

UV está associada às alterações estruturais que esta provoca no DNA das células, consequência de reações fotoquímicas desencadeadas pela absorção da radiação pelas moléculas que constituem o DNA. Ao ocorrer o processo natural de divisão celular com a duplicação do DNA, a estrutura formada pela absorção de radiação ultravioleta não é reconhecida, o que interrompe o processo de duplicação. Assim, a célula pode manter temporariamente as atividades metabólicas, mas não consegue se reproduzir. Por isso diz-se que ocorre a inativação e não a morte do microrganismo. A absorção de radiação UV pelas células é máxima na faixa de 255 a 260 nm. As lâmpadas de baixa pressão de vapor de mercúrio, as quais emitem aproximadamente 85% de sua energia no comprimento de onda de 253,7 nm, são a fonte de radiação UV mais eficiente e efetiva para os sistemas de desinfecção

. Nº de Lâmpadas: 60 un

Parâmetros de Projeto

- Vazão máxima horária13.379 m³/dia
- Tempo de detenção no fotoreator15 segundos
- Potência das lâmpadas60 W
- Percentual de emissão de UV30%
- Perda por envelhecimento30%
- Perda no invólucro2%
- Potência útil de cada lâmpada (P_{254nm})12,35 W
- Comprimento de cada lâmpada (C)1,20 m
- Coeficiente de extinção (a).....69,10 m
- Concentração de CF no efluente bruto (N₀)3,59x10⁶ org/100mL
- Concentração desejada de CF no efluente tratado (N)2,8x10⁴org/100mL*

*A concentração desejada de CF no efluente tratado foi definida como aquela que produzirá no corpo receptor concentração de 980 CF/100 mL, admitido também o prognóstico de que o corpo receptor após a retirada dos diversos lançamentos de

esgotos “in natura” apresentará concentração de coliformes fecais da ordem de 1000 org/100mL.

Dose recebida (DR)

$$D_R = \left(-0,3752 \times \log \left(\frac{N}{N_0} \right) \right)^{5,9032}$$

$$D_R = \left(-0,3752 \times \log \left(\frac{2,8 \times 10^4}{3,59 \times 10^6} \right) \right)^{5,9032}$$

$$D_R = 0,253 \text{ Wh/m}^3$$

Área de influência de cada lâmpada (d²)

$$t \times P_{254} \left(1 - e^{-a \times d/2} \right) - 0,5 \times D_R \times C \times a \times d^3 = 0$$

$$\frac{15}{3600} \times 12,35 \left(1 - e^{-69,1 \times d/2} \right) - 0,5 \times 0,253 \times 1,20 \times 69,10 \times d^3 = 0$$

$$d = 0,19 \text{ m (lado do quadrado da área de influência)}$$

Volume de influência de uma lâmpada (Cd²)

$$Cd^2 = 1,20 \times 0,19^2$$

$$Cd^2 = 0,043 \text{ m}^3$$

Volume do fotoreator (VFR)

$$V_{FR} = t \times Q_{\text{máx-h}}$$

$$V_{FR} = 15/3600 \times 13.379/24$$

$$V_{FR} = 2,322 \text{ m}^3$$

Número de lâmpadas (n)

$$n = V_{FR}/C/d^2$$

$$n = 2,32/0,043$$

$$n = 54 \text{ lâmpadas adotado } 60 \text{ lâmpadas}$$

Características Geométricas e Construtivas do fotoreator

- Comprimento..... 2,00 m
- Largura..... 1,60 m
- Altura útil 1,20 m
- Altura total 3,30 m
- Constituição concreto

SAAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO



TRÊS PONTAS - MG

VOLUME VI – PROJETO BÁSICO SES - ETE UNIDADES

TOMO II – DESENHOS

JUNHO / 2022

**ALBERTO
OLIVEIRA**
CHAVES:31457
282615

Assinado de forma
digital por ALBERTO
OLIVEIRA
CHAVES:31457282615
Dados: 2022.12.02
10:11:08 -03'00'

Rua dos Pampas, 434 - Prado - Belo Horizonte / MG – CEP 30.411-030.
E-mail: despro@desproprojetos.com.br – site: www.desproprojetos.com.br
Telefax: (31) 3213-8049

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE TRÊS PONTAS - MG

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO - ETE

CONTRATO: SAAE – 058/2021

RESUMO:

Contratação de serviços técnicos de engenharia para a elaboração de Projeto Básico e Executivo do Sistema de Tratamento de Esgotos da cidade de Três Pontas – MG.

VER	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

EMISSIONES

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

EMPRESA PROJETISTA:

DESPRO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA

Rua dos Pampas, nº 434, Prado, CEP: 30411-030 – Belo Horizonte/MG.
Tel. (31) 3213-8049 - e-mail: despro@despro.com.br



EQUIPE TÉCNICA:

Alberto Oliveira Chaves	Eng.º civil e sanitaria – Responsável Técnico
Jairo Batista de Oliveira	Eng.º civil e sanitaria – Coordenador do Projeto
Renato França	Eng.º civil
Joana de Paula Taliberti	Eng.ª civil - Orçamentista

VOLUME:

VOLUME VI: TOMO II – DESENHOS

REFERÊNCIA:

JUNHO/2022

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	5
SUMÁRIO	6
1. INTRODUÇÃO	8
2. LISTA DE DESENHOS	10

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Apresenta-se a seguir o **Projeto Básico e Executivo do Sistema Esgotamento Sanitário (SES) da cidade de Três Pontas/MG**, compreendendo a complementação de **Interceptor e Estação de Tratamento – ETE**, em atendimento ao Contrato nº **058/2021** - firmado entre a **DESPRO – Desenvolvimento de Projetos e Consultoria Ltda** e o **Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE**.

O trabalho ora desenvolvido teve como referência o Estudo de Concepção também elaborado pela DESPRO para o SAAE em março de 2021, onde entre as alternativas avaliadas concluiu-se pela adoção de um processo de tratamento compatível com o corpo receptor que receberá os efluentes pós tratamento

Ressalta-se a importante colaboração dos técnicos do SAAE, que com o conhecimento local contribuíram para a consecução dos objetivos, tanto no que se refere as informações do sistema atual, como nas proposições das obras necessárias.

Para elaboração do presente trabalho, foram observadas as seguintes normas e diretrizes:

- Normas técnicas da ABNT, entre outras;
- NBR-12.207 – (Projeto de interceptores de esgotos sanitários);
- NBR-14.486 – (Sistemas enterrados para condução de esgotos);
- NBR-12.208 – (Projetos de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário);
- NBR-12.209 – (Projeto de Estação de Tratamento de Esgotos Sanitário);
- Procedimentos, Normas e padrões adotados pelo SAAE;
- Normas e padrões adotados pelas Concessionárias de luz e telefonia;
- Recomendações e posturas da SUPRAM.

SUMÁRIO

O conjunto de trabalhos desenvolvidos para atender a demanda de projeto do Sistema de Tratamento de Esgoto de Três Pontas, será estruturado da seguinte forma:

VOLUME I - LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS E CADASTRO E AVALIAÇÃO

TOMO I – LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS – DESENHOS

TOMO II – DESCRIÇÕES TOPOGRÁFICAS

VOLUME II - LEVANTAMENTOS E ESTUDOS GEOTÉCNICOS

VOLUME III – ESTUDOS PRELIMINARES AO PROJETO – RELATÓRIO DE DIRETRIZES

VOLUME IV - PROJETO BÁSICO GERAL DO SISTEMA INTERCEPTOR

TOMO I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA E MEMÓRIA DE CÁLCULOS E DESENHOS DO PROJETO BÁSICO

VOLUME V - PROJETO BÁSICO SES – ETE

TOMO I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA E MEMÓRIA DE CÁLCULOS

TOMO II - DESENHOS DO PROJETO BÁSICO

VOLUME VI - PROJETO BÁSICO SES – ETE UNIDADES

TOMO I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA E MEMÓRIA DE CÁLCULOS

TOMO II - DESENHOS DO PROJETO BÁSICO

VOLUME VII - PROJETO EXECUTIVO – PROJETO ELETRICO

TOMO I - MEMÓRIA DESCRITIVA E MEMÓRIAS DE CÁLCULOS

TOMO II - DESENHOS

VOLUME VIII - PROJETO EXECUTIVO – PROJETO ESTRUTURAL

TOMO I - MEMÓRIA DE CÁLCULO

VOLUME IX – ORÇAMENTO

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Conforme os apontamentos do Estudo de Concepção elaborado recentemente, o projeto Básico e Executivo do Sistema de Tratamento dos Esgotos da cidade de Três Pontas, foi orientado para as disposições da Alternativa 3, que se consagrou como a mais interessante no aspecto técnico / econômico.

Tendo em vista os aspectos relevantes, o processo de tratamento indicado objetiva basicamente a redução ao máximo da carga poluidora advinda das descargas domésticas, que de acordo a alternativa 3, será composto pelo sistema de Reatores UASB seguido de Lagoas de Estabilização, sendo submetido em seguida pela desinfecção através da radiação de luz ultravioleta.

Diante da eficiência na redução da carga poluidora e baixa custo de operação e manutenção, a proposição de tratamento adotada tem eficiência apontada nas publicações relacionadas ao tema da ordem 98% na redução da DBO.

Portanto, diante da área disponível para implantação da ETE, o sistema UASB/LAGOAS, é a técnica que melhor se enquadra sob a ótica da qualidade do efluente final.

No contexto geral, a planta da Estação de Tratamento – ETE Três Pontas será concebido da seguinte forma:

- Tratamento Preliminar – caixa de areia e gradeamento mecanizados;
- Tratamento Primário – Reator Anaeróbio (UASB);
- Tratamento Secundário – Lagoa Facultativa / Polimento;
- Tratamento Terciário – Desinfecção Radiação Ultravioleta;
- Tratamento do Substrato – Valas de disposição;
- Desidratação do lodo – Leitões de secagem natural

2. LISTA DE DESENHOS

2. LISTA DE DESENHOS

Nº	LISTA DE DESENHOS
1	01/04 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FINAL
2	02/04 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FINAL
3	03/04 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FINAL
4	04/04 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FINAL
5	01/01 - LINHA DE RECALQUE
6	01/02 - TRATAMENTO PRELIMINAR
7	02/02 - TRATAMENTO PRELIMINAR
8	01/02 -CDV 01
9	02/02 -CDV 02
10	01/04 - REATOR UASB
11	02/04 - REATOR UASB
12	03/04 - REATOR UASB
13	04/04 - REATOR UASB
14	01/01 -QUEIMADOR DE GÁS
15	01/02 - LEITO DE SECAGEM
16	02/02 - LEITO DE SECAGEM
17	01/03 - LAGOA FACULTATIVA
18	02/03 - LAGOA FACULTATIVA
19	03/03 - LAGOA FACULTATIVA
20	01/02 - LAGOA / DRENAGEM
21	02/02 - LAGOA / DRENAGEM
22	01/01 - SANITIZAÇÃO UV
23	01/02 - VALAS DE DISPOSIÇÃO
24	02/02 - VALAS DE DISPOSIÇÃO
25	01/02 - GUARITA
26	02/02 - GUARITA
27	01/03 - ESCRITÓRIO
28	02/03 - ESCRITÓRIO
29	03/03 - ESCRITÓRIO
30	01/01 - SALA ELETRICA
31	01/03 - SALA EDUCATIVA
32	02/03 - SALA EDUCATIVA
33	03/03 - SALA EDUCATIVA
34	01/01 - CERCA E PORTÃO

SAAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO



TRÊS PONTAS - MG

VOLUME III – ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

MAIO / 2022

Rua dos Pampas, 434 - Prado - Belo Horizonte / MG – CEP 30.411-030.
E-mail: despro@desproprojetos.com.br – site: www.desproprojetos.com.br
Telefax: (31) 3213-8049

1

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	4
1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVO DO ESTUDO	8
3. CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO	10
4. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES	13
4.1. DADOS GERAIS	13
4.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	13
4.3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	15
5. PARÂMETROS DE PROJETO	18
5.1. PARÂMETROS E CRITÉRIOS GERAIS	18
5.2. ÍNDICE DE ATENDIMENTO	18
5.3. ALCANCE DE PROJETO	18
5.4. ESTUDOS POPULACIONAIS	18
5.5. ESTUDOS DE DEMANDA	25
5.5.1. VAZÃO DE INFILTRAÇÃO	26
5.5.2. CARGA ORGÂNICA DOMÉSTICA (KG/DIA)	26
5.5.3. DE ORIGEM INDUSTRIAL	26
5.5.4. VAZÕES TOTAIS	26
6. ESTUDO DE AUTODEPURAÇÃO	30
7. DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROJETADO	46
7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	46

APRESENTAÇÃO



APRESENTAÇÃO

A DESPRO – Desenvolvimento de Projetos e Consultoria Ltda., apresenta neste trabalho o Projeto Básico e Executivo do Sistema de tratamento referente ao Esgotamento Sanitário da cidade de Três Pontas - MG.

ÓRGÃO RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

RAZÃO SOCIAL

Sistema Autônomo de Água e Esgoto de Três Pontas

CNPJ 25.269.069/0001-46

ENDEREÇO

Av. Ipiranga 981, Centro

CEP.: 37190-000

Três Pontas – MG

Tel.: (35) 3265-2374

EMPRESA PROJETISTA

DESPRO – DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA
Rua dos Pampas, nº 434 - Bairro Prado - Belo Horizonte/ MG - CEP: 30.411-030 -
Telefax: (31) 3213-8049
Email: despro@desproprojetos.com.br
Responsável Técnico: Alberto Oliveira Chaves – CREA MG 68.765/D
Contrato de Prestação de Serviço: CT 058/2021
Site: www.desproprojetos.com.br

EQUIPE TÉCNICA:

Alberto Oliveira Chaves	Eng.º civil e sanitarista
Jairo Batista de Oliveira	Eng.º civil e sanitarista
Renato Eustáquio França	Eng.º civil
Joana de Paula Taliberti	Engª civil
Thais Nunes Prata	Engª civil
Rosangela Vieira	Projetista

Rua dos Pampas, 434 - Prado - Belo Horizonte / MG – CEP 30.411-030.
E-mail: despro@desproprojetos.com.br – site: www.desproprojetos.com.br
Telefax: (31) 3213-8049

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O **PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO** objetivando a Implantação do Sistema de Tratamento de Esgoto de Três Pontas, compreendendo a complementação do Interceptor Araras e Estação de Tratamento em atenção ao contrato nº **058/2021**, firmado entre a **DESPRO – Desenvolvimento de Projetos e Consultoria Ltda.**, e **SAAE – Sistema Autônomo Água e Esgoto e Saneamento de Três Pontas / MG**.

O presente trabalho constitui a elaboração do Sistema de Tratamento de Esgoto de Três Pontas, assim estruturado:

VOLUME I - LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS E CADASTRO E AVALIAÇÃO

TOMO I – LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS – DESENHOS

TOMO II – DESCRIÇÕES TOPOGRÁFICAS

VOLUME II - LEVANTAMENTOS E ESTUDOS GEOTÉCNICOS

VOLUME III – ESTUDOS PRELIMINARES AO PROJETO – RELATÓRIO DE DIRETRIZES

VOLUME IV - PROJETO BÁSICO GERAL DO SISTEMA INTERCEPTOR

TOMO I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA E MEMÓRIA DE CÁLCULOS E DESENHOS DO PROJETO BÁSICO

VOLUME V - PROJETO BÁSICO SES – ETE

TOMO I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA E MEMÓRIA DE CÁLCULOS

TOMO II - DESENHOS DO PROJETO BÁSICO

VOLUME VI - PROJETO BÁSICO SES – ETE UNIDADES

TOMO I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA E MEMÓRIA DE CÁLCULOS

TOMO II - DESENHOS DO PROJETO BÁSICO

2. OBJETIVO DO ESTUDO

2. OBJETIVO DO ESTUDO

O presente relatório tem como objetivo principal apresentar as principais diretrizes para a execução das unidades para a complementação do Sistema de Esgotamento Sanitário do município.

3. CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO

3. CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO

O município de Três Pontas está localizado na mesorregião do sul e sudoeste de Minas Gerais e na microrregião de Varginha. Tem como limites os municípios Varginha, Santana da Vargem, Paraguaçu, Elói Mendes, Carmo da Cachoeira e Nepomuceno e Campos Gerais.

As distâncias aos principais centros urbanos e às cidades vizinhas são:

✓ Belo Horizonte.....	300 km
✓ Rio de Janeiro	425 km
✓ São Paulo	355 km
✓ Brasília	988 km
✓ Vitória	805 km

O município de Três Pontas interliga-se aos centros urbanos mais importantes por meio das rodovias federais BR-381, BR-265 e BR-491. Contando também com um aeroporto que comporta aeronaves de pequeno e médio porte.



Figura 3.1 – Localização de Três Pontas



Figura 3.2 – Malha Rodoviária de acesso a Três Pontas

Segundo o IBGE, em 2010 o município de Três Pontas contava com uma população total de aproximadamente 53.860 habitantes. O produto interno bruto (PIB) do município era de cerca de 1,25 Bilhões de reais. O índice de desenvolvimento humano IDH (IBGE 2010) do município era de 0,731.

4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

4. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES

4.1. DADOS GERAIS

O SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto é o órgão responsável pelo sistema de Esgotamento Sanitário e Abastecimento de Água do município.

4.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com o SAAE será apresentado a seguir os principais dados referentes a sede urbana:

· Total de ligações ativas:	19.265
· Total de economias ativas:	21.048
· Hidrômetros em funcionamento:	20.653
· Volume real (m ³):	289.717
· Volume faturado (m ³):	385.045

O sistema de abastecimento de água utiliza manancial superficial e conta com tratamento convencional completo, sendo descrito a seguir:

A fonte de produção é o manancial superficial, sendo utilizados atualmente os córregos Custodinho, Quatis e Formiga e o ribeirão Espera.

Captação	Tipo	Diâmetro (mm)	Material
Custodinho	Barragem / tomada direta	300	PVC
Quatis	Tomada direta	250	PVC
Formiga	Tomada direta	200	PVC
Espera *	Barragem / tomada direta	-	-

* a adução é feita por canal

As Estações Elevatórias de água bruta serão descritas a seguir:

Elevatoria Agua Bruta	Potencia	Diametro (mm)	Material	Extensão (m)	Destino
Custodinho	2 x 75CV + 2 x 100CV	250	Fofo	990	ETA 01
Quatis	3 x 25CV	250	C. A.	-	Custodinho
Sete Cachoeiras - Baixo Recalque	2 x 175CV	400	Fofo	-	Sete Cachoeiras - Alto Recalque
Sete Cachoeiras - Alto Recalque	2 x 300CV	400	Fofo	-	Stand Pipe *

* A partir do Stand pipe existe uma adutora de 300 mm em Fofo que alimenta a ETA 02.

O sistema conta com duas Estações de Tratamento de Água, sendo ambas com tratamento convencional completo. A ETA 1 tem capacidade máxima de 130 L/s e a ETA 2 106 L/s. Os produtos químicos utilizados são Policloreto de alumínio, Hipoclorito de cálcio e ácido Flúorssilícico.

A reservação conta com 22 reservatórios. As características e localização dos reservatórios do sistema são resumidas no quadro apresentado a seguir:

Reservatório	Material	Localização	Capacidade (m³)
<i>RAP 1</i>	<i>Concreto</i>	<i>ETA1</i>	<i>600</i>
<i>RAP 2</i>	<i>Concreto</i>	<i>Bairro Ponte Alta</i>	<i>300</i>
<i>REL Lavagem</i>	<i>Concreto</i>	<i>ETA1</i>	<i>227</i>
<i>RAP 3,4,5,6,</i>	<i>Concreto</i>	<i>ETA 2</i>	<i>2 x 1.000+ 1.500+1300</i>
<i>RAP 7</i>	<i>Metálico</i>	<i>ETA 2</i>	<i>100</i>
<i>RAP 8</i>	<i>Metálico</i>	<i>B. Santa Teresa II</i>	<i>30</i>
<i>REL 1</i>	<i>Metálico</i>	<i>B. Cid Jardim</i>	<i>227</i>
<i>RAP 9</i>	<i>Metálico</i>	<i>B. Greenville</i>	<i>50</i>
<i>RSE 1</i>	<i>Metálico</i>	<i>B. Greenville</i>	<i>30</i>
<i>REL 2</i>	<i>Metálico</i>	<i>B. Alphaville</i>	<i>15</i>
<i>REL 3</i>	<i>Metálico</i>	<i>B. Olavo Lima</i>	<i>50</i>
<i>RAP 10</i>	<i>Metálico</i>	<i>B. Parque Brasil</i>	<i>50</i>
<i>REL 4</i>	<i>Concreto</i>	<i>B. Santana</i>	<i>150</i>

REL 5	Metálico	Vista Alegre	50
RAP 11	Metálico	B. Santa Teresa I	120
RAP 12	Metálico	Califórnia	130
RAP 13	Metálico	Jardim das Esmeraldas	125
REL 6	Metálico	Vale do sol	35
REL 7	Metálico	Aurora do dia	50
TOTAL			7139

A rede de distribuição de água tem índice de atendimento de 100%.

Segundo dados do SAAE de 2018, o município contava em sua rede de distribuição com cerca de 255 km de extensão, com diâmetros de 32 a 300 mm em PVC, ferro galvanizado, cimento amianto e ferro fundido.

4.3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Em relação em sistema de esgoto as principais características serão apresentadas a seguir:

- Total de economias ativas: 19.226
- Total de ligações ativas: 21.009

O sistema existente é composto de ligações prediais, rede coletora e interceptores com o lançamento dos efluentes diretamente nos interceptores dos córregos Custodinho, Bambus, Candongas, Quatis, Formiga e Araras.

Existem cerca de 177 km de extensão de rede coletora no município.

A rede coletora existente é em tubos de manilha cerâmica, PVC e manilha de concreto nos diâmetros 150, 200, 250, 300, 350 e 600 mm.



Todos os corpos receptores contam com interceptor ao longo de seu curso sendo que o sistema está pronto até Ribeirão das Araras sendo necessário a implantação do de um trecho de 3 km até a futura estação de tratamento.

Segundo informações da prefeitura todas as ligações atendidas por água contam com ligação à rede de esgoto.

5. PARAMETROS DE PROJETO

5. PARÂMETROS DE PROJETO

5.1. PARÂMETROS E CRITÉRIOS GERAIS

Os principais parâmetros a serem utilizados no desenvolvimento do projeto são relacionados a seguir, e foram adotados de acordo com as normas da ABNT.

Parâmetros Gerais

- Consumo “per capita”: $q = 150 \text{ l/habxdia}$
- $K_1 = 1,20$ – coeficiente do dia de maior consumo
- $K_2 = 1,50$ – coeficiente da hora de maior consumo
- $K_3 = 0,50$
- $K_r = 0,80$ – coeficiente de retorno água/esgoto

5.2. ÍNDICE DE ATENDIMENTO

Será adotado um índice de atendimento de 100% para o início e fim do horizonte de projeto.

5.3. ALCANCE DE PROJETO

ANO	ETAPAS
2021 a 2023	Elaboração dos projetos e implantação das obras
2024	Início de plano
2033	Ano 10
2043	Ano 20 - Fim de plano

Quadro 5.1 – Horizonte de projeto

5.4. ESTUDOS POPULACIONAIS

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, através dos censos demográficos, oferece uma base histórica confiável para subsidiar a projeção populacional. O quadro apresentado a seguir mostra os dados censitários do município:

População	Período
33670	1991
40670	2000
46280	2010

Quadro 5.2 - Dados Censitários do Município de Três Pontas – Sede Urbana

Fonte: IBGE – Dados dos Censos Demográficos

Para a estimativa da população da sede do município foram utilizados quatro diferentes métodos algébricos de projeção: as projeções aritmética e geométrica e os métodos da taxa decrescente de crescimento e do crescimento logístico. Os dois últimos impõem a necessidade de populações de no mínimo três períodos distintos, sendo que o último impõe ainda que os dados sejam equidistantes no tempo. Esse motivo somado à necessidade de se ter anos mais espaçados entre si levou à escolha dos anos de 1991, 2000 e 2010.

De acordo com o quadro 6.2 têm-se as seguintes nomenclaturas:

Períodos	População
$t_0 = 1991$	$P_0 = 33.670$ habitantes
$t_1 = 2000$	$P_1 = 40.670$ habitantes
$t_2 = 2010$	$P_2 = 46.280$ habitantes

Quadro 5.3 – Nomenclaturas

- **PROJEÇÃO ARITMÉTICA**

O coeficiente K_a de crescimento é calculado da seguinte forma:

$$K_a = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1} = \frac{46.280 - 40.670}{2010 - 2000} = 561,00$$

A população em um ano t qualquer é dada pela equação:

$$P_t = P_2 + K_a \cdot (t - t_2) = 46.280 + 561,00 \cdot (t - 2010)$$

- **PROJEÇÃO GEOMÉTRICA**

Cálculo do coeficiente e da população:

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - t_1} = \frac{\ln 46.280 - \ln 40.670}{2010 - 2000} = 0,017$$

$$P_t = P_2 \cdot e^{K_g \cdot (t - t_2)} = 46.280 \cdot e^{0,017 \cdot (t - 2010)}$$

- **TAXA DECRESCENTE DE CRESCIMENTO**

A população de saturação da sede do município é dada da seguinte forma:

$$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2} = \frac{2 \cdot 33.670 \cdot 40.670 \cdot 46.280 - 40.670^2 \cdot (33.670 + 46.280)}{33.670 \cdot 46.280 - 40.670^2} = 57.341$$

Cálculo do coeficiente e da população:

$$K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0} = \frac{-\ln[(57.341 - 46.280)/(57.341 - 33.670)]}{2010 - 1991} = 0,040$$

$$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}] = 46.280 + (57.341 - 33.670) \cdot [1 - e^{-(0,040 \cdot (t - 1991))}]$$

- **CRESCIMENTO LOGÍSTICO**

Verificação do atendimento ao pressuposto para utilização da equação do crescimento logístico:

- Dados censitários equidistantes no tempo: OK (espaçamento entre os dados de 09 e 10 anos);
- $P_0 < P_1 < P_2$: 33.670 hab. < 40.670 hab. < 46.280 hab. – OK;
- $P_0 \cdot P_2 < P_1^2$: $33.670 \cdot 46.280 < 40.670^2 \rightarrow 1558247600 < 1654048900$ – OK.

Cálculo dos coeficientes:

$$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2} = \frac{2 \cdot 33.670 \cdot 40.670 \cdot 46.280 - 40.670^2 \cdot (33.670 + 46.280)}{33.670 \cdot 46.280 - 40.670^2} = 57.341$$

$$c = \frac{(P_s - P_1)}{P_1} = \frac{(57.341 - 40.670)}{40.670} = 0,410$$

$$K_l = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \ln \left[\frac{P_0 \cdot (P_s - P_1)}{P_1 \cdot (P_s - P_0)} \right] = \frac{1}{2010 - 2000} \cdot \ln \left[\frac{33.670 \cdot (57.341 - 40.670)}{40.670 \cdot (57.341 - 33.670)} \right] = -0,054$$

Equação da projeção:

$$P_t = \frac{P_s}{1 + c \cdot e^{K_l \cdot (t - t_0)}} = \frac{57.341}{1 + 0,410 \cdot e^{-0,054 \cdot (t - 2000)}}$$

• INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

No Quadro 5.4 que segue são apresentadas as projeções populacionais realizadas utilizando-se os diferentes métodos citados. Já na figura 5.1 é apresentado as diferentes projeções de população.

