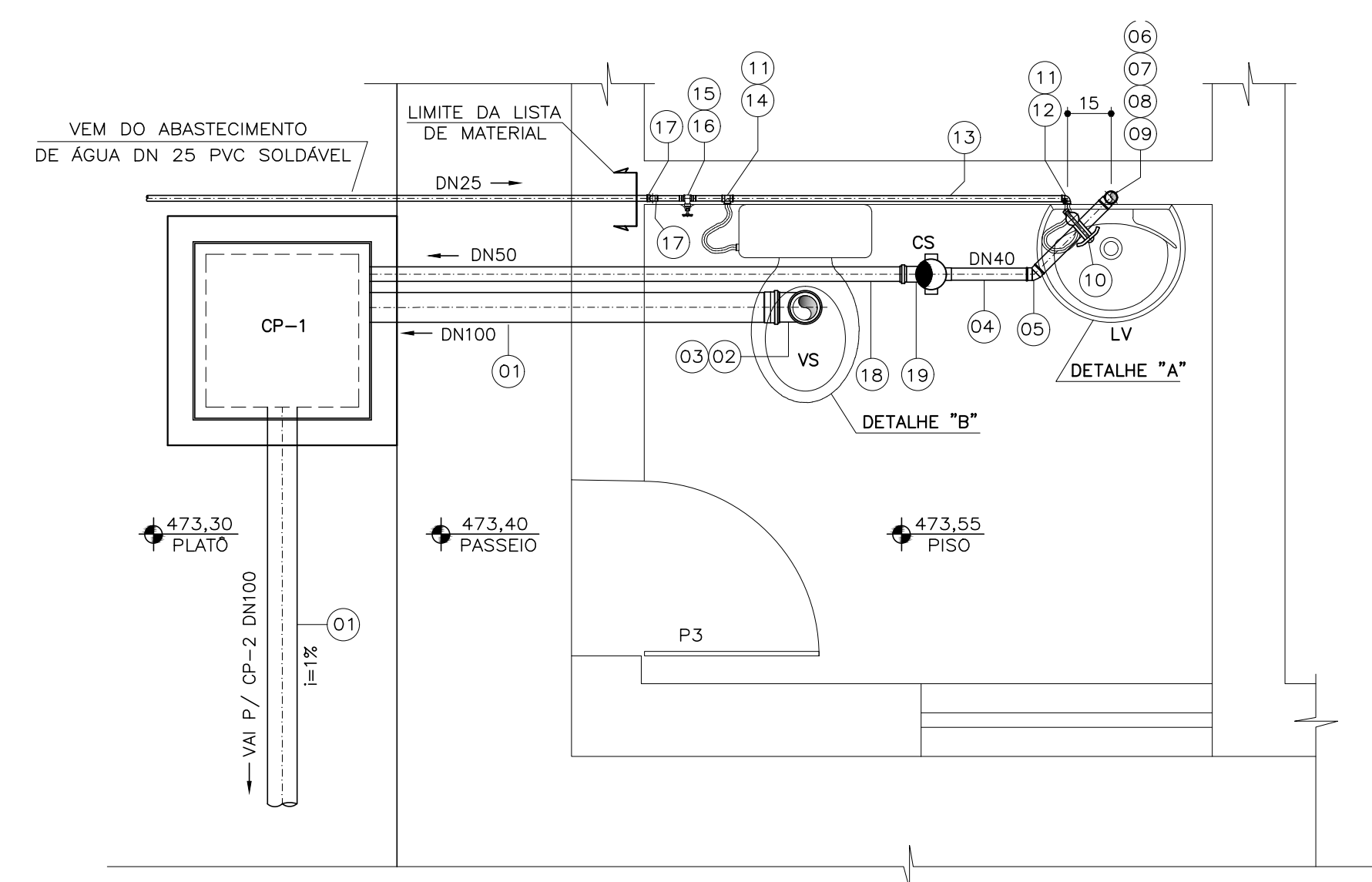
FORMATO



PLANTA EL=473,00
ESC. 1:50



DETALHE CAIXA DE PASSAGEM - CP



HIDRÁULICO SANITÁRIO
ESC. 1:20

29	TUBO PVC-O L=5,40m	250	PÇ	-	01
28	TUBO PVC-O L=6,00m	250	PÇ	03	-
27	CURVA 45° FOFO ESGOTO BB JE	250	PÇ	01	01
26	TUBO PVC-O L=1,30m	250	PÇ	01	-
EXTRAVASOR POÇO DE SUÇÃO / TANQUE PULMÃO					
25	TUBO PVC-O L=1,40m	250	PÇ	-	01
24	TUBO PVC-O L=3,00m	250	PÇ	-	01
23	CURVA 45° FOFO ESGOTO BB JE	250	PÇ	-	02
22	TUBO PVC-O L=6,00m	250	PÇ	04	-
21	CURVA 90° FOFO ESGOTO BB JE	250	PÇ	01	-
20	TUBO PVC-O L=2,00m	250	PÇ	01	-
EXTRAVASOR PV DE CHEGADA / TANQUE PULMÃO					
19	CAIXA SIFONADA 100X100X50mm	-	PÇ	01	-
18	TUBO PVC ESG.PRIM.PB JE	50	m	2,00	-
17	JOELHO 90° PVC BB JS PN 7,5	25	PÇ	02	-
16	REGISTRO GAV.CANOPLA CROMADA	3/4"	m	01	-
15	ADAPTADOR PVC SOLDA/ROSCA	25x3/4"	PÇ	01	-
14	TE PVC SOLDÁVEL E COM BUCHA DE LATÃO	25/1/2"	PÇ	01	-
13	TUBO PVC PB JS CL15	25	m	3,00	-
12	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL E COM BUCHA DE LATÃO	25x1/2"	PÇ	01	-
11	ENGATE FLEXIVEL	1/2"	PÇ	02	-
10	TORNEIRA PARA LAVATÓRIO LATÃO CROMADO	1/2"	PÇ	01	-
09	VÁLVULA PARA LAVATÓRIO	-	PÇ	01	-
08	SIFÃO ROSCÁVEL PARA LAVATÓRIO E PIA	1"x40	PÇ	01	-
07	JOELHO 90°, PVC COM ANEL - ESGOTO	40	PÇ	01	-
06	JOELHO 90° PVC BB JS PN 7,5	40	PÇ	01	-
05	JOELHO 45° PVC BB JS PN 7,5	40	PÇ	01	-
04	TUBO PVC PB JS CL15	40	m	6,00	-
03	VEDAÇÃO PARA SAÍDA DE VASO SANITÁRIO	100	PÇ	01	-
02	CURVA 90° RL PVC ESG.PRIM.PB JE	100	PÇ	01	-
01	TUBO PVC ESG.PRIM.PB JE	100	m	20,00	-
HIDRO SANITÁRIO					
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	UNID.	1ª ETAPA	2ª ETAPA
QUANTIDADE					
RELAÇÃO DE MATERIAIS					

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVACOES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2 - PRFV: PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO.

LEGENDA:
- 2ª ETAPA

OBS:
- TUBO E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO PARA ESGOTOS, NBR 15.420 E ANEL DE BORRACHA NBR 7676.
- PARA TUBOS E CONEXÕES FLANGEADAS EM FERRO FUNDIDO USAR CLASSE PN-10, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIO.
- LISTA DE MATERIAL VER DESENHO 07.

EMPRESA:
RT.: ENG. ROGÉRIO A. A. BRANDÃO
PROJ.: GILSON
DESG.: GILSON

CREA: 67.779/D
APROV.:
DATA: MAIO/2023

VISTO:
APROV.:
DATA:

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
PIRAPORA - MG

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE BOM JESUS
HIDRO-SANITÁRIO / EXTRAVASOR, PLANTAS E DETALHES

ESCALA :
INDICADA
N°
FOLHA : 12 DE 20

CLASSIFICAÇÃO

APLICAÇÃO

ASSUNTO

ALTERAÇÕES

DATA

FEITO

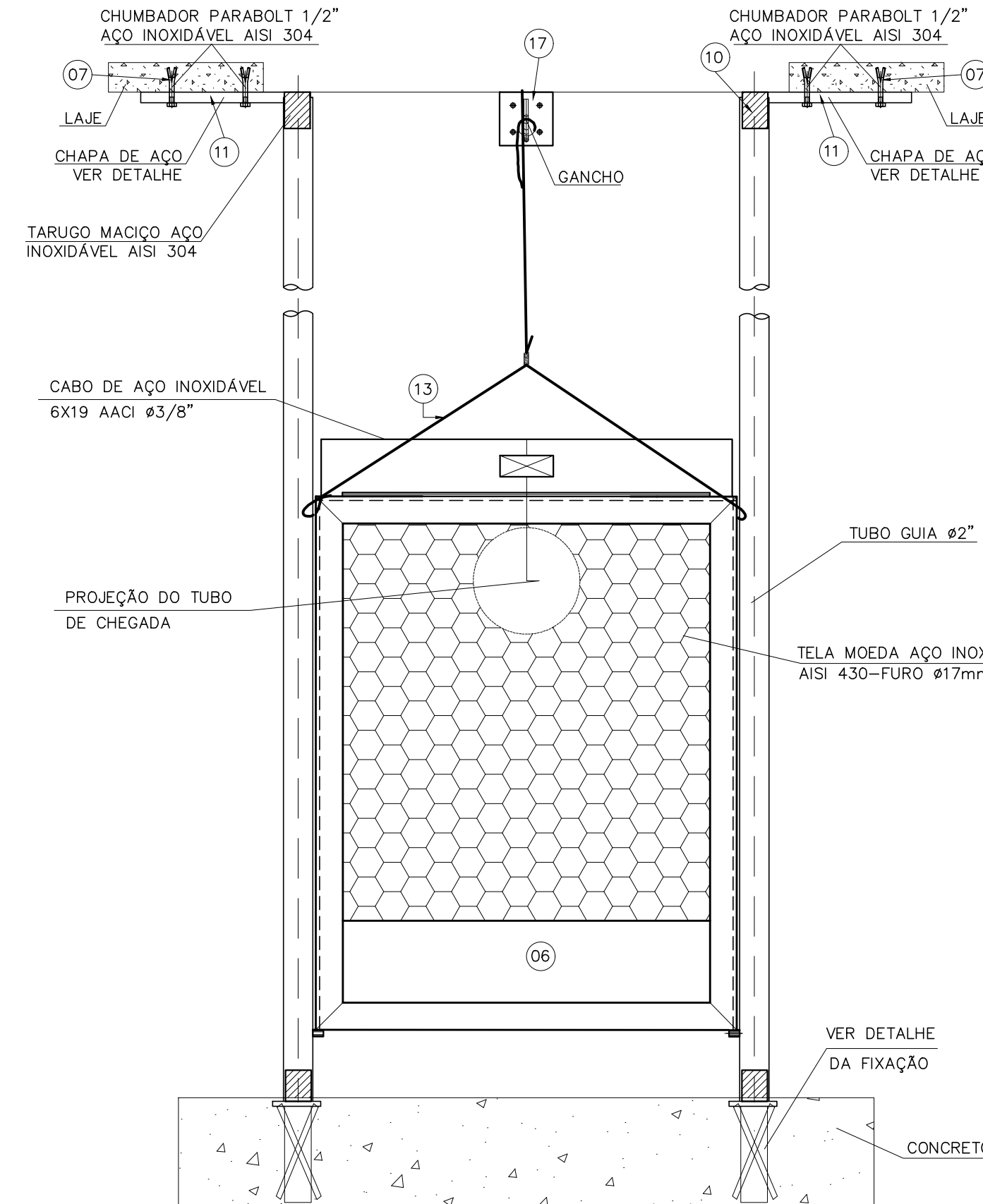
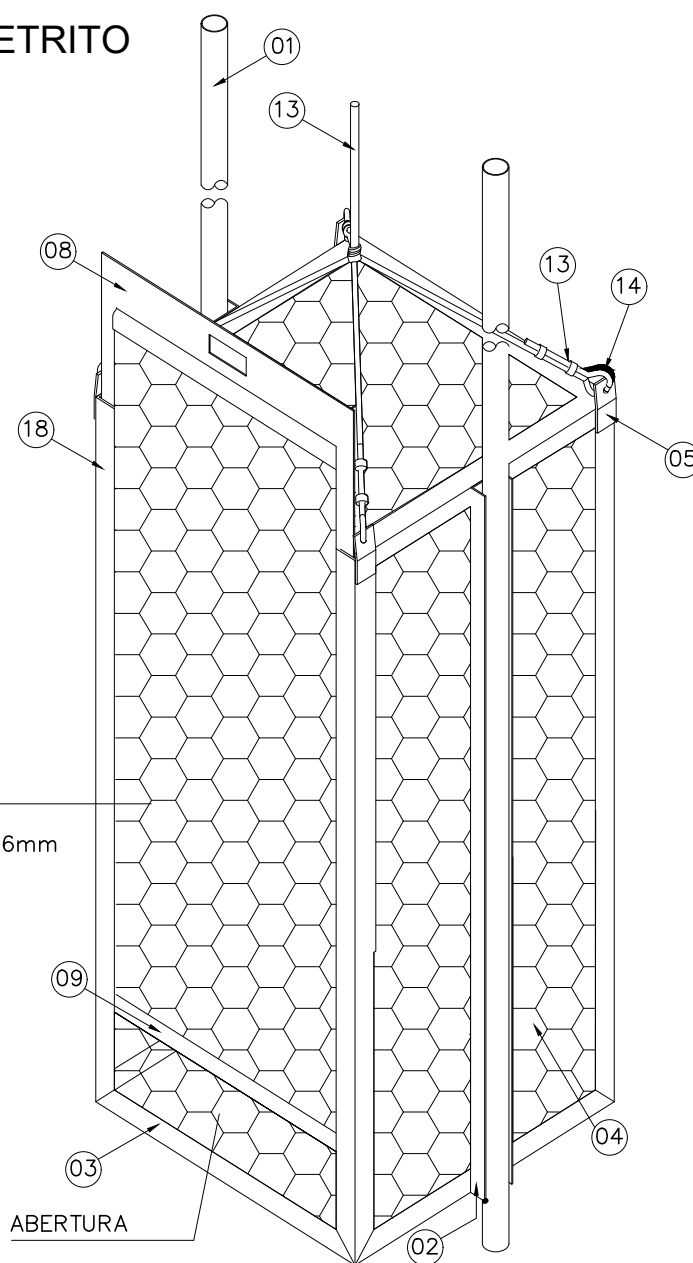
VISTO

APROV

A1

FORMATO

FOLHA :



ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
RELAÇÃO DE MATERIAIS - CESTO COLETOR			

EMPRESA:		 TEC MINAS ENGENHARIA LTDA.		 SAAE PIRAPORA	
RT.: ENGº ROGÉRIO A. B. BRANDÃO <i>Rogério A. B. Brandão</i>		CREA: 67.779/D		VISTO:	
PROJ.: GILSON		APROV.:		APROV.:	
DES.: GILSON		DATA: MAIO/2023		DATA:	

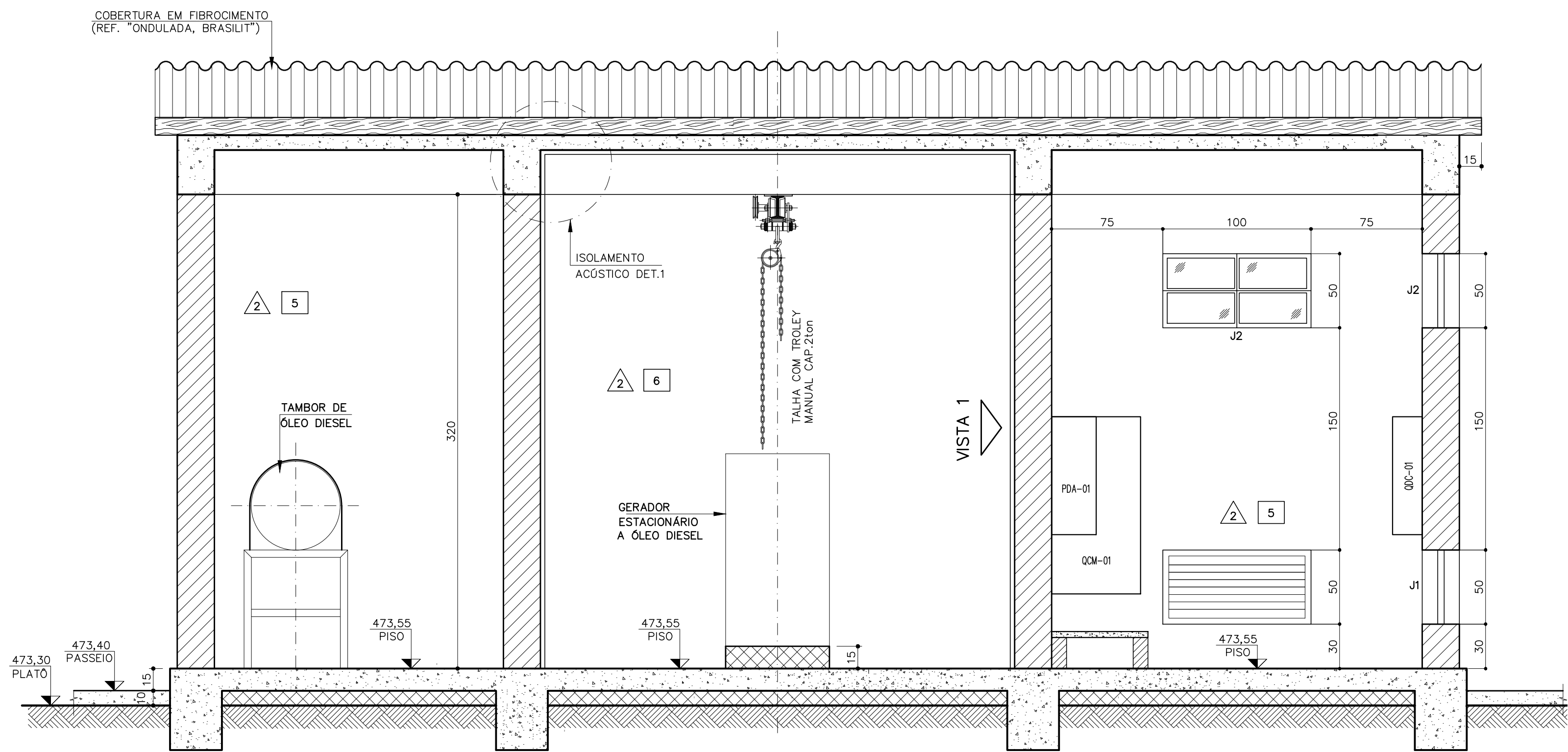
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO PIRAPORA - MG		ESCALA : INDICADA	A1
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS PROJETO BÁSICO		Nº	
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE BOM JESUS CESTO DE RETENÇÃO DE SÓLIDOS		FOLHA : 14 DE 20	

Pl. Projeto 0202-Bom Jesus - 11 Projeto Básico Projeto Com Tanque Pulpado (Desenhos) 11x16 - Bom Jesus - Gerador Sala Elétrica.dwg

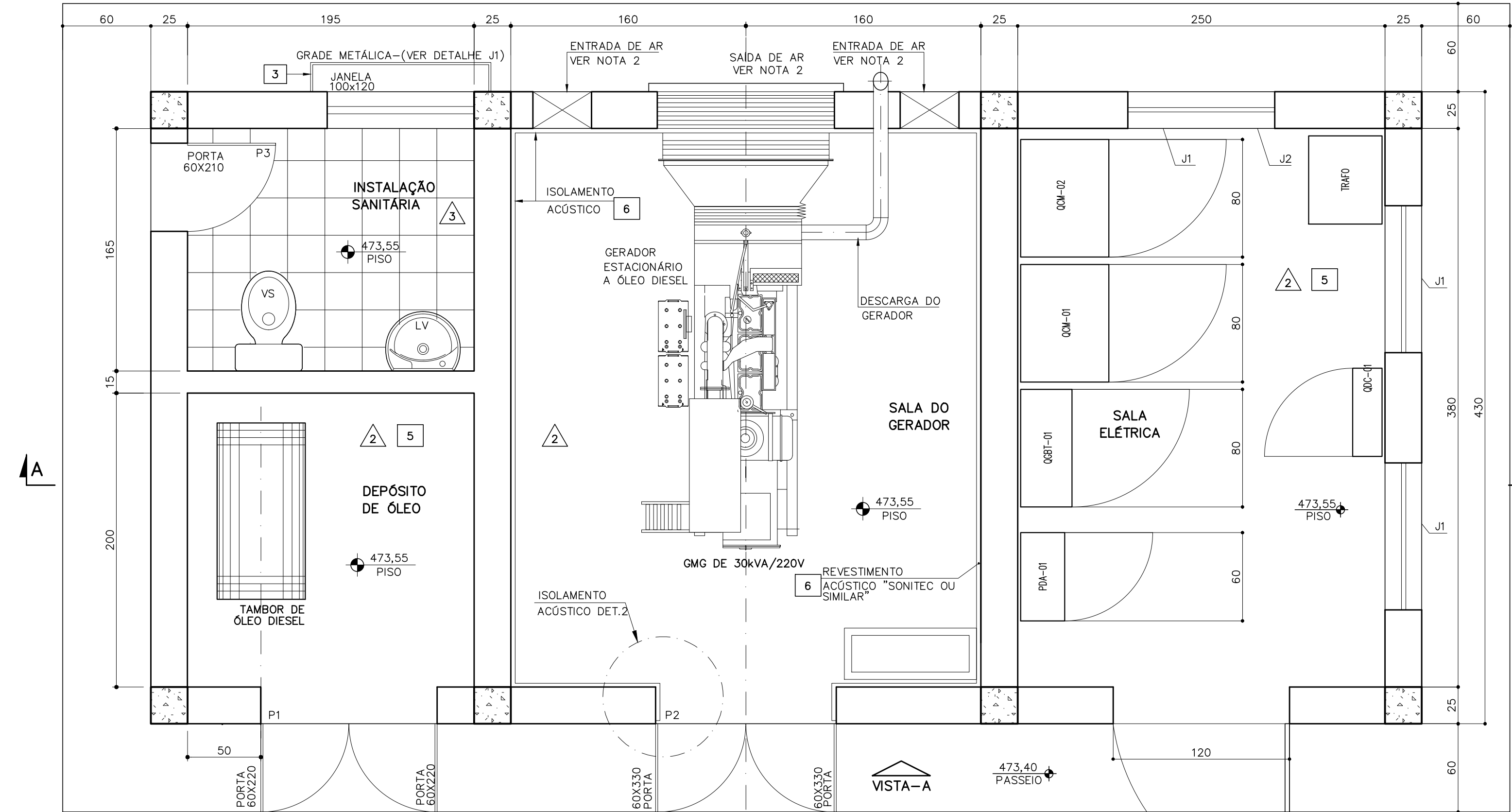
CLASSIFICAÇÃO	APLICAÇÃO	ASSUNTO
c		
b		
a		
	DATA	FEITO VISTO APROV
	ALTERAÇÕES	

NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO.
2 - PARA DETALHAMENTO DE VENTILAÇÃO (DUTOS DE ENTRADA DE AR), VER PROJETO ELÉTRICO (CONFORME EQUIPAMENTO ADQUIRIDO)
3 - PARA DETALHAMENTO DO SISTEMA ACÚSTICO UTILIZAR MATERIAL NÃO INFLAMÁVEL



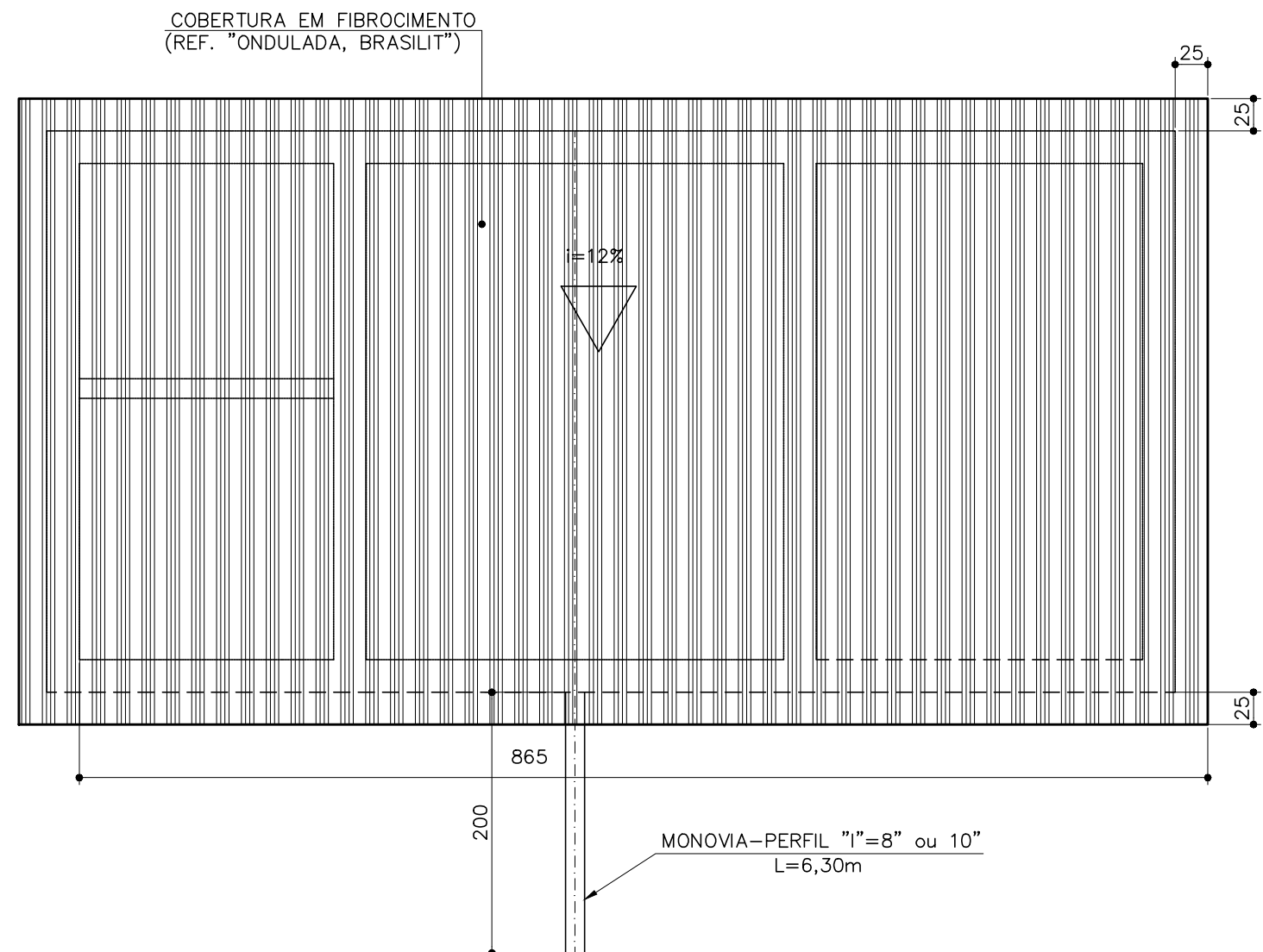
CORTE-AA
ESC. 1:25



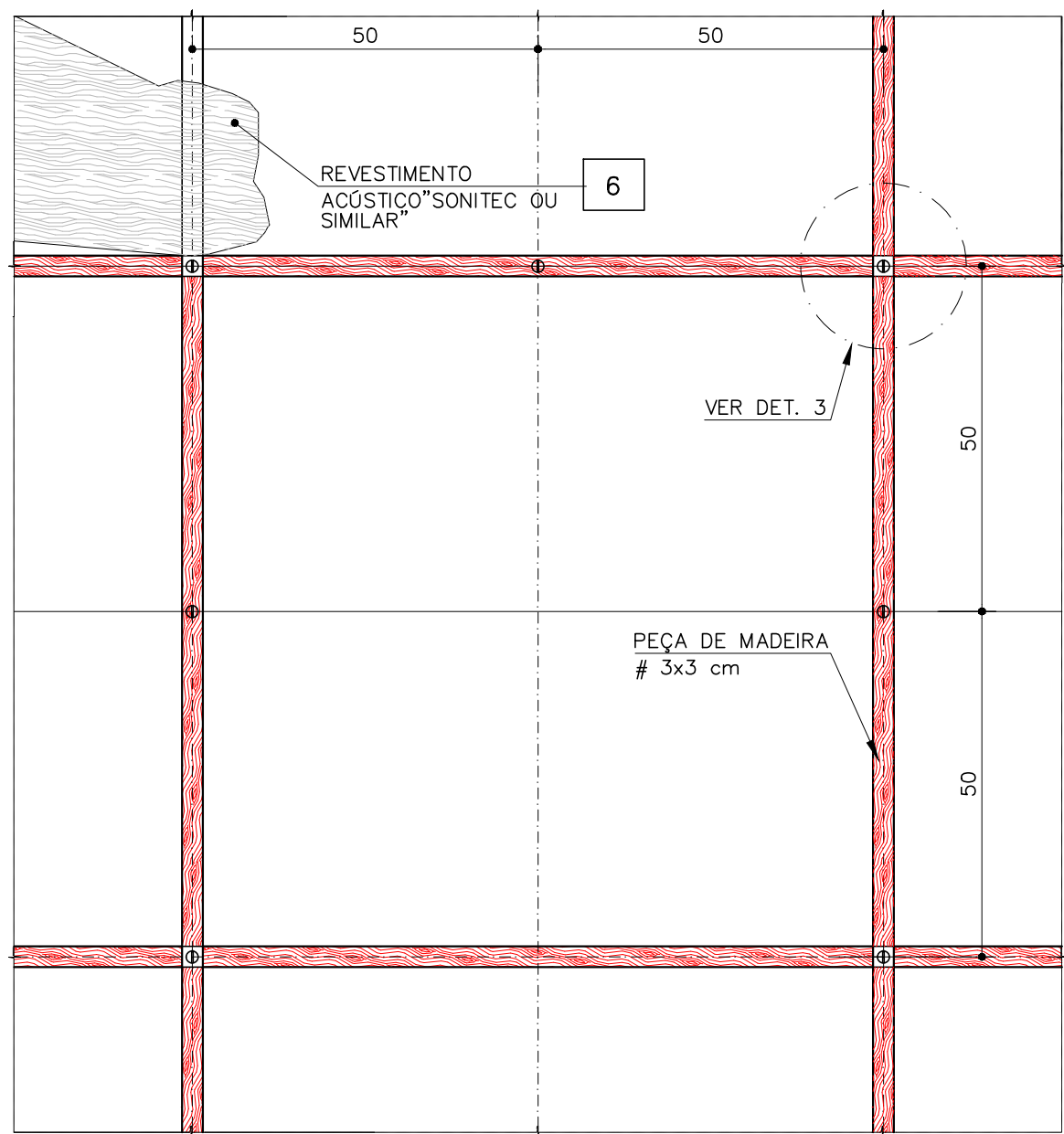
PLANTA-SALA DO GERADOR/SALA ELÉTRICA
ESC. 1:25