	Ano	População			Logística	Saturação
		Aritmética	Geométrica	Decrescente		
	2010	46280	46280	46280	46280	57341
	2011	46841	46882	46714	46754	57341
	2012	47402	47492	47131	47211	57341
	2013	47963	48109	47532	47654	57341
	2014	48524	48735	47917	48080	57341
	2015	49085	49369	48287	48491	57341
	2016	49646	50011	48642	48888	57341
	2017	50207	50661	48984	49269	57341
	2018	50768	51320	49312	49636	57341
	2019	51329	51988	49627	49989	57341
	2020	51890	52664	49930	50328	57341
Diagnósticos	2021	52451	53349	50221	50653	57341
Projetos	2022	53012	54043	50500	50965	57341
Obras	2023	53573	54745	50769	51265	57341
1	2024	54134	55457	51027	51552	57341
2	2025	54695	56179	51275	51826	57341
3	2026	55256	56909	51513	52089	57341
4	2027	55817	57650	51741	52341	57341
5	2028	56378	58399	51961	52582	57341
6	2029	56939	59159	52172	52812	57341
7	2030	57500	59928	52375	53032	57341
8	2031	58061	60708	52570	53242	57341
9	2032	58622	61497	52757	53443	57341
10	2033	59183	62297	52937	53634	57341
11	2034	59744	63107	53110	53817	57341
12	2035	60305	63928	53276	53991	57341
13	2036	60866	64759	53436	54157	57341
14	2037	61427	65602	53589	54316	57341
15	2038	61988	66455	53736	54467	57341
16	2039	62549	67319	53878	54611	57341
17	2040	63110	68195	54014	54747	57341
18	2041	63671	69082	54144	54878	57341
19	2042	64232	69980	54270	55002	57341
20	2043	64793	70890	54390	55120	57341
21	2044	65354	71812	54506	55232	57341
22	2045	65915	72746	54618	55339	57341
23	2046	66476	73692	54724	55441	57341
24	2047	67037	74651	54827	55538	57341
25	2048	67598	75622	54926	55629	57341
26	2049	68159	76605	55021	55717	57341
27	2050	68720	77601	55112	55800	57341
28	2051	69281	78611	55199	55879	57341
29	2052	69842	79633	55283	55954	57341
30	2053	70403	80669	55364	56025	57341

Quadro 5.4 - Projeções Populacionais – Três Pontas – Sede urbana

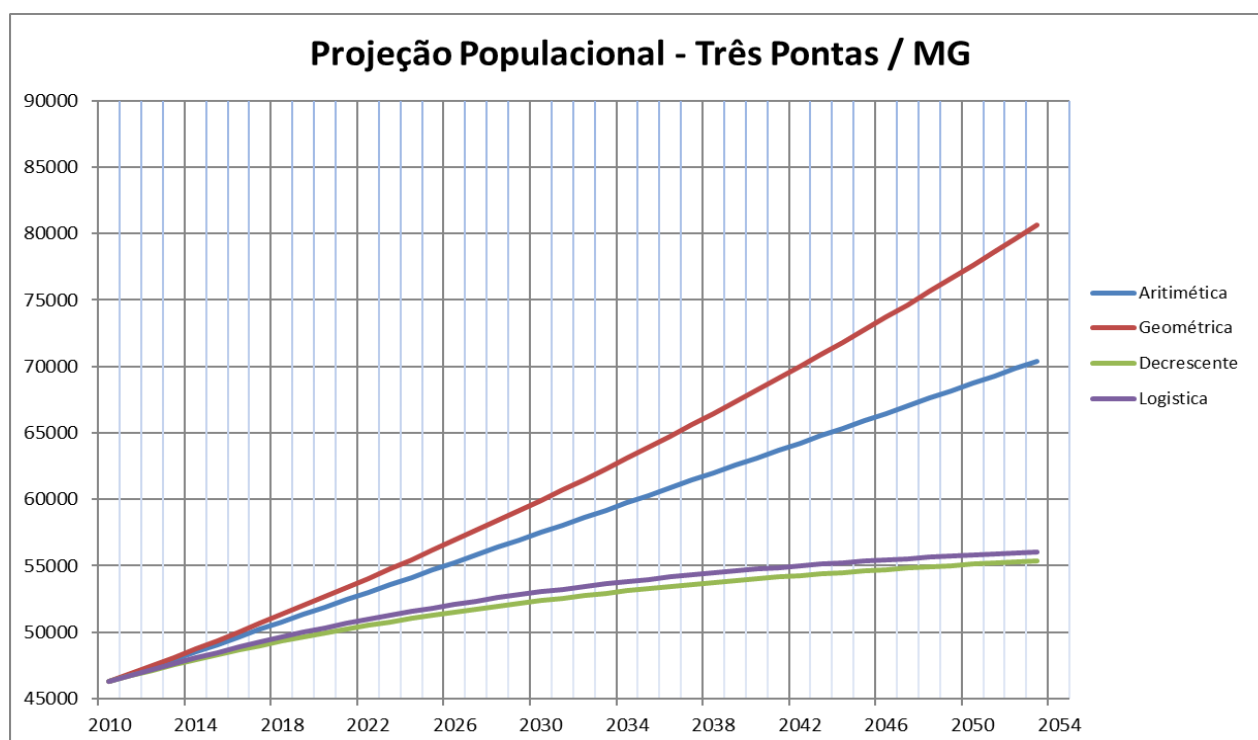


Figura 5.1 - Diferentes projeções populacionais estudadas

A Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas Administrativas e Contábeis de Minas Gerais (IPEAD) realizou em 2014 um estudo populacional para municípios e distritos de Minas Gerais em atendimento a COPASA. Será apresentado no quadro 5.5 a seguir a evolução populacional de Três Pontas até o ano de 2050, segundo esse estudo:

Ano	População
2021	49511
2022	49652
2023	49793
2024	49934
2025	50076
2026	50098
2027	50119
2028	50141
2029	50163
2030	50184
2031	50094
2032	50005
2033	49915
2034	49826
2035	49737
2036	49551

2037	49366
2038	49181
2039	48997
2040	48814
2041	48550
2042	48287
2043	48026
2044	47766
2045	47507
2046	47179
2047	46852
2048	46528
2049	46206
2050	45886

Quadro 5.5 - Projeção Populacional / IPEAD

Visualmente nota-se que os métodos apresentaram resultados bastantes diferentes em suas projeções. A projeção geométrica conduz a valores estimados futuros bastante elevados, que poderão ou não vir a ser verdadeiros, mas que se afastam bastante das demais projeções. A projeção aritmética ficou acima se levarmos em conta que o município possui poucas áreas para expansão. A projeção utilizada pelo IPEAD é feita com crescimento variáveis adequados as condições atuais apresentadas e levando em consideração fatores que se alteram ao longo dos anos, entretanto, verificou se que a população sofreu um decréscimo ao longo dos anos, este pode ser alterado principalmente por ser um município onde a agricultura é desenvolvida na zona rural e isso pode atrair mão-de-obra para sede urbana do município através de empresas, portanto será utilizado no estudo do Sistema de Esgotamento Sanitário da sede do município de Três Pontas – MG o método de decrescimento para a estimativa de demanda

No estudo de concepção foi realizado um estudo populacional. A seguir, é apresentado o Quadro 5.6 com a projeção populacional a ser adotada para o estudo do Sistema de Esgotamento Sanitário da sede do município de Três Pontas:

Ano	População
2021	50221
2022	50500
2023	50769
2024	51027
2025	51275
2026	51513
2027	51741
2028	51961
2029	52172
2030	52375
2031	52570
2032	52757
2033	52937
2034	53110
2035	53276
2036	53436
2037	53589
2038	53736
2039	53878
2040	54014
2041	54144
2042	54270
2043	54390

Quadro 5.6 - Projeção Populacional Proposta para a Área de Estudo – Três Pontas - sede

5.5. ESTUDOS DE DEMANDA

As vazões e as cargas orgânicas contribuintes ao sistema foram calculadas utilizando-se as seguintes expressões:

↳ *Vazão Média*

$$Q_{med} = \frac{P \times Q_{pc} \times Kr}{86.400}$$

Vazão Máxima

$$Q_{m\acute{a}x} = Q_{med} \times K_1 \times K_2$$

↳ *Vazão Mínima*

$$Q_{m\acute{a}x} = Q_{med} \times K_3$$

Onde:

Q = vazão em ℓ/s

P = população atendida (hab.)

5.5.1. VAZÃO DE INFILTRAÇÃO

$$Q_{inf} = t_{inf} \times L$$

Onde:

t_{inf} = taxa de infiltração por metro linear (0,00033 $\ell/s \times m$)*

L = extensão da rede coletora (m)

* A vazão de infiltração, para o cálculo da ETE, foi estimada com base no critério estabelecido pela COPASA: 25% da vazão doméstica máxima ou 0,33 $\ell/(s.km)$ x extensão das redes coletoras nas áreas de contribuição da ETE. Escolhe-se a MENOR das duas.

5.5.2. CARGA ORGÂNICA DOMÉSTICA (KG/DIA)

Carga = População x 0,054 kg/hab. x dia

5.5.3. DE ORIGEM INDUSTRIAL

A cidade de Três Pontas não possui contribuição de origem industrial.

5.5.4. VAZÕES TOTAIS

As vazões totais contribuintes ao sistema correspondem à somatória das vazões domésticas e de infiltração.

A seguir é apresentado o quadro resumo de população, vazões e cargas orgânicas de contribuição de esgotos de Três Pontas.



QUADRO 5.7 - PROJEÇÃO DAS VAZÕES

6. ESTUDO DE AUTO DEPURAÇÃO

6. ESTUDO DE AUTODEPURAÇÃO

Avaliação do Corpo Receptor

O objetivo principal deste estudo é demonstrar o impacto causado pelo lançamento de esgoto sanitário “*in natura*”, que atualmente ocorre nos cursos d’água do Município, decorrente da ausência de estação de tratamento.

Outrossim, objetiva-se simular os impactos que serão causados pelo lançamento de esgoto tratado no Ribeirão das Araras onde se localizará a Estação de Tratamento.

Caracterização da área

O Ribeirão das Araras possui uma microbacia de drenagem no ponto de lançamento do efluente com cerca de 43,88 km², que é apresentada na Figura 6.1.



Figura 6.1 - Área de drenagem do Ribeirão das Araras no lançamento do efluente da ETE.

Considerações sobre a legislação ambiental específica

No Estado de Minas Gérias, a Deliberação Normativa Conjunta do COPAM/CERH-M NO 1, de 5 de maio de 2008, define os padrões de lançamento de efluentes em cursos

de água, estabelecendo limites máximos para seus parâmetros de qualidade. Alguns destes limites máximos são mostrados na Tabela 6.1.

Tabela 6.1 - Padrão de lançamento de efluentes.

Parâmetros	Limites Máximos
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO ₅)	60 mg/L
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	90 mg/L

Segundo a Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005, o corpo d'água onde é lançado o efluente da ETE pode ser classificado como curso de água CLASSE 2, deste modo, alguns parâmetros de qualidade de água devem ser respeitados.

A Tabela 6.2 apresenta limites de alguns padrões de qualidade para corpos d'água doce Classe 2.

Tabela 6.2 - Parâmetros de qualidade de cursos de água Classe 2.

Parâmetros	Limites Máximos
Oxigênio Dissolvido (OD)	≥ 5,0 mg/L
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO ₅)	5,0 mg/L
Coliformes Fecais	1.000 NMP/100mL

As vazões médias afluentes à ETE, estimadas para início (2024) e final de plano (2043), totalizam respectivamente, 88,59 L/s e 94,43 L/s. Dado às vazões de projeto e de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 74 de 9 de setembro de 2004, os empreendimentos podem ser considerados de **Classe 2**, de **médio porte** com **potencial poluidor de nível médio**.

A determinação do volume caudal do ribeirão das Araras foi feita com base na determinação das vazões mínimas de estiagem, que estabelecem os parâmetros para a definição dos limites do lançamento no fio d'água para a determinação da capacidade de autodepuração das cargas orgânicas dos esgotos sanitários.

A avaliação das disponibilidades hídricas superficiais da bacia do ribeirão das Araras foi efetuada com base nas informações das Isolinhas regionais, extraídas da publicação "Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais"

As informações regionais indicam contribuições específicas encontrada no ponto é de 5,0 l/s.km².

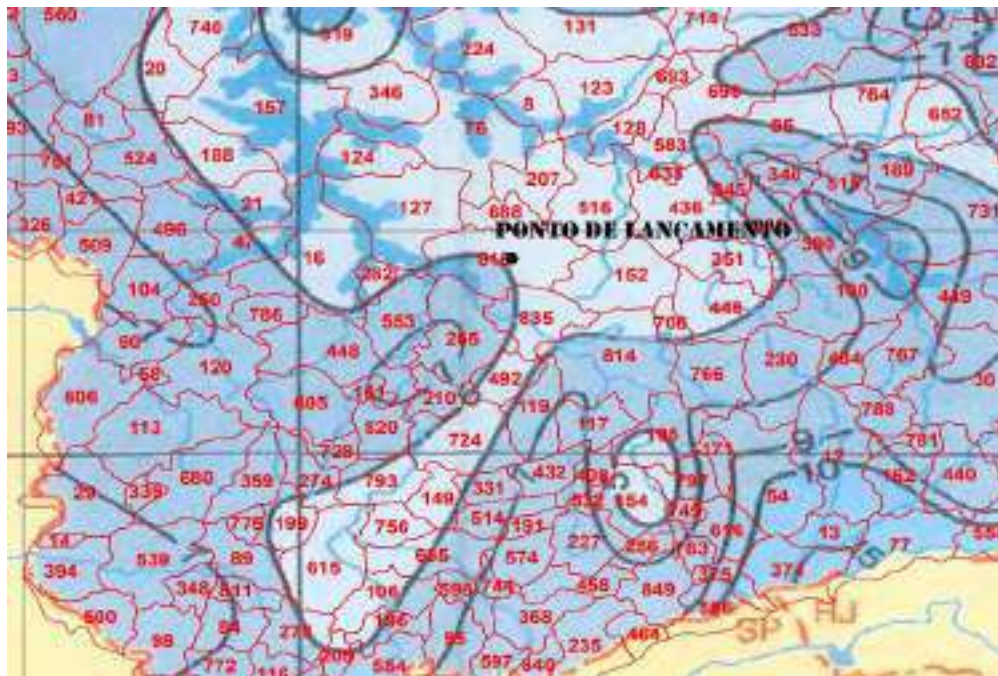


Figura 6.2 – Rendimento Mínimo Específico

Para as vazões mínimas Q10,7 com ocorrência tipológica homogênea 211.

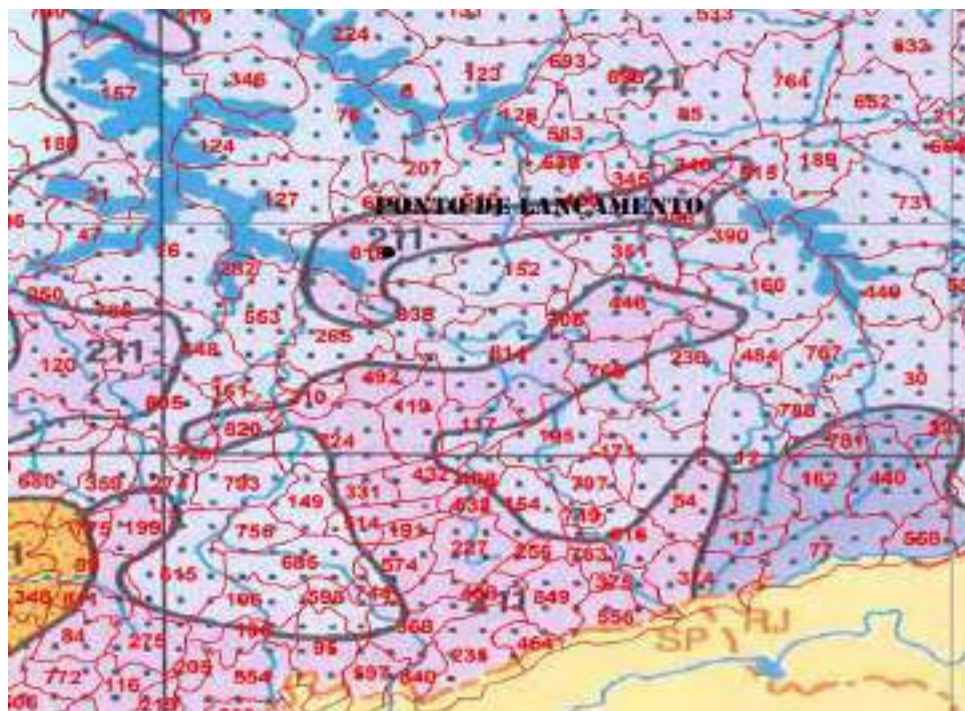


Figura 6.3 – Tipologia Homogênea no ponto de lançamento

⇒ **Tipologia homogênea - código 211**, sendo:

1o índice – 2 Pluviosidade Anual inferior a 1.000 mm e 1.500 mm;

2o índice – 1 Predominância de relevo forte ondulado a montanhoso (declividades superiores a 20%);

3o índice - 1 Predominância de terrenos com baixa capacidade de infiltração (solo argiloso associado a rochoso de baixa permeabilidade).

⇒ **Vazão mínima de duração mensal e recorrência decendial:**

$$Q_{10M} = Re_{10M} \times Ad \quad \text{onde,}$$

Ad = área de drenagem controlada pelo ponto de lançamento.

$$Q_{10M} = Re_{10M} \times Ad = 5,00 \times 43,88 \Rightarrow Q_{10M} = 219,40 \text{ l/s}$$

⇒ **Vazão mínima natural de 10 anos de recorrência e 7 dias de duração:**

$$Q_{10.7} = F_{10.7} \cdot Q_{10M} \quad \text{com } F_{10.7} = \alpha + \beta \cdot \gamma^D \quad D = 7$$

Da curva de intensidade de chuvas na região,

$$\alpha = 0,465547 \quad \beta = 0,402812 \quad \gamma = 1,007099$$

$$\text{Assim, } F_{10.7} = 0,8888$$

$$Q_{10.7} = 0,8888 \times 219,40 = 195,00 \text{ l/s logo,}$$

A vazão mínima de duração 07 dias com 10 anos de período de retorno ($Q_{7.10}$), de interesse para o estudo das condições de lançamento final está avaliada em 195,00 l/s.

CÁLCULO DA VAZÃO MÍNIMA			
RIBEIRÃO DAS ARARAS - TRES PONTAS			
	211		Tipologia Regional Homogênea
$\alpha =$	0,465547		Ver Anexo 3 - da fonte de consulta informada
$\beta =$	0,402812		Ver Anexo 3 - da fonte de consulta informada
$\gamma =$	1,007099		Ver Anexo 3 - da fonte de consulta informada
$r =$	0,175113		Ver Anexo 3 - da fonte de consulta informada
$s =$	0,212533		Ver Anexo 3 - da fonte de consulta informada
$m =$	-0,008058		Ver Anexo 3 - da fonte de consulta informada
$n =$	-0,032602		Ver Anexo 3 - da fonte de consulta informada
$A_d =$	43,88	km ²	Área de Drenagem
$T =$	10	anos	Tempo de recorrência
$D =$	7	dias	Duração
$Re_{10,m} =$	5	l/s*km ²	Recorrência decenal e duração mensal (Mapa 3 - Anexo 6)
$F_{10,7 \text{ min}} =$	0,8888		Fator de proporção fornecido pela função de inferência mínima regionalizadas (Anexo 3)
$F_{10,7 \text{ max}} =$	1,1251		Fator de proporção fornecido pela função de inferência máxima regionalizadas (Anexo 3)
$Q_{10,M} =$	219,40	l/s	Vazão mínima de duração mensal e recorrência decenal
$Q_{7,10} =$	195,00	l/s	Vazão mínima de 7 dias e recorrência decenal
FONTE: DEFLÚVIO SUPERFICIAIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS			
COPASA MG - HIDROSISTEMAS			

Entretanto a legislação ambiental admite a fase secundária como aceitável desde que o processo de tratamento proposto remova pelo menos 90% da carga poluidora, para o lançamento em cursos d'água de classe dois.

É de suma importância à realização do estudo da capacidade assimiladora do Ribeirão das Araras, de forma a subsidiar a decisão quanto ao nível de tratamento e eficiências de remoção de cargas poluidoras na ETE a ser implantada, sendo compatíveis com os requisitos ambientais.

Do ponto de vista ecológico, um dos efeitos mais nocivos do lançamento de cargas poluidoras nos cursos d'água é o decréscimo das concentrações de oxigênio no meio líquido. Portanto, utilizou-se a modelagem matemática da qualidade da água proposta por Streeter-Phelps.

Os parâmetros modelados foram:

- Oxigênio dissolvido (OD);
- Coliformes fecais (CF).

Nos estudos do impacto do lançamento dos esgotos, foram consideradas as seguintes alternativas de tratamento, englobando diferentes eficiências de tratamento, a saber:

- Lançamento de esgotos brutos referentes à demanda média do ano 2024;
- Lançamento de esgotos tratados com eficiência de 85,00% na remoção de DBO_5 referente à demanda média do ano 2024;
- Lançamento de esgotos tratados com eficiência de 85,00% na remoção de DBO_5 referente à demanda média do ano 2043.

Além do estudo de autodepuração, foi avaliado também o decaimento bacteriano, utilizando-se a equação clássica de Chick, de acordo com a qual os coliformes decrescem segundo uma reação de primeira ordem. No estudo de autodepuração foram consideradas as seguintes situações para lançamento dos efluentes:

- Lançamento de esgotos brutos referentes à demanda média do ano 2024;
- Lançamento de esgotos tratados com eficiência de 99,00% na remoção de coliformes referente à demanda média do ano 2024 (VIEIRA – 1993);
- Lançamento de esgotos tratados com eficiência de 99,00% na remoção de coliformes referente à demanda média do ano 2043 (VIEIRA – 1993).

ESTUDOS DE AUTODEPURAÇÃO

Para o oxigênio dissolvido, o modelo adotado foi o clássico de Streeter-Phelps, no qual os dois componentes no balanço de massa do oxigênio são (a) o consumo para a estabilização aeróbia da matéria carbonácea e (b) a produção por meio da reaeração atmosférica. A modelagem do decaimento de coliformes utilizou a equação clássica de Chick, de acordo com a qual os coliformes decrescem segundo uma reação de primeira ordem.

Em ambas as modelagens, o fluxo hidráulico admitido foi o de fluxo em pistão. As equações constantes dos modelos de Streeter-Phelps e Chick utilizados foram:

a) Concentração e déficit de oxigênio no rio após a mistura com o despejo

$$C_o = \frac{Q_r \times OD_r + Q_e \times OD_e}{Q_r + Q_e}$$

Onde:

- C_o = concentração inicial de oxigênio, logo após a mistura (mg/l)
- Q_r = vazão do rio a montante do lançamento (m^3/s)
- Q_e = vazão de esgotos (m^3/s)
- OD_r = concentração de oxigênio dissolvido no rio, montante lançamento (mg/l)
- OD_e = concentração de oxigênio dissolvido no esgoto (mg/l)

b) Déficit Inicial de Oxigênio no Rio, Logo Após a Mistura

$$D_o = C_s - C_o$$

Onde:

- C_s = concentração de saturação de oxigênio (mg/l)
- D_o = déficit inicial de oxigênio, logo após a mistura (mg/l)
- C_o = concentração inicial de oxigênio, logo após a mistura (mg/l)

c) Cálculo da DBO_5 e da Demanda Última no Rio Após a Mistura

↪ DBO_5 da Mistura

$$DBO_{50} = \frac{(Q_r \times DBO_r + Q_e \times DBO_e)}{Q_r + Q_e}$$

↪ DBO Última da Mistura

$$L_o = DBO_{50} \times K_T$$

Onde:

DBO_{50} = concentração de DBO_5 , logo após a mistura (mg/l)

L_0 = demanda última de oxigênio, logo após a mistura (mg/l)

DBO_r = concentração de DBO_5 do rio (mg/l)

DBO_e = concentração de DBO_5 do esgoto (mg/l)

K_T = constante para transformação da DBO_5 a DBO última (DBO_U)

$$K_T = \frac{1}{1 - e^{-5K_1}}$$

Onde:

K_1 = coeficiente de desoxigenação (d^{-1})

d) **Cálculo do Perfil de Oxigênio Dissolvido em Função do Tempo**

$$C_c = C_s - D_c$$

Onde:

C_c = concentração crítica de oxigênio (mg/l)

C_s = concentração de saturação de oxigênio (mg/l)

D_c = déficit de oxigênio em um tempo T, após a mistura (mg/l)

$$D_c = \frac{K_1 \times L_0}{K_2 - K_1} \times \left(e^{-K_1 T} - e^{-K_2 T} \right) + D_0 \times e^{-K_2 T}$$

Onde:

D_c = déficit de oxigênio em um tempo T, após a mistura (mg/l)

D_0 = déficit inicial de oxigênio, logo após a mistura (mg/l)

L_0 = demanda última de oxigênio, logo após a mistura (mg/l)

T = tempo de análise (dia)

K_1 = coeficiente de desoxigenação (d^{-1})

K_2 = coeficiente de reaeração (d^{-1})

e) **Cálculo do Perfil de DBO em Função do Tempo**

$$DBO_t = DBO_{50} \times e^{-K_1 \times t}$$

Onde:

DBO_t = Concentração de DBO em um tempo "t" (mg/l)

DBO_{50} = Concentração de DBO logo após a mistura (mg/l)

t = Tempo de Análise (dia)

K_1 = coeficiente de desoxigenação (d^{-1})

f) Concentração de Coliformes Fecais no Rio Após a Mistura

$$N_o = \frac{Q_r \times N_r + Q_e \times N_e}{Q_r + Q_e}$$

Onde:

N_o = concentração inicial de coliformes fecais, logo após a mistura (CF/100ml)

Q_r = Vazão do rio a montante do ponto de lançamento (l/s)

Q_e = Vazão de esgotos (l/s)

N_r = Concentração de Colif. Fecais no rio à montante do lançamento (CF/100ml)

N_e = Concentração de Colif. Fecais no esgoto (CF/100ml)

g) Cálculo do Perfil de Coliformes Fecais em Função do Tempo

$$N = N_o e^{-K_{bT} \times t}$$

Onde:

N = concentração de coliformes fecais em um tempo "t" (CF/100ml)

N_o = concentração inicial de coliformes fecais, logo após a mistura (CF/100ml)

K_{bT} = decaimento bacteriano

t = tempo de Análise (dia)

A seguir será apresentado o cálculo do estudo de autodepuração referente ao ribeirão das Araras com a apresentação dos parâmetros a serem analisados.

ESTUDOS DE AUTODEPURAÇÃO					
MODELO DE CALCULO: STREETER PHELPS					
CURSO D'ÁGUA: RIBEIRÃO DAS ARARAS					
CIDADE: TRES PONTAS/MG					
PONTO DE REFERENCIA: LANÇAMENTO DA ETE					
PARÂMETROS					
ESGOTO		BRUTO 2024	BRUTO 2043	TRATADO 2024	TRATADO 2043
Vazão Média de Esgotos	(l/s)	88,59	94,43	88,59	94,43
Demanda Bioquímica de Oxigênio do Esgoto	(mg/l)	48,51	54,98	48,51	54,98
Nível de tratamento - Remoção de DBO	(%)	0,00%	0,00%	85,00%	85,00%
DBO do Esgoto - após o tratamento proposto	(mg/l)	48,51	54,98	7,28	8,25
Oxigênio Dissolvido do Esgoto	(mg/l)	0	0	0	0
Concentração de Coliformes Fecais no Esgoto	(coli fecal/100ml)	3,59E+06	4,07E+06	3,59E+06	4,07E+06
Nível de tratamento - Remoção de CF	(%)	0,00%	0,00%	99,00%	99,00%
Concentração de CF no Esgoto - após trat. proposto	(coli fecal/100ml)	3,59E+06	4,07E+06	3,59E+04	4,07E+04
CORPO RECEPTOR		QRmin	QRmin	QRmin	QRmin
Vazão do Rio	(l/s)	195,00	195,00	195,00	195,00
Demanda Bioquímica do Oxigênio do Rio	(mg/l)	5	5	5	5
Porcentagem de O.D. do Rio em relação ao Odsat	(%)	90	90	90	90
Oxigênio Dissolvido	(Saturação)	8,10	8,10	8,10	8,10
Oxigênio Dissolvido do Rio	(mg/l)	7,29	7,29	7,29	7,29
Temperatura	(°C)	20,7	20,7	20,7	20,7
Altitude	(m)	840,0	840,0	840,0	840,0
Altura do Perfil Batimétrico	(m)	0,50	0,50	0,50	0,50
Velocidade de Escoamento	(m/s)	0,60	0,60	0,60	0,60
OD _{min} Permissível	(mg/l)	5	5	5	5
Concentração de Coliformes Fecais no Rio antes da Mistura	(coli fecal/100ml)	100,00	100,00	100,00	100,00
CORPO RECEPTOR APÓS A MISTURA					
Concentração de Oxigênio da Mistura - C _o	(mg/l)	5,02	4,91	5,02	4,91
Déficit Inicial de Oxigênio - D _o	(mg/l)	3,09	3,19	3,09	3,19
DBO da Mistura - DBO ₅₀	(mg/l)	18,59	21,31	5,71	6,06
DBO da Última Mistura - L _o	(mg/l)	21,63	24,79	6,65	7,05
Tempo de Máximo Déficit de Oxigênio - T _c	(dias)	0,96	1,01	-2,23	-1,76
Déficit Máximo de Oxigênio (Ponto Crítico) - D _c	(mg/l)	4,89	5,50	5,26	4,65
Demanda Bioquímica de Oxigênio Esperada - DBO _{ep}	(mg/l)	2,1	2,0	7,3	8,2
Tratamento Necessário - DBO	(%)	95,65	96,38	0,00	0,00
Oxigênio Dissolvido Crítico	(mg/l)	3,21	2,60	2,84	3,46
Concentração de Coliformes Fecais	(coli fecal/100ml)	1,12E+06	1,33E+06	1,13E+04	1,34E+04
Eficiência Complementar Requerida Remoção Coliforme	(%)	99,917	99,929	91,703	92,981
PARÂMETROS					
- INICIAIS					
Coef. Desoxigenação (K1)		0,38	0,38	0,38	0,38
Coef. Reação (K2)	Von Sperling	1,17	1,17	1,17	1,17
Adotado (K2)	Von Sperling	1,17	1,17	1,17	1,17
Conc. de Máxima de Coliformes Fecais na Mistura	(coli fecal/100ml)	1.000	1.000	1.000	1.000
- CORRIGIDOS					
Coef. Desoxigenação (K1)		0,39	0,39	0,39	0,39
Coef. Reação (K2)	Von Sperling	1,19	1,19	1,19	1,19

Com a utilização de planilhas eletrônicas chegamos aos valores para Oxigênio Dissolvido (Gráfico 6.1), Coliformes Fecais – Esgoto Bruto (Gráfico 6.2), Coliformes Fecais – Esgoto tratado (Gráfico 6.3) e Carga Orgânica (DBO₅) (Gráfico 6.4) que serão apresentados a seguir:

ESTUDO DE AUTODEPURAÇÃO DO RIBEIRÃO DAS ARARAS
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE TRÊS PONTAS- MG
CURVAS DE DEPLEÇÃO DE OXIGÊNIO

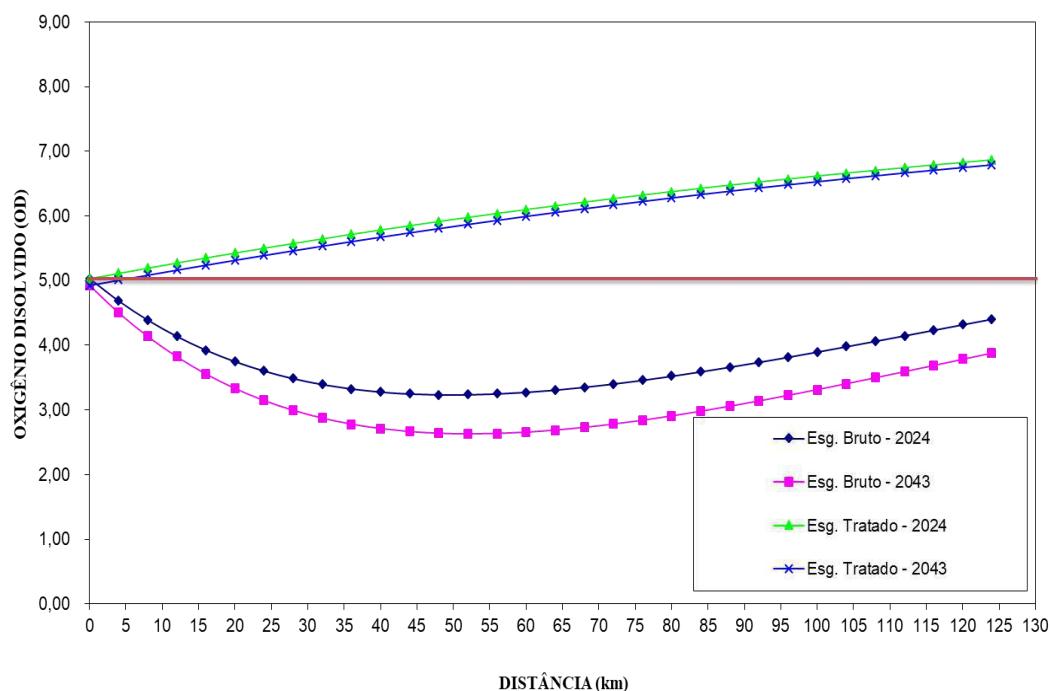


Gráfico 6.1: Curvas de Deflexão de Oxigênio

ESTUDO DE AUTODEPURAÇÃO RIBEIRÃO DAS ARARAS
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE TRÊS PONTAS- MG
CURVAS DE DEPLEÇÃO DE COLIFORME FECAL

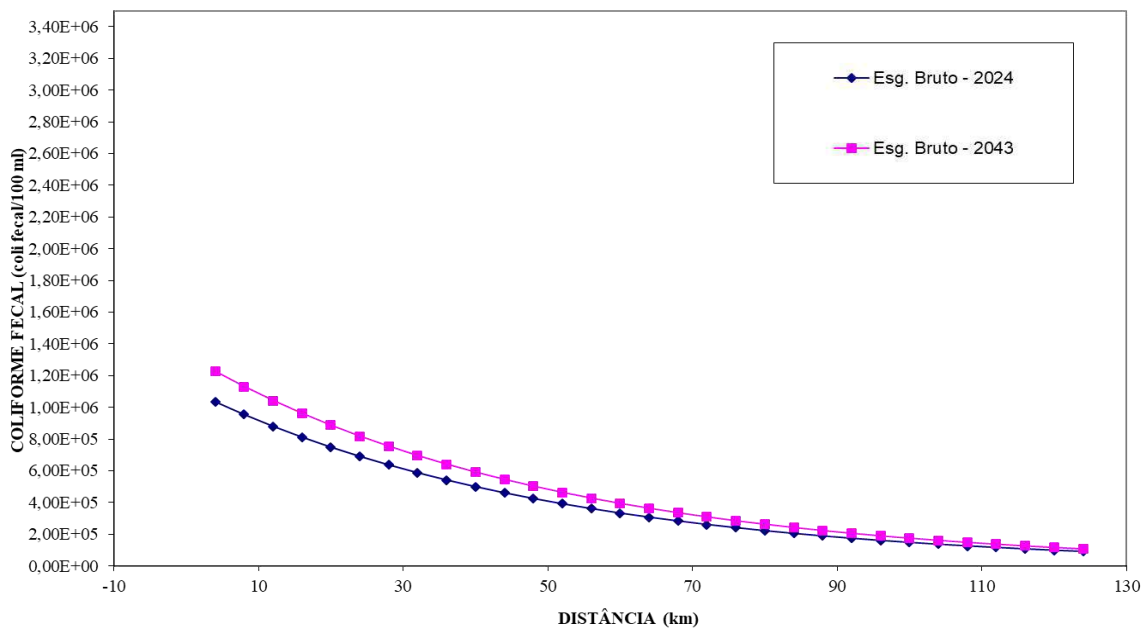


Gráfico 6.2: Curvas de Deflexão de Coliformes Fecais – Esgoto Bruto

**ESTUDO DE AUTODEPURAÇÃO DO RIBEIRÃO DAS ARARAS
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE TRES PONTAS- MG
CURVAS DE DEPLEÇÃO DE COLIFORME FECAL**