VISTA-B

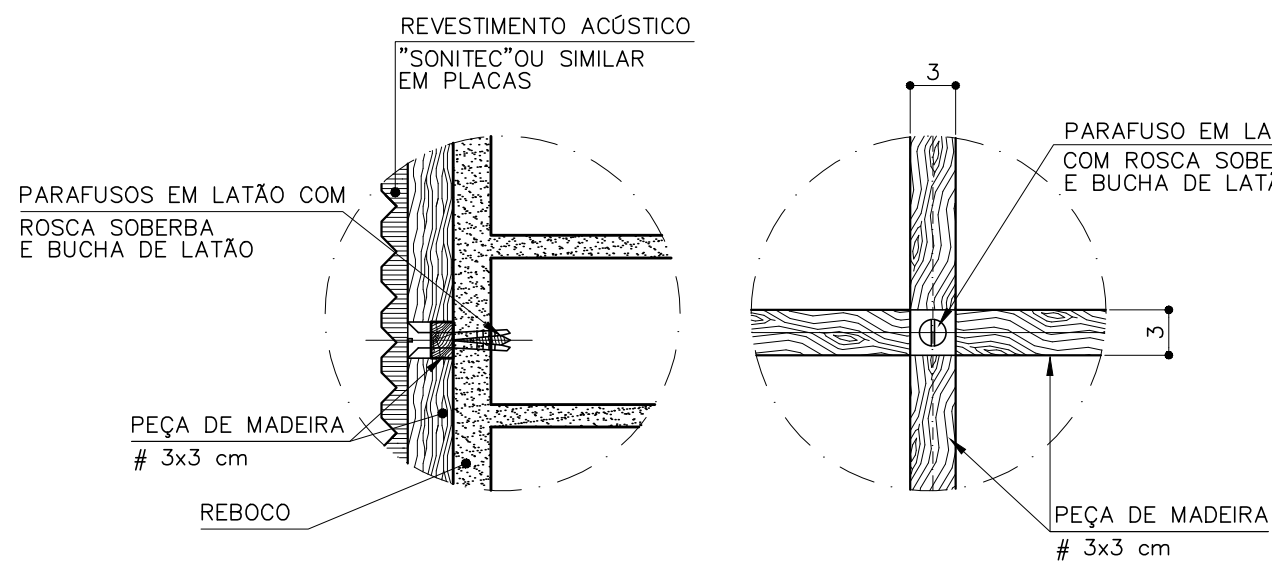
A



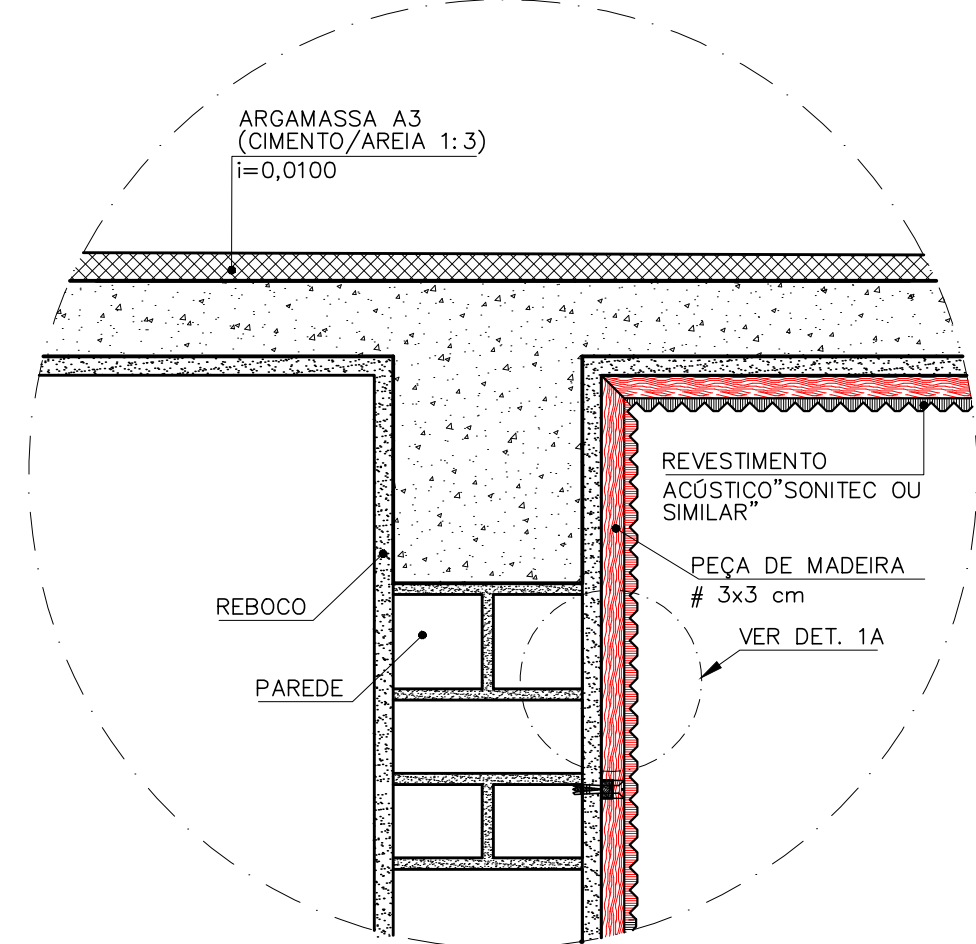
PLANTA DE COBERTURA
ESC. 1:50



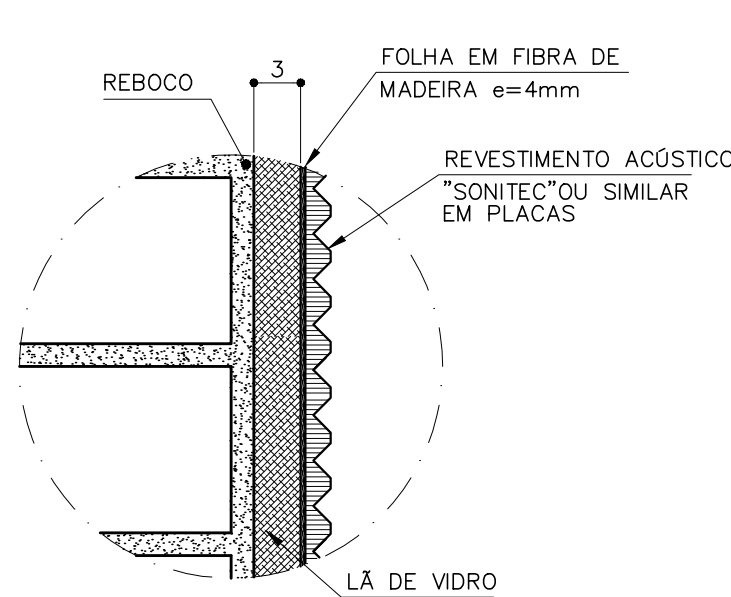
VER NOTA 3
VISTA 1 - DETALHE DE ISOLAMENTO ACÚSTICO
ESC. 1:10



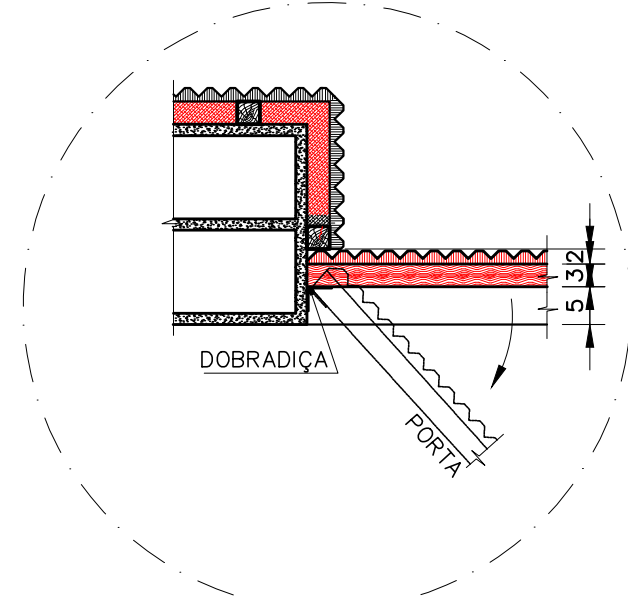
DETALHE 3
ESC. 1:5



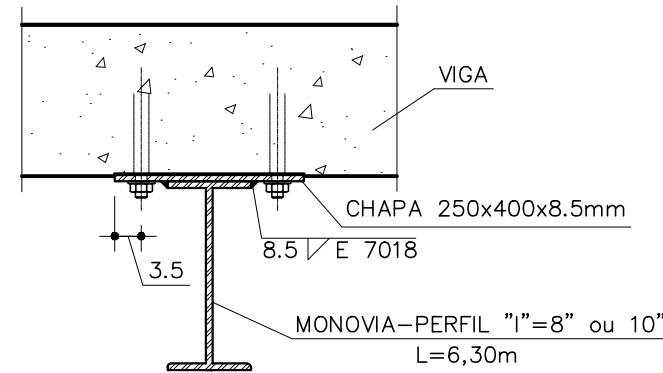
DETALHE 1
ESC. 1:10



DETALHE 1A
ESC. 1:5



DETALHE 2
ESC. 1:10



FIXAÇÃO DA MONOVIA
ESC. 1:10

EMPRESA:



RT.: ENG. ROGÉRIO A. A. BRANDÃO

CREA: 67.779/D

PROJ.: GILSON

APROV.:

DES.: GILSON

DATA: MAIO/2023



VISTO:

APROV.:

DATA:

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
PIRAPORA - MG

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO

ESTÇÃO ELEVATÓRIA EE BOM JESUS

SALA DO GERADOR/SALA ELÉTRICA (PLANTA, CORTE-AA, COBERTURA e DETALHES)

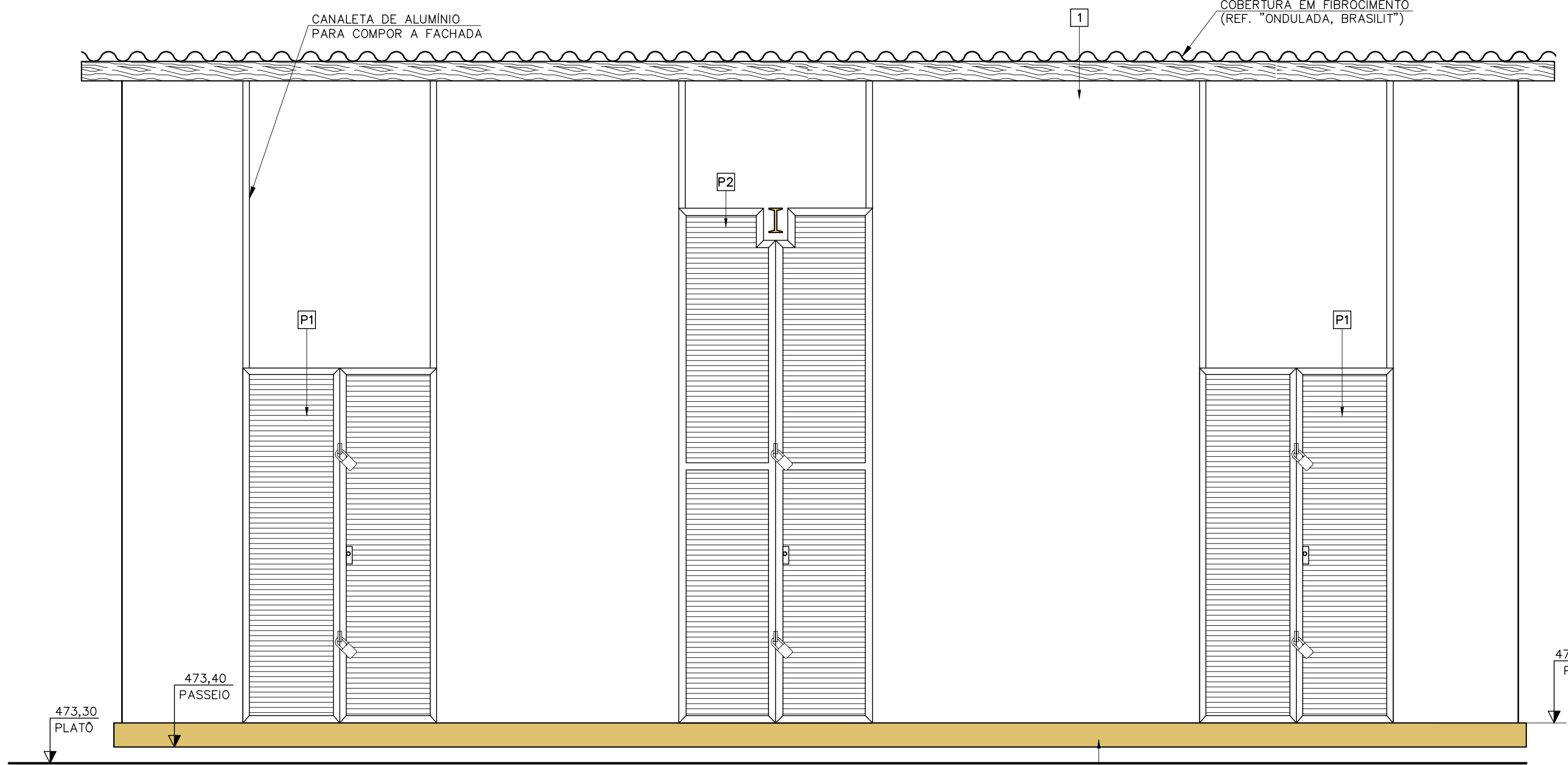
ESCALA :

INDICADA

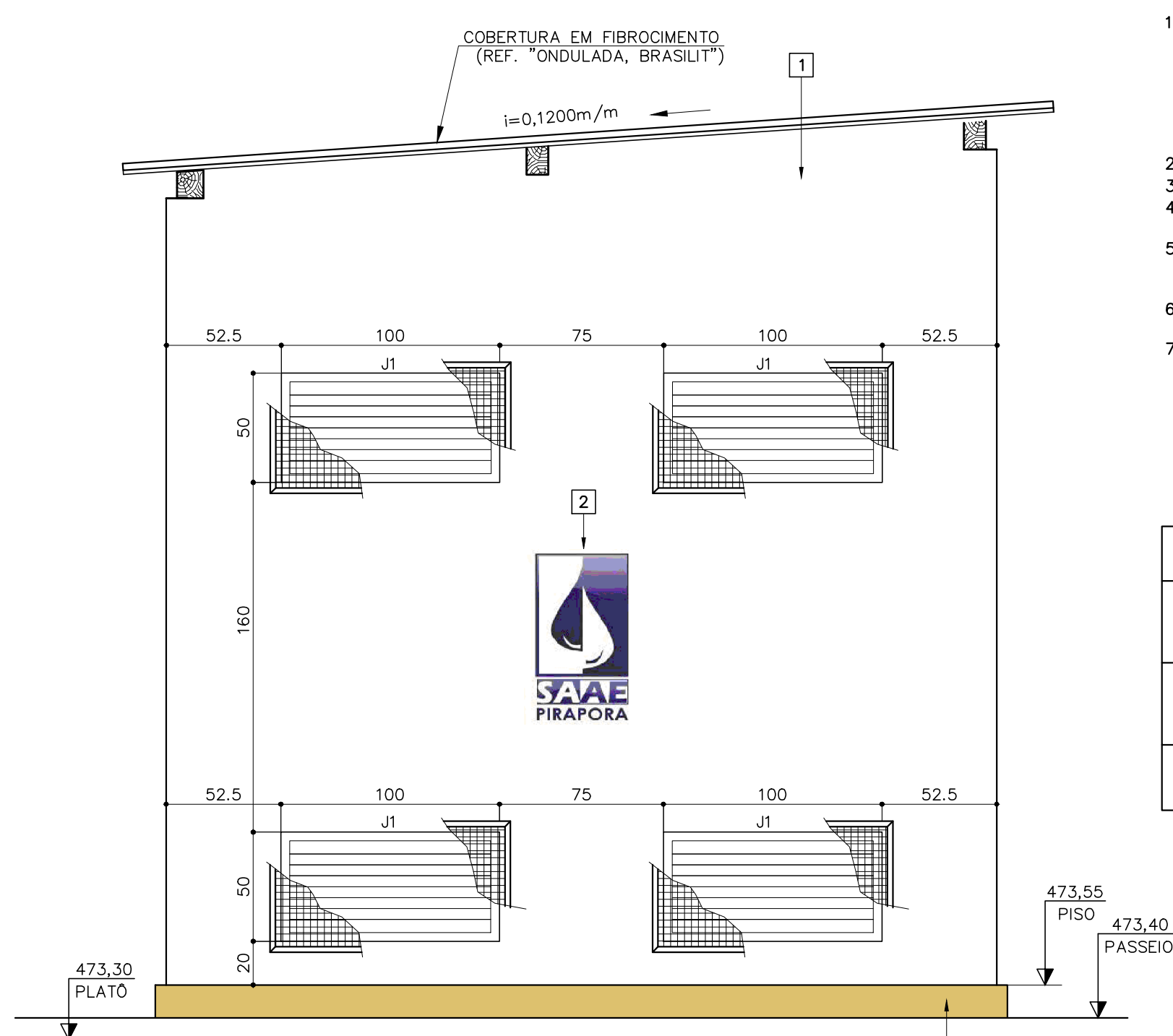
Nº

FOLHA : 15 DE 20

FORMATO



VISTA-A
ESC. 1:25

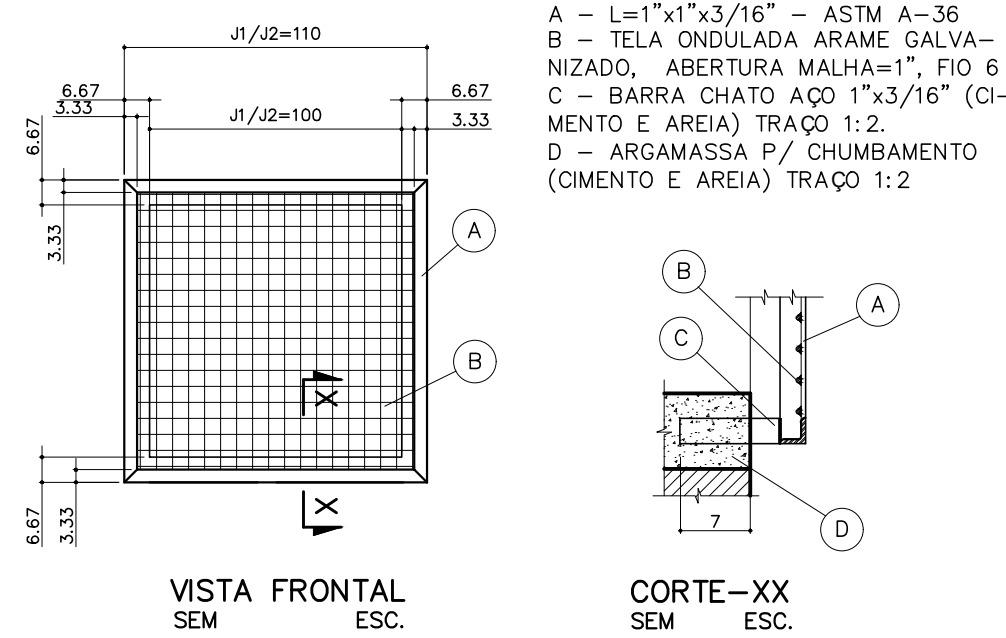


VISTA-B
ESC. 1:25

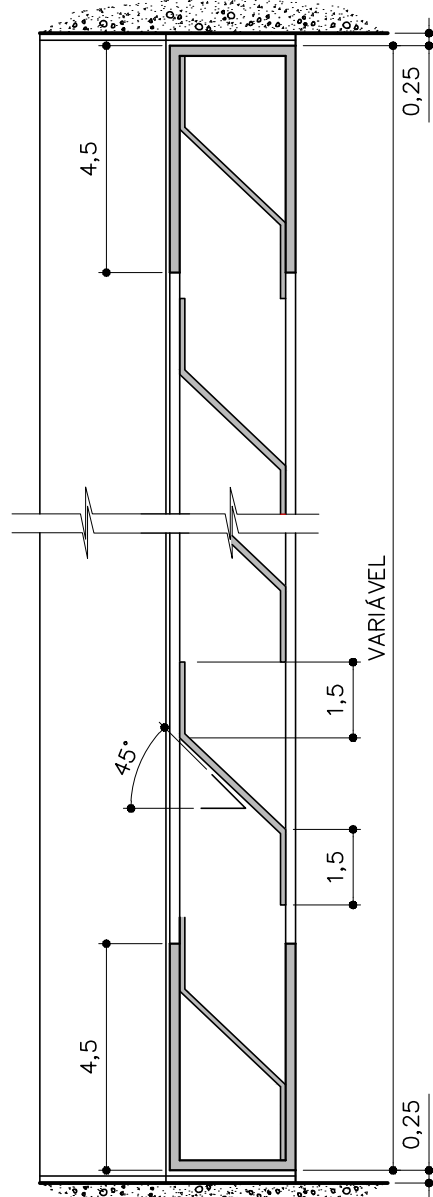
NOTAS:

- 1 - 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: Nº2, RUGOSIDADE 100 RMS-A
- 2 - OS CHUMBADORES E REBITES SERÃO ZINCADOS;
- 3 - SOLDAGEM AUTÓGENA, DIMENSÕES CONFORME FABRICANTE;
- 4 - AS CHAPAS DE ALUMÍNIO SERÃO ANODIZADAS (CAMADA DE ÓXIDO DE ALUMÍNIO CLASSE 8 MICRA, ESPESSURA MÍNIMA DOS PERFIS ESTRUTURAIS 2,0mm);
- 5 - O DETALHAMENTO DAS ESQUADRIAS É DE CARÁTER BÁSICO; ESPESSURAS 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;
- 6 - TODAS AS LIGAÇÕES DE QUADROS OU CAIXILHOS, QUE POSSAM SER TRANSPORTADOS INTEIROS DA OFICINA PARA O LOCAL DE ASSENTAMENTO, SERÃO ASSEGURADAS POR SOLDAGEM AUTÓGENA;
- 7 - DOBRADIÇAS E FECHADURAS SERÃO DE LIGA ESPECIAL DE ALUMÍNIO;

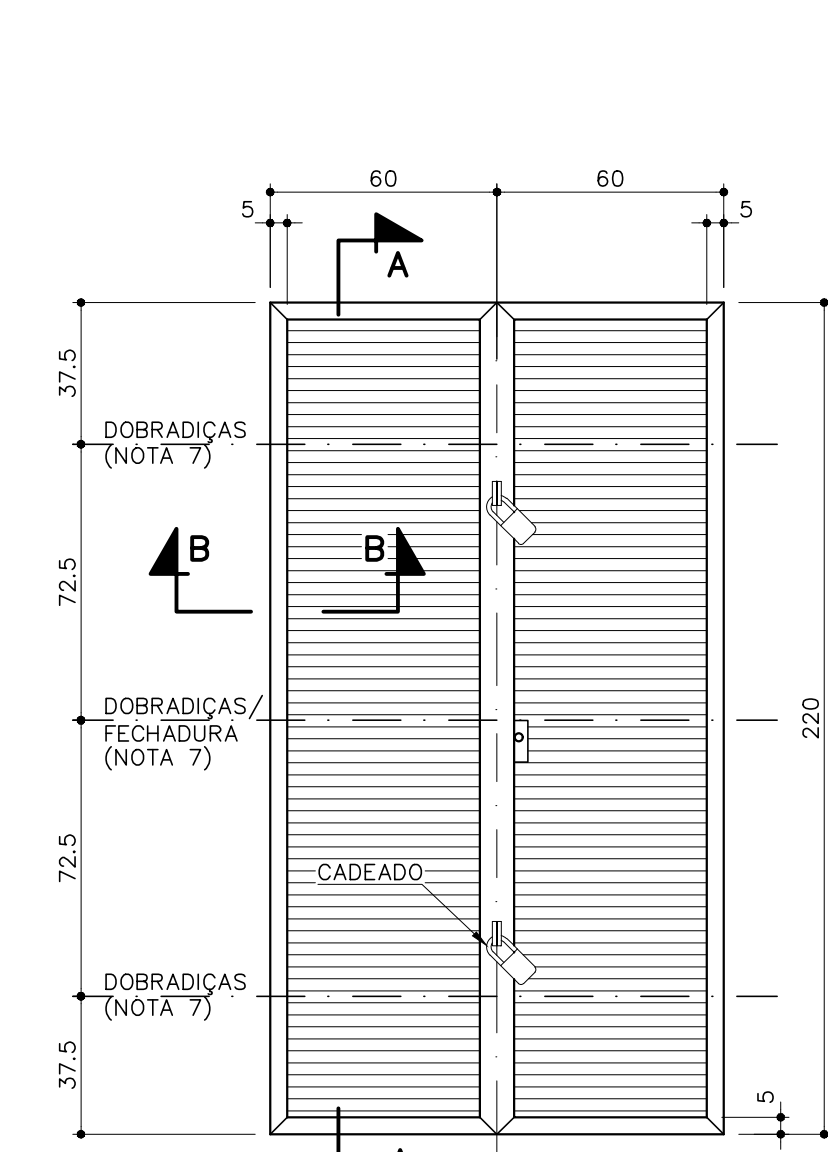
ESPECIFICAÇÕES DE ESQUADRIAS DA SALA EL/ÉTRICA		
J1	JANELA FIXA COM VENEZIANA EM ALUMÍNIO SÉRIE30, DE 1,00m(LARGURA) x 0,50m (ALTURA), CONFORME INSTRUÇÕES DA ND 5.3 DA CEMIG, COM GRADE DE PROTEÇÃO, TELA ONDULADA ARAME GALVANIZADO, ABERTURA MALHA=1", FIO 6.	5X
J2	JANELA FIXA COM VIDRO LISO DE 4mm, EM ALUMÍNIO SÉRIE30, 1,00m (LARGURA) x 0,50m (ALTURA), COM GRADE DE PROTEÇÃO NA JANELA, TELA ONDULADA ARAME GALVANIZADO, ABERTURA MALHA=1", FIO 6.	2X
P1	PORTA DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA EM CHAPA DE AÇO LISA DO TIPO CORTA FOGO (P-90) COM DOBRADIÇA ESPECIAL, FECHADURA E MAÇANETA E BARRA ANTI-PÂNICO. DIMENSÕES: 1,20x2,10m	1X



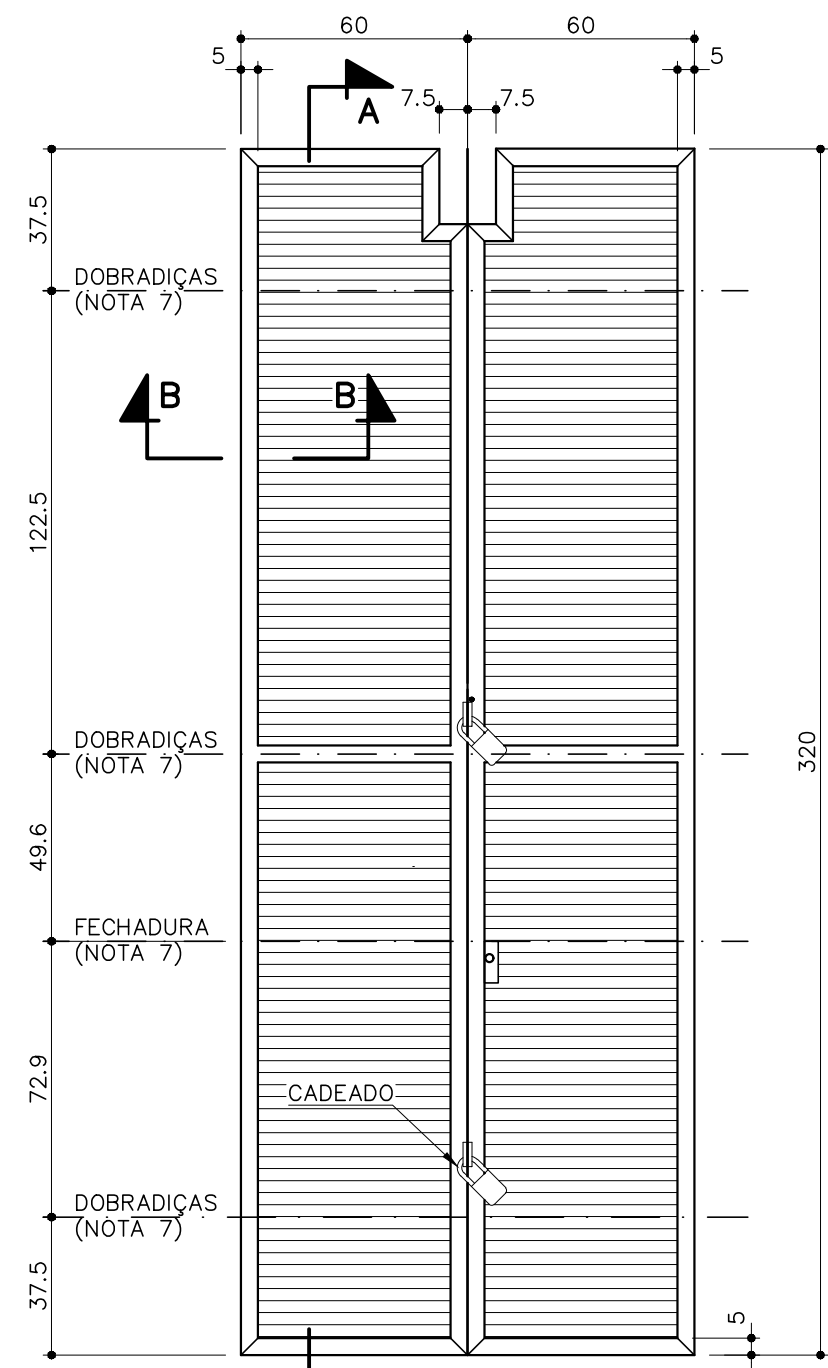
DETALHE - PROTEÇÃO P/ JANELAS DA SALA ELÉTRICA



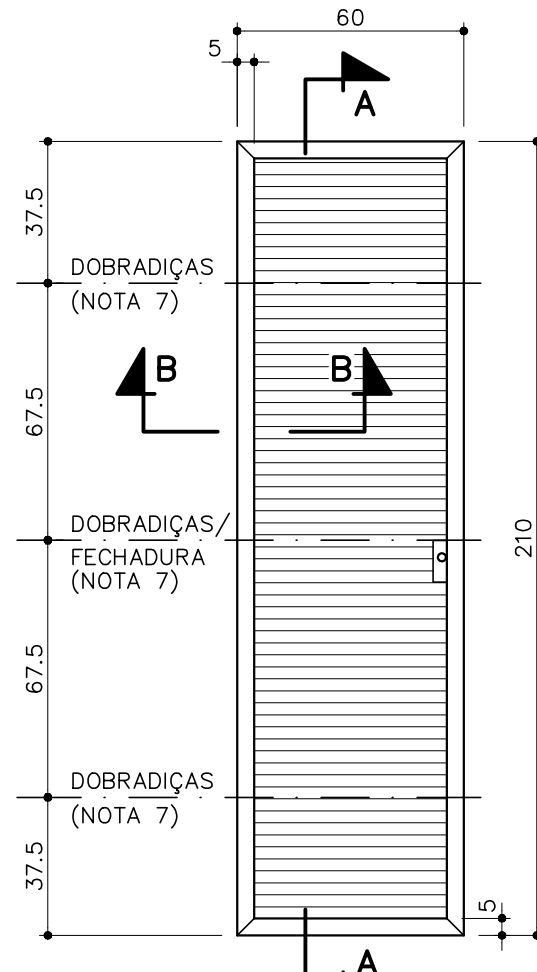
CORTE-AA
ESC. 1:1,5



DETALHE DA PORTA P1
ESC. 1:20



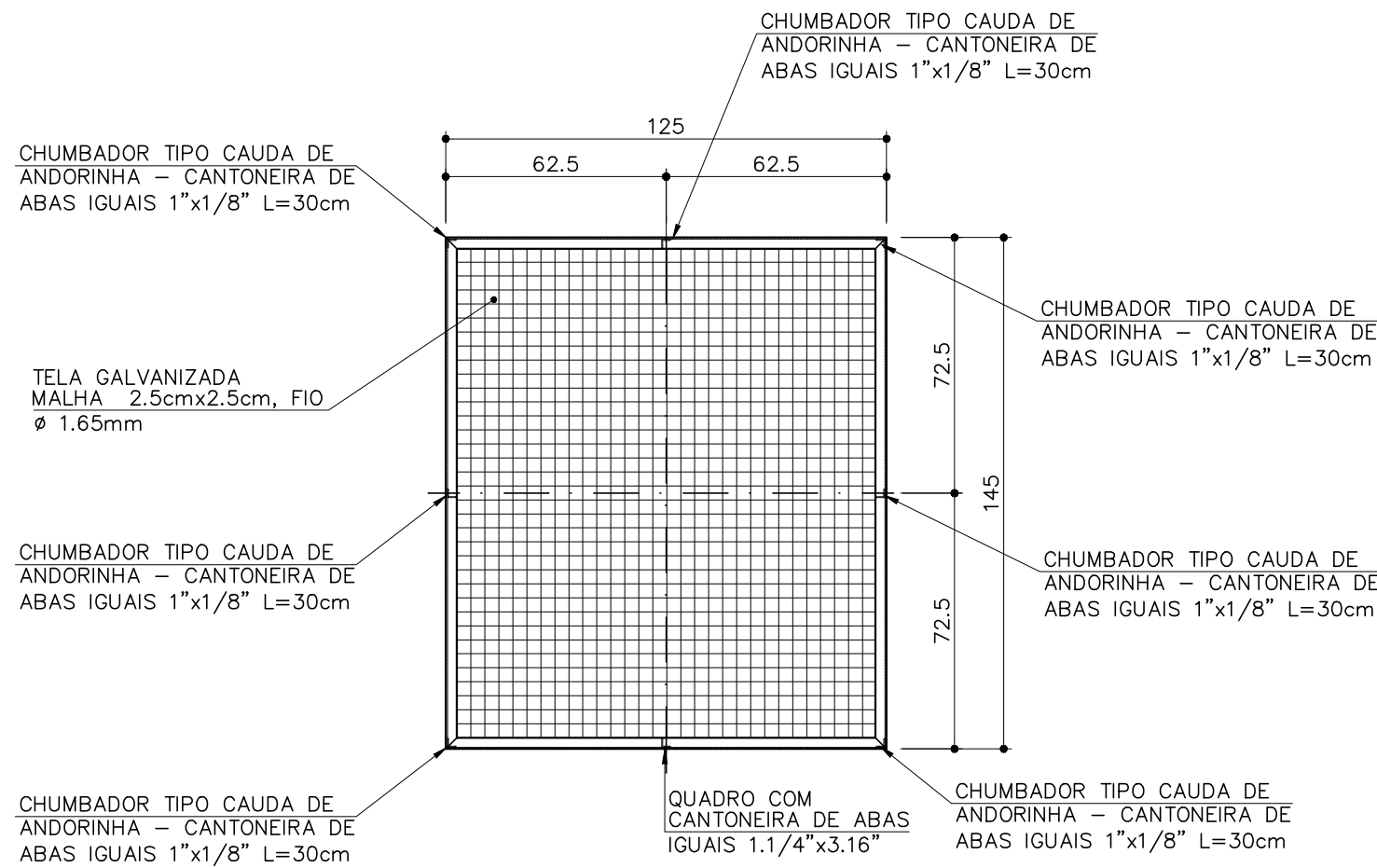
DETALHE DA PORTA P2
ESC. 1:20



DETALHE DA PORTA P3
ESC. 1:20

LEGENDA

- 1 - PINTURA 100% ACRILICA, 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% ACRILICA, BRANCA;
- 6 - REVESTIMENTO ACUSTICO SONITEC OU SIMILAR
- P1 - PORTA TIPO VENEZIANA
- P2 - PORTA TIPO VENEZIANA
- P3 - PORTA TIPO VENEZIANA
- 1 - CIMENTADO DESEMPENADO
- 2 - CIMENTADO LISO, NATADO
- 3 - AZULEJO COMERCIAL