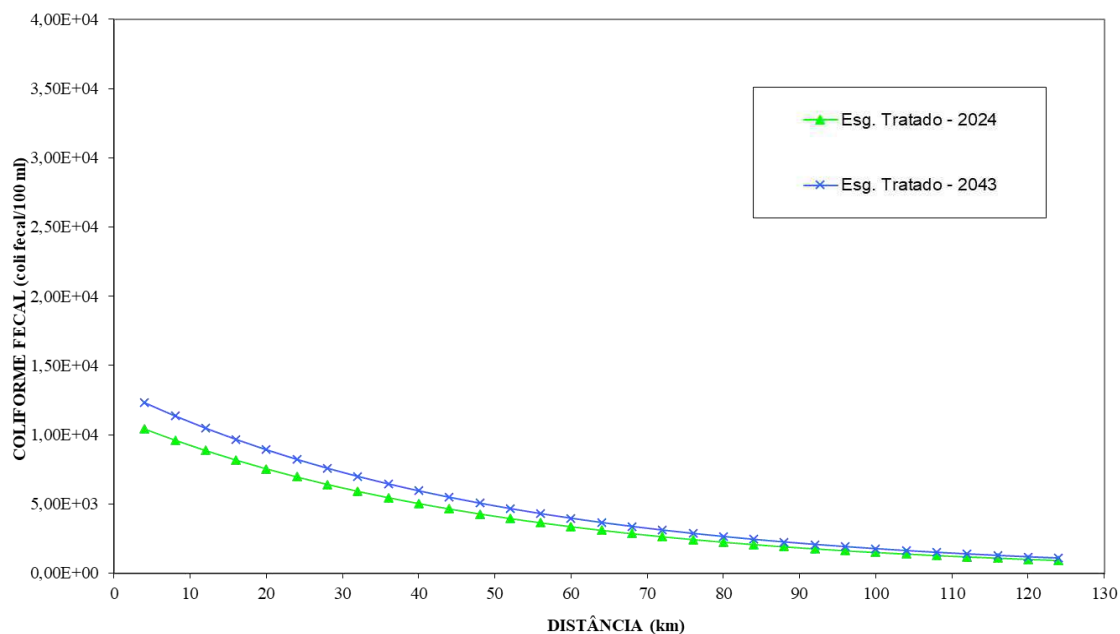


Gráfico 6.3: Curvas de Deflexão de Coliformes Fecais – Esgoto Tratado

**ESTUDO DE AUTODEPURAÇÃO DO RIBEIRÃO DAS ARARAS
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE TRES PONTAS- MG
CURVAS DE DEPLEÇÃO DE DBO**

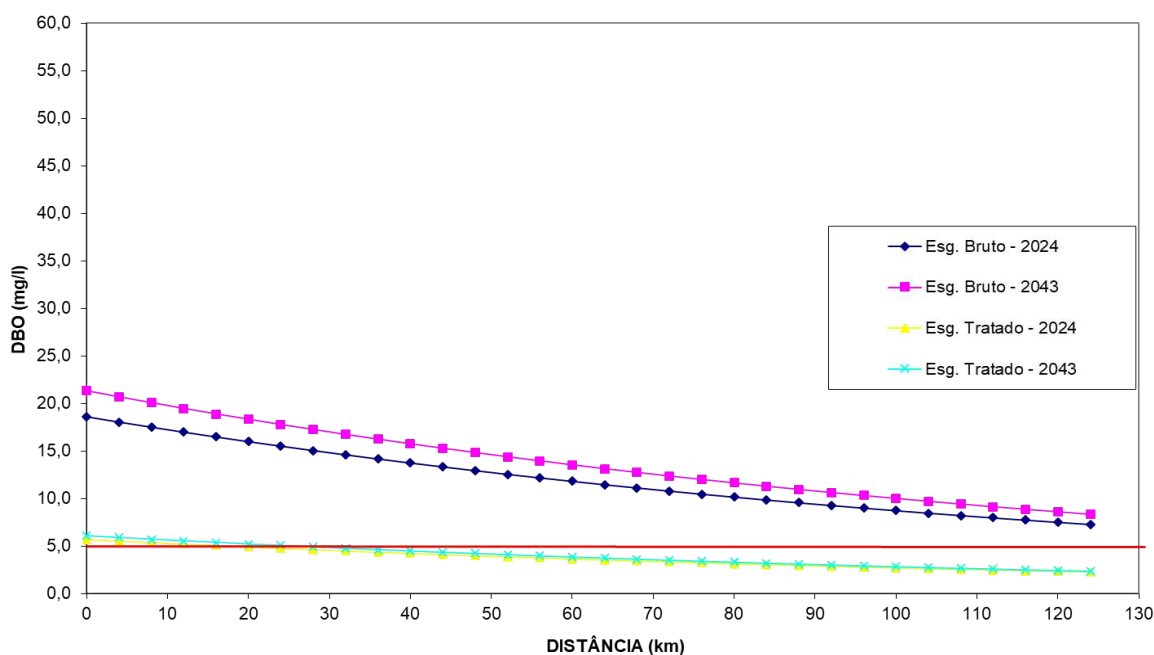


Gráfico 6.4: Curvas de Deflexão de Carga Orgânica (DBO₅)

Rua dos Pampas, 434 - Prado - Belo Horizonte / MG – CEP 30.411-030.
E-mail: despro@desproprojetos.com.br – site: www.desproprojetos.com.br
Telefax: (31) 3213-8049

Análise dos Resultados

Para as simulações apresentadas o estudo de autodepuração demonstrou, no lançamento do efluente tratado, que o maior déficit de oxigênio dissolvido ocorre exatamente no ponto de lançamento de esgoto no corpo d'água, e que o nível de oxigênio dissolvido crítico apresenta um valor superior a 5 mg/L, estando em conformidade com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-M Nº 1 de 05/08.

A relação DBO_u/D_0 é igual à relação K_2/K_1 , o tempo crítico é igual a zero, ou seja, ocorre no exato local do lançamento. Isto indica que o curso de água apresenta uma boa capacidade regeneradora face aos despejos afluentes, não vindo a sofrer queda nos teores de OD.

Com relação à concentração de matéria orgânica, observa-se que, seus efeitos excedem os padrões ambientais para cursos d'água classe 2 (CONAMA, 2005; COPAM/CERH, 2008) nos primeiros 25 km do trecho simulado para o corpo receptor, após o ponto de lançamento do efluente tratado. No restante do percurso, as suas concentrações apresentam-se abaixo do padrão de 5 mg/l.

Observou-se no gráfico de curvas de depleção de DBO, que a partir da implantação do sistema de tratamento de esgoto, o efluente final terá concentração de 21,70 mg/l de DBO_5 e após a mistura com o corpo receptor apresentará concentração de 6,67 mg/l. Estes números demonstram uma conformidade com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-M Nº 1 de 05/08, que permite lançamento de efluentes sanitários com até 60 mg/l de DBO.

A concepção dos sistemas de tratamento de esgoto em estudo possui eficiência média anual de remoção da matéria orgânica a partir de 85%, o que também se apresenta em conformidade com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 01 de 05/08. Mais ainda, a margem de segurança é reforçada pela mesma Deliberação Normativa que possibilita flexibilização do limite de remoção de DBO, em seu Artigo 10, parágrafo 1º,

“Os limites de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), estabelecidos para as águas doces de classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo de autodepuração do corpo receptor demonstre que as concentrações mínimas de oxigênio dissolvido (OD) previstas não serão desobedecidas, nas condições de vazão de referência, com exceção da zona de mistura. ”

Conforme demonstrado no presente estudo as concentrações de coliformes fecais no curso d'água estudado, mesmo após a implantação da ETE proposta para o SES da localidade, não atenderá à determinação da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-M Nº 1 de 05/08, a qual estabelece limite máximo de 1000 NMP/100 ml para cursos de água de Classe 2.

A solução para o problema do atendimento ao parâmetro Coliforme Fecal seria a implantação de sistemas de desinfecção capazes de reduzir o número de organismos presentes no esgoto tratado de forma a garantir a qualidade das águas do corpo receptor, mantendo-a em conformidade com as exigências da legislação vigente.

Considerando que os valores de eficiência a remoção de coliformes não foram atingidos, será necessário a implantação de um sistema terciário que possa atender a legislação, será usado um sistema de desinfecção por radiação ultravioleta de modo a garantir a qualidade do efluente lançado no curso d'água receptor.

Destaca-se a significativa capacidade de autodepuração apresentada pelo Ribeirão das Araras, propiciada, principalmente, por suas características físicas (velocidade e profundidade), o que reflete no elevado valor do coeficiente de Reaeração (K_2). Ressaltando-se, que o volume de água deste curso d'água, em sua menor vazão em 10 anos com período de duração de 7 dias, é duas vezes maior que vazão da ETE para o ano de 2043.

Conclusão do Estudo

Pode-se concluir, portanto, que o curso d'água (Ribeirão das Araras) estudado manterá qualidade compatível com aquela requisitada pela Deliberação Normativa Conjunta



COPAM/CERH-M Nº 1 de 05/08, para um curso de água de Classe 2, no que se refere à concentração de oxigênio dissolvido e DBO₅.

7. DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROJETADO

7. DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROJETADO

7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O SAAE apresentou uma área para a implantação da unidade que fica na estrada vicinal para Pontalete acerca de 3 km da área urbana do município. A área possui cerca de 25 hectares e está localizada a margem esquerda do ribeirão das Araras. A seguir a figura 7.1 que apresenta a localização da área disponível pelo SAAE.



Figura 7.1 – Localização da área da ETE – Google Earth

No Estudo de Concepção realizado pela DESPRO Engenharia verificou a melhor alternativa de modo a atender o município. O escopo de projeto resume-se nos seguintes itens:

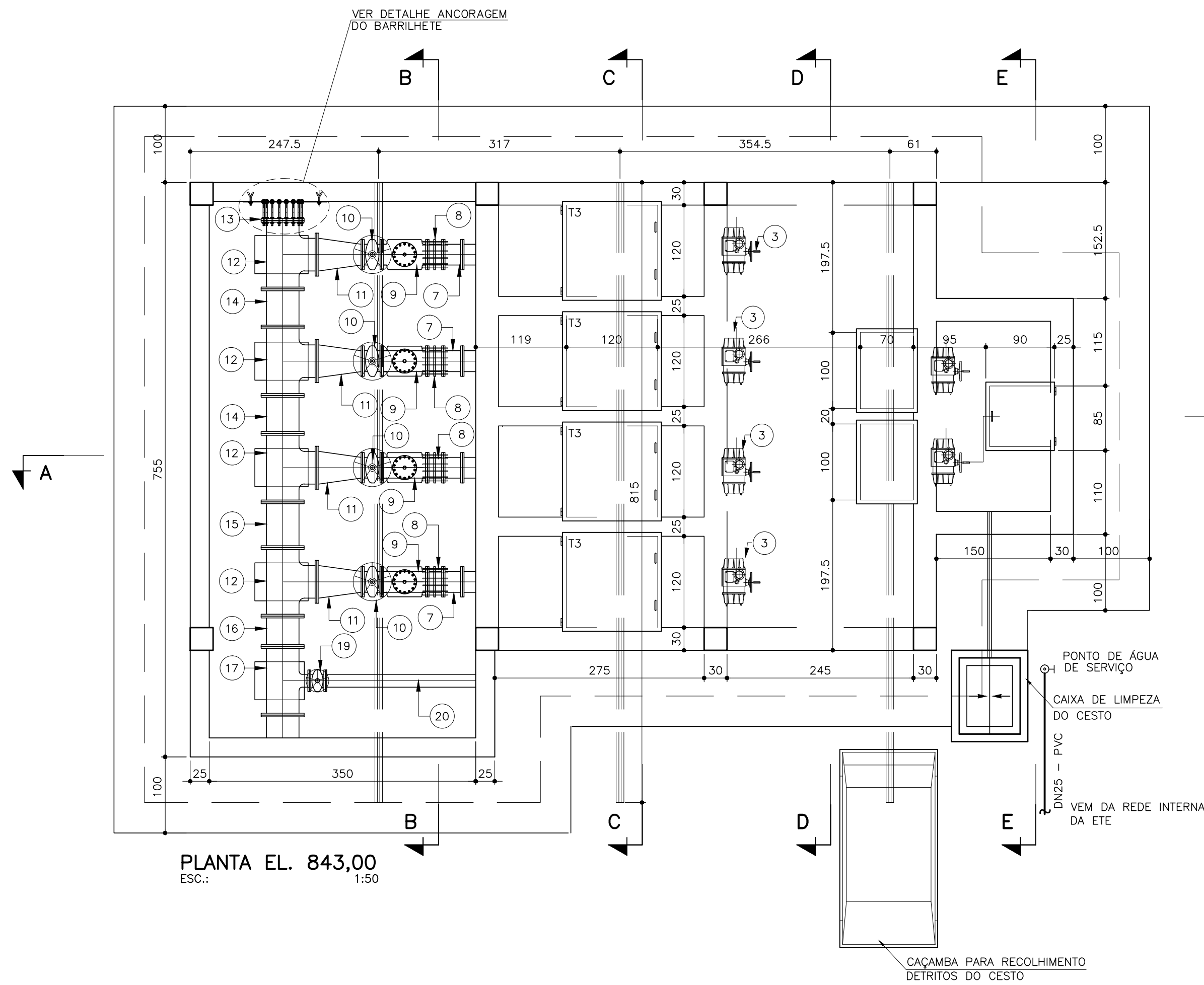
- Complementação do interceptor Araras até a Estação de Tratamento;
- Estação de Tratamento: Reator UASB + Lagoa de Polimento (Facultativa) seguido de desinfecção por radiação ultravioleta;

A estação de Tratamento terá as seguintes unidades:

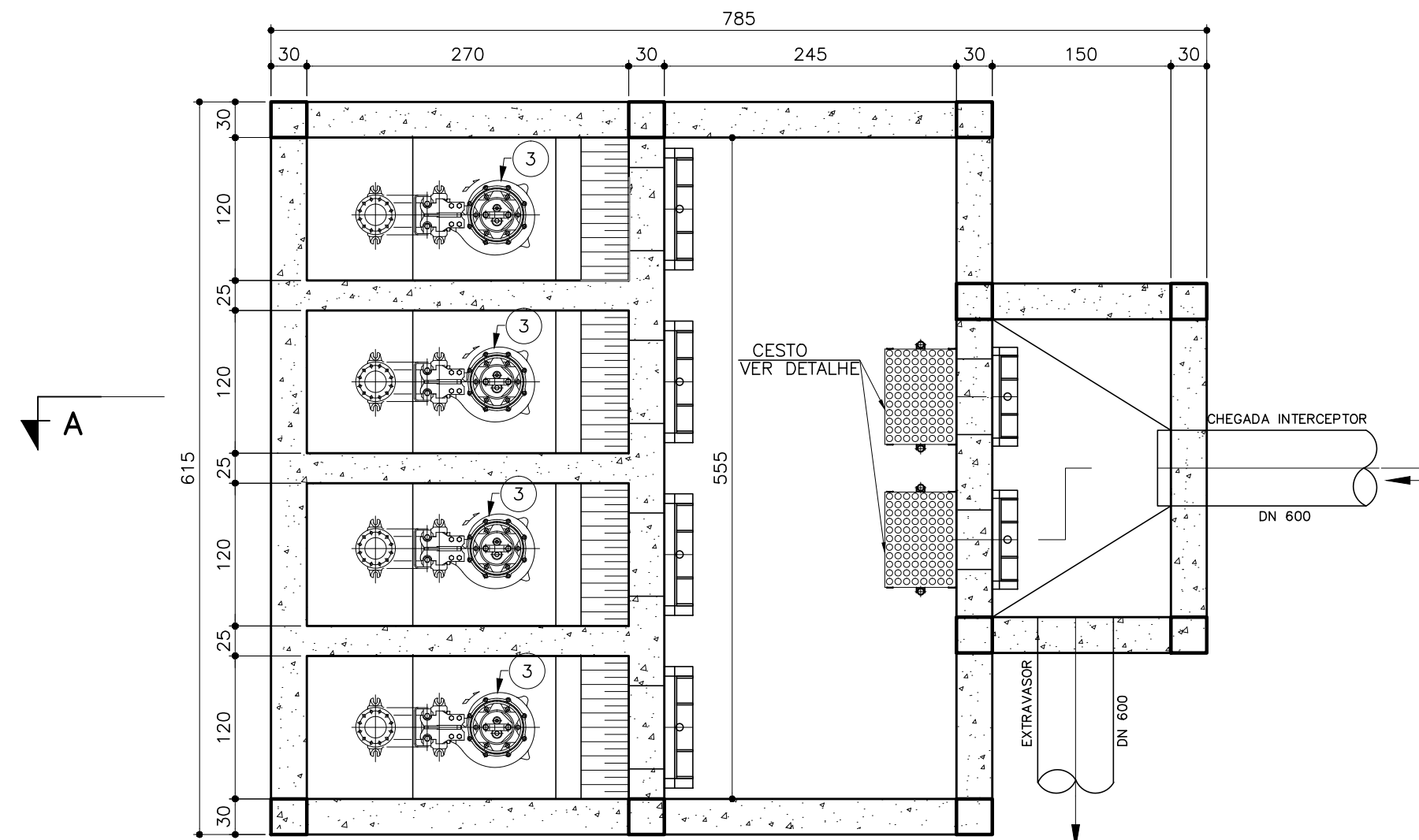
- Estação Elevatória Final;
- Tratamento Preliminar;
- Reator UASB;
- Lagoa de Polimento;
- Leito de Secagem;
- Valas de disposição de resíduos;
- Desinfecção por UV;
- Emissário.

Além disso, teremos Escritório, Reservatório de Água, Água de Serviço, Urbanização, Drenagem, Interligações, Terraplenagem.

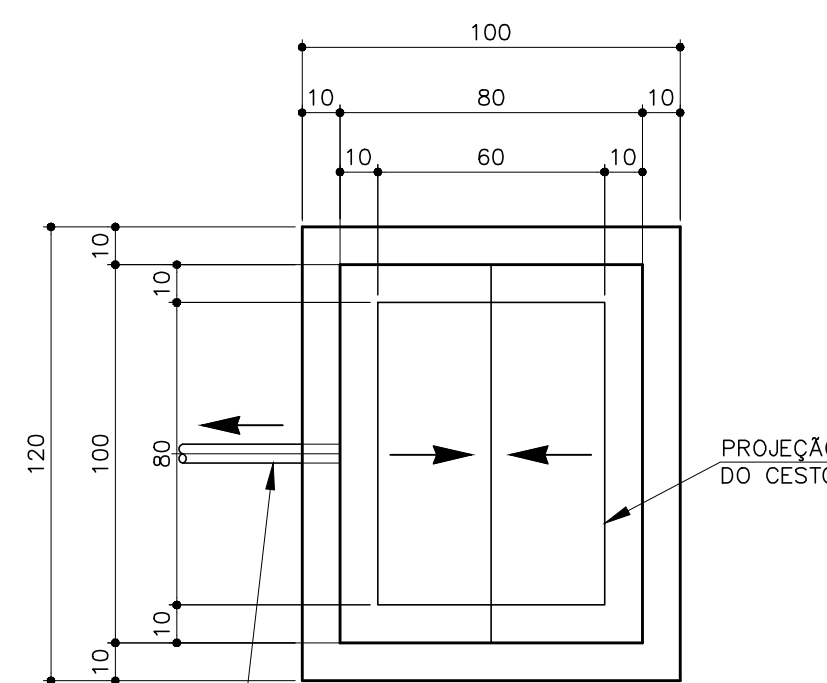
A seguir será apresentado o desenho com a descrição do sistema a ser projetado.