DETALHE DA GRADE J3
ESC. 1:20

OBJS:

ESQUEMA DE PINTURA:

- PREPARO DA SUPERFÍCIE - LIMPEZA COM ESCOVA DE AÇO
- TINTA DE FUNDO - PRIMER ACRILICO, 1 DEMÃO, 50µm
- ACABAMENTO - ESMALTE ACRILICO WB, 2 DEMÃOS, 40µm/DEMÃO, COR AMARELA

NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - PARA DETALHAMENTO DE VENTILAÇÃO (DUTOS DE ENTRADA DE AR), VER PROJETO ELÉTRICO (CONFORME EQUIPAMENTO ADQUIRIDO)
- 3 - PARA DETALHAMENTO DO SISTEMA ACÚSTICO UTILIZAR MATERIAL NÃO INFLAMÁVEL

EMPRESA:



RT.: ENG. ROGÉRIO A. A. BRANDÃO CREA: 67.779/D

PROJ.: GILSON

DES.: GILSON

CREA: 67.779/D

APROV.: MAIO/2023

DATA: MAIO/2023



VISTO:

APROV.:

DATA:

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
PIRAPORA - MG

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO

ESTÁÇÃO ELEVATÓRIA EE BOM JESUS

SALA DO GERADOR/SALA ELÉTRICA (PLANTA, VISTAS e DETALHES)

ESCALA :

INDICADA

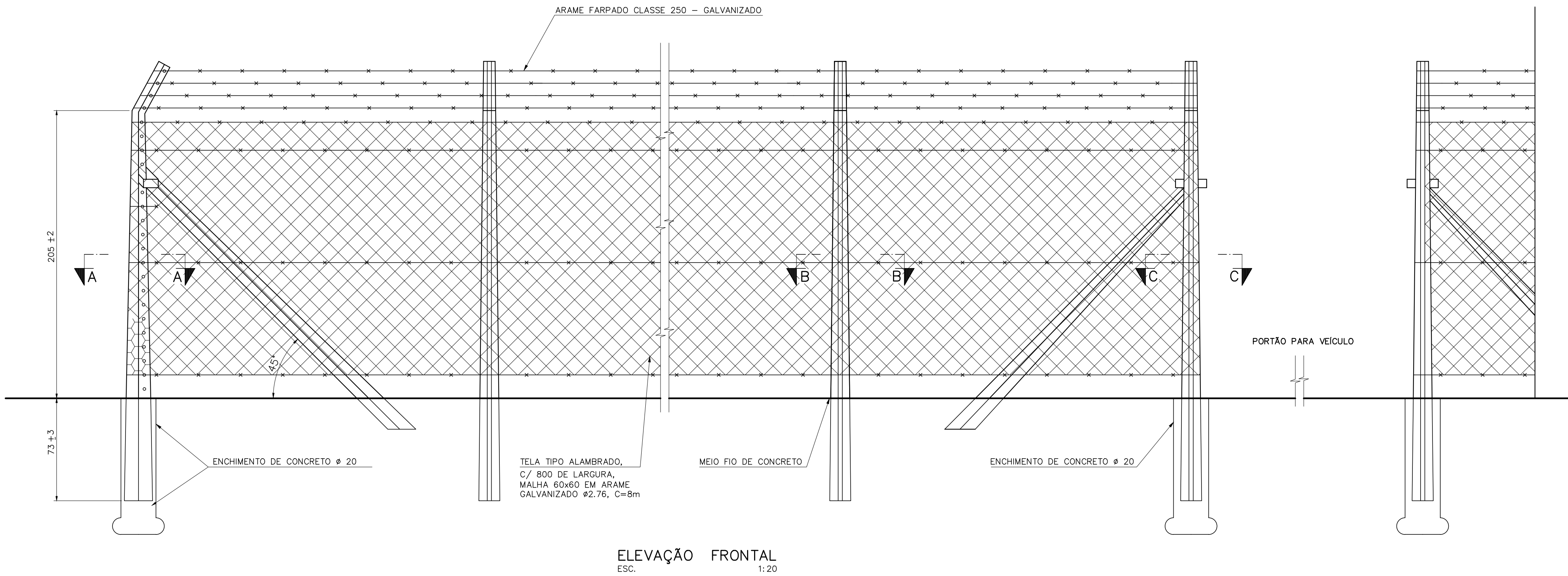
Nº

FOLHA : 16 DE 20

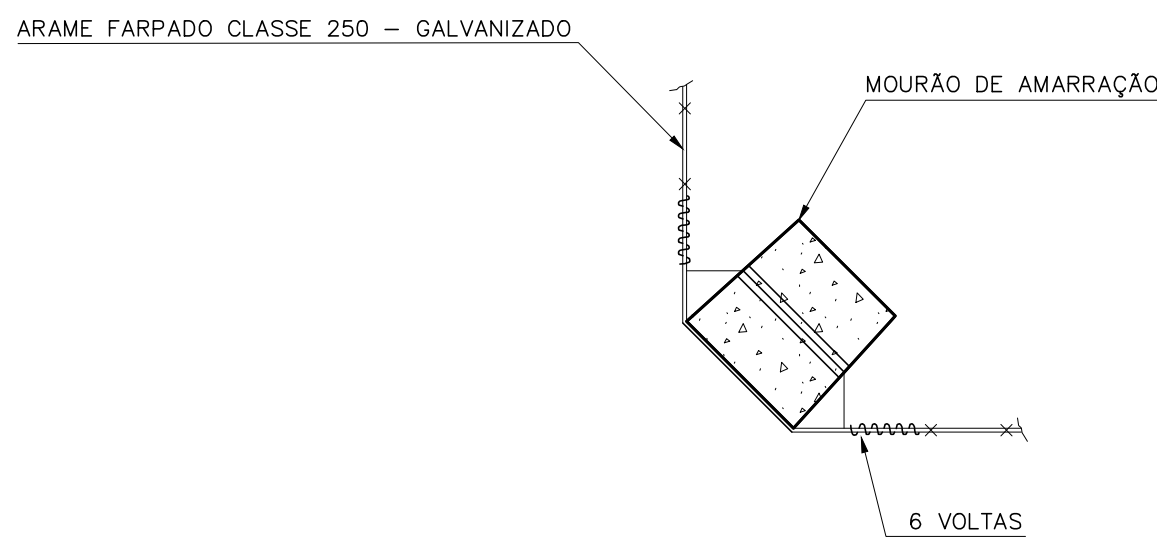
A1

FORMATO

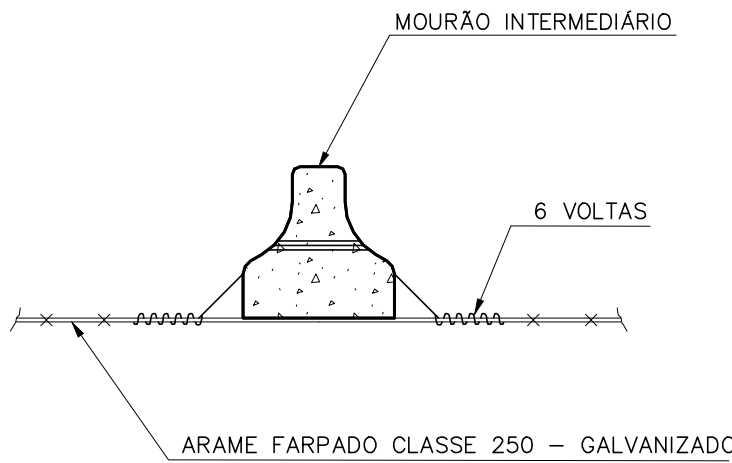
CLASSIFICAÇÃO	APLICAÇÃO	ASSUNTO



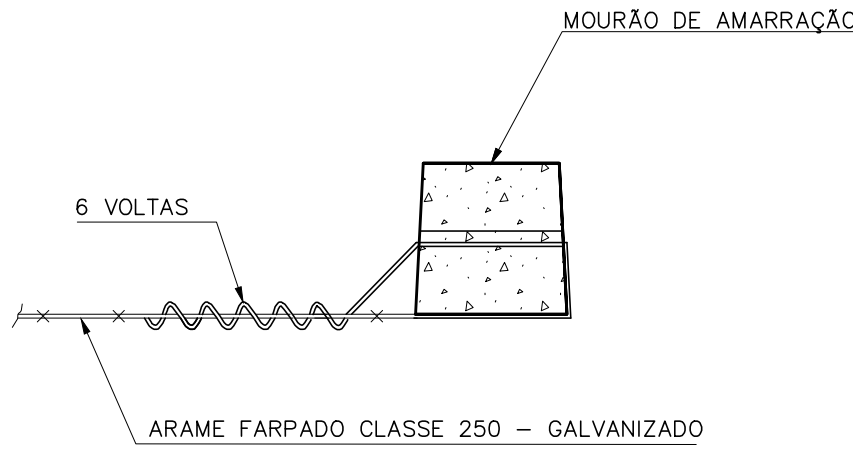
ELEVAÇÃO FRONTAL
ESC. 1:20



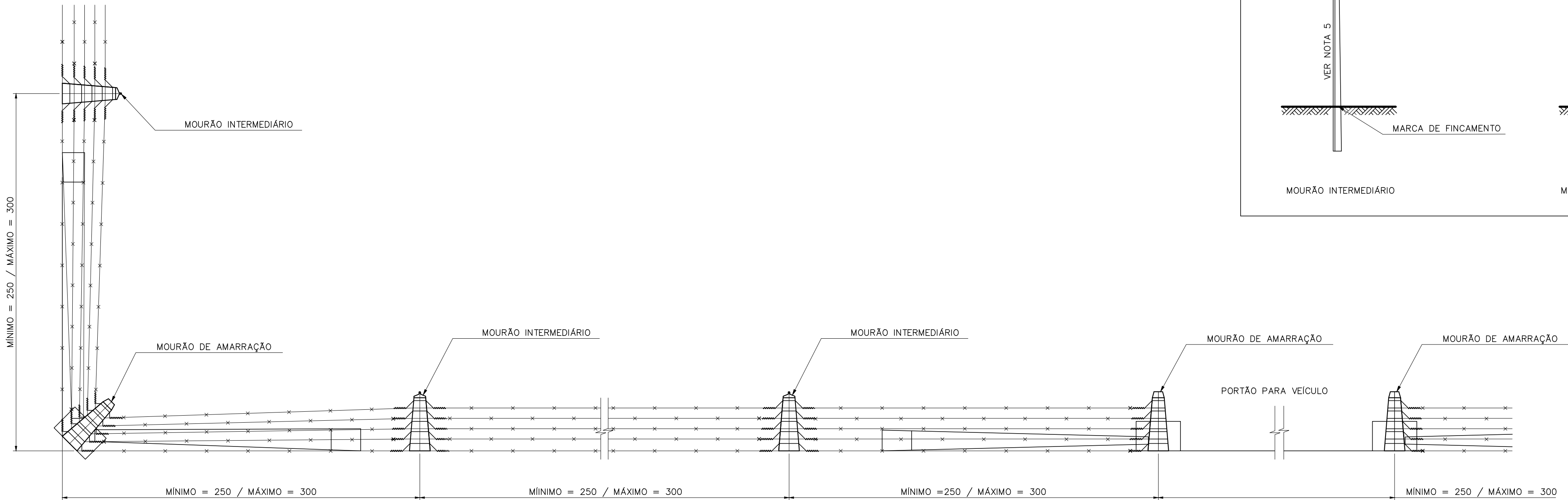
SEÇÃO A - A
ESC. 1:5



SEÇÃO B - B
ESC. 1:5



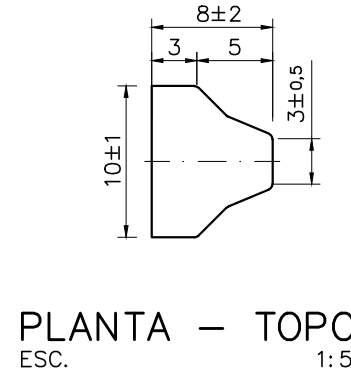
SEÇÃO C - C
ESC. 1:5



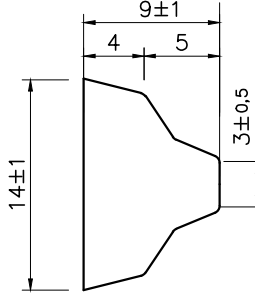
PLANTA
ESC. 1:20

NOTAS:

- NOTAS:
- 1-DIMENSÕES EM CENTÍMETRO , EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2-O ARAME FARPADO DEVERÁ FICAR BEM ESTICADO.
 - 3-SERÁ ACEITO MOURÃO COM FUROS DISTANCIADOS C / 20 ± 1.
 - 4-COLOCAR MOURÃO DE AMARRAÇÃO NOS ÂNGULOS E A CADA 25 METROS DE CERCA
 - 5-DURANTE O ENSAIO NÃO DEVERÁ APARECER TRINCAS NO CONCRETO.
 - 6-OS MOURÕES DEVERÃO TER SUPERFÍCIE LISA , SEM PROTUBERÂNCIA , FENDAS E FRATURAS E SEM ARMADURA APARENTE.
 - 7-OS MOURÕES DEVERÃO TER MARCAS DO FABRICANTE E DE FINCAMENTO NO SEU CORPO.
 - 8-PEQUENAS VARIAÇÕES DE FORMA NAS PAREDES NÃO COTADAS SERÃO ADMISSÍVEIS, DESDE QUE MANTIDAS AS CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS.
 - 9-TODOS OS MOURÕES DEVEM SER ARMADOS INTERNAMENTE, ESPAÇADOS COM ESTRIBOS E CONFECCIONADOS COM CONCRETO VIBRADO

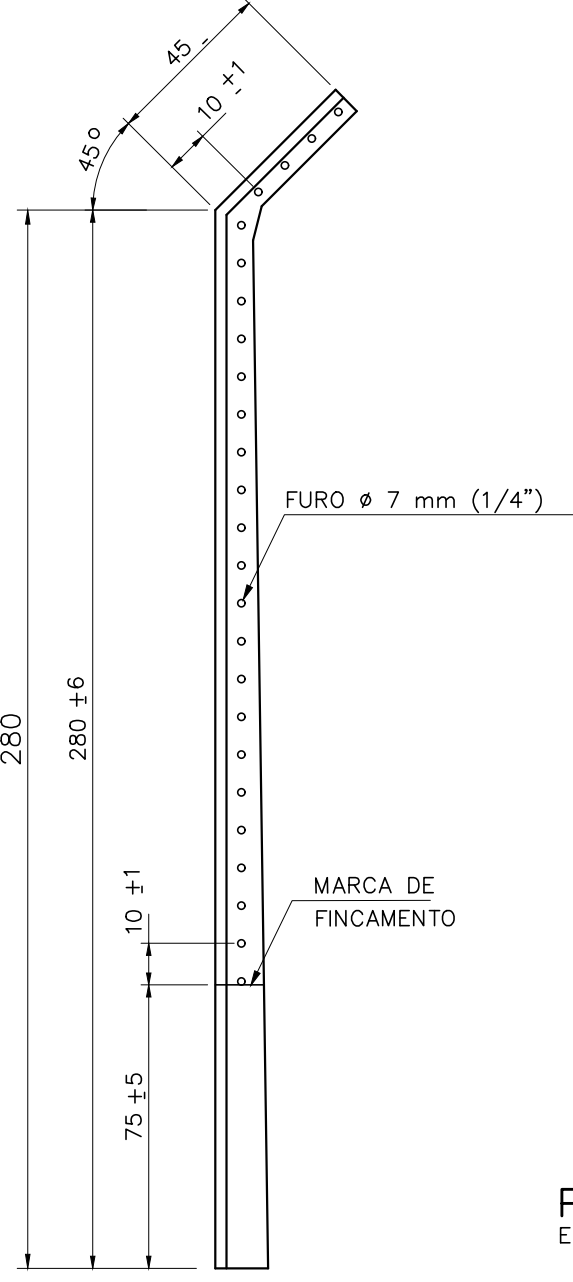


PLANTA - TOPO
ESC. 1:5

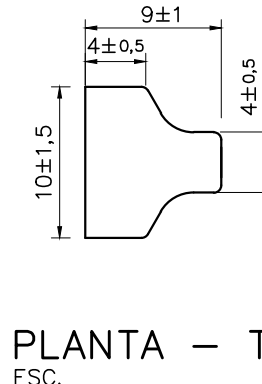


PLANTA - BASE
ESC. 1:5

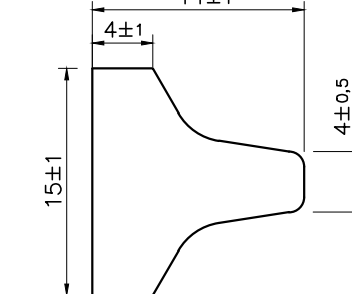
MOURÃO DE ESCORA
ESC. 1:20



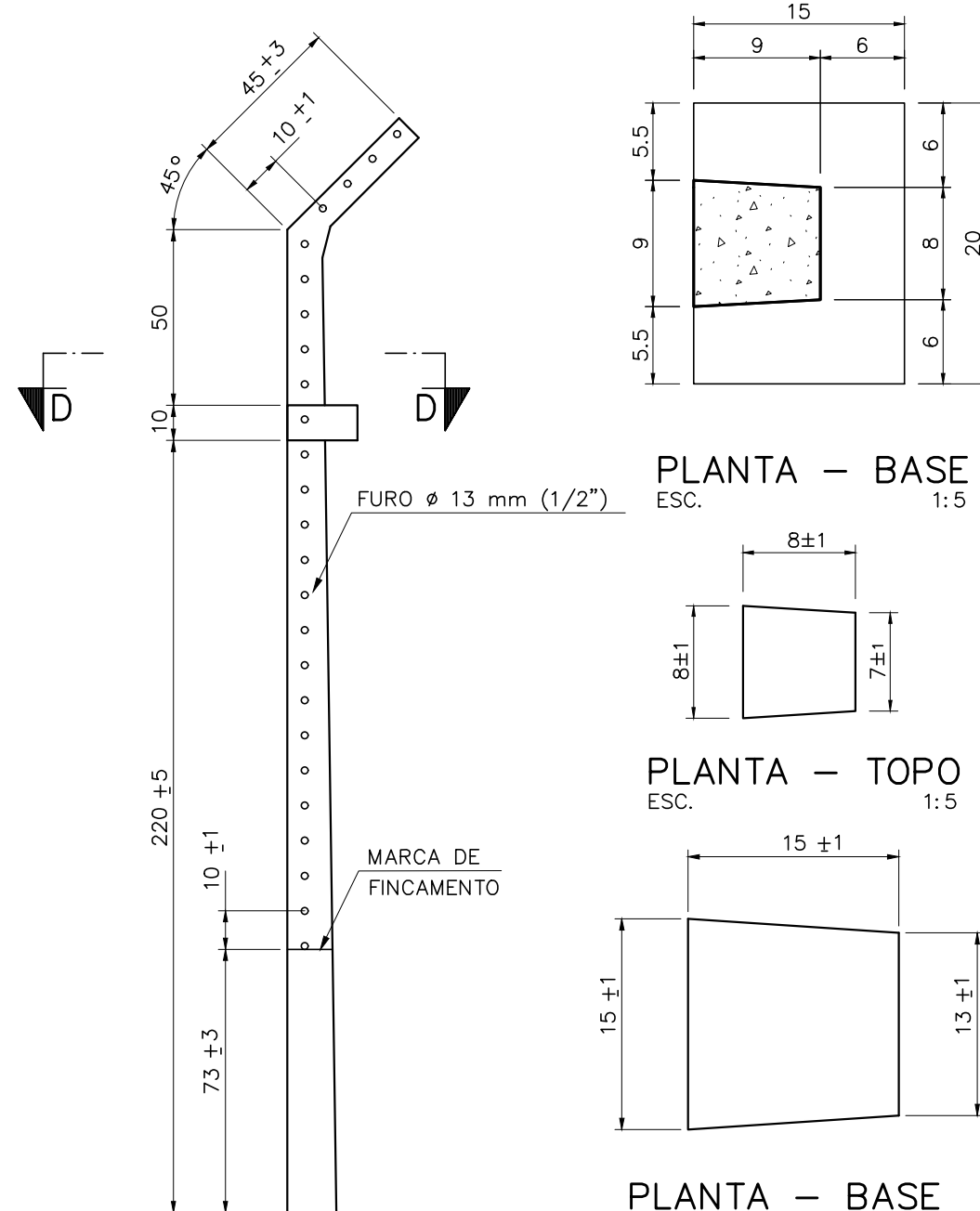
MOURÃO INTERMEDIÁRIO
ESC. 1:20



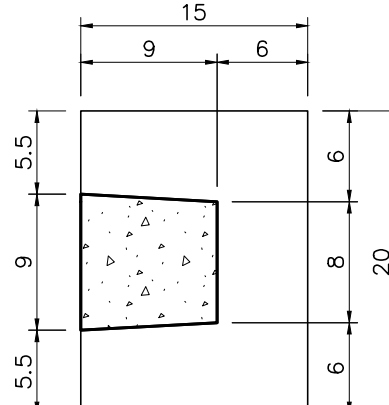
PLANTA - TOPO
ESC. 1:5



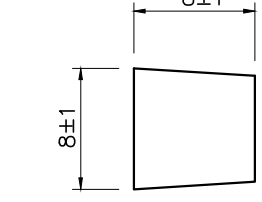
PLANTA - BASE
ESC. 1:5



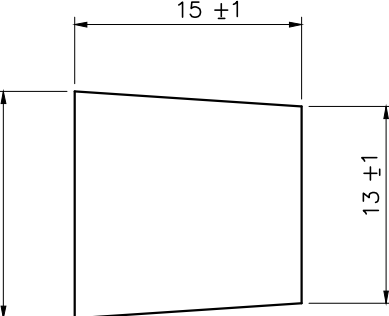
MOURÃO DE AMARRAÇÃO
ESC. 1:20



PLANTA - BASE
ESC. 1:5

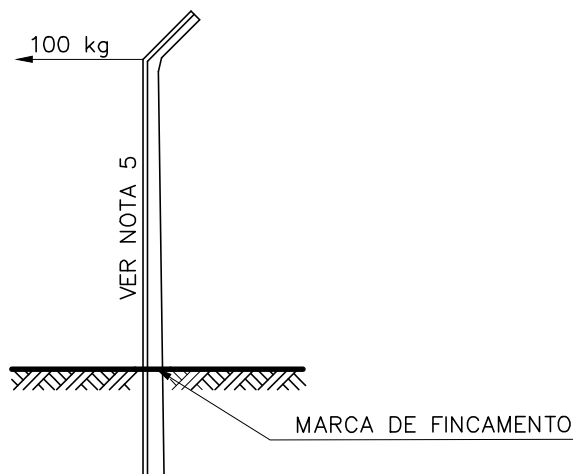


PLANTA - TOPO
ESC. 1:5

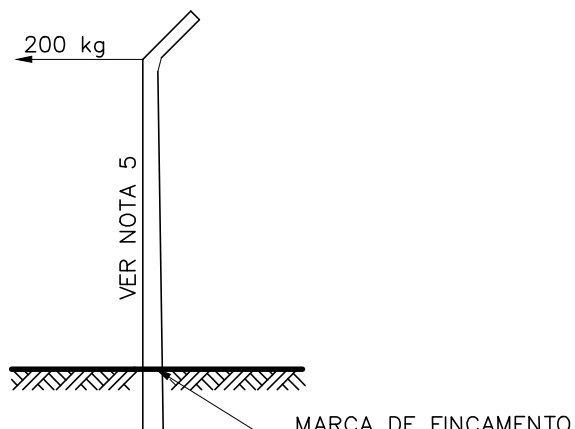


PLANTA - BASE
ESC. 1:5

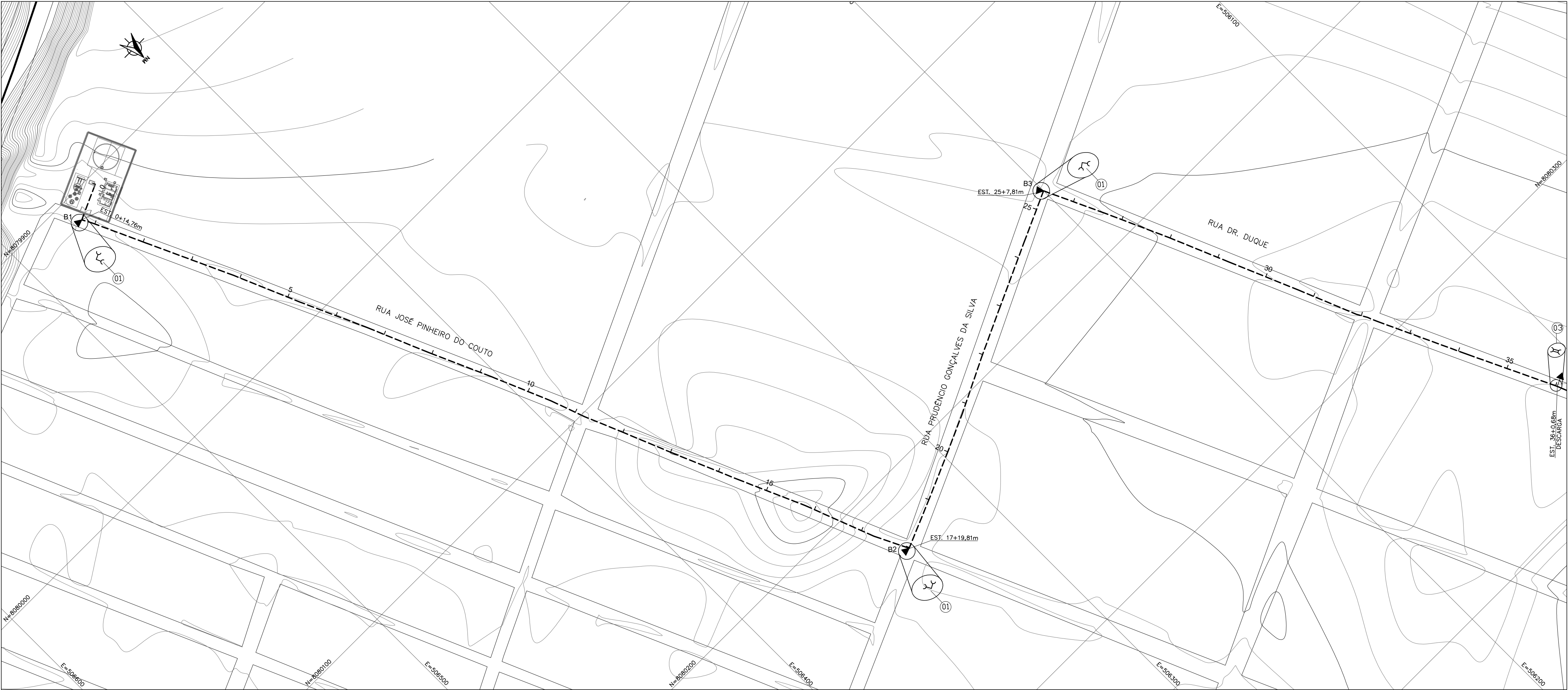
ENSAIO



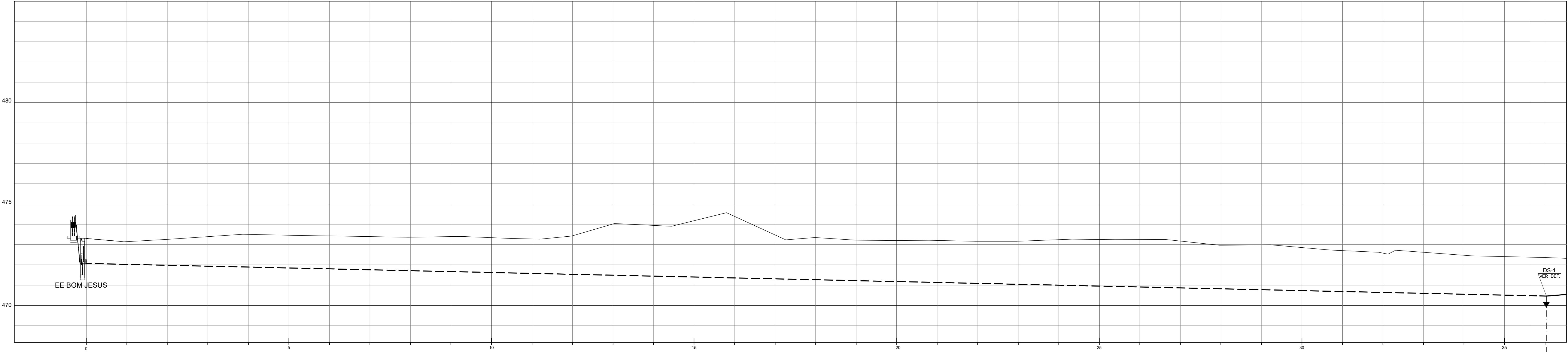
MOURÃO INTERMEDIÁRIO



MOURÃO DE AMARRAÇÃO



PLANTA
ESC. 1:1.000



LINHA DE RECALQUE – PERFIL
ESC. H=1:1.000
V= 1:100

BLOCO DE ANCORAGEM					
BLOCO	ESTACA	COTAS *		CONEXÃO	DN(mm)
		TERRENO	G.I.		
B1	0+14,76	473,176	472,052	CURVA 90°	150
B2	17+19,81	473,347	471,620	CURVA 90°	150
B3	25+7,81	473,242	471,435	CURVA 90°	150
B4	42+9,84	473,279	471,506	CURVA 45° LUIVA CORRER	150
B5	45+2,32	472,939	471,777	CURVA 45° LUIVA CORRER	150

* – AS COTAS DE TERRENO E G.I. DEVERÃO SER CONFIRMADAS EM CAMPO

04	CURVA 22° FOFD BB JE	150	01	PÇ
03	LUIVA CDM BOLSAS E JUNTA ELÁSTICA JGS	150	03	PÇ
02	CURVA 45° FOFD BB JE	150	02	PÇ
01	CURVA 90° FOFD BB JE	150	03	PÇ
-	TUBO PVC DEF*F*	150	748,00	m

LINHA DE RECALQUE				
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	QUANT.	UNID.
RELAÇÃO DE MATERIAIS				

P:\Projeto\2022-Bom Jesus -\Projeto Básico\Projeto Com Tanque Pulmão\Desenhos\B202 - Bom Jesus - Recalque - Tostada.DWG

ASSUNTO
APLICAÇÃO

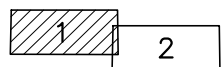
CLASSIFICAÇÃO

ESTAQUEAMENTO	0+0,00	36+0,68
COTA TERRENO	473,300	472,361
COTA DA GIT	472,070	470,461
PROFUNDIDADE (m)	1,230	1,900
DISTÂNCIA (m)		720,68
DISTÂNCIA ACUM. (m)		720,68
DECLIVIDADE (m/m)		0,0022
DIÂMETRO (mm)		150
MATERIAL		PVC DEF*F* – PROJETADA

LEGENDA:

- LINHA DE RECALQUE PROJETADA
- LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
- ▲ BLOCO DE ANCORAGEM

ARTICULAÇÃO DAS PLANTAS



NOTAS:

- PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM).
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS BRASIL 2000.
- DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, ELEVACOES EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
- PLACAS DE CONTENÇÃO A CADA 6m NOS TRECHOS COM DECLIVIDADE ACIMA DE 20%.
VER PROJETO ESTRUTURAL.
- ANCORAGEM DAS CURVAS, VER PROJETO ESTRUTURAL.