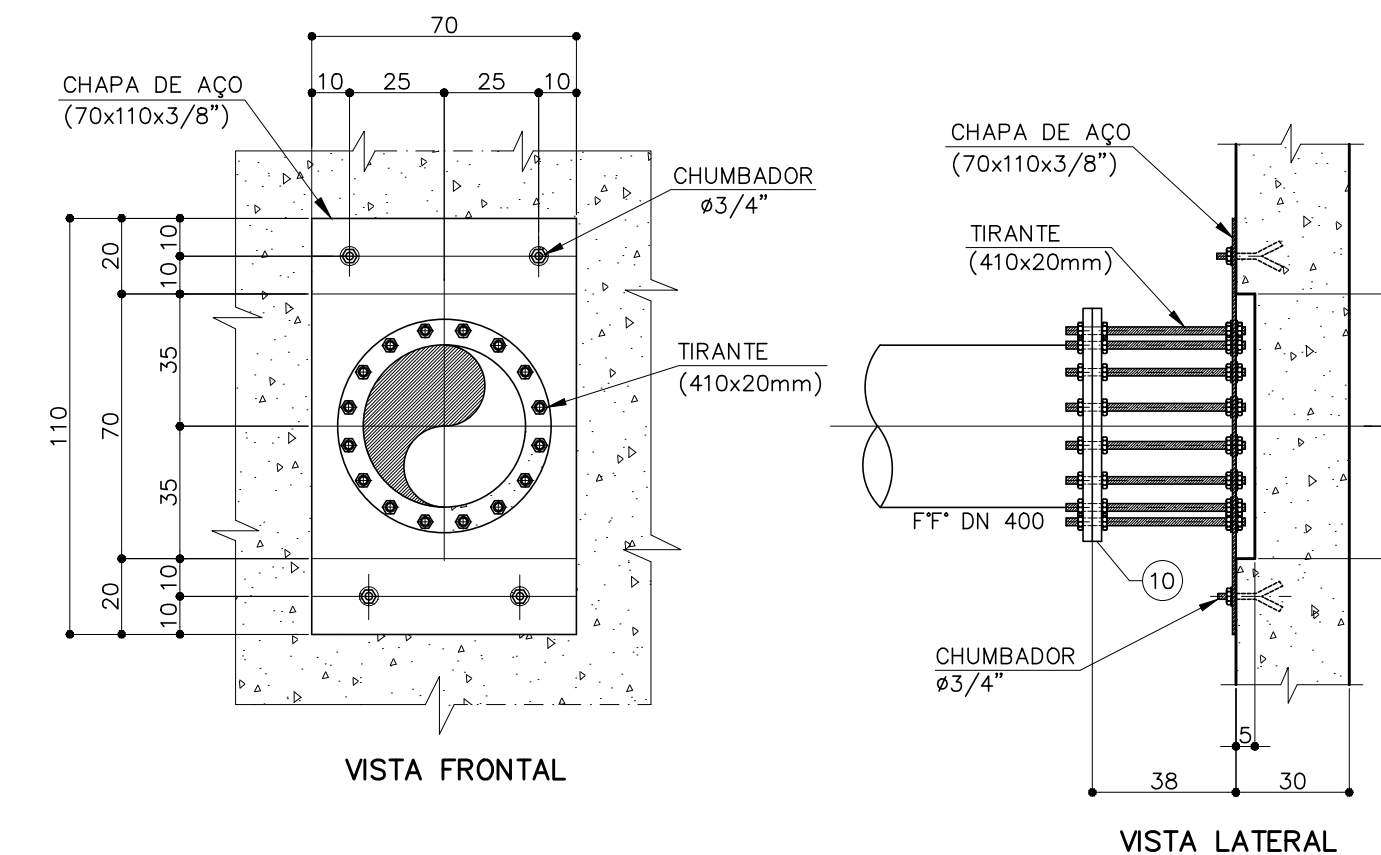
PLANTA EL. 843,00
ESC.: 1:50



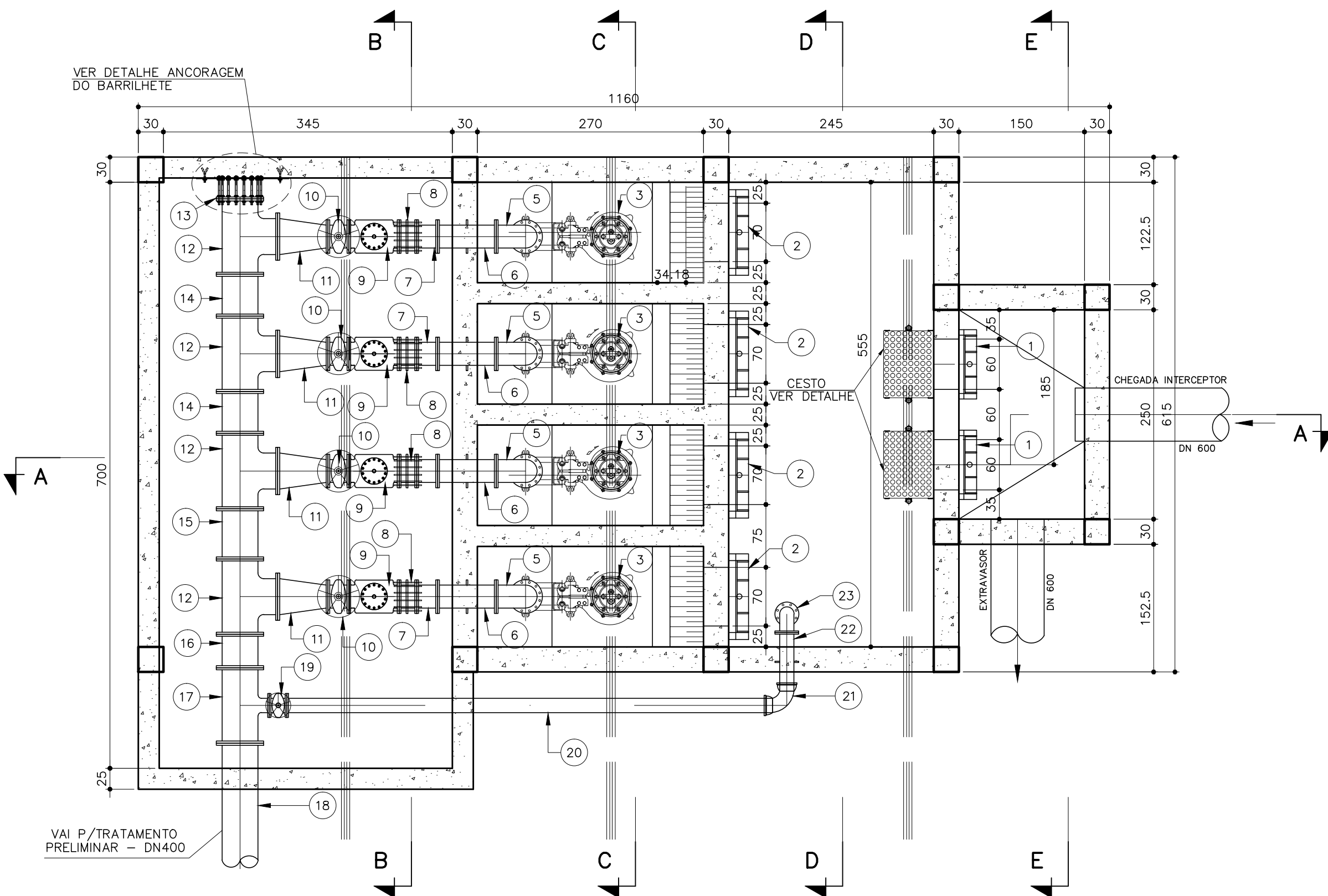
PLANTA EL. 838,00
ESC.: 1:50



DETALHE DA CAIXA DE LIMPEZA DO CESTO
ESC.: 1:20



DETALHE ANCORAGEM DO BARRILHETE
ESC.: 1:20



PLANTA EL. 841,00
ESC.: 1:50

DETALHE DAS TAMPAS T1, T2 E T3
SEM ESCALA

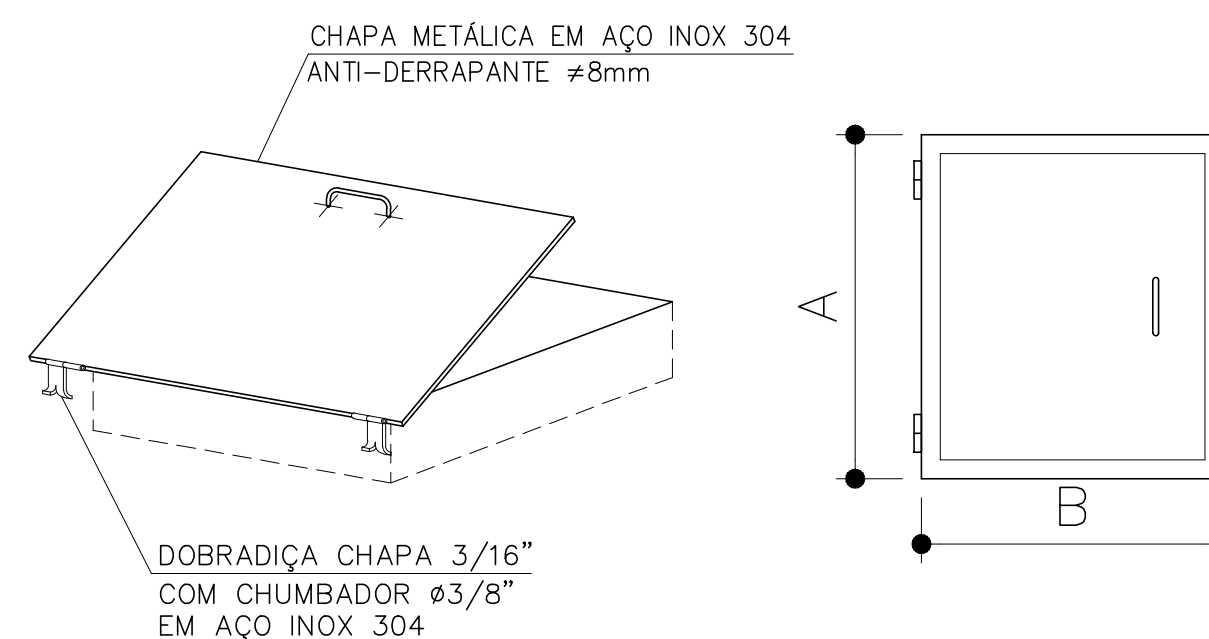


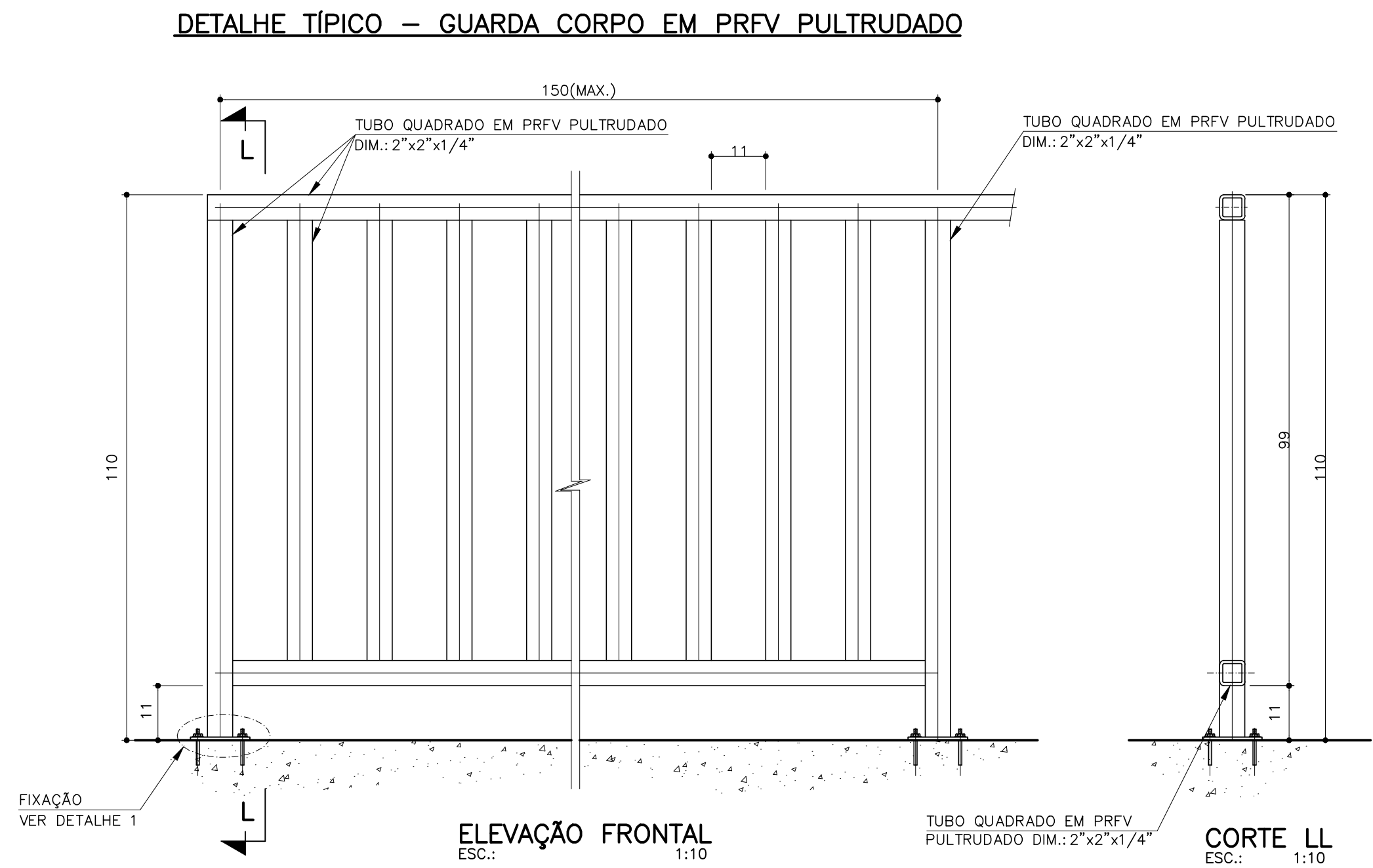
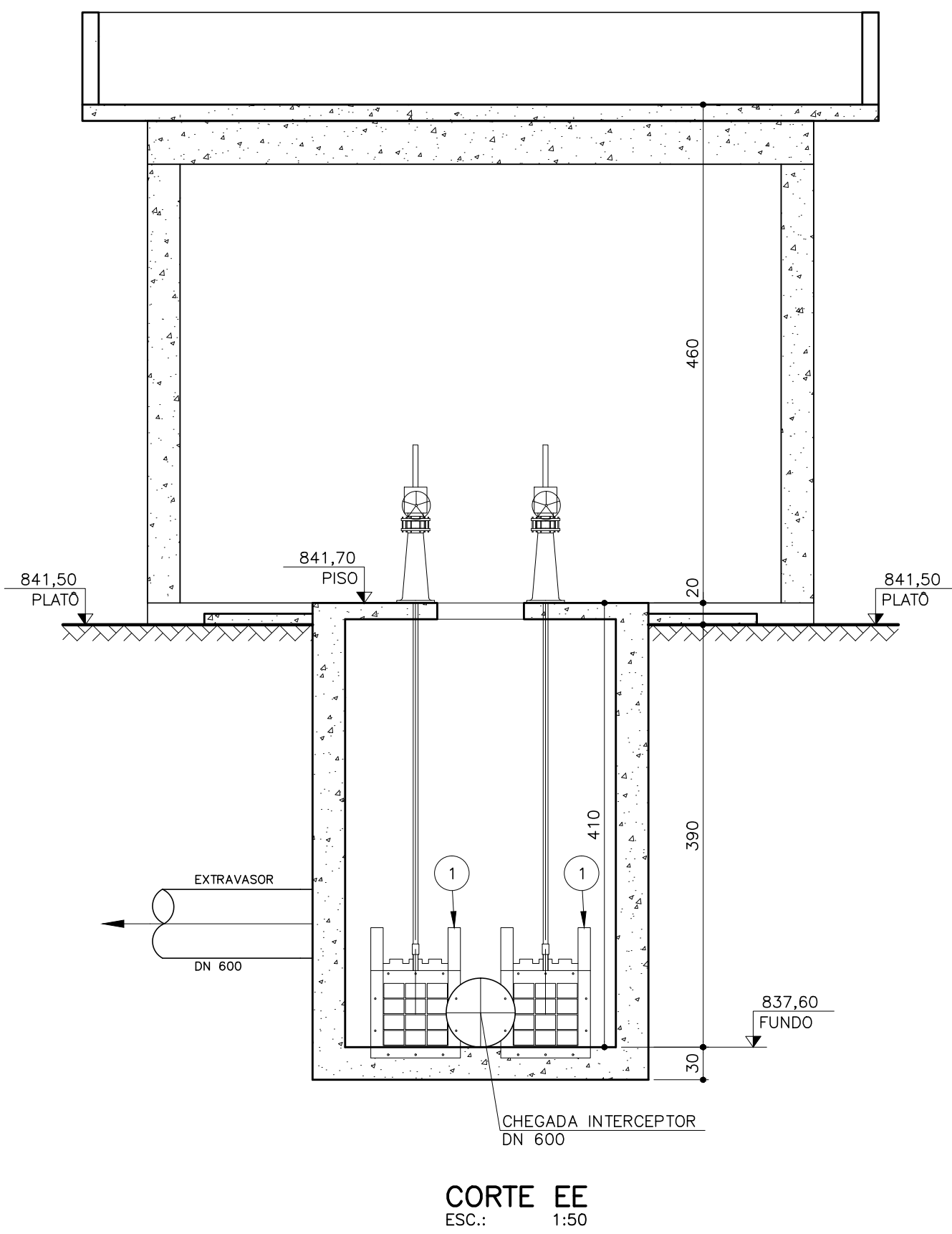
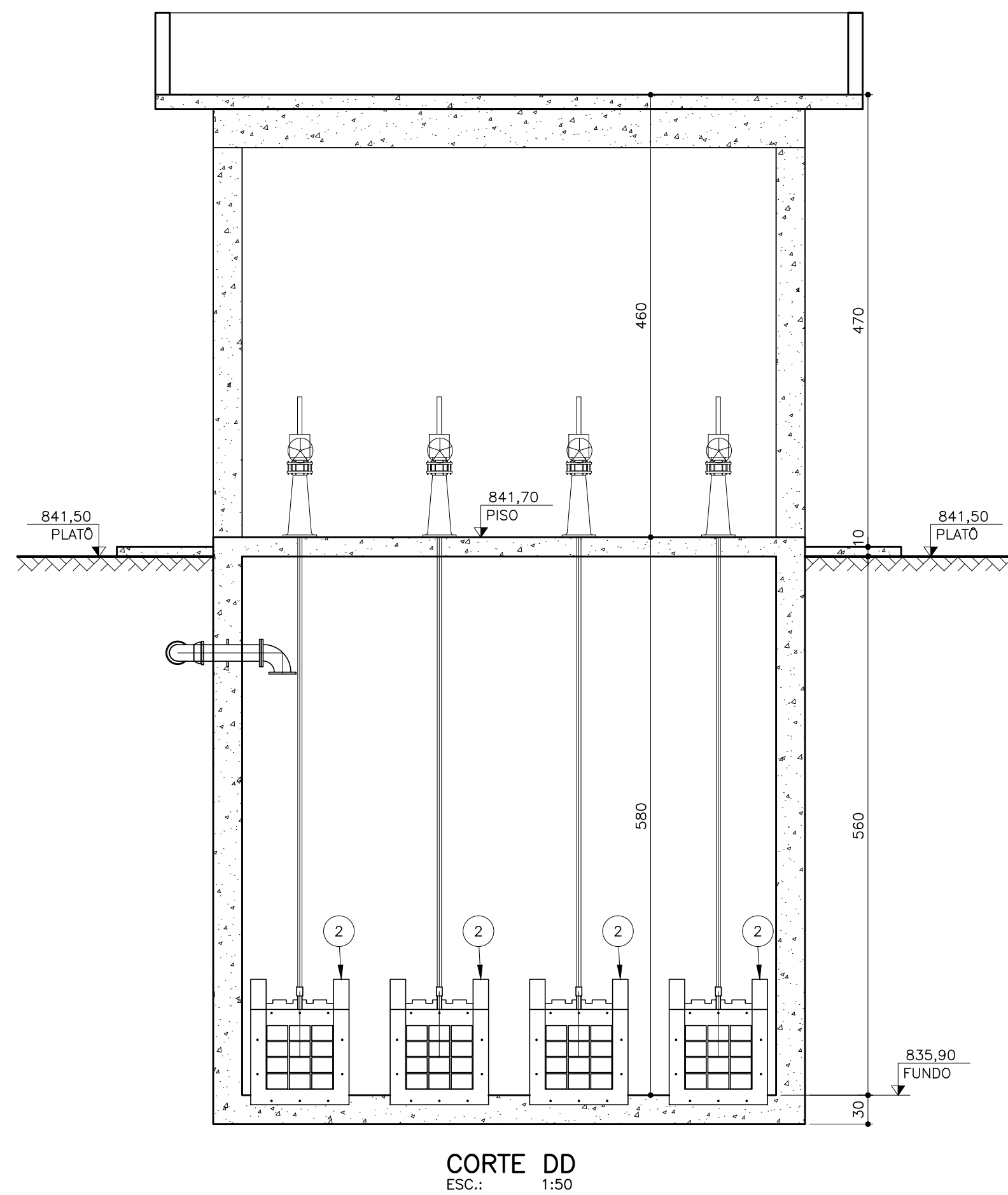
TABELA 1				
TAMPAS ARTICULADAS EM AÇO INOX 304 ANTI-DERRAPANTE COM CADEADO				
		DIMENSÕES (cm)		QUANT.
		A	B	
T1	TIPO 1	90	90	01
T2	TIPO 2	80	110	02
T3	TIPO 3	130	130	04

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

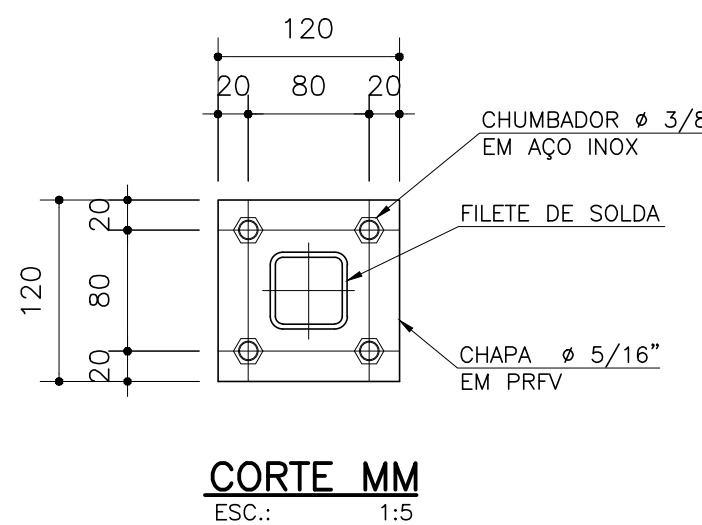
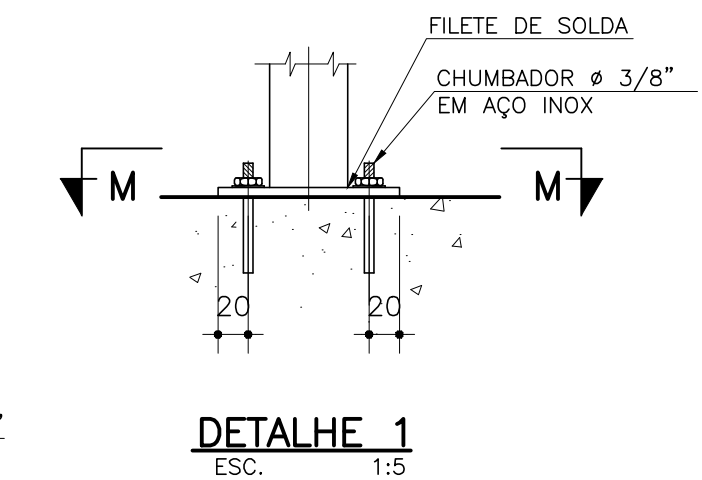
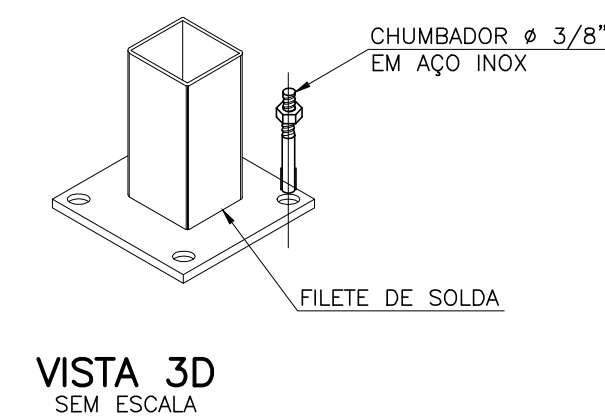
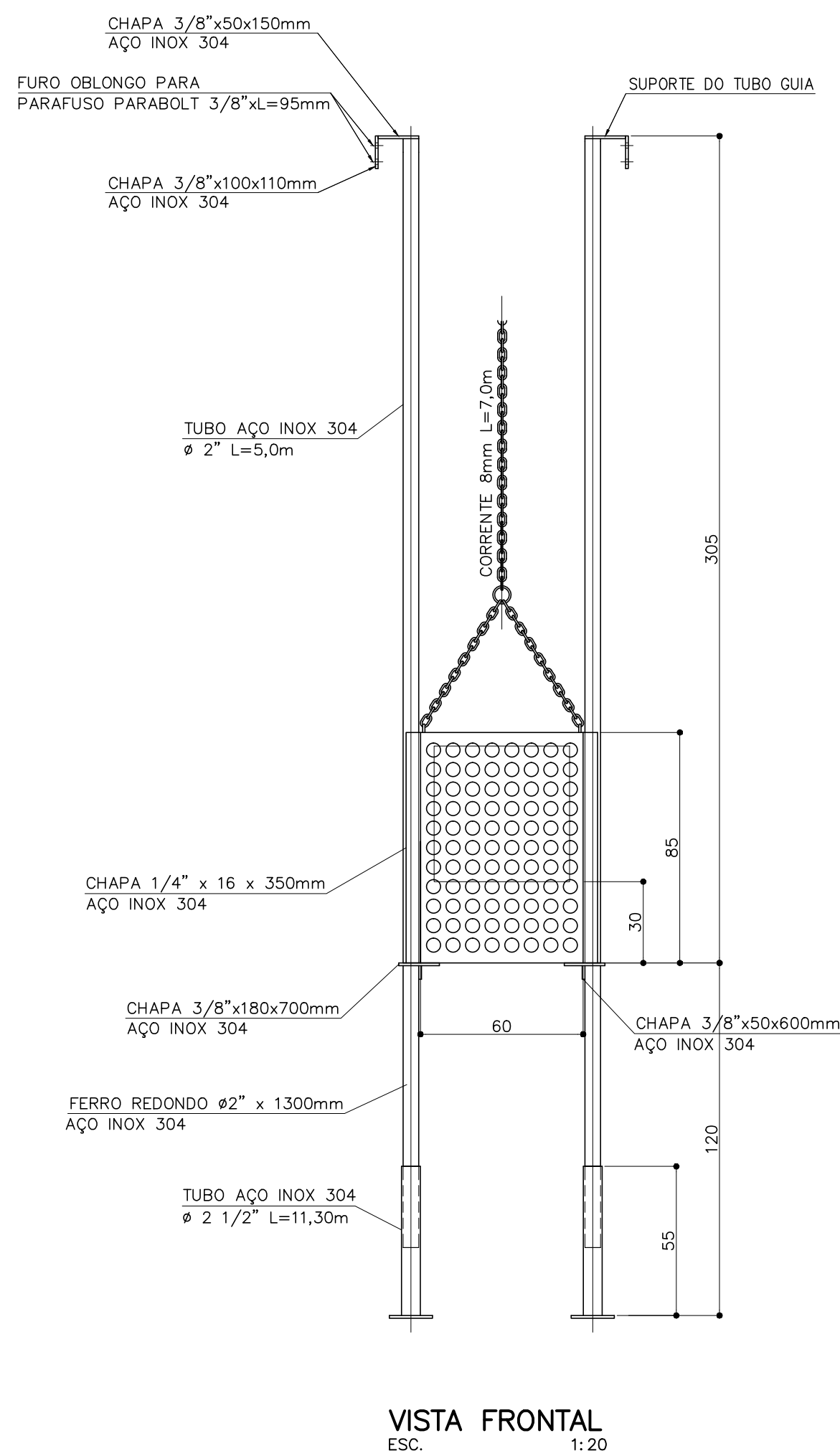
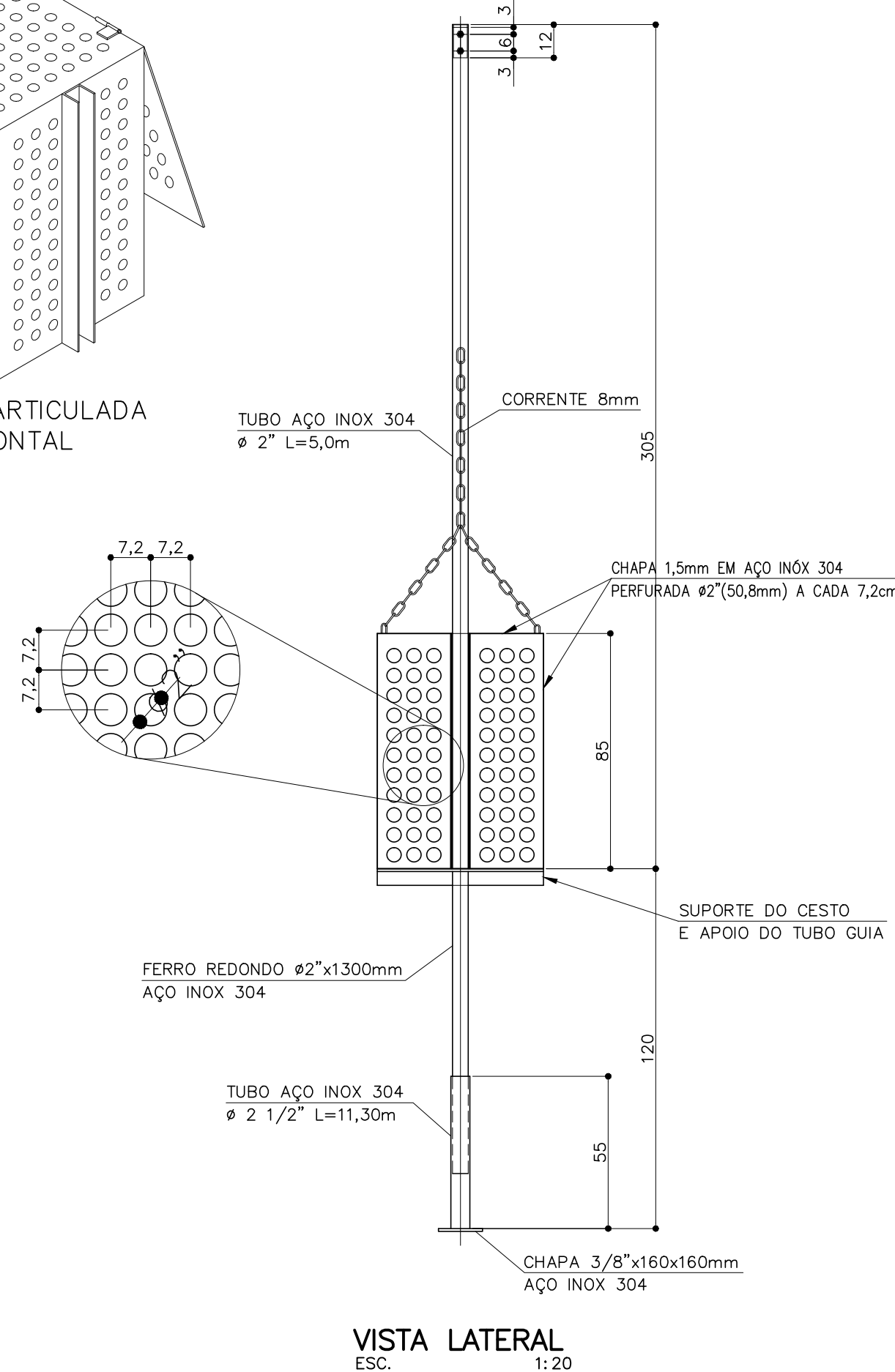
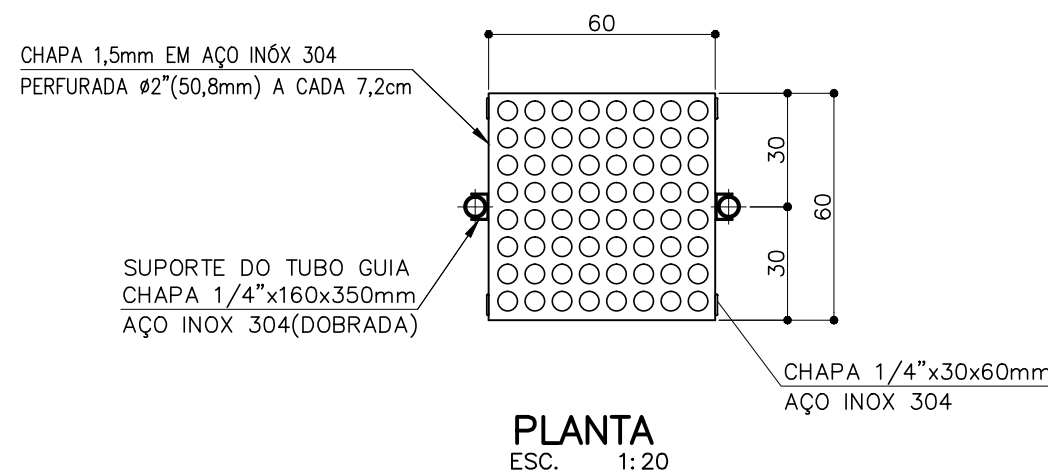
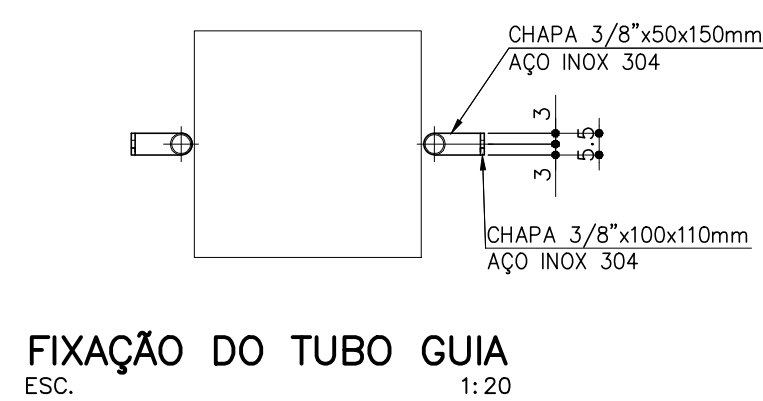
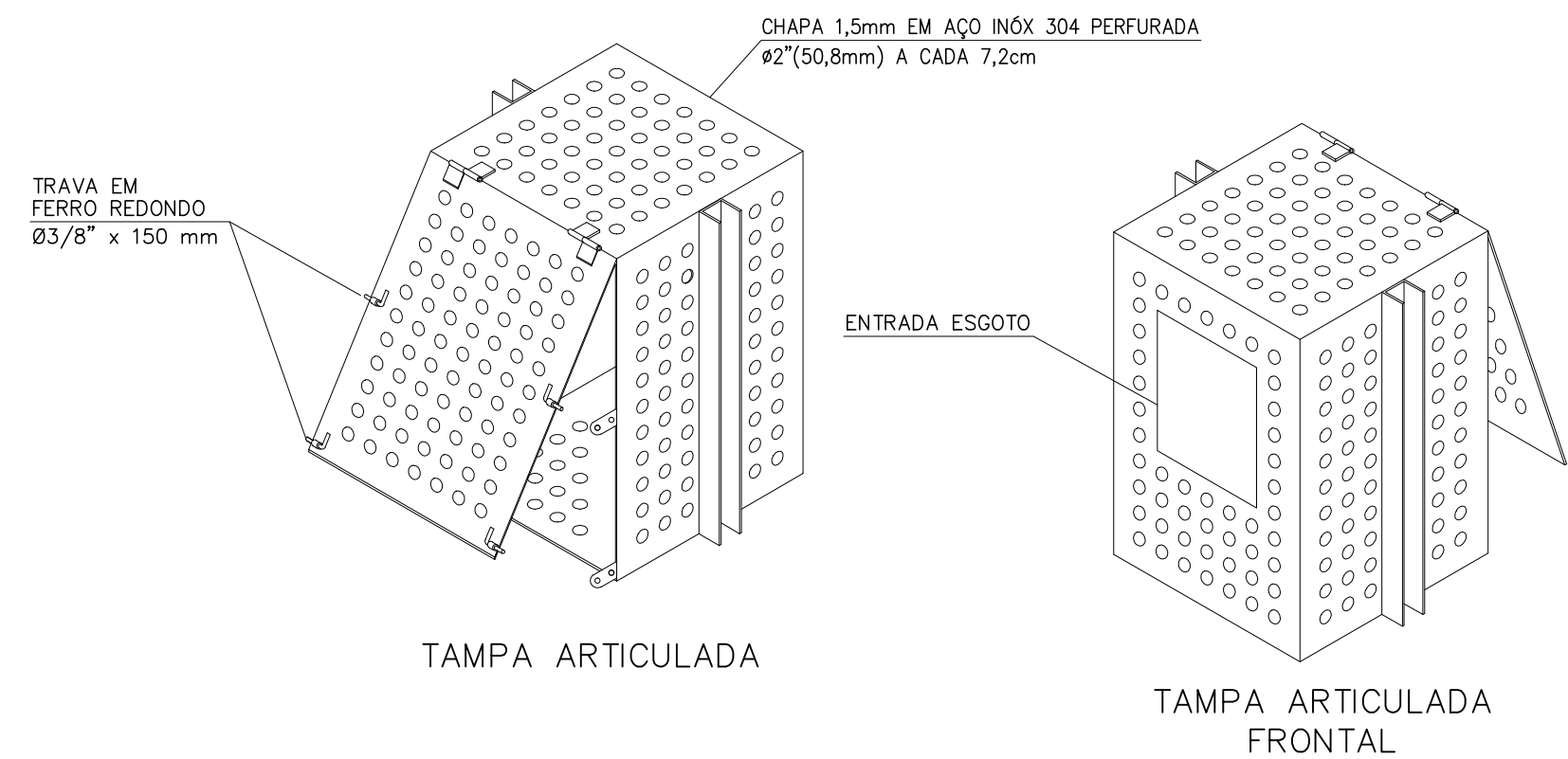
C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

Despro		CONTRATO N° 058/2021	ART N° -
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETO: RENATO E. FRANÇA
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		CREA-68.765/D-MIGUEL BATISTA DE OLIVEIRA	CREA: 140.149/D
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		PROJETO: ROSANGELA VIEIRA	DATA: JUNHO/2022
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO		ESCALA	INDICADA
ELEVATÓRIA DE ESGOTO FINAL - EEF		TIPO	FOLHA
PLANTA E CORTE		BS	01/04
APROVADO	VISTO	VISTO	N°
ENGENHARIA	COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA	01/37

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66



DETALHES DO CESTO



NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

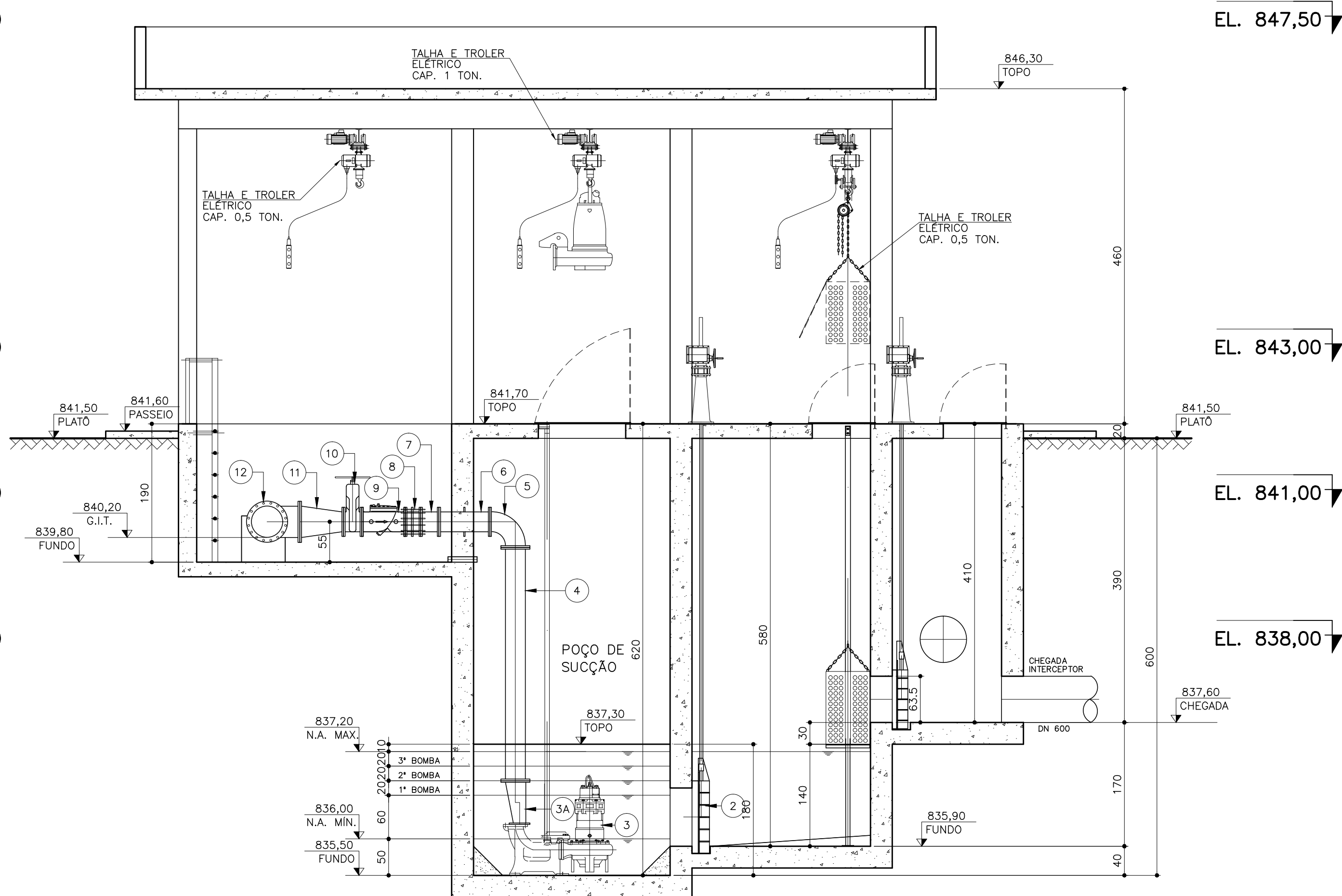
 Despro DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS		CONTRATO Nº 058/2021		ART Nº -	
		PROJETO Nº -			
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETO: RENATO E. FRANÇA CREA: 140.149/D	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES <i>As</i>		CREA-68.765/D-MG JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA		CREA: 57.816/D	
SISTEMA DE TRATAMENTO SANITÁRIO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO ELEVATÓRIA DE ESGOTO FINAL – EEF CORTES DD, EE E DETALHES				DATA JUNHO/2022	
				ESCALA INDICADA	
				TIPO BS	
				FOLHA 03/04	
				Nº 03/37	
APROVADO		VISTO		VISTO	
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO		DIRETORIA	
 SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66					