EMPRESA:



RT.: ENG.º ROGÉRIO A. A. BRANDÃO CREA: 67.779/D

PROJ.: DDM

DES.: DDM

APROV.:

DATA: MAIO/2023



VISTO:

APROV.:

DATA:

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

PIRAPORA – MG

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

PROJETO BÁSICO

LINHA DE RECALQUE

PLANTA E PEFFIL

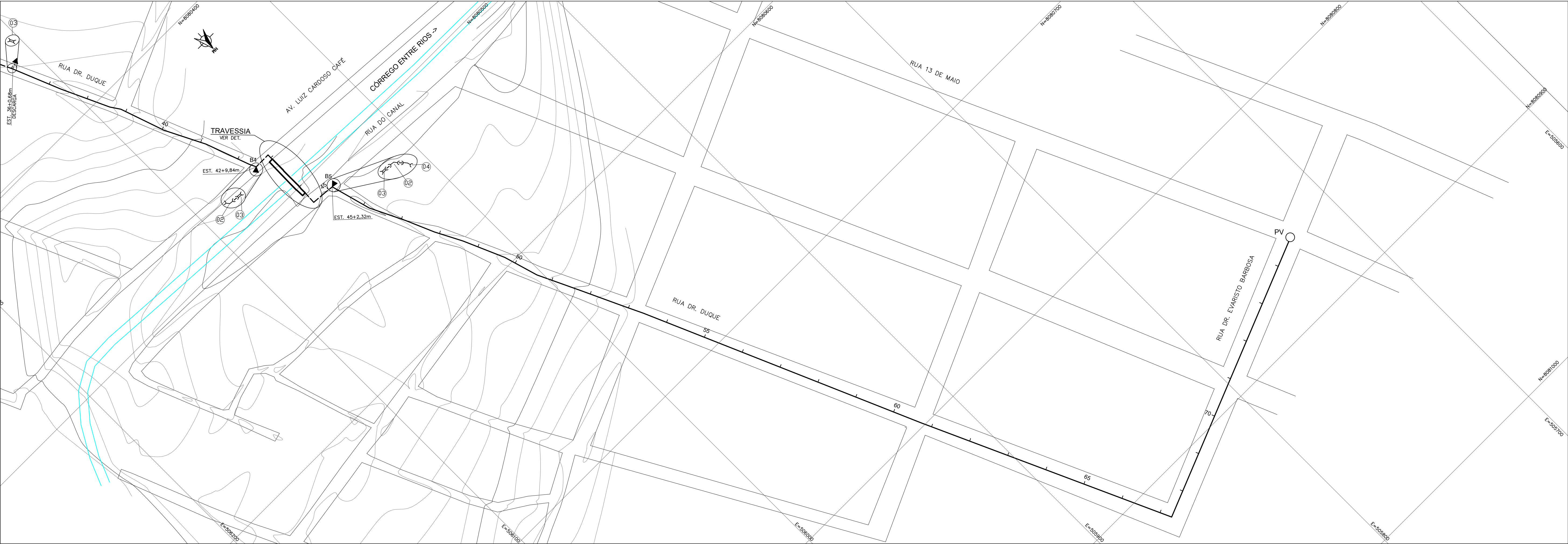
ESCALA :

INDICADA

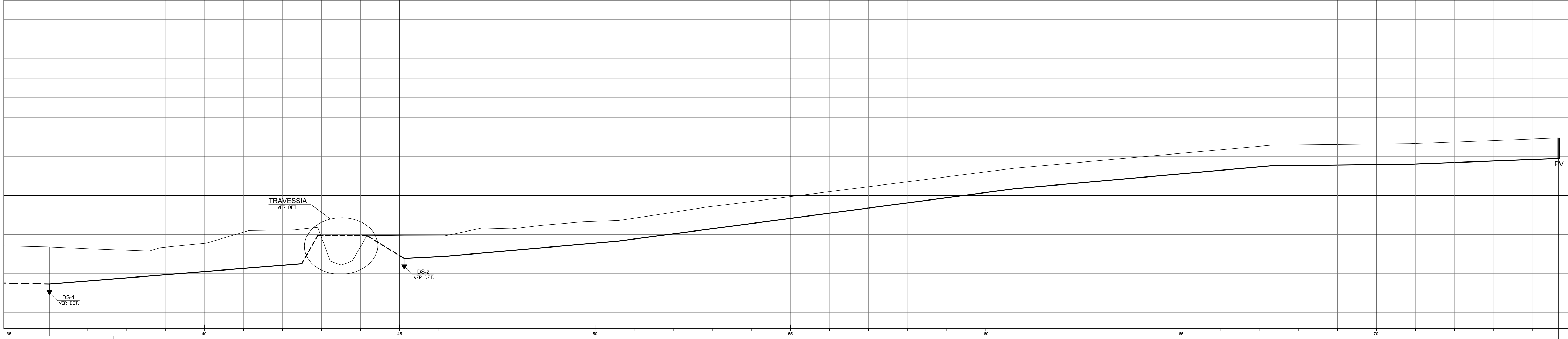
Nº

FOLHA : 18 DE 20

FORMATO



PLANTA
ESC. 1:1.000



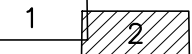
ESTAQUEAMENTO	36+0,68	42+9,84	45+2,32	46+3,17	50+12,18	60+14,64	67+6,08	70+17,23	74+13,18
COTA TERRENO	472,361	473,298	472,939	472,933	473,718	476,390	477,570	477,650	477,940
COTA DA GIT	470,461	471,525	471,776	471,883	472,668	475,340	476,520	476,600	476,890
PROFUNDIDADE (m)	1,900	1,773	1,163	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050
DISTÂNCIA (m)		96,40	52,47	20,85	89,00		131,44	71,15	75,95
DISTÂNCIA ACUM. (m)		96,40	148,87	169,72	190,57	279,57	411,01	482,16	558,11
DECLIVIDADE (m/m)		0,0108	0,0048	0,0051	0,0088		0,0090	0,0011	0,0038
DÍAMETRO (mm)	150	150	150	150	150	150	150	150	150
MATERIAL	PVC DEF** PROJ.TADA	PVC DEF** EXISTENTE	PVC DEF** PROJ.TADA	EN** PROJ.TADA	PVC DEF** PROJ.TADA	PVC DEF** EXISTENTE			

LINHA DE RECALQUE – PERFIL
ESC. H=1:1.000
V=1:100

LEGENDA:

- LINHA DE RECALQUE PROJETADA
- LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
- ▲ BLOCO DE ANCORAGEM

ARTICULAÇÃO DAS PLANTAS



NOTAS:

- 1- PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM). DATUM HORIZONTAL: SIRGAS BRASIL 2000.
- 2- DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, ELEVACOES EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
- 3- PLACAS DE CONTENÇÃO A CADA 6m NOS TRECHOS COM DECLIVIDADE ACIMA DE 20%, VER PROJETO ESTRUTURAL.
- 4- ANCORAGEM DAS CURVAS, VER PROJETO ESTRUTURAL.

EMPRESA:



RT.: ENG. ROGÉRIO A. A. BRANDÃO CREA: 67.779/D

PROJ.: DDM

DES.: DDM

APROV.:

DATA: MAIO/2023



VISTO:

APROV.:

DATA:

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

PIRAPORA – MG

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

PROJETO BÁSICO

LINHA DE RECALQUE

PLANTA E PEFFIL

ESCALA :

INDICADA

Nº

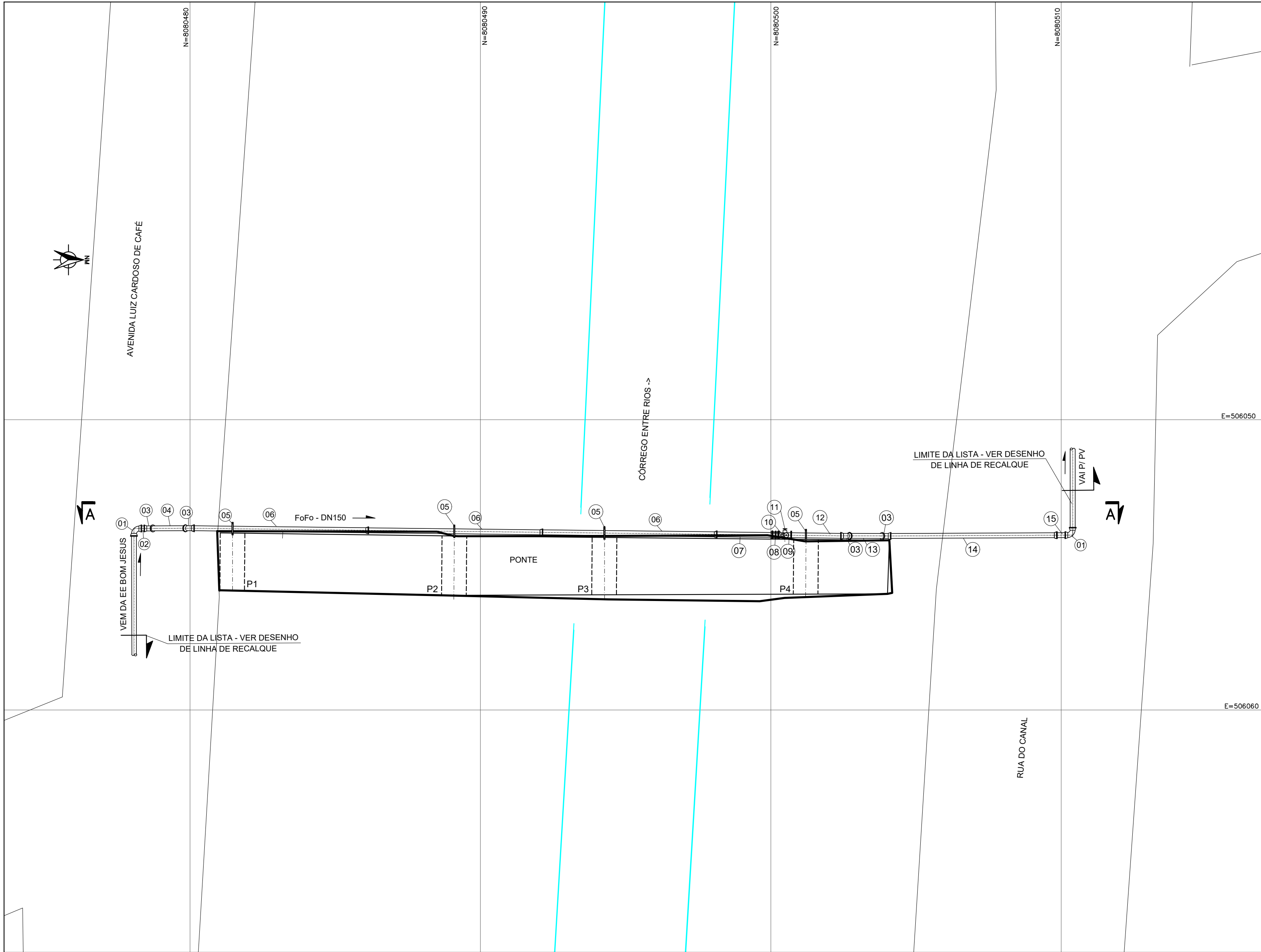
FOLHA : 19 DE 20

A1

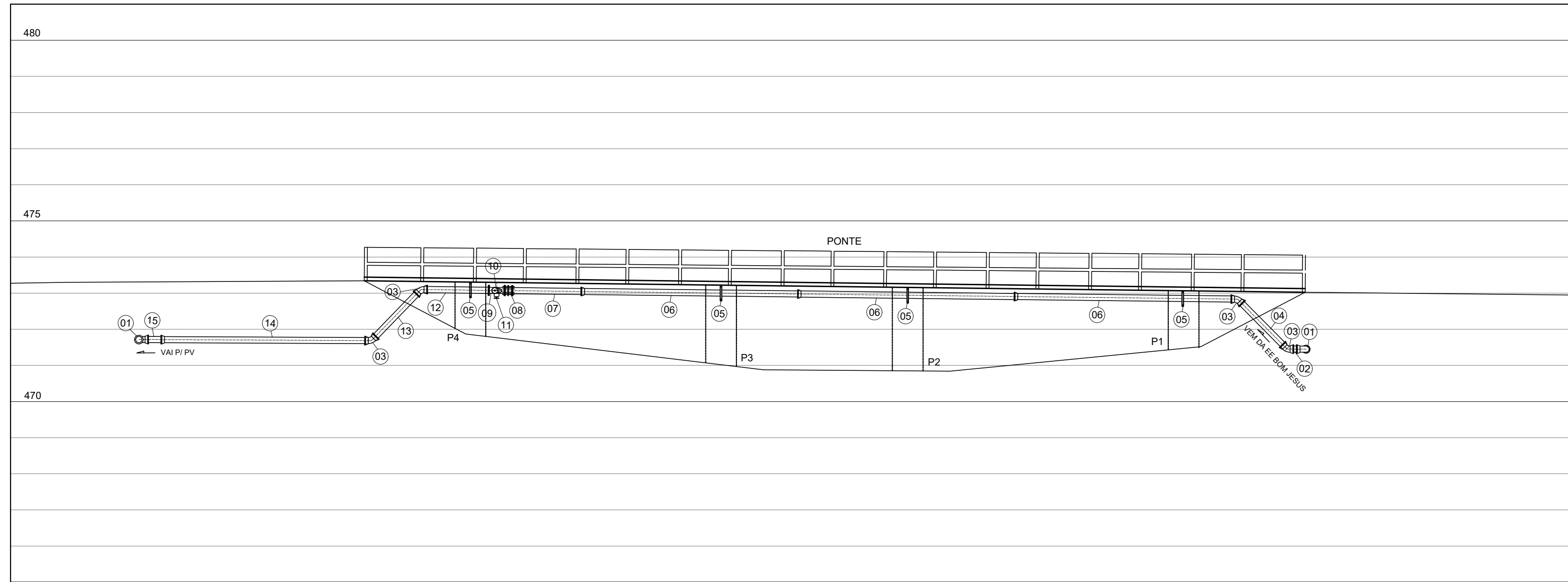
FORMATO

NOTAS:

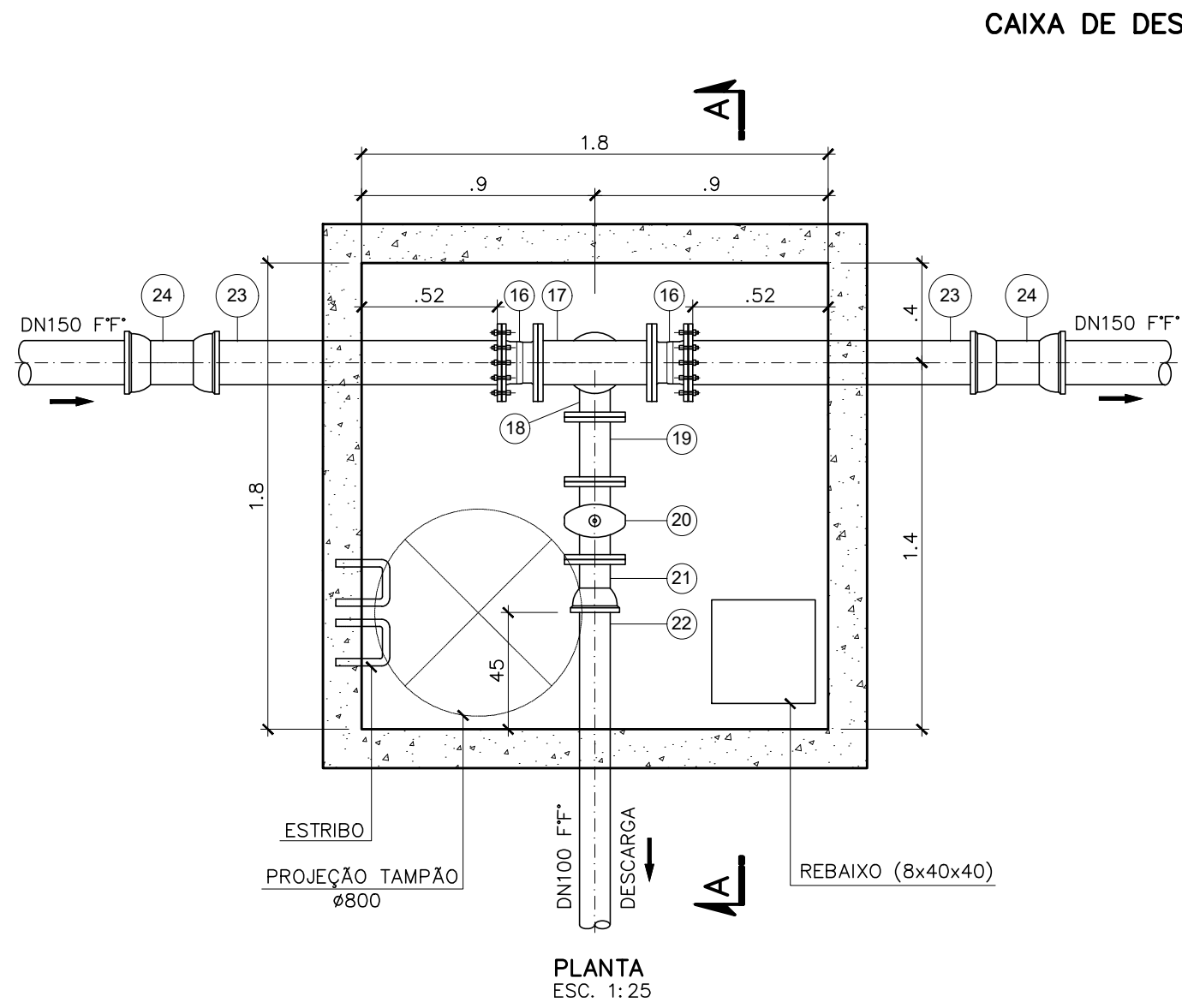
- 1- PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM).
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS BRASIL 2000.
- 2- DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, ELEVÇÕES EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.