EL. 847,50

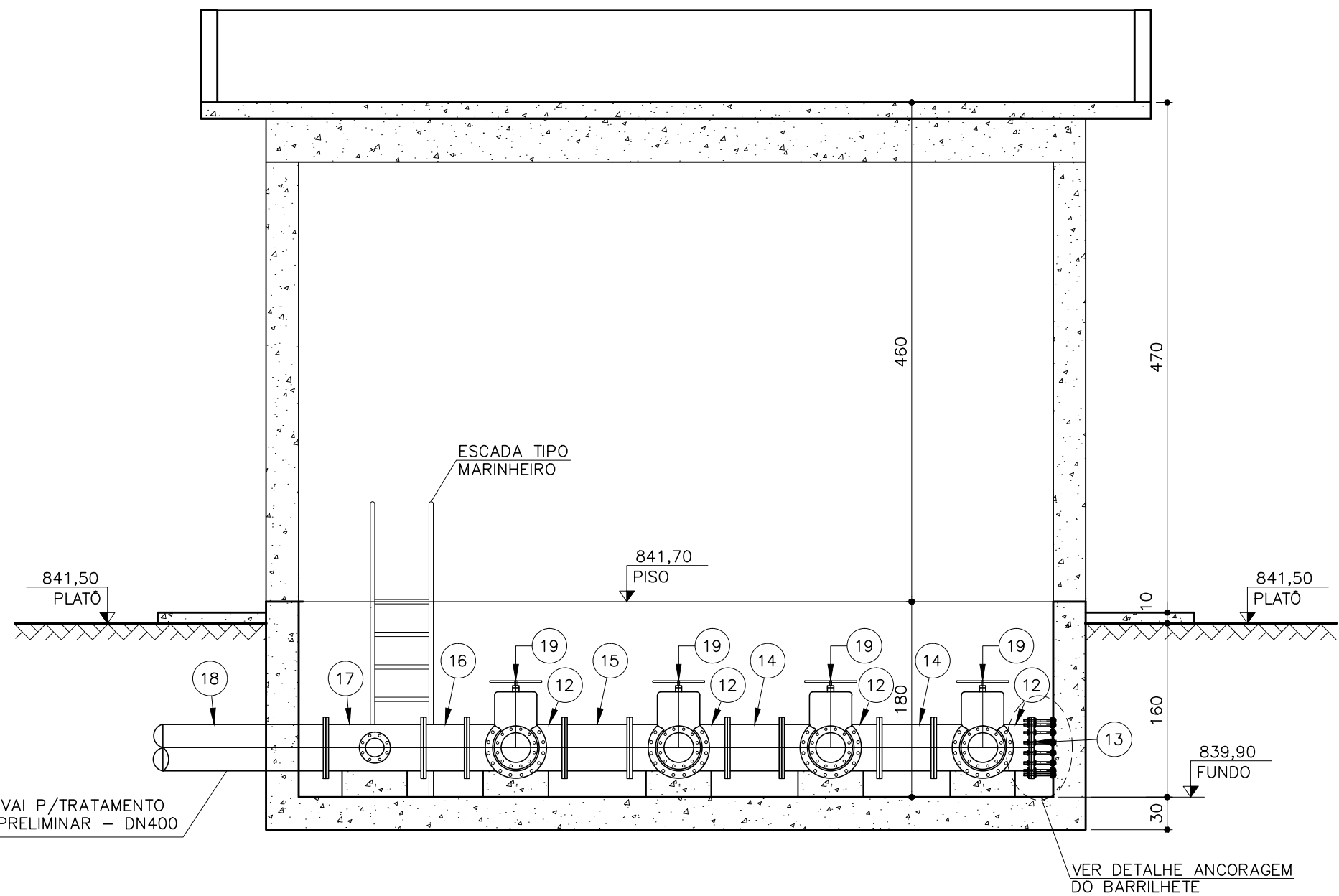
EL. 843,00

EL. 841,00

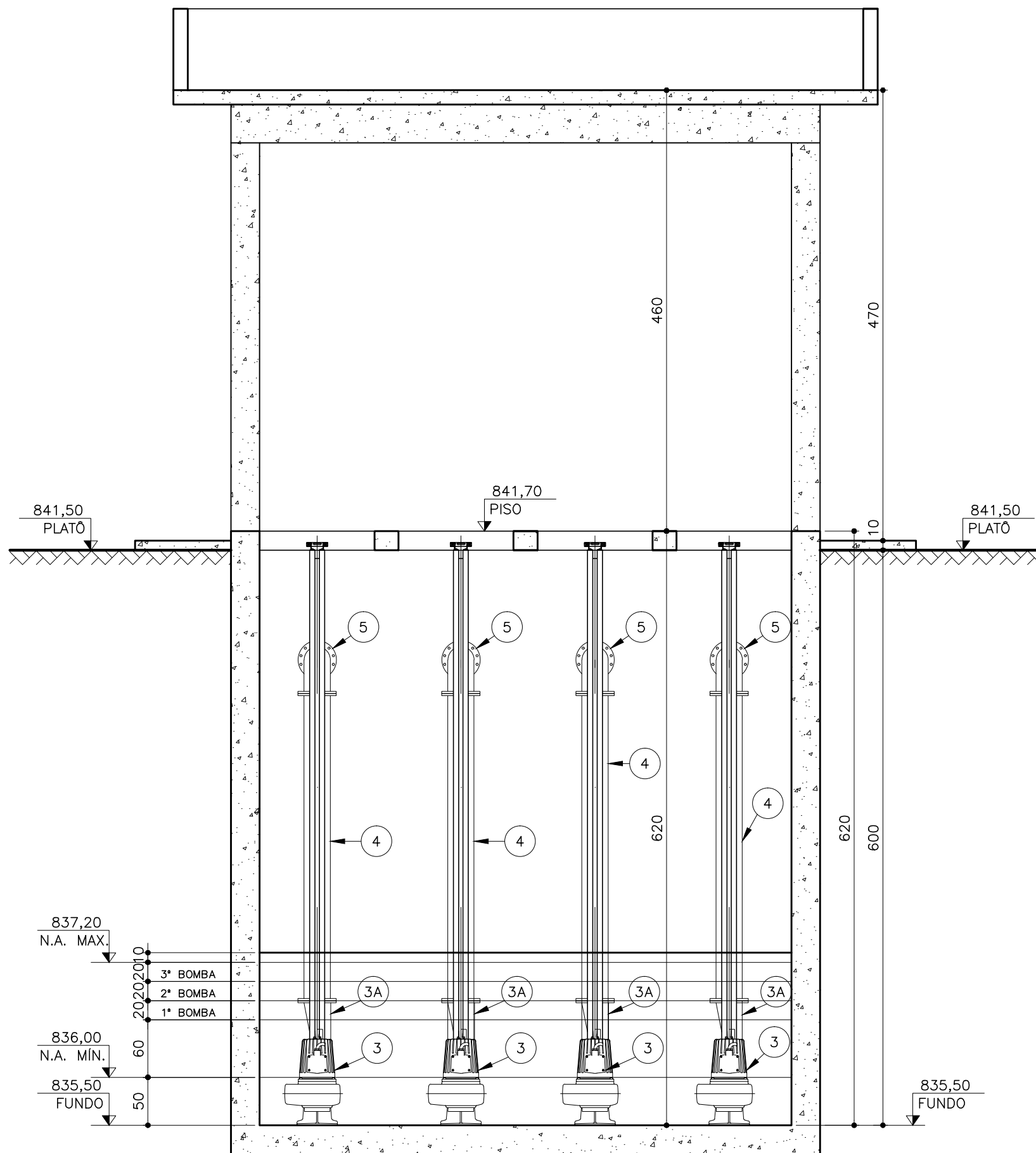
EL. 838,00



CORTE AA
ESC.: 1:50



CORTE BB
ESC.: 1:50



CORTE CC
ESC.: 1:50

LISTA DE MATERIAIS

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FINAL – EEF

ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂMET.	UNID.	QUANT.
1	COMPORTA SENTIDO DUPLO DE FLUXO COM PASSAGEM REDONDA	600	pç	02
2	COMPORTA SENTIDO DUPLO DE FLUXO COM PASSAGEM QUADRADA	700	pç	04
3	BOMBA SUBMERSÍVEL MOTOR 25cv 1800rpm Q=51,61 l/s Hm=18,24mca	—	pç	04
3A	REDUÇÃO COM FLANGE EXCÊNTRICA – LINHA NATURAL	250x150	pç	01
4	TUBO COM FLANGES L= 3,20m – LINHA CLÁSSICA	250	pç	04
5	CURVA 90° COM FLANGES – LINHA CLÁSSICA	250	pç	04
6	TOCO COM FLANGES E ABAS DE VEDAÇÃO – LINHA CLÁSSICA	250	pç	04
7	TOCO COM FLANGES L= 0,25m – LINHA CLÁSSICA	250	pç	04
8	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	250	pç	04
9	VÁLVULA DE RETENÇÃO PORTINHOLA ÚNICA C/ FLANGES	250	pç	01
10	VÁLVULA DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA DE BORRACHA CORPO CURTO C/ VOLANTE EURO 23	250	pç	04
11	REDUÇÃO COM FLANGES CONCENTRICA – LINHA CLÁSSICA	400x250	pç	04
12	TE COM FLANGES – LINHA CLÁSSICA	400x400	pç	04
13	FLANGE CEGO – LINHA CLÁSSICA	400	pç	01
14	TOCO COM FLANGES L= 0,50m – LINHA CLÁSSICA	400	pç	02
15	TUBO COM FLANGES L= 0,60m – LINHA CLÁSSICA	400	pç	01
16	TUBO COM FLANGES L= 0,40m – LINHA CLÁSSICA	400	pç	01
17	TE COM FLANGES – LINHA CLÁSSICA	400x150	pç	01
18	TUBO COM FLANGE E PONTA PARA JUNTA ELÁSTICA JGS L= 1,50m – LINHA CLÁSSICA	400	pç	01
19	VÁLVULA DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA DE BORRACHA CORPO CURTO C/ VOLANTE EURO 23	150	pç	01
20	TUBO COM FLANGE E PONTA P/ JUNTA ELÁSTICA JGS L= 5,80m – LINHA CLÁSSICA	150	pç	01
21	CURVA 90° COM BOLSAS E JUNTA ELÁSTICA JGS – LINHA CLÁSSICA	150	pç	01
22	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA COM ABA DE VEDAÇÃO – LINHA CLÁSSICA	150	pç	01
23	CURVA 90° COM FLANGES – LINHA CLÁSSICA	150	pç	01

ACESSÓRIOS

—	ABMF10	150	PÇ	07
—	ABMF10	250	PÇ	32
—	ABMF10	400	PÇ	10
—	PPF10	(20x90)mm	—	PÇ 468
—	PPF10	(24x110)mm	—	PÇ 160

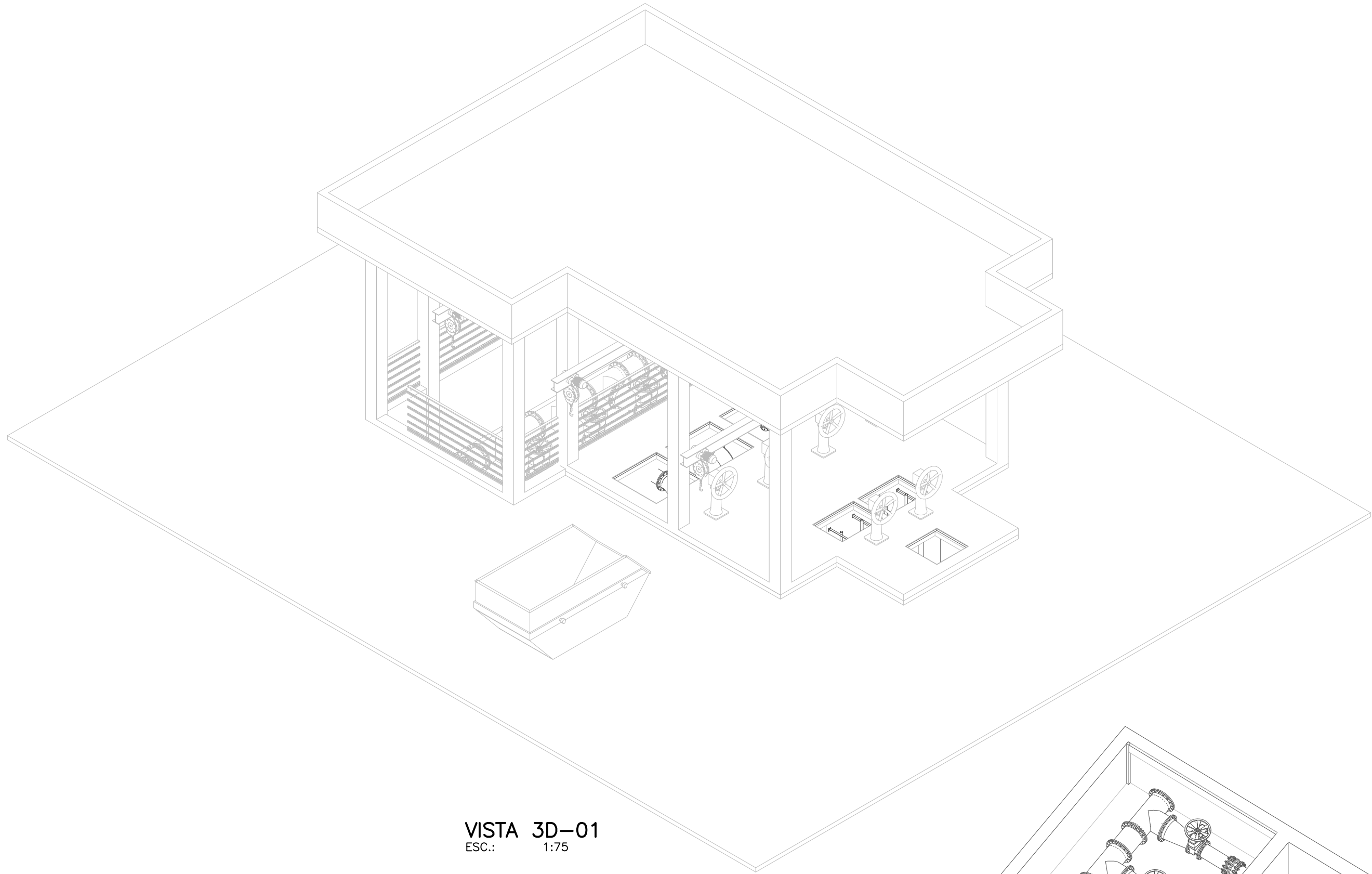
NOTAS:

1 – DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

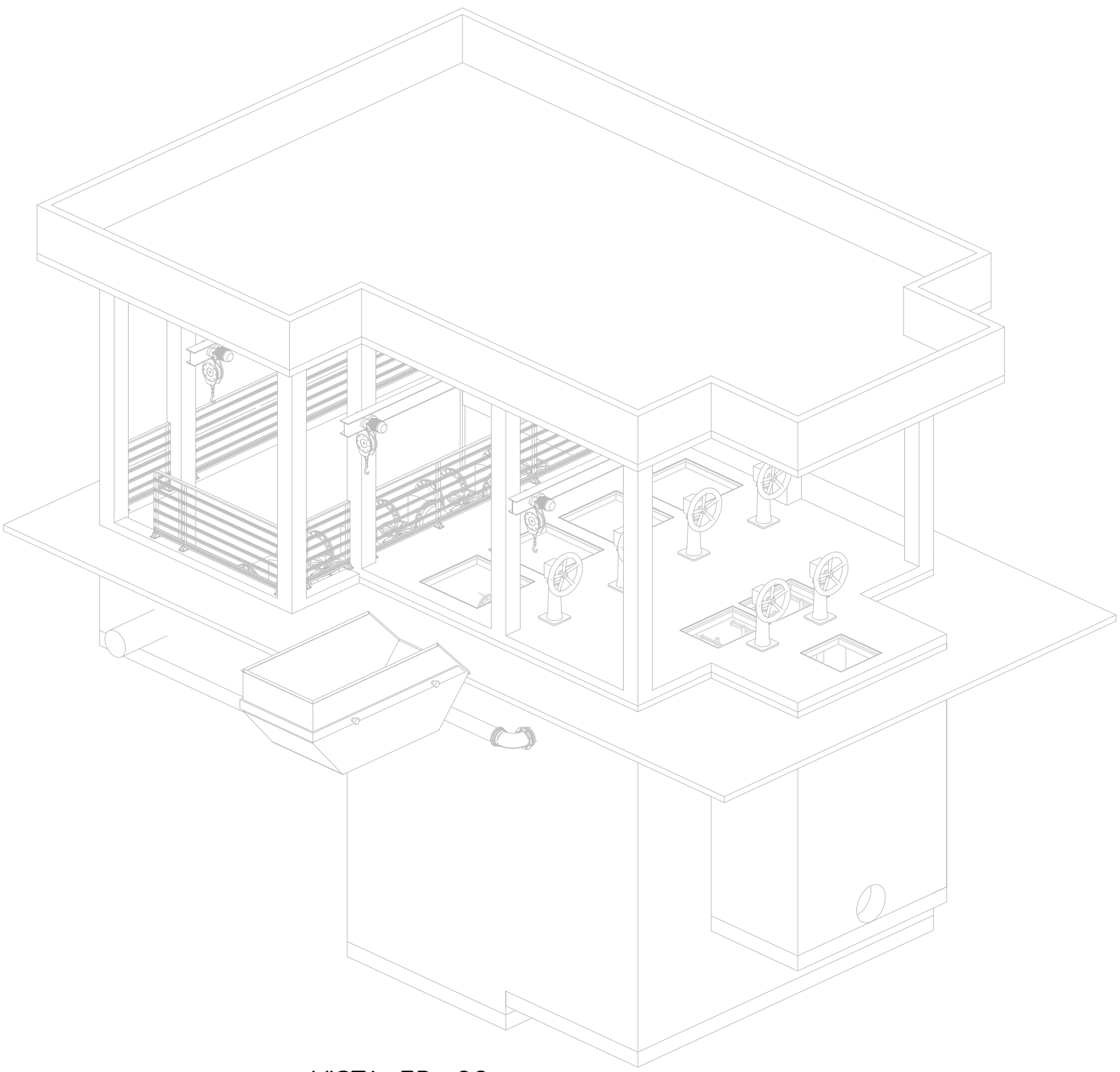
C	—	—	—
B	—	—	—
A	—	—	—
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

REVISÕES

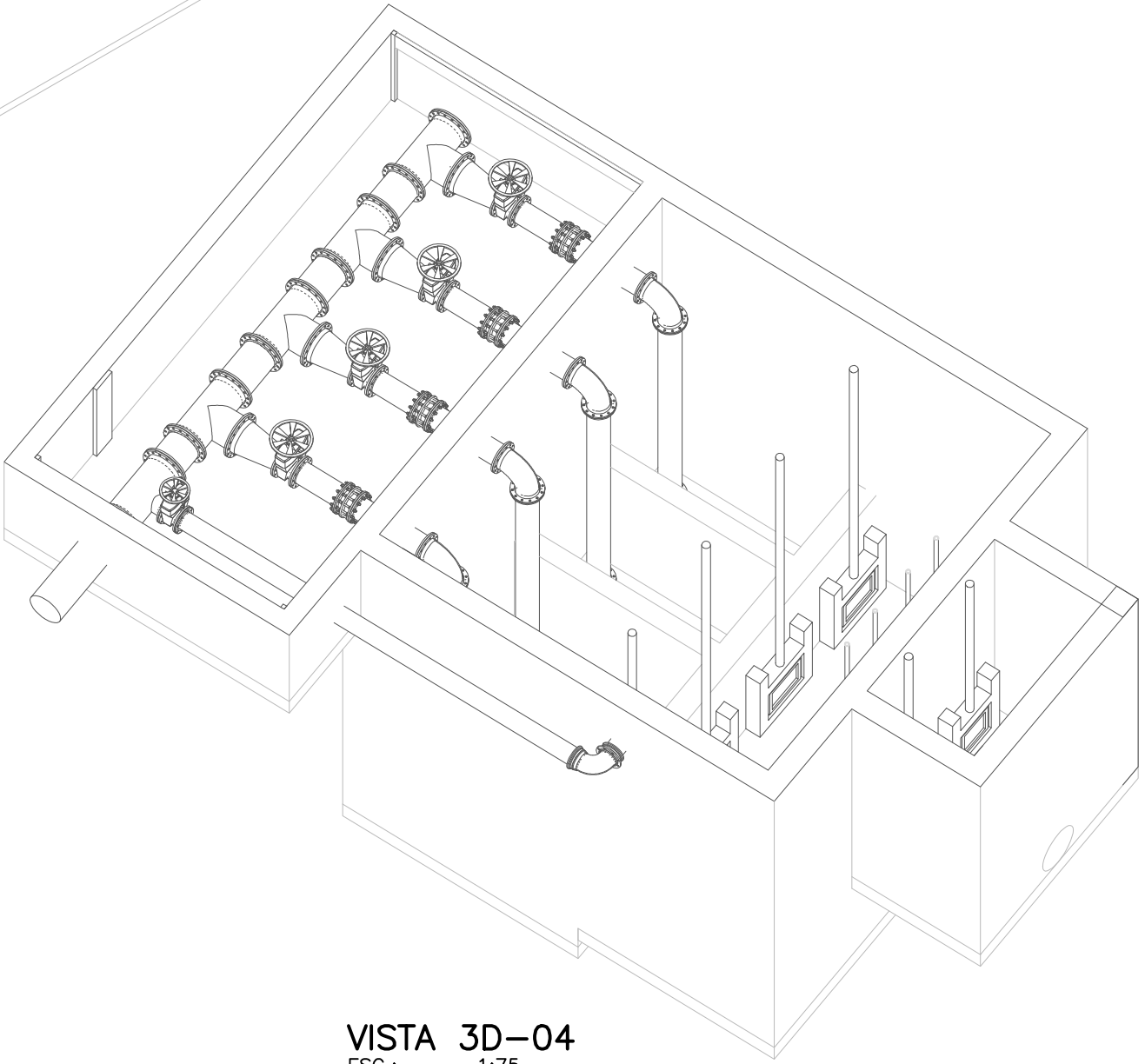
 Despro DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS		CONTRATO N° 058/2021	ART N° —
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO N° —	
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETO: RENATO E. FRANÇA CREA: 140.149/D	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES  CREA—68.765/D—MGLAIO BATISTA DE OLIVEIRA CREA: 57.816/D		PROJETO: ROSANGELA VIEIRA	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ESTÇÃO DE TRATAMENTO ELEVATÓRIA DE ESGOTO FINAL – EEF CORTES AA, BB E CC			
APROVADO		VISTO	
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	
DIRETORIA		N° 02/37	
 SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



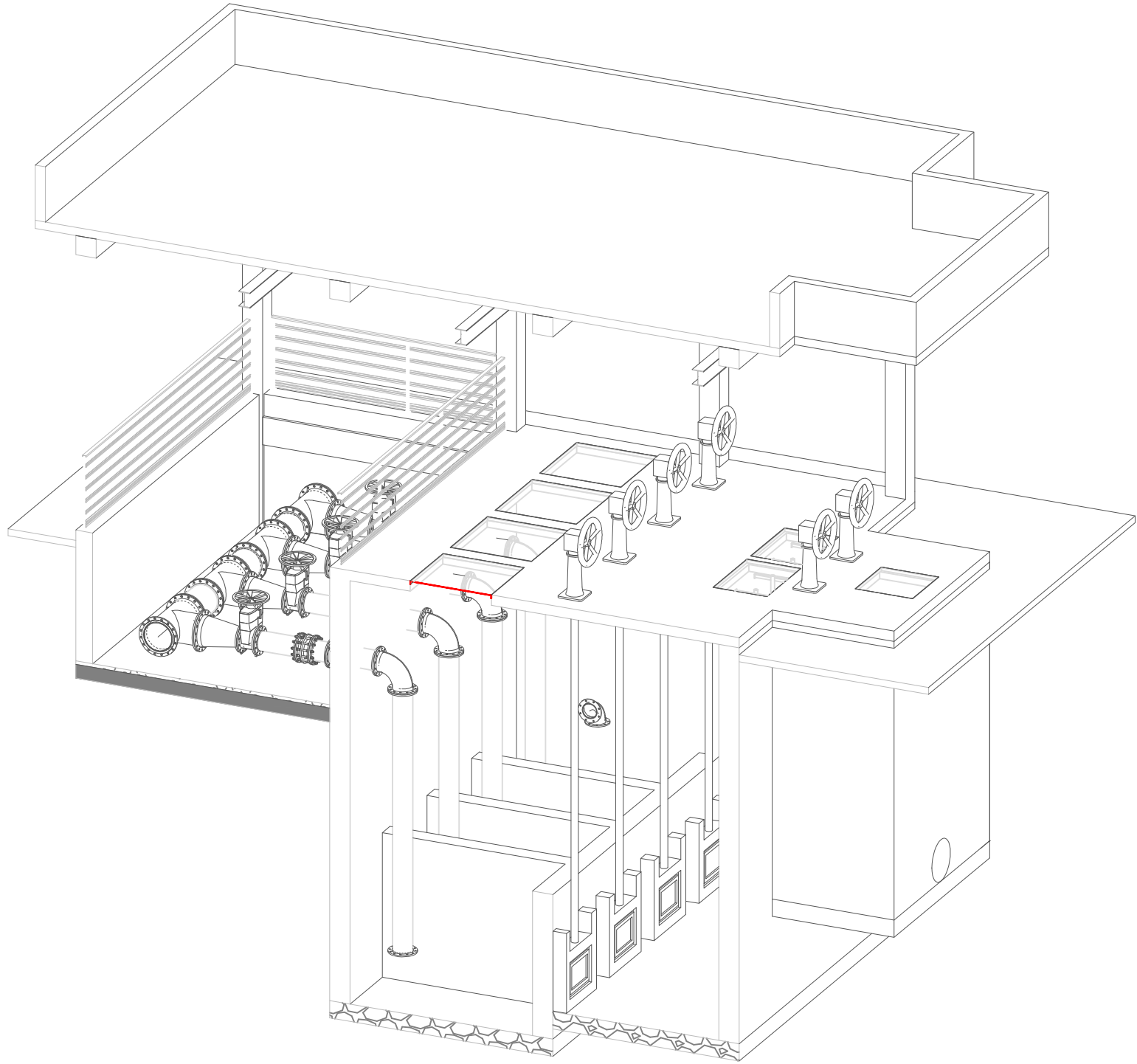
VISTA 3D-01
ESC.: 1:75



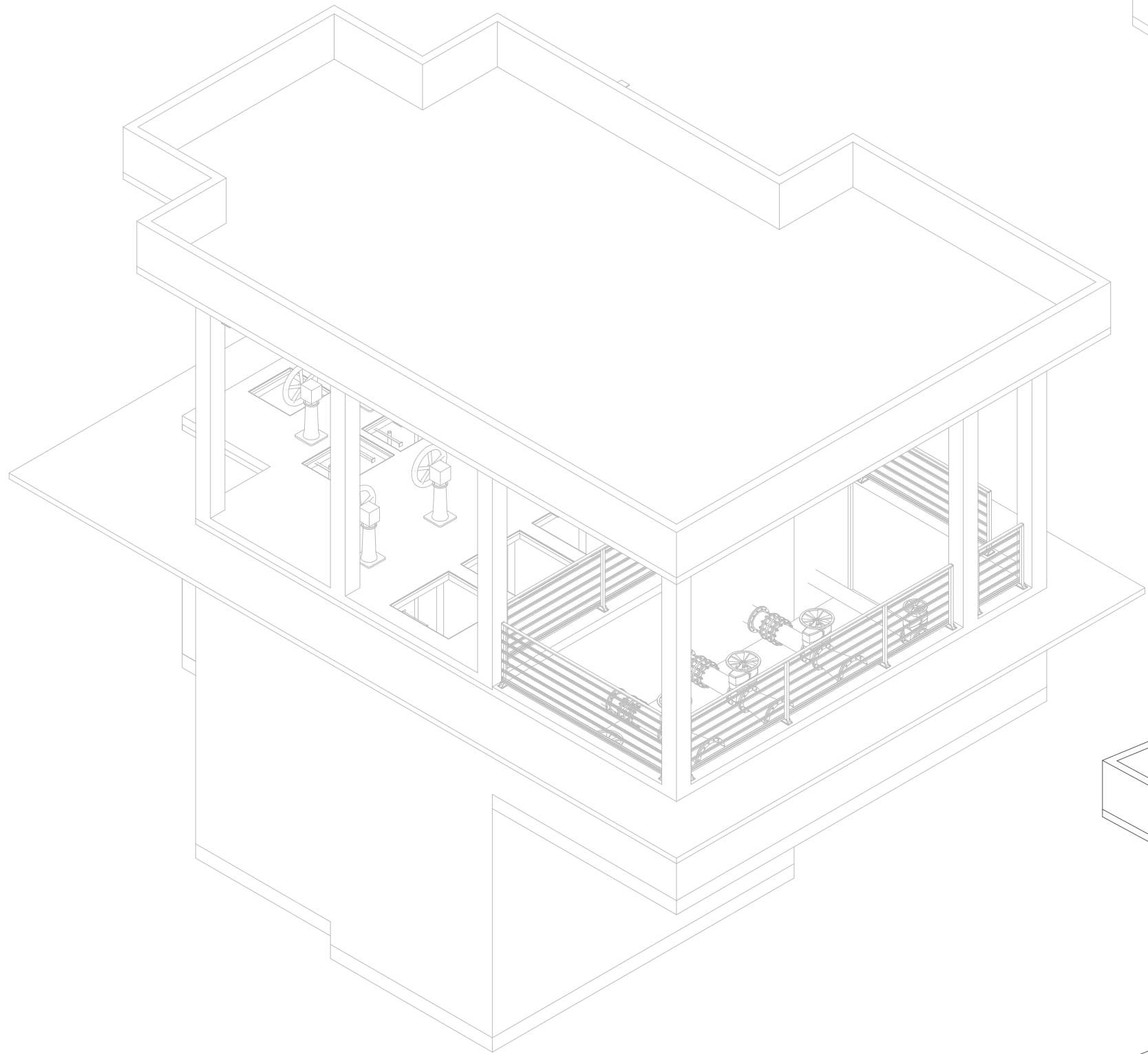
VISTA 3D-02
ESC.: 1:75



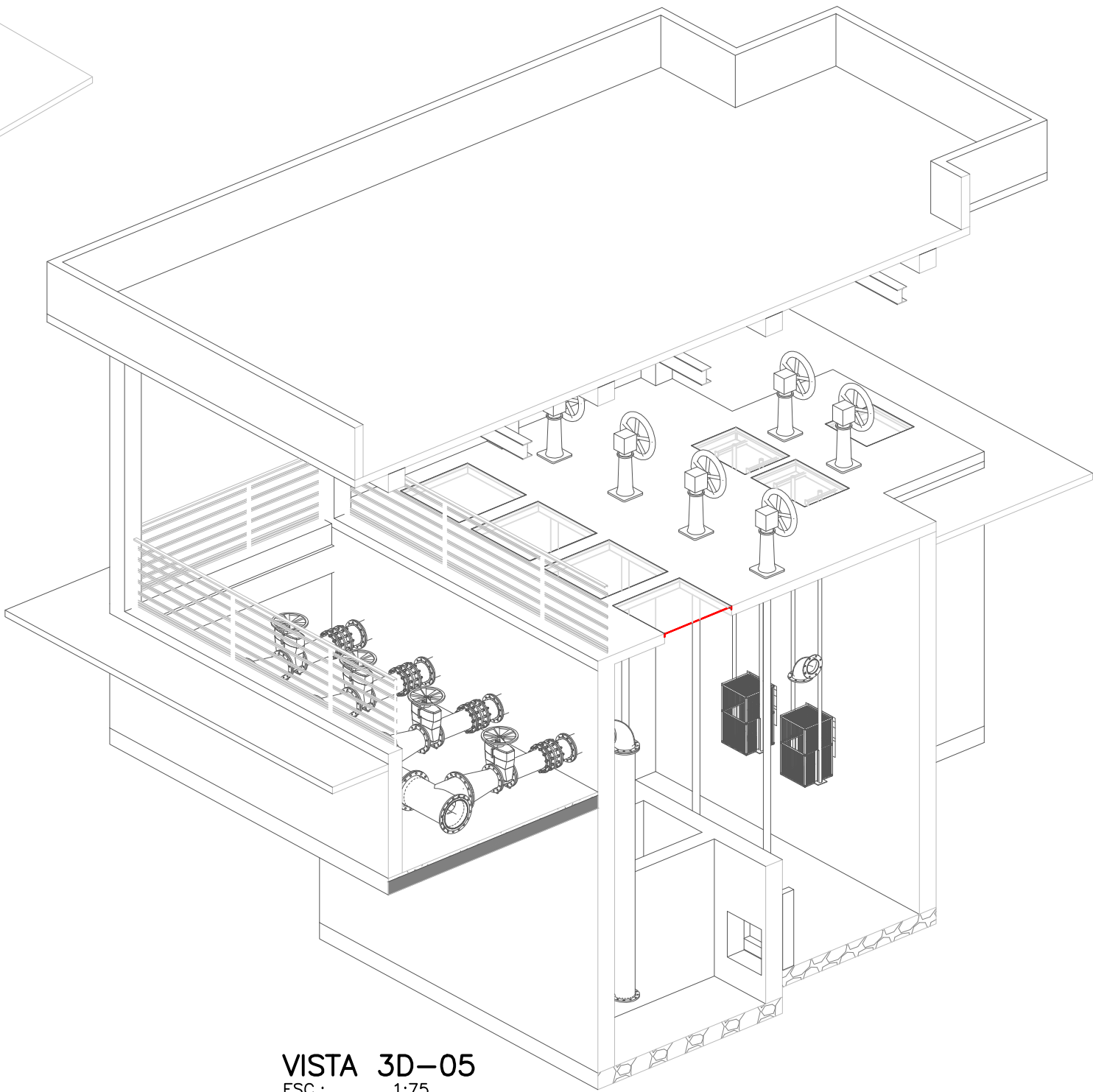
VISTA 3D-04
ESC.: 1:75



VISTA 3D-06
ESC.: 1:75



VISTA 3D-03
ESC.: 1:75



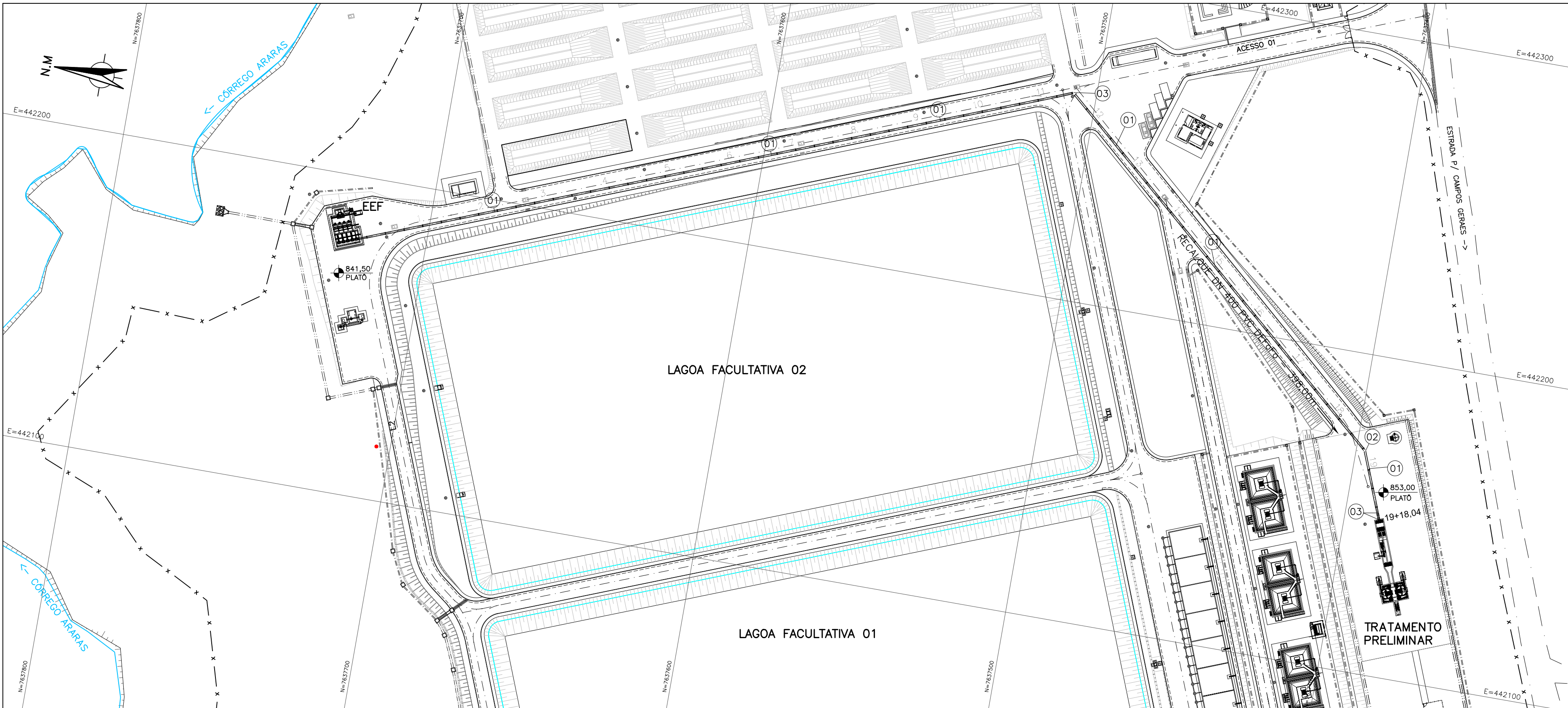
VISTA 3D-05
ESC.: 1:75

NOTAS:
1 – DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

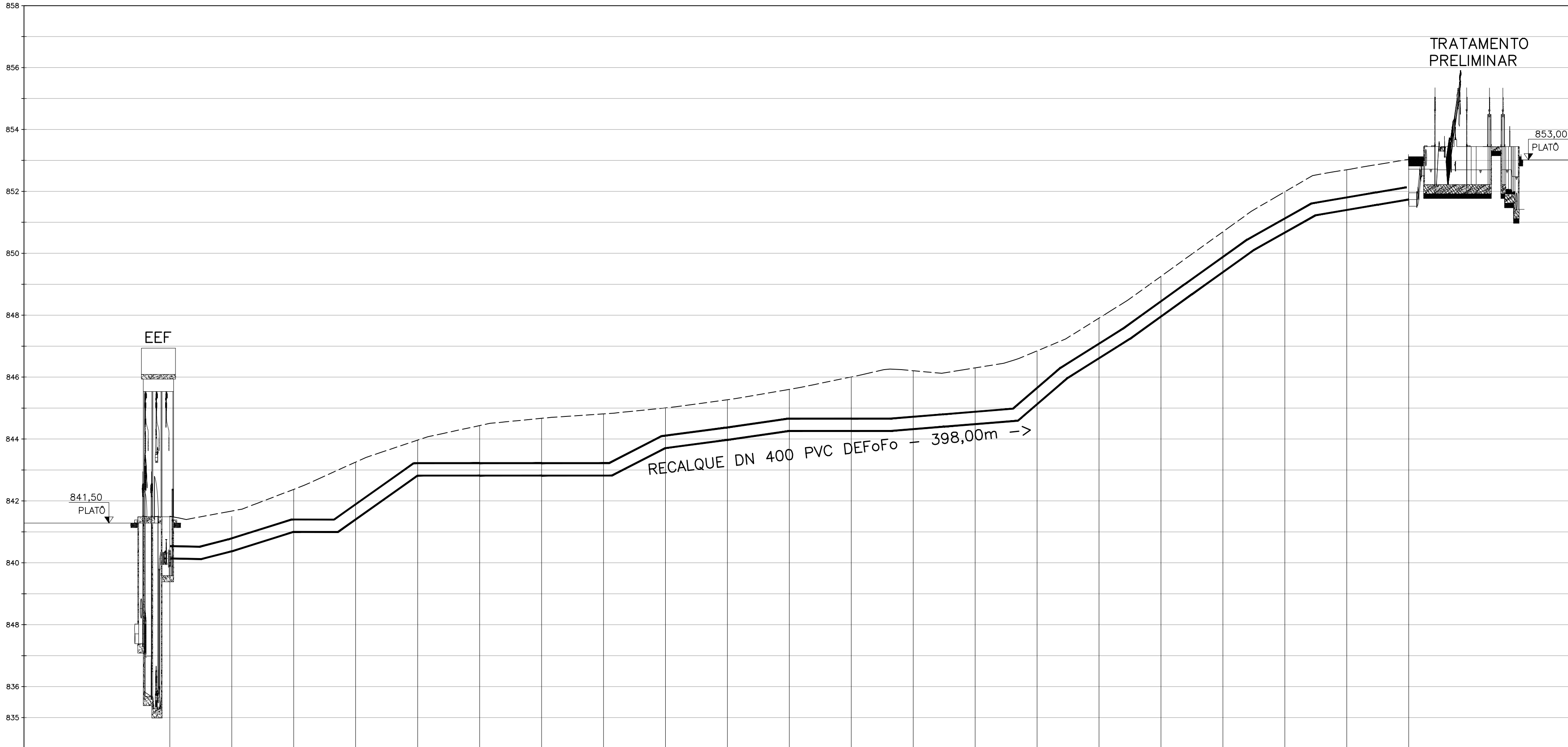
C	–	–	–
B	–	–	–
A	–	–	–
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

REVISÕES

 Despro DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS		CONTRATO Nº 058/2021		ART Nº —	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		—	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES <i>ABC</i> CREA—68.765/D—MG		JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA CREA: 57.816/D		PROJETO: RENATO E. FRANÇA CREA: 140.149/D	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO ELEVATÓRIA DE ESGOTO FINAL – EEF DETALHES		PROJETISTA ROSÂNGELA VIEIRA		DATA JUNHO/2022	
		ESCALA		INDICADA	
		TIPO BS		FOLHA 04/04	
		Nº		04/37	
		—		—	
APROVADO		VISTO		VISTO	
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO		DIRETORIA	
 SAA		SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



PLANTA
ESC.: 1:1000



COTAS TERRENO / G.I.T	841,45 840,14	841,67 840,37	842,37 841,00	843,26 841,40	843,95 842,82	844,43 842,82	844,67 842,82	844,81 842,82	845,01 843,71	845,37 843,37	845,60 844,26	846,00 844,26	846,21 844,32	846,30 844,26	846,85 845,12	847,90 846,61	848,26 847,26	849,70 848,36	850,00 849,00	850,70 849,40	853,00
PROFUNDIDADE DA REDE	1,31	1,30	1,37	1,85	1,15	1,62	1,85	1,99	1,30	1,30	1,34	1,75	1,89	1,82	1,73	1,30	1,30	1,31	1,32	1,30	1,30
ESTACA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19+18,04
EXTENSÃO ACUMULADA	0	20,00	40,00	60,00	80,00	100,00	120,00	140,00	160,00	180,00	200,00	220,00	240,00	260,00	280,00	300,00	320,00	340,00	360,00	380,00	400,00

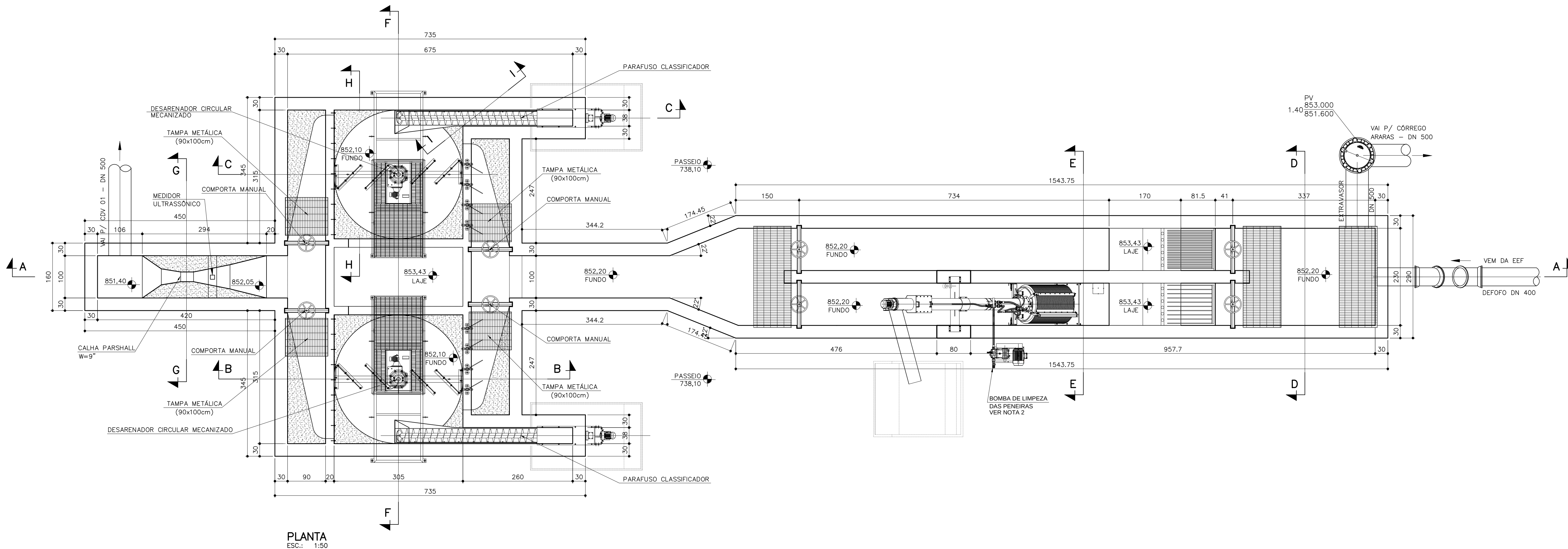
PERFIL LINHA DE RECALQUE
Escala Horizontal: 1:1000
Escala Vertical: 1:100

RECALQUE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FINAL				
LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM. (mm)	QUANT.	UNID.
EEF / TP - LINHA DE RECALQUE				
01	TUBO PVC DEFoFo NBR 7665	400	398,00	m
02	CURVA 22° COM BOLSAS - C22JGS	400	01	pg
03	CURVA 45° COM BOLSAS - C45JGS	400	01	pg

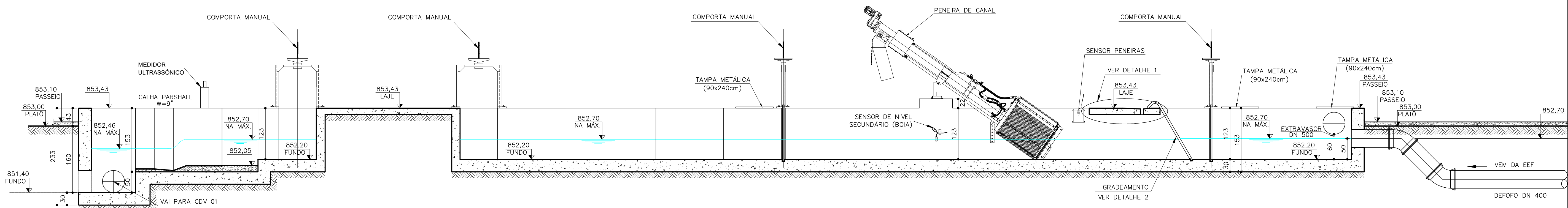
NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
1 - ÍTENS TAMBÉM RELACIONADOS NO DESENHO BÁSICO GERAL E INTERLIGAÇÃO Nº26/30.

C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
Despro		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº -
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETO: RENATO E. FRANÇA
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA	PROJETISTA: ROSANGELA VIEIRA
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		DATA	JUNHO/2022
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO		ESCALA	INDICADA
LINHA DE RECALQUE - EEF		TIPO	BS
PLANTA E PERFIL		FOLHA	01/01
APROVADO	VISTO	VISTO	Nº 05/37
ENGENHARIA	COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA	
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO			
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



PLANTA
ESC.: 1:50

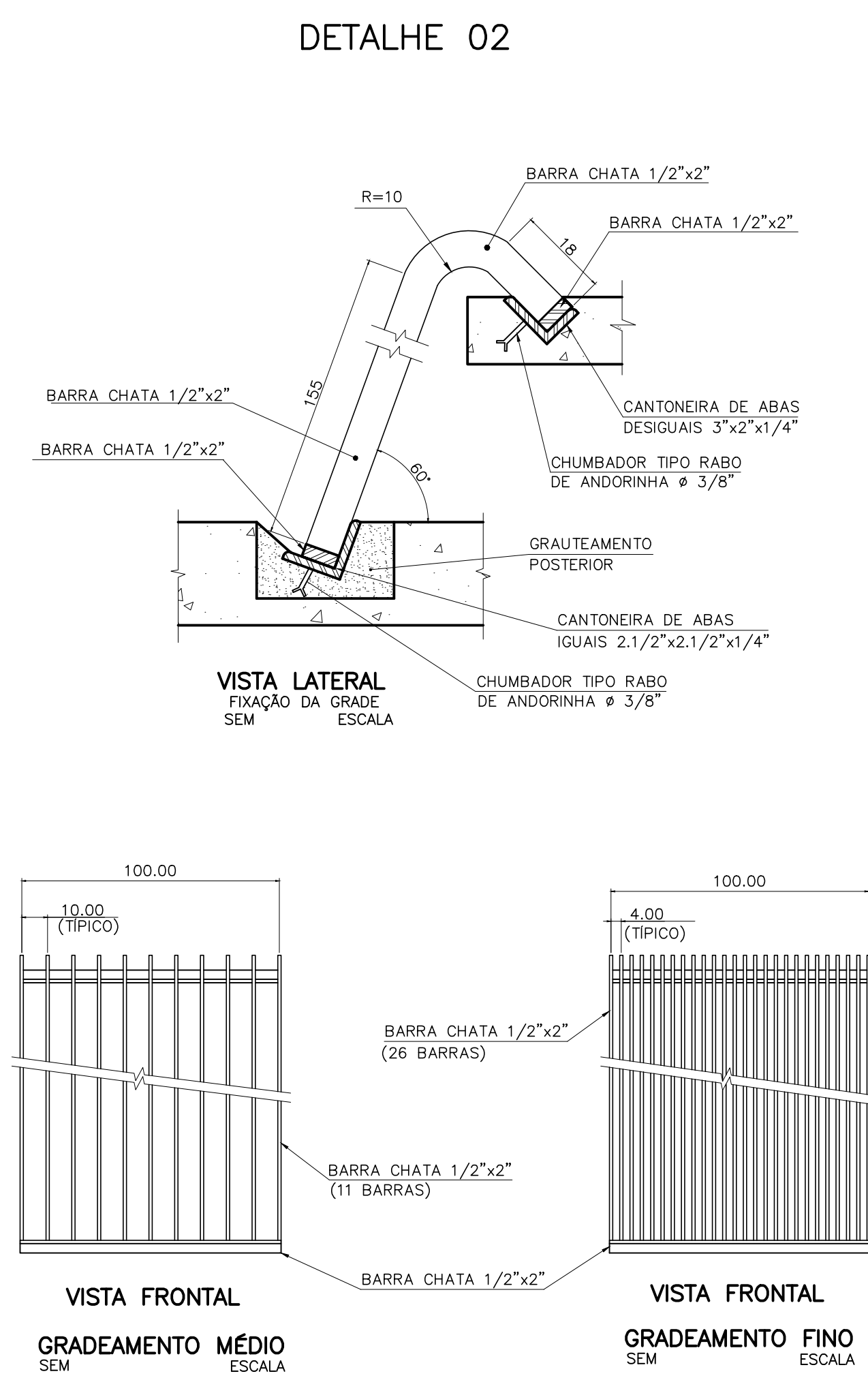
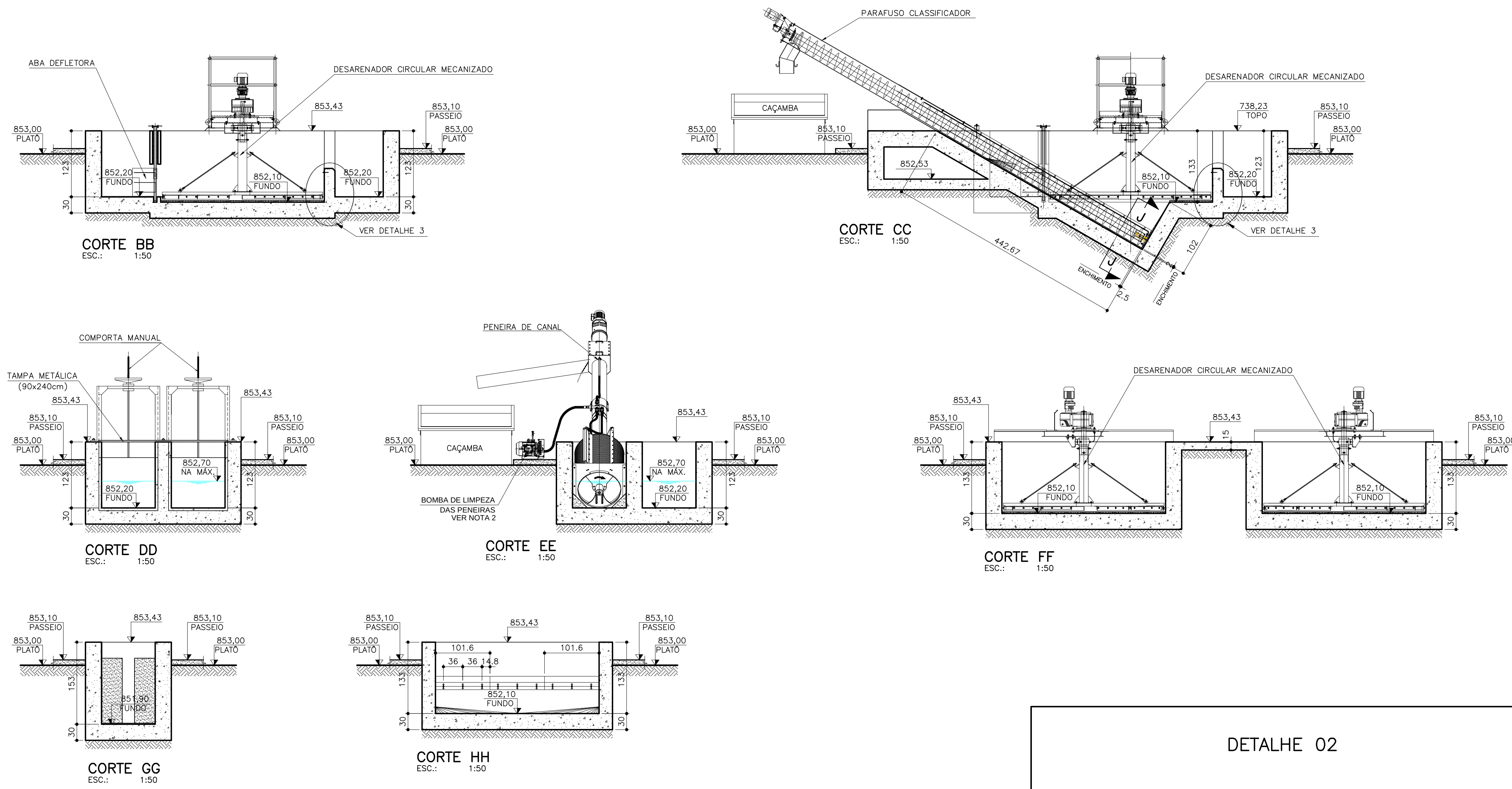


NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

REVISÕES			
CONTRATO Nº 058/2021		ART Nº -	
PROJETO Nº -		PROJETO: RENATO E. FRANÇA	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA	
CREA: 68.765/D-MG		CREA: 57.816/D	
PROJETO: RENATO E. FRANÇA		PROJETO: THIAGO FREITAS	
DATA		JUNHO/2022	
ESCALA		INDICADA	
TIPO		FOLHA	
APROVADO		Nº	
VISTO		06/37	
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	
DIRETORIA		Nº	

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66



NOTAS:

1 – DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-

REVISÕES

RESPONSÁVEL TÉCNICO	COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETO Nº	ART Nº
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES	CREA-68.765/D-MG JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA	058/2021	-

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
PROJETO BÁSICO
TRATAMENTO PRELIMINAR
CORTES E DETALHES

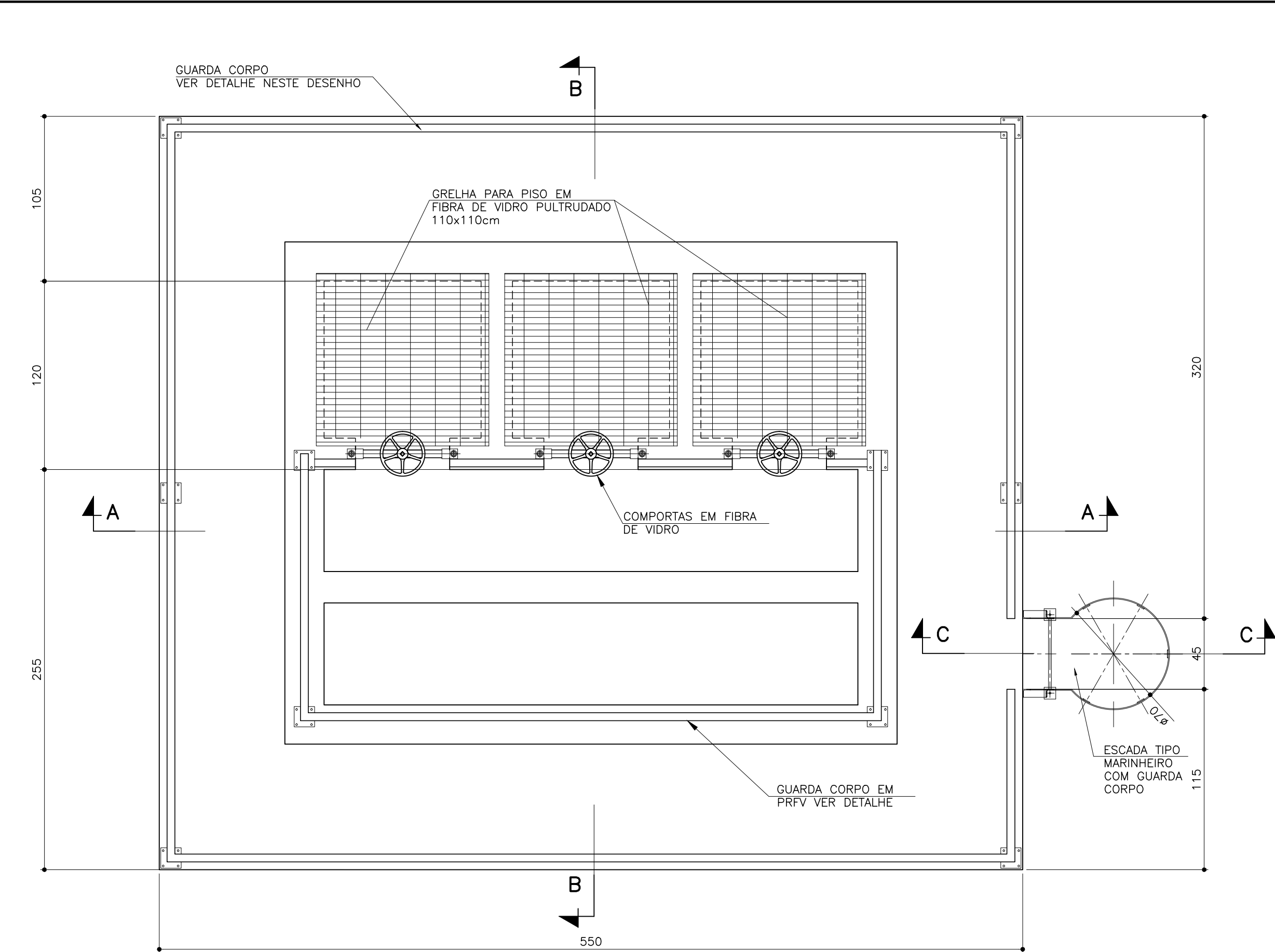
PROJETO	DATA	ESCALA	INDICADA
RENATO E. FRANÇA	JUNHO/2022	BS	02/02

APROVADO: [assinatura] VISTO: [assinatura] VISTO: [assinatura]