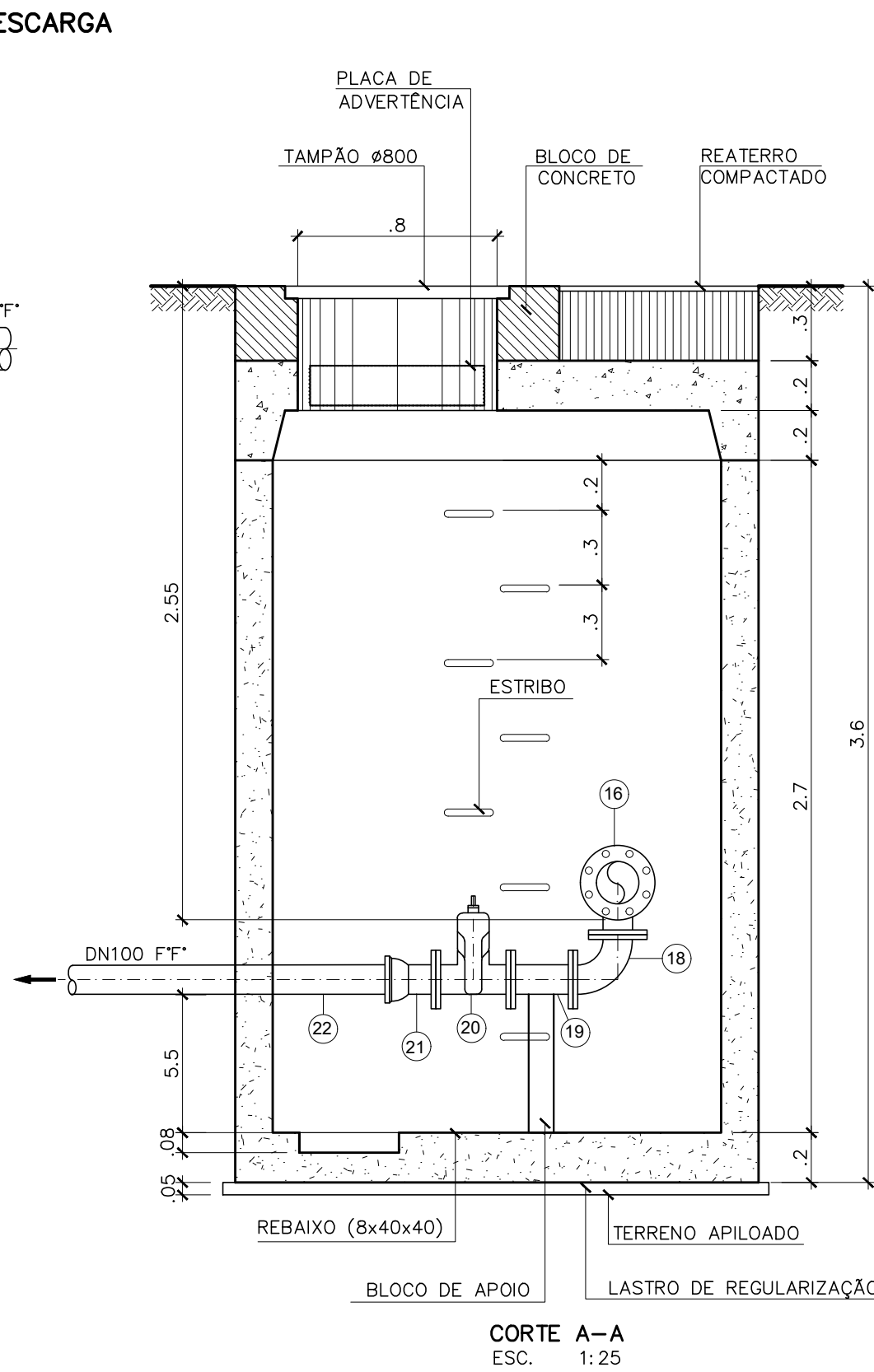
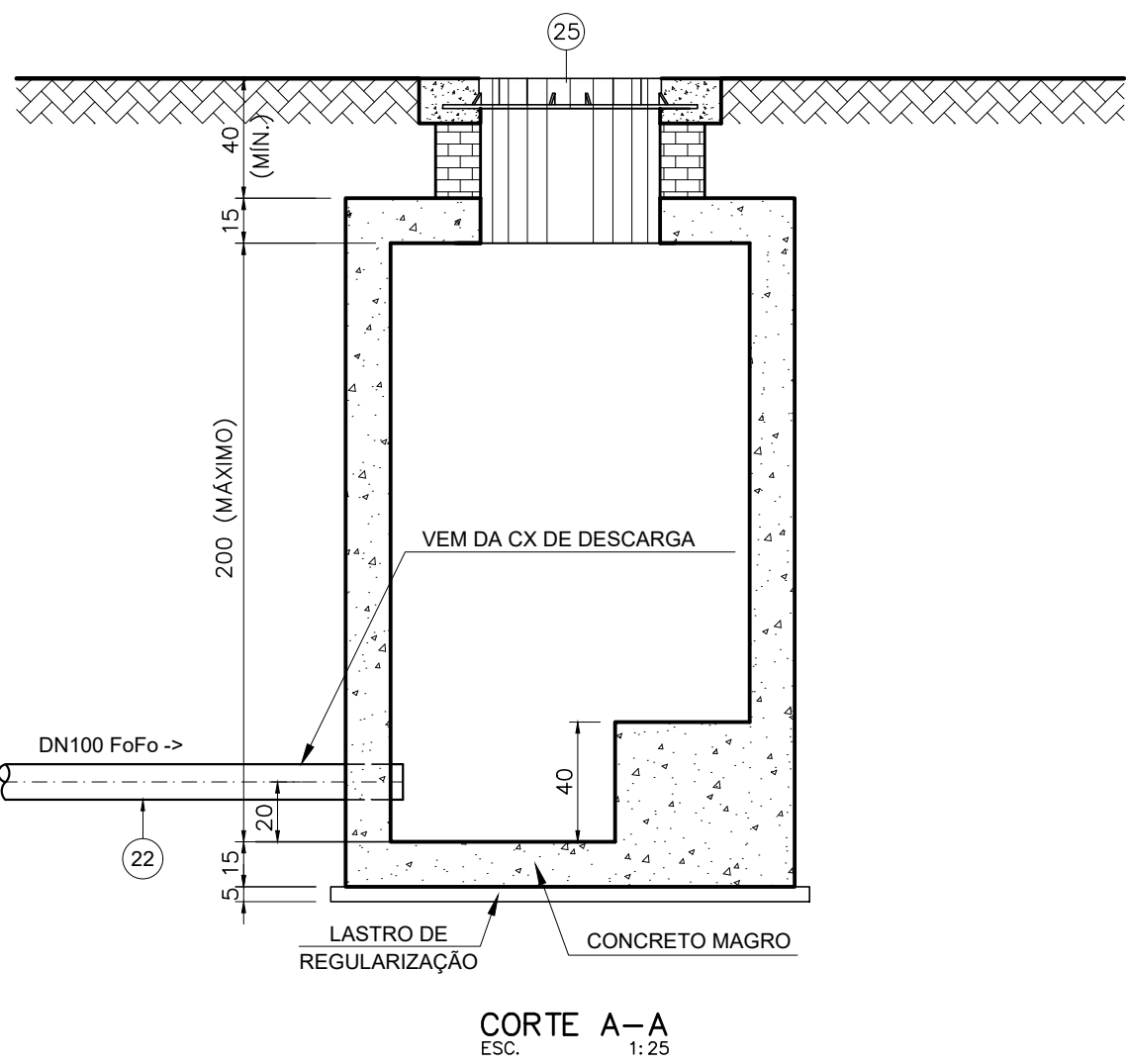
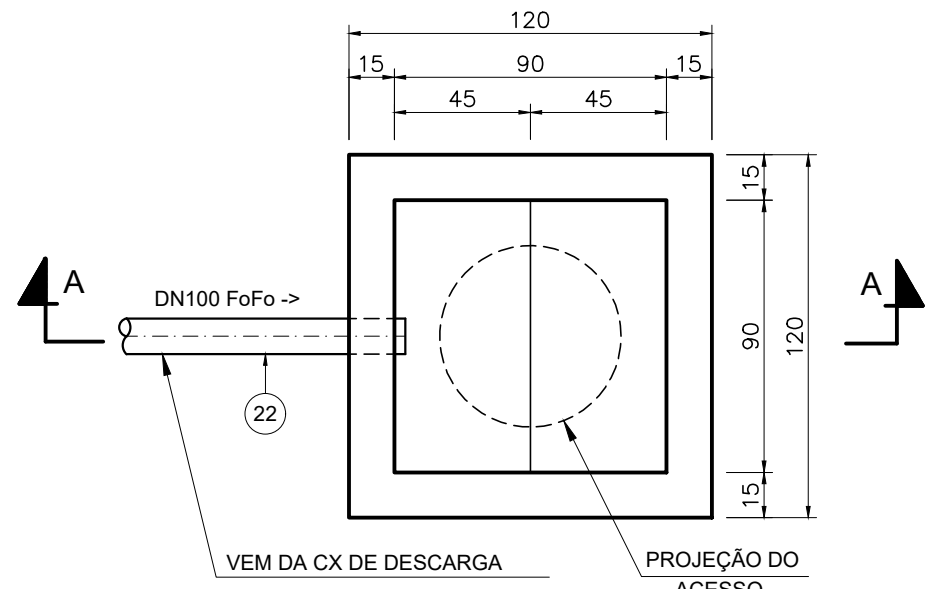
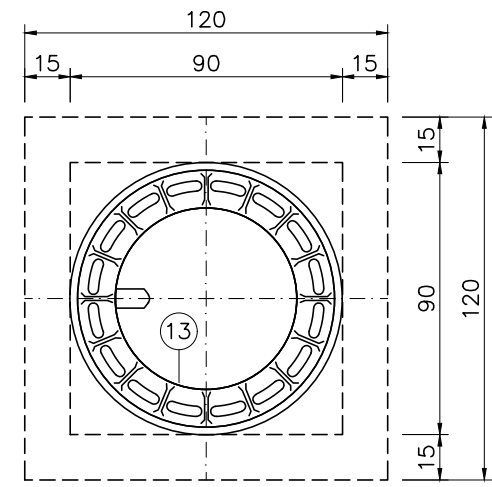
PLANTA
ESC. 1:1.100



SEÇÃO AA
ESC. 1:1.100



POÇO SECO PARA DESCARGA
PADRÃO P-348/0



AMBIENTE CONFINADO

PLACA DE ADVERTÊNCIA

-	TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO	800	PÇ	01
-	PARAFUSOS COM PORCAS P/ FLANGES 16x80mm PN10	-	PÇ	32
-	PARAFUSOS COM PORCAS P/ FLANGES 20x90mm PN10	-	PÇ	16
-	ARRUELA COM ALMA METÁLICA PN10	100	PÇ	04
-	ARRUELA COM ALMA METÁLICA PN10	150	PÇ	02
ACESSÓRIOS (2X)				
25	TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO	600	PÇ	01
24	LUIVA DE CORRER COM JUNTA MECÂNICA	150	PÇ	02
23	TUBO CILÍNDRICO F" L=1,20m	150	PÇ	02
22	TUBO CILÍNDRICO F" K7 - L=3,00m	100	PÇ	01
21	EXTREMIDADE COM FLANGE E BOLSA F" PN10	100	PÇ	01
20	VÁLVULA DE GAVETA COM FLANGES E CABEÇOTE E CUNHA DE BORRACHA F" PN25 EURO 21	100	PÇ	01
19	TOCO COM FLANGES F" PN10 L=0,25m	100	PÇ	01
18	CURVA 90 COM FLANGES F" PN10	100	PÇ	01
17	TE DE REDUÇÃO COM FLANGES F" PN10	150x100	PÇ	01
16	EXTREMIDADE COM FLANGE E JUNTA MECÂNICA F" PN10	150	PÇ	02
DESCARGA (2X)				
-	PARAFUSO PARA FLANGE PN10 (20x90)mm	-	PÇ	08
-	PARAFUSO PARA FLANGE PN10 (16x80)mm	-	PÇ	08
-	ARRUELA BORRACHA FLANGE PN10	150	PÇ	03
-	ARRUELA BORRACHA FLANGE PN10	50	PÇ	02
ACESSÓRIOS				
15	TUBO CILÍNDRICO P/ JUNTA ELÁSTICA JGS L=0,55m	150	PÇ	01
14	TUBO CLASSE K7 PB COM JUNTA ELÁSTICA JGS L=5,70m	150	PÇ	01
13	TUBO CILÍNDRICO P/ JUNTA ELÁSTICA JGS L=1,80m	150	PÇ	01
12	TUBO COM FLANGE PN 10 E PONTA P/ JUNTA ELÁSTICA JGS L=1,80m	150	PÇ	01
11	VENTOSA TRIPLICE FUNÇÃO FoFo FF PN10	50	PÇ	01
10	REGISTRO FoFo CBOR. FF PN10	50	PÇ	01
09	TE DE REDUÇÃO FoFo FF PN10	150x50	PÇ	01
08	JUNTA DE DESMONTAGEM FoFo PN10	150	PÇ	01
07	TUBO COM FLANGE PN 10 E PONTA P/ JUNTA ELÁSTICA JGS L=2,00m	150	PÇ	01
06	TUBO CLASSE K7 PB COM JUNTA ELÁSTICA JGS L=6,00m	150	PÇ	03
05	BRAÇADEIRA FISCHER PARA TUBO FoFo	-	PÇ	04
04	TUBO CILÍNDRICO P/ JUNTA ELÁSTICA JGS L=1,10m	150	PÇ	01
03	CURVA 45 COM BOLSAS E JUNTA ELÁSTICA JGS	150	PÇ	04
02	TUBO CILÍNDRICO P/ JUNTA ELÁSTICA JGS L=0,30m	150	PÇ	01
01	CURVA 90 COM BOLSAS E JUNTA ELÁSTICA JGS	150	PÇ	02
TRAVESSIA				
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	UNID.	QUANT.
RELAÇÃO DE MATERIAIS				

EMPRESA:	TECMINAS ENGENHARIA LTDA.
RT.: ENG* ROGÉRIO A. A. BRANDÃO	CREA: 67.779/D
PROJ.: DDM	APROV.:
DES.: DDM	DATA: MAIO/2023

VISTO:	APROV.:
DATA:	

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
PIRAPORA - MG
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PROJETO BÁSICO
TRAVESSIA
PLANTA E SEÇÃO

ESCALA :

INDICADA

Nº

FOLHA : 20 DE 20

FORMATO