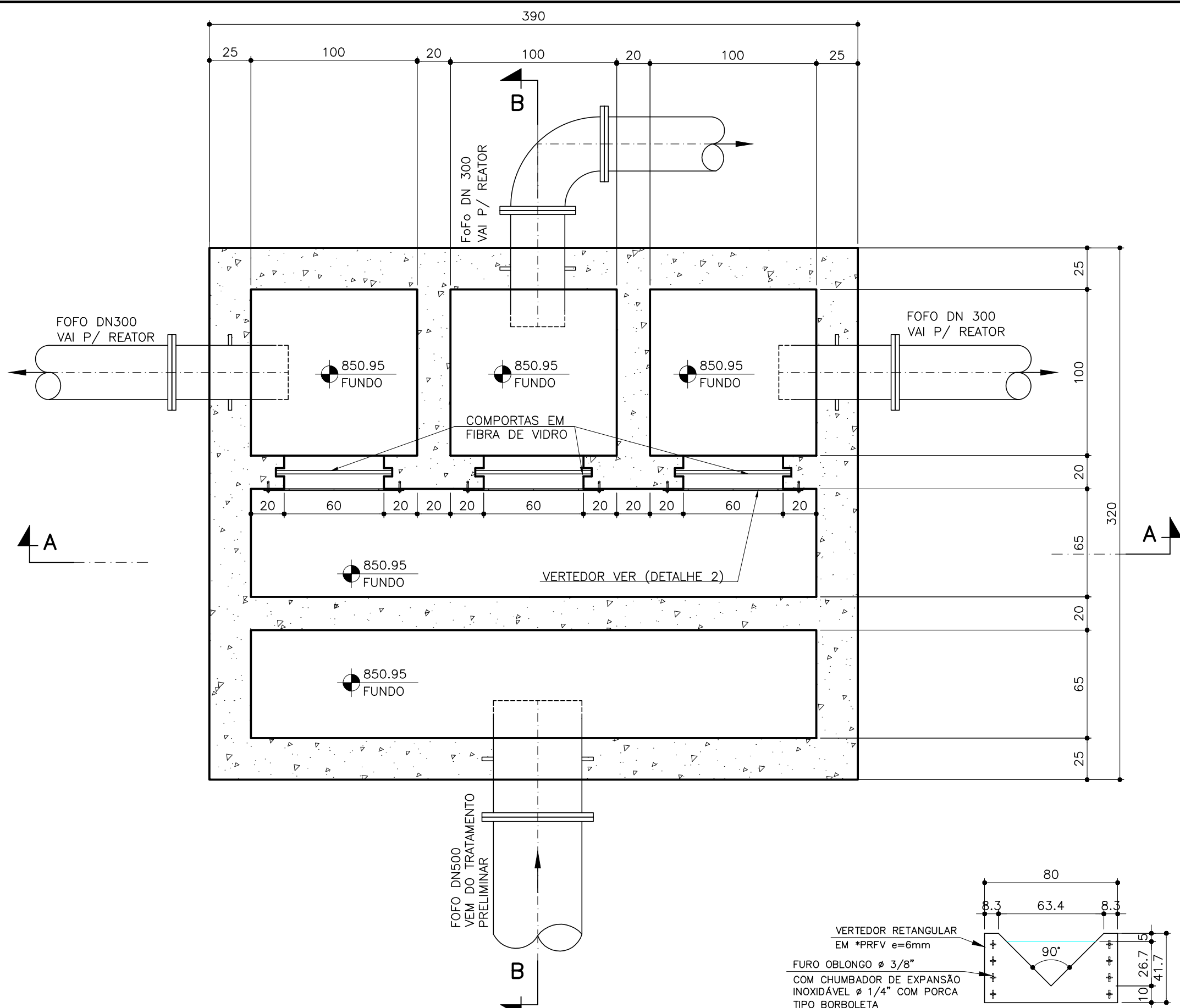
ENGENHARIA: [assinatura] COMISSÃO DE AVALIAÇÃO: [assinatura] DIRETORIA: [assinatura]

07/37

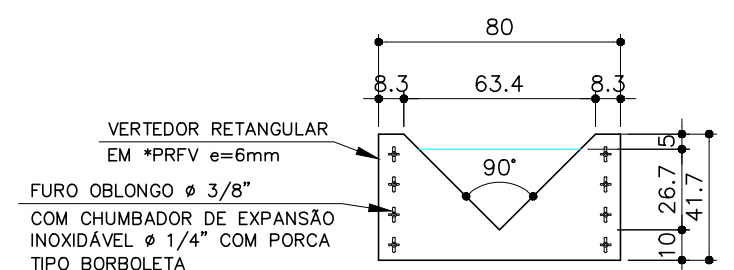
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66



PLANTA DE COBERTURA
ESC.: 1:25

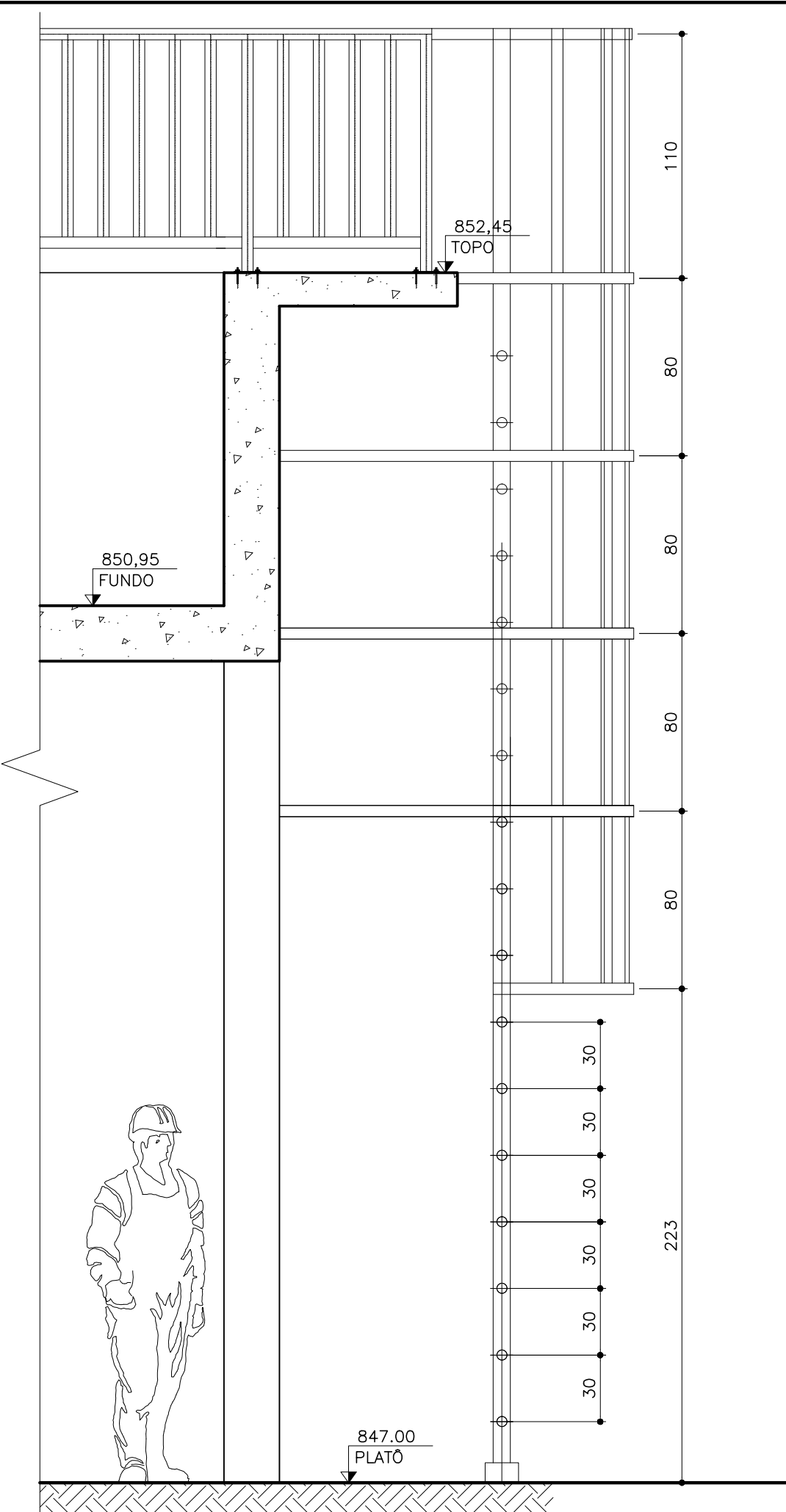


PLANTA BAIXA
ESC.: 1:25

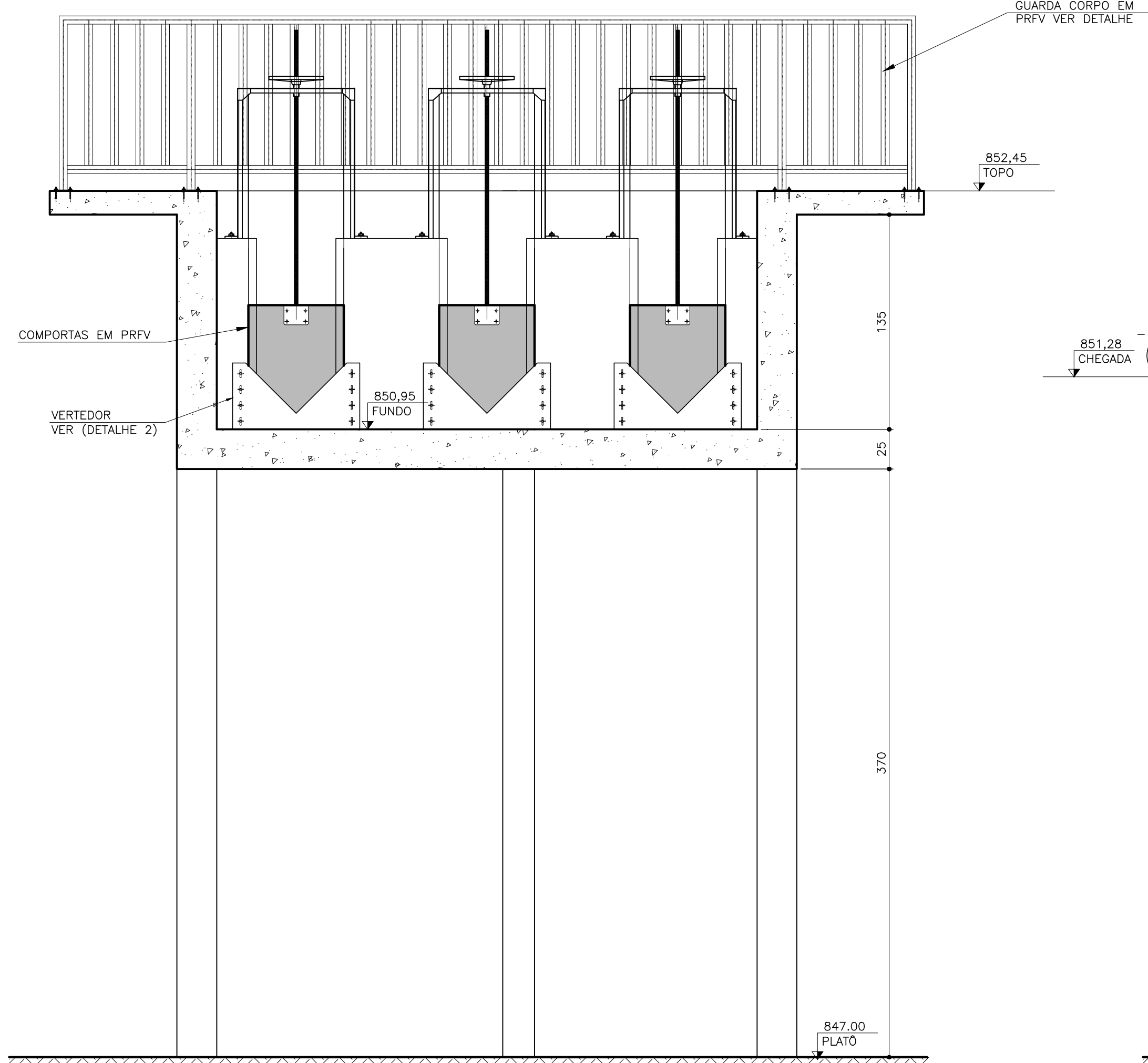


VERTEDOR DETALHE 2
ESC.: 1:25

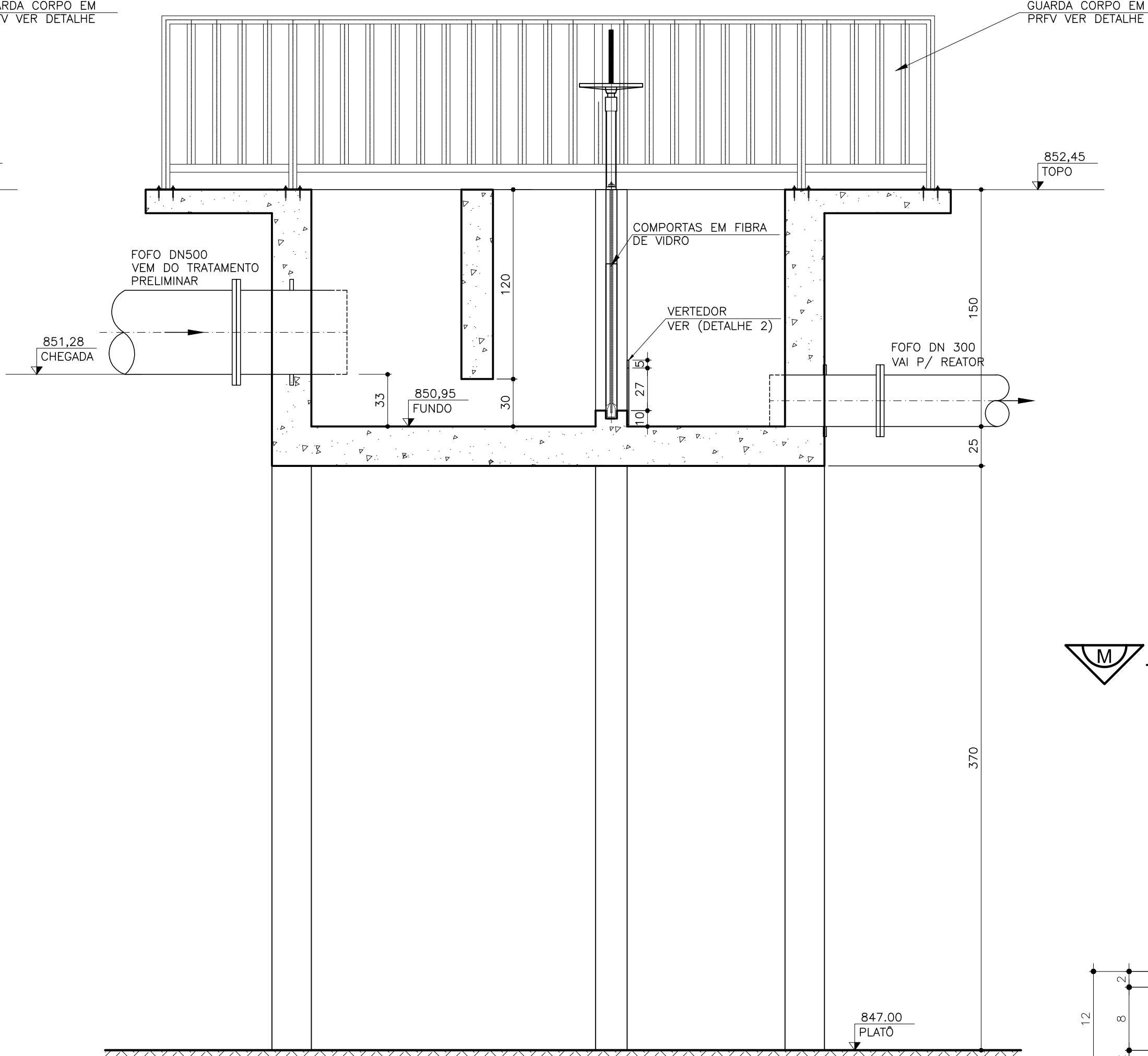
*PRFV: POLIÉSTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO



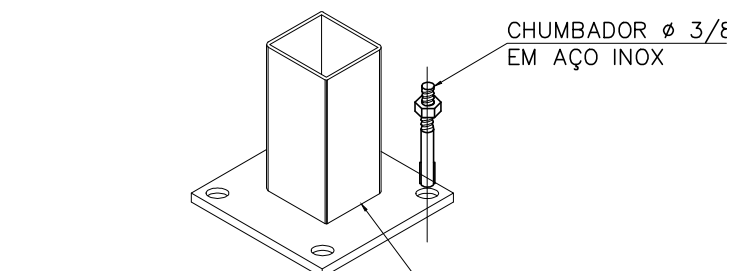
CORTE CC
ESC.: 1:25



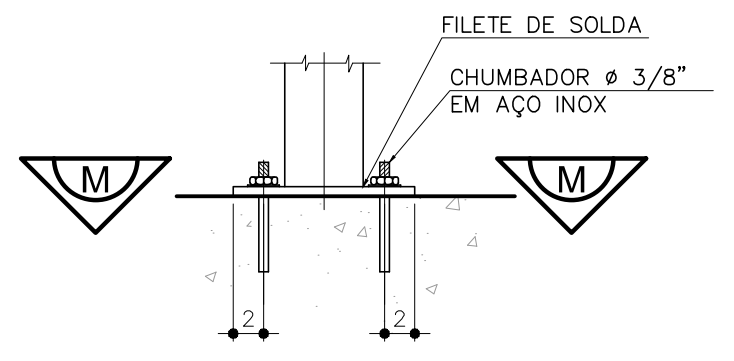
CORTE AA
ESC.: 1:25



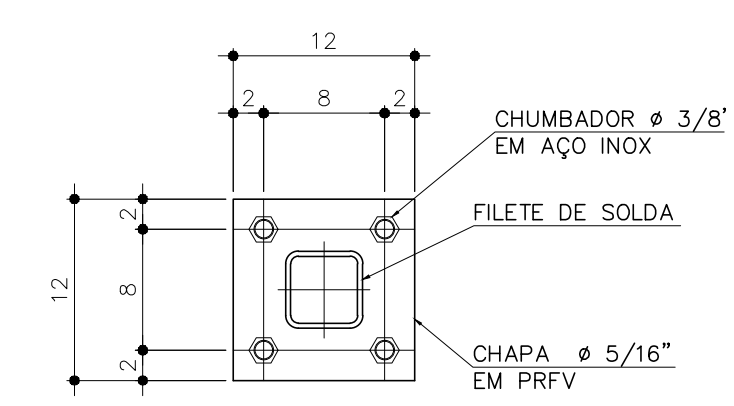
CORTE BB
ESC.: 1:25



VISTA 3D
SEM ESCALA

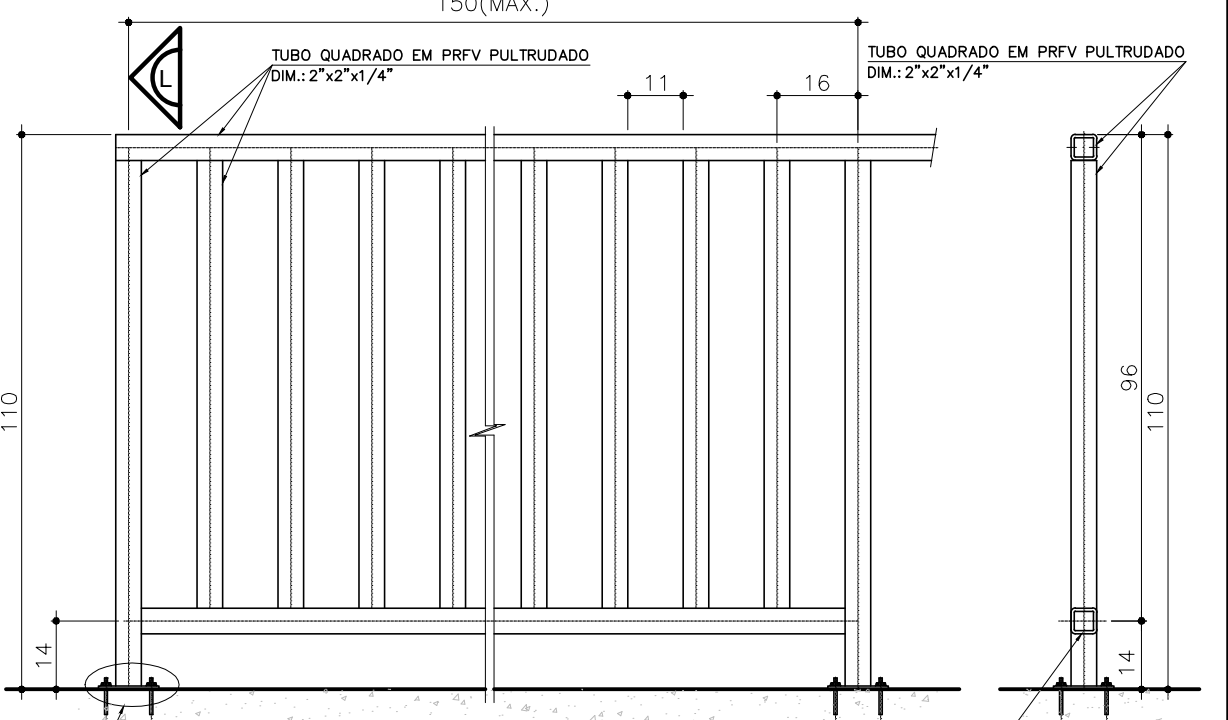


DETALHE 1
ESC.: 1:5



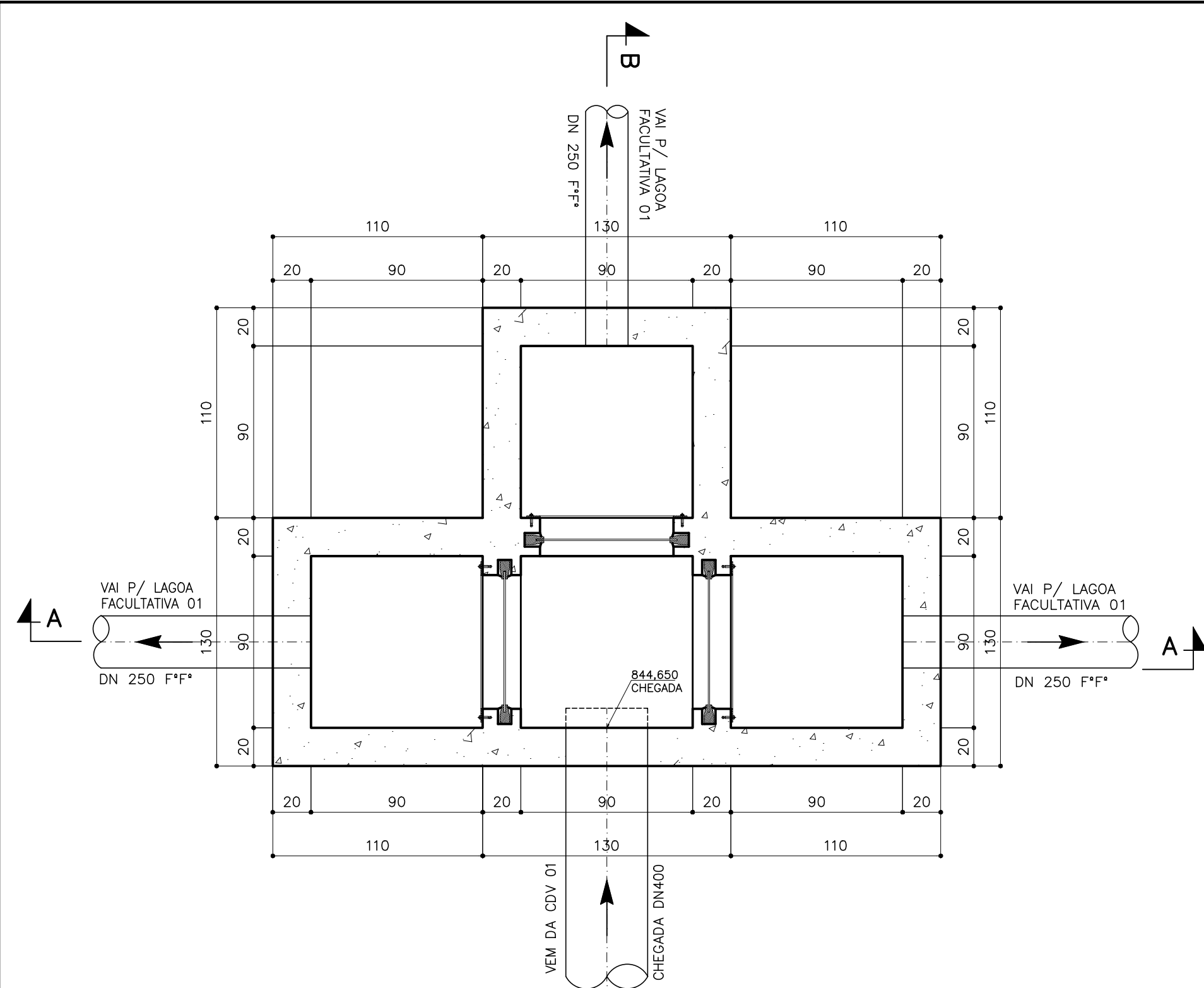
CORTE MM
ESC.: 1:5

DETALHE TÍPICO – GUARDA CORPO EM PRFV PULTRUDADO DE ACORDO COM NBR 14718

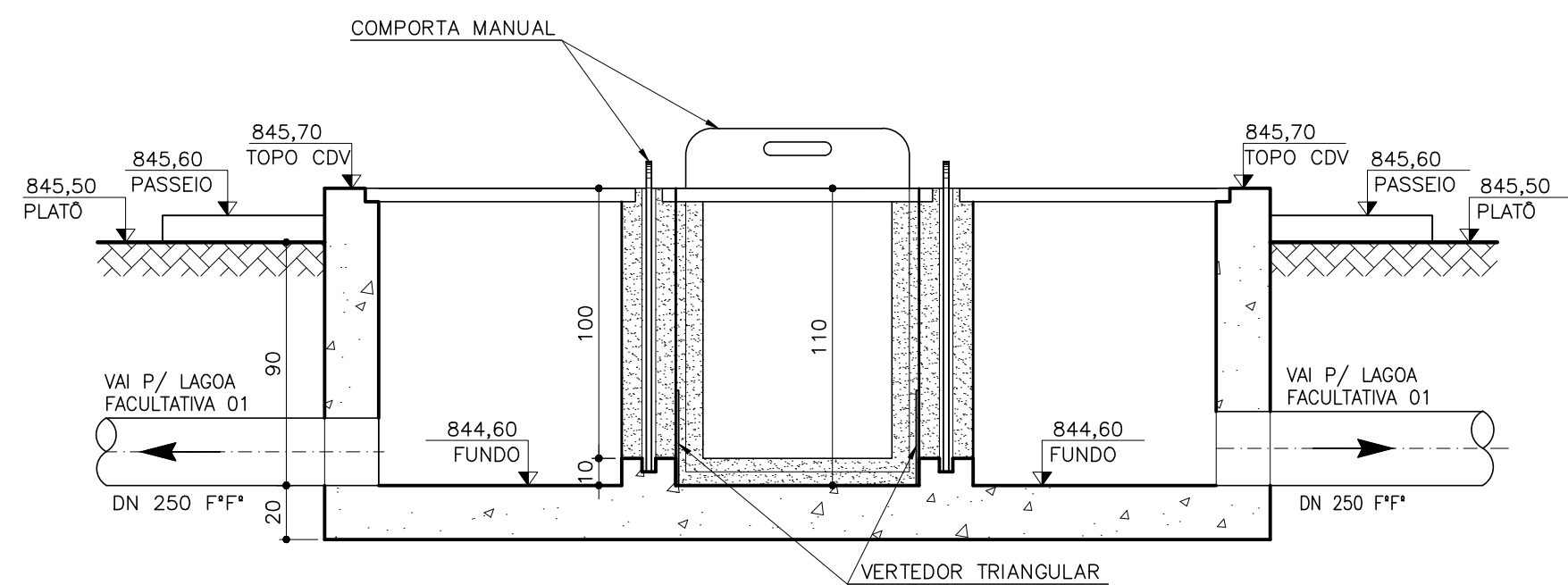


NOTAS:
1 – DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

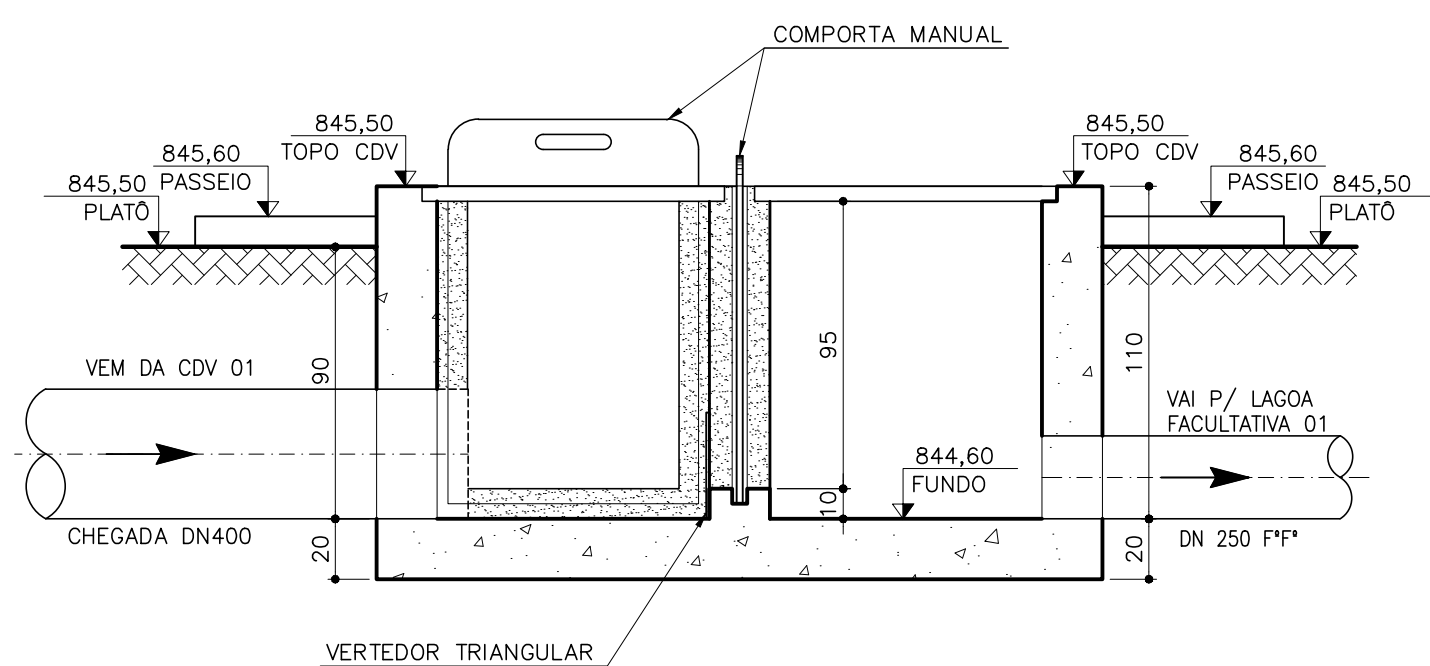
C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
 RESPONSÁVEL TÉCNICO RESERVA VINCULADO DE PROJETOS CONTRATO Nº 058/2021 ART Nº — PROJETO Nº — — RESPONSÁVEL TÉCNICO ALBERTO OLIVEIRA CHAVES CREA-68.765/D-MG COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA MIGUEL BATISTA DE OLIVEIRA CREA: 57.816/D PROJETO: RENATO E. FRANÇA CREA-140.149/D PROJETO: RAQUEL SANTOS DATA JUNHO/2022 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO CAIXA DISTRIBUIDORA DE VAZÃO REATORES UASB PLANTA, CORTES E DETALHES ESCALA BS INDICADA FOLHA 01/01 APROVADO VISTO VISTO Nº 08/37  SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



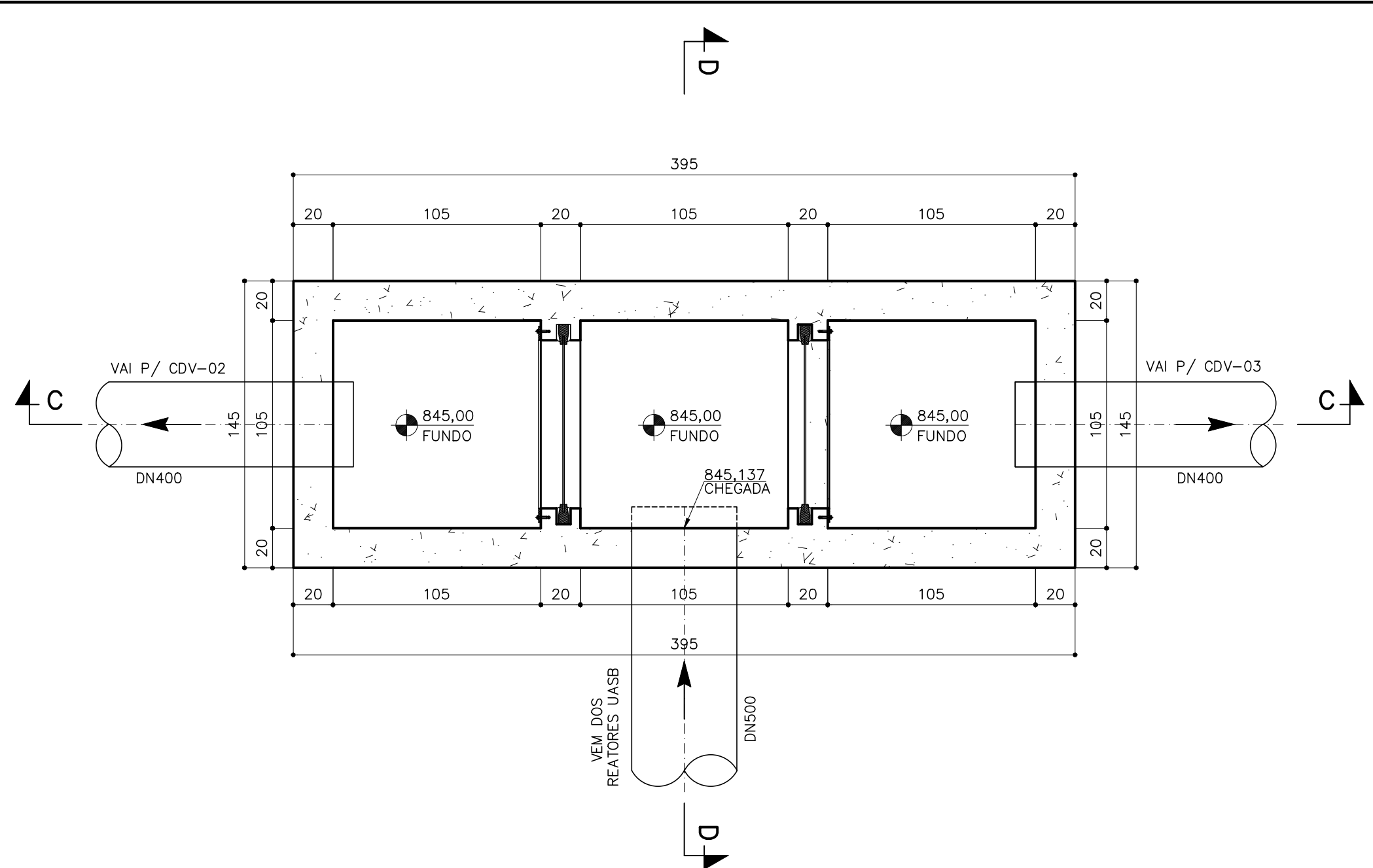
CDV-02
ESC.: 1:25



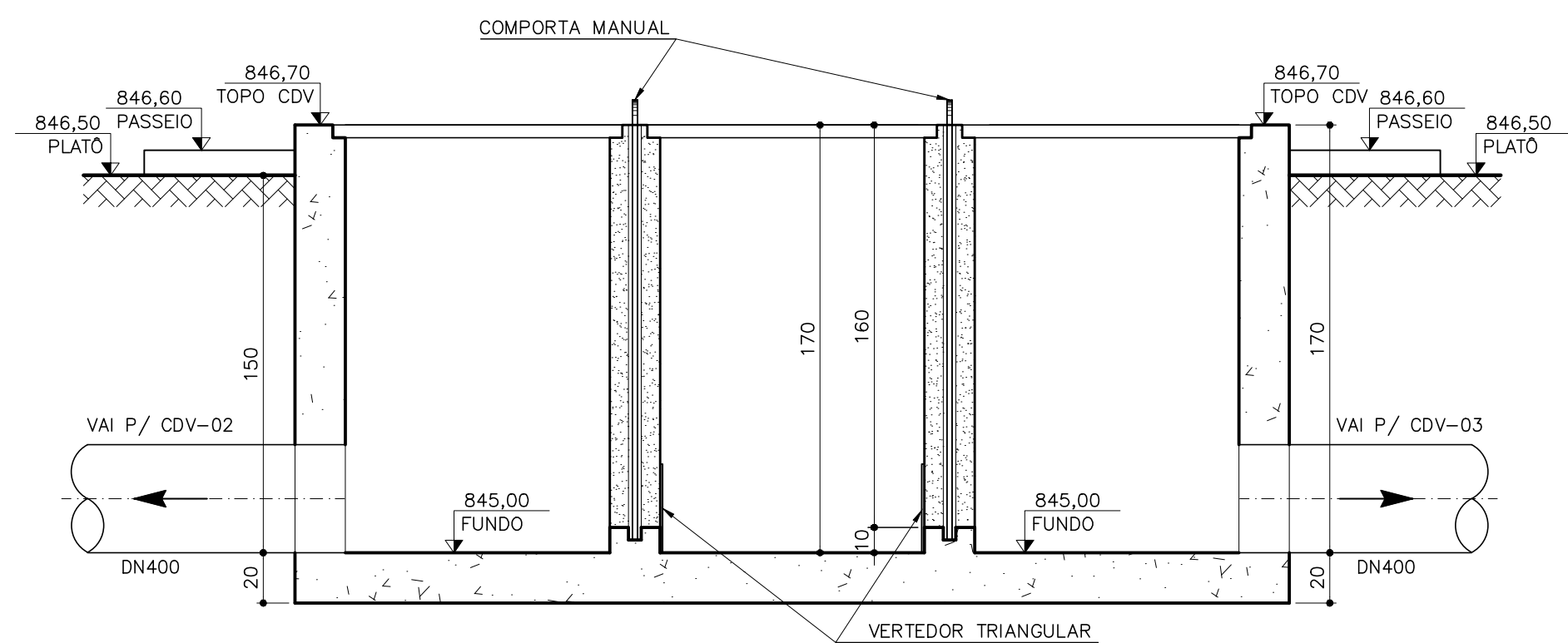
CORTE A-A
ESC.: 1:25



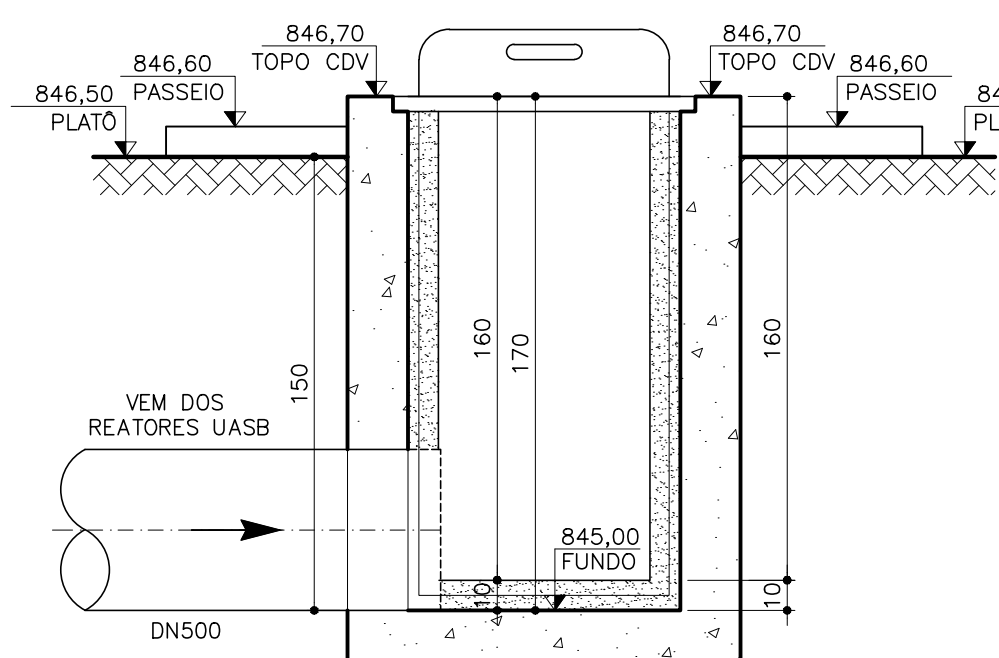
CORTE B-B
ESC.: 1:25



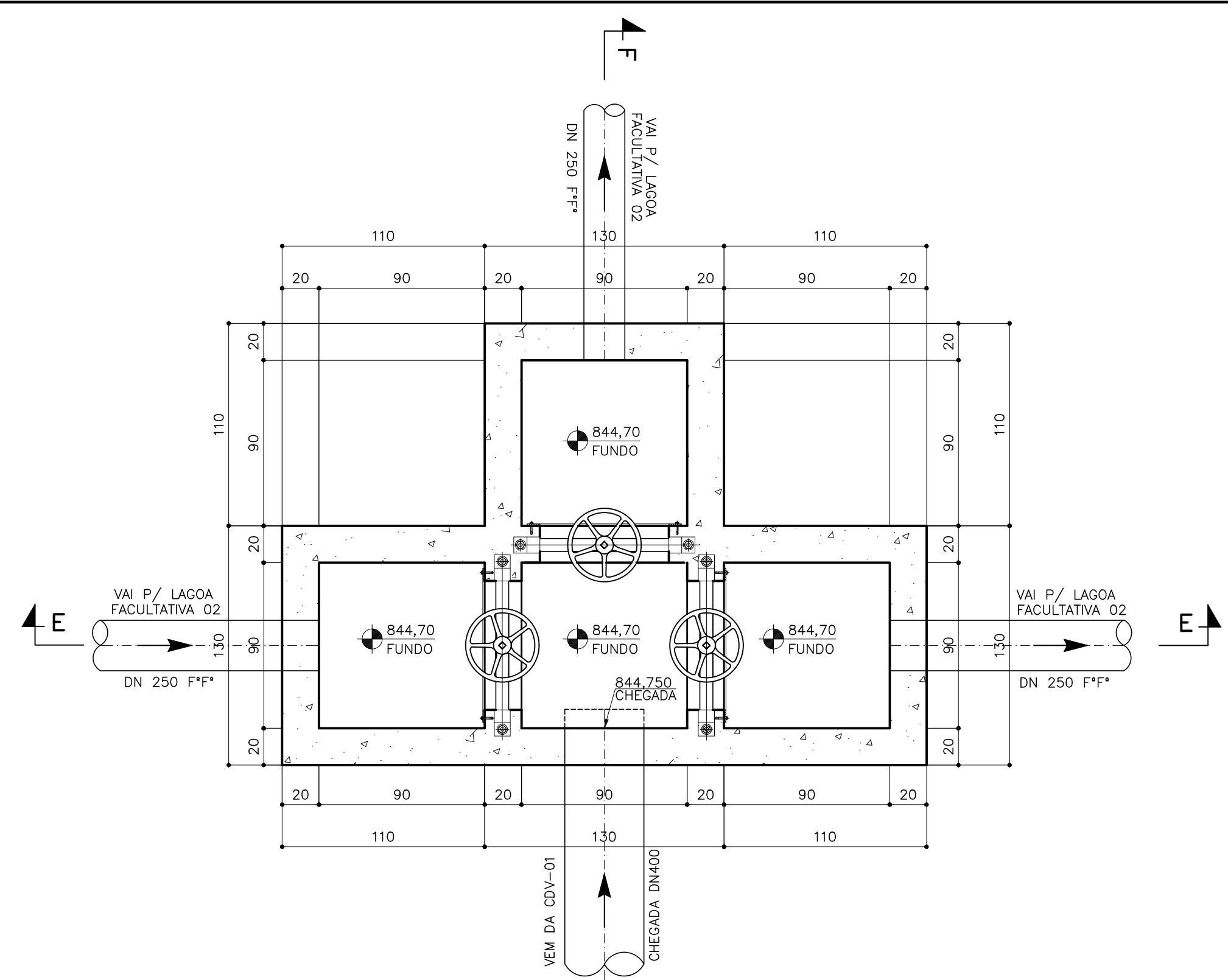
CDV-01
ESC.: 1:25



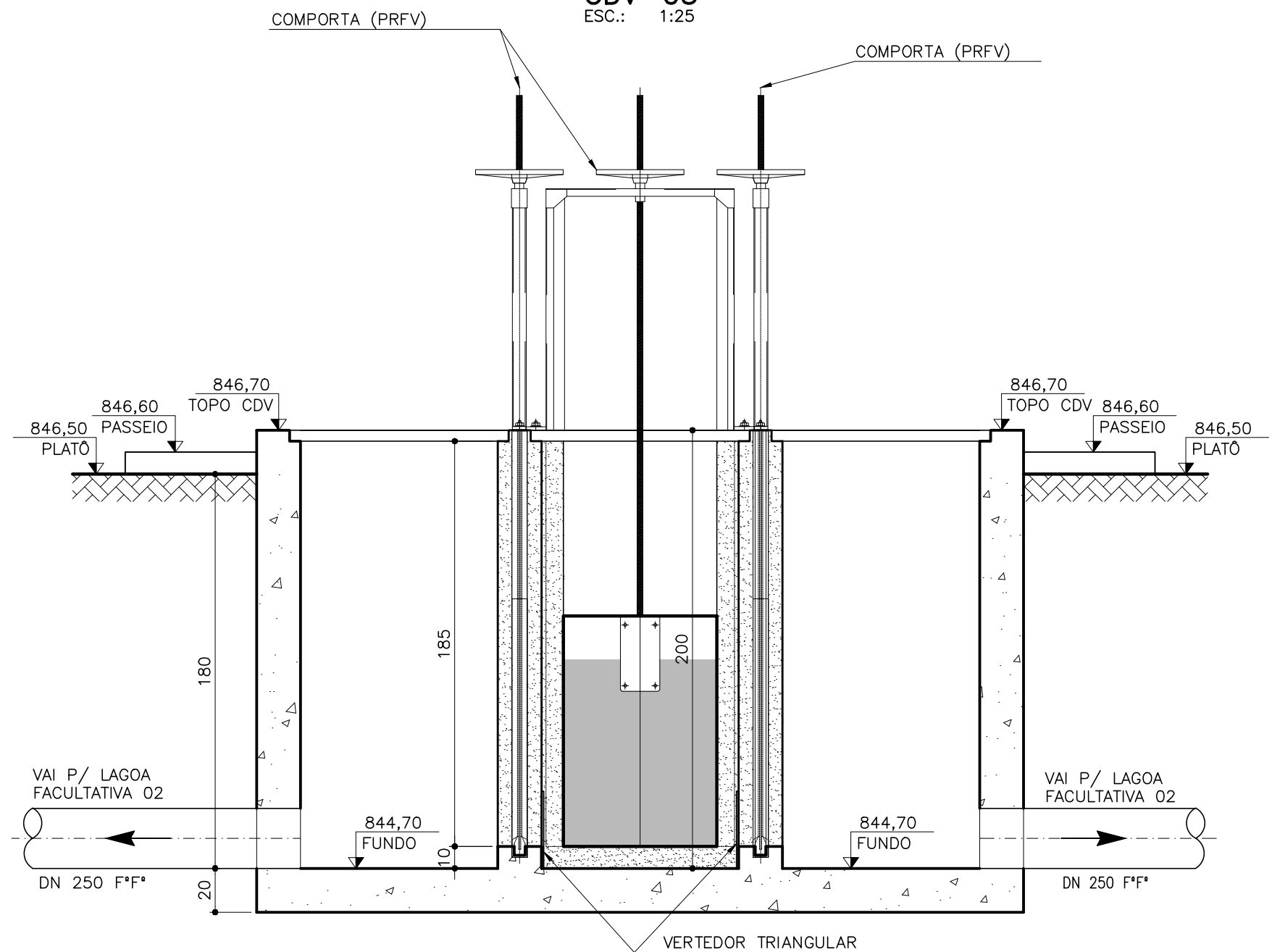
CORTE C-C
ESC.: 1:25



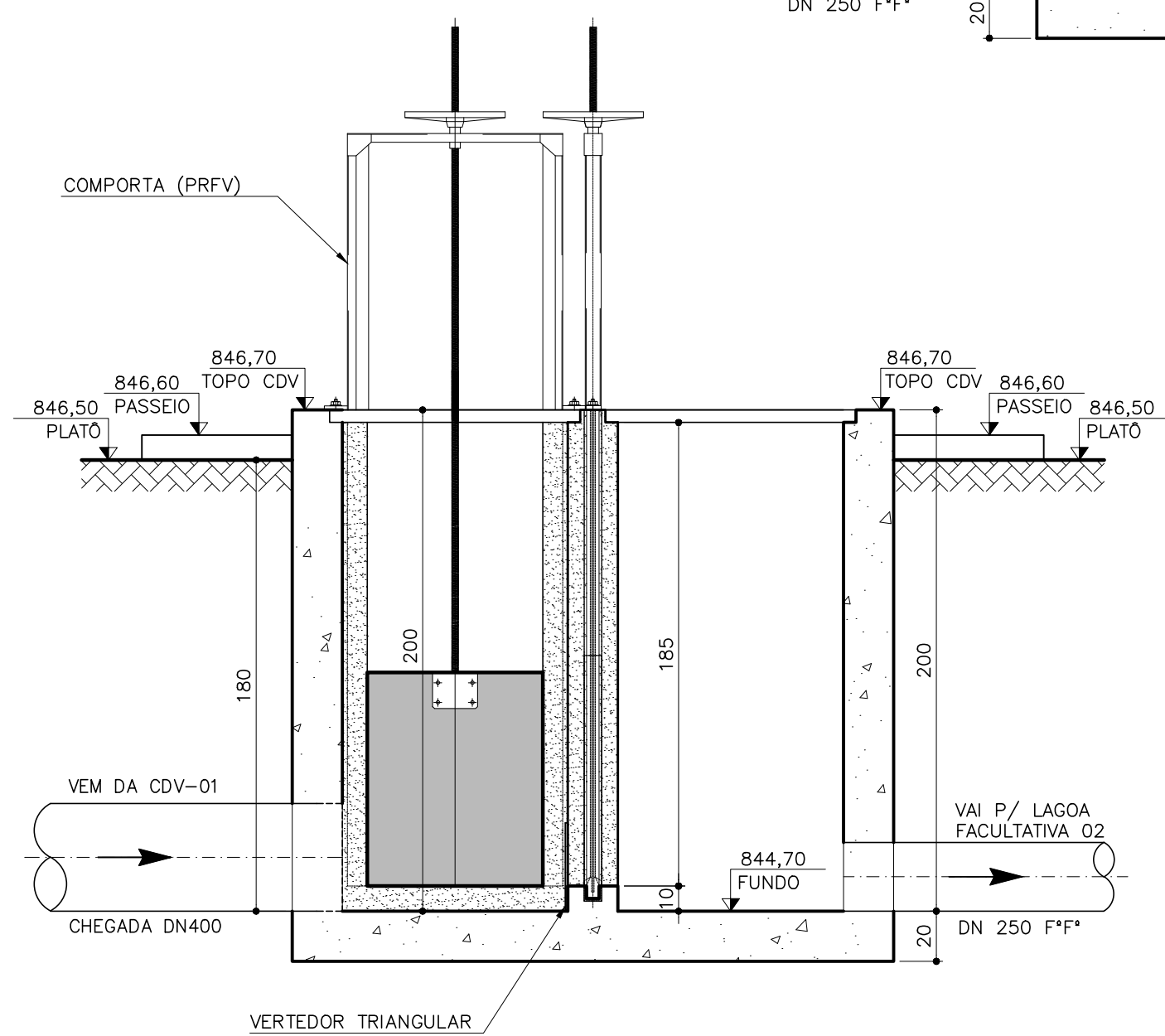
CORTE D-D
ESC.: 1:25



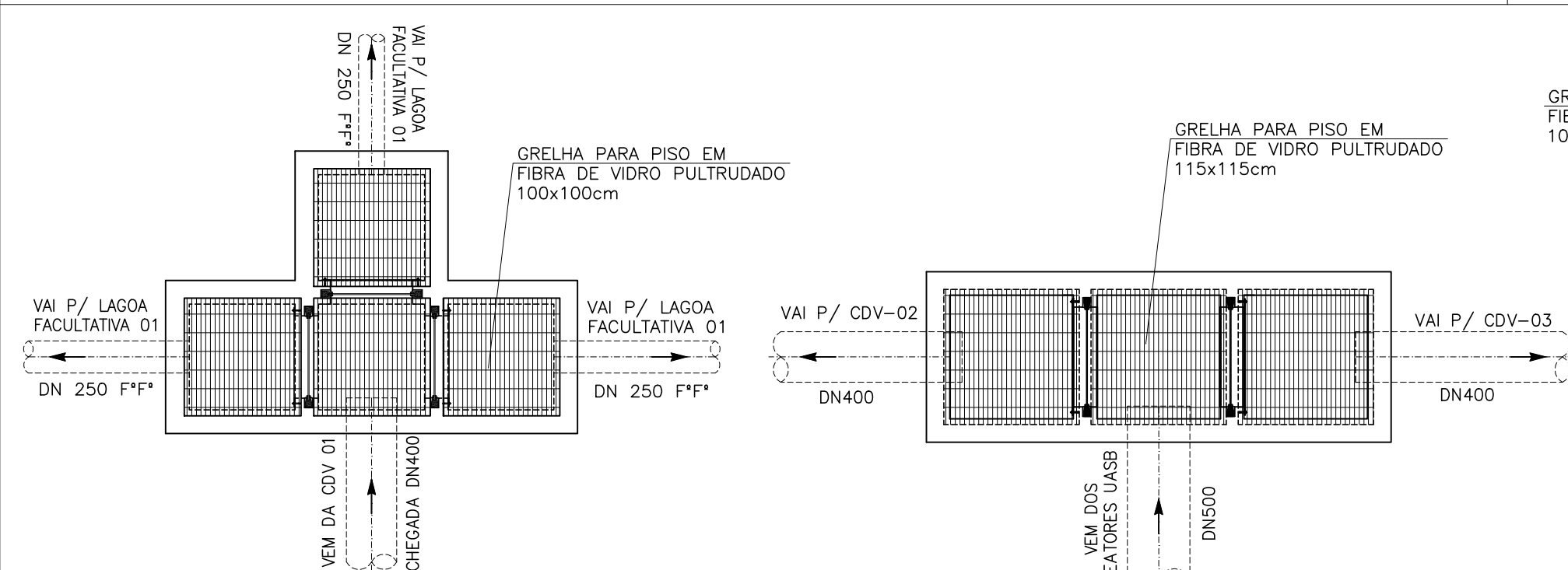
CDV-03
ESC.: 1:25



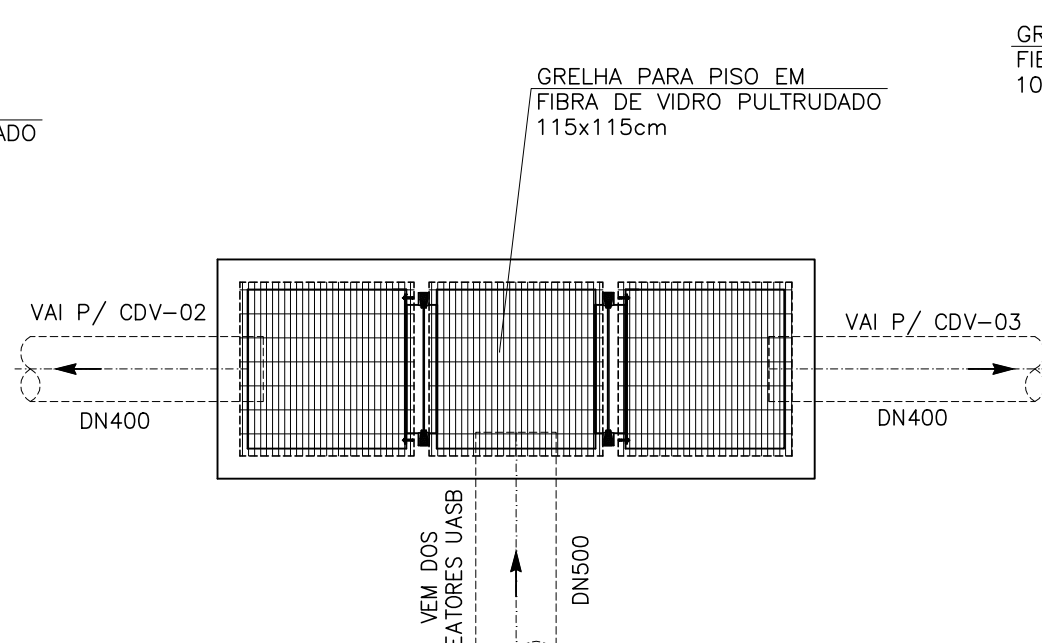
CORTE E-E
ESC.: 1:25



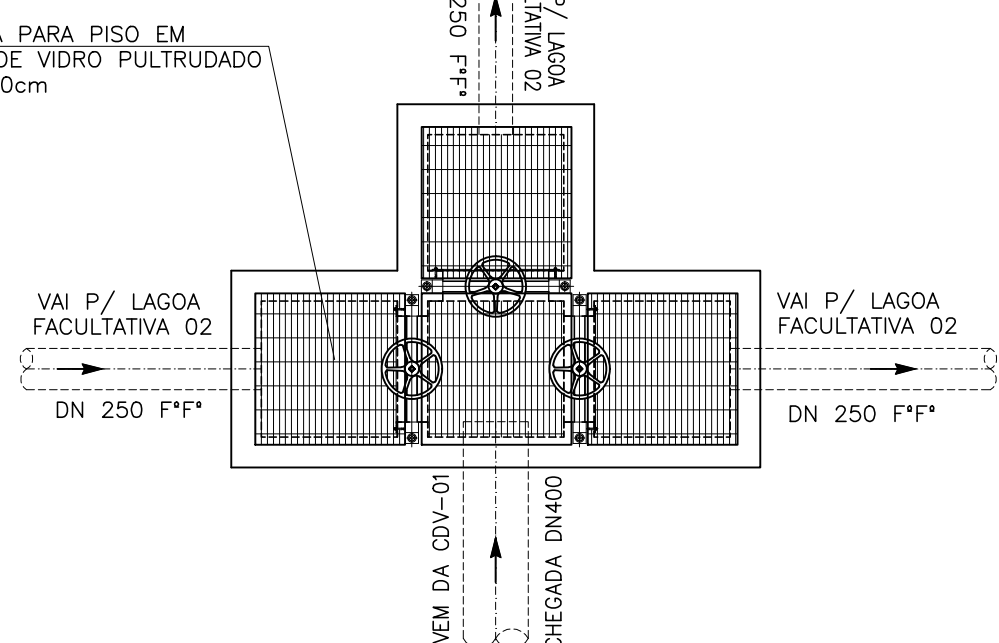
CORTE F-F
ESC.: 1:25



PLANTA DE COBERTURA CDV-02
ESC.: 1:50



PLANTA DE COBERTURA CDV-01
ESC.: 1:50



PLANTA DE COBERTURA CDV-03
ESC.: 1:50

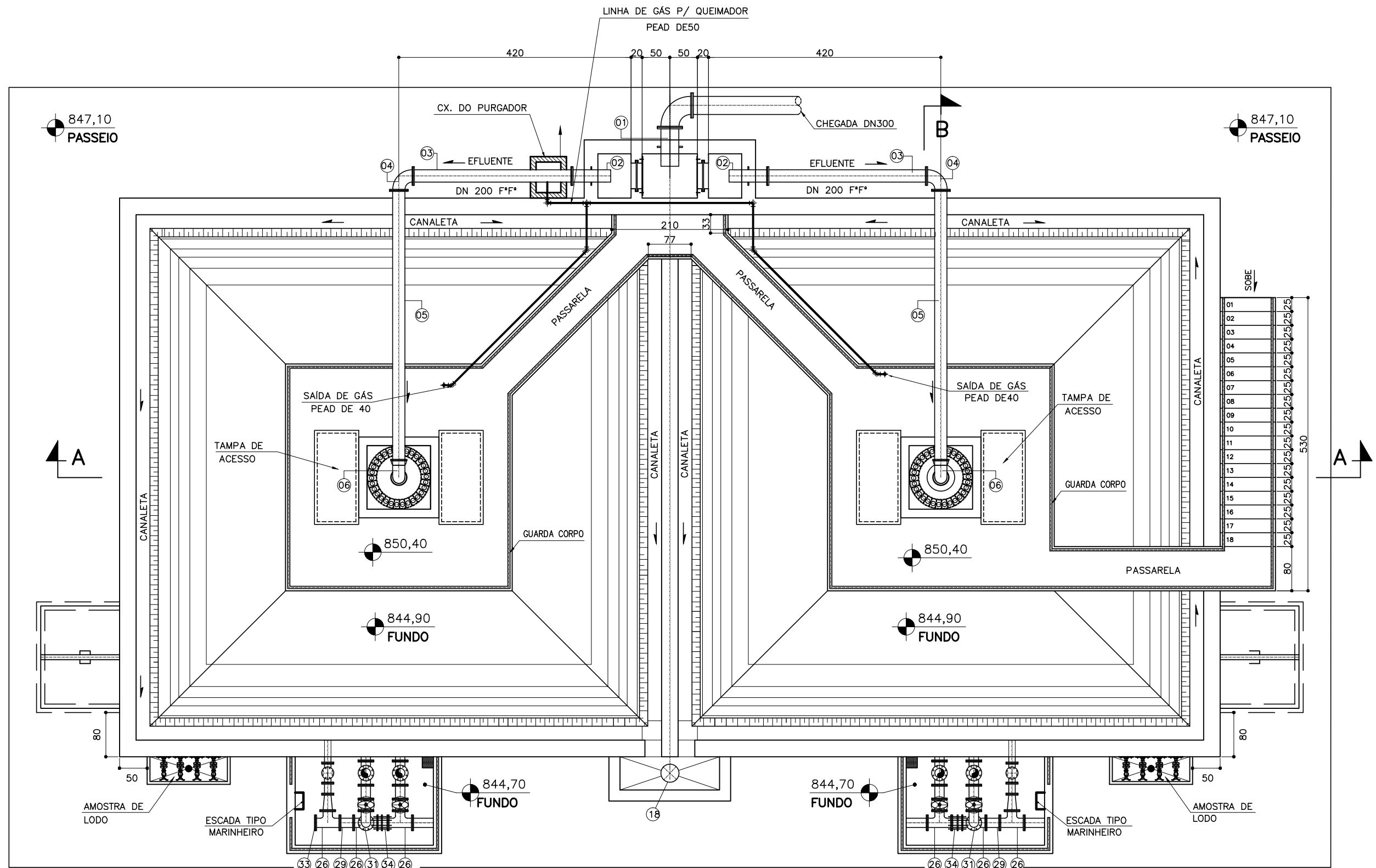
NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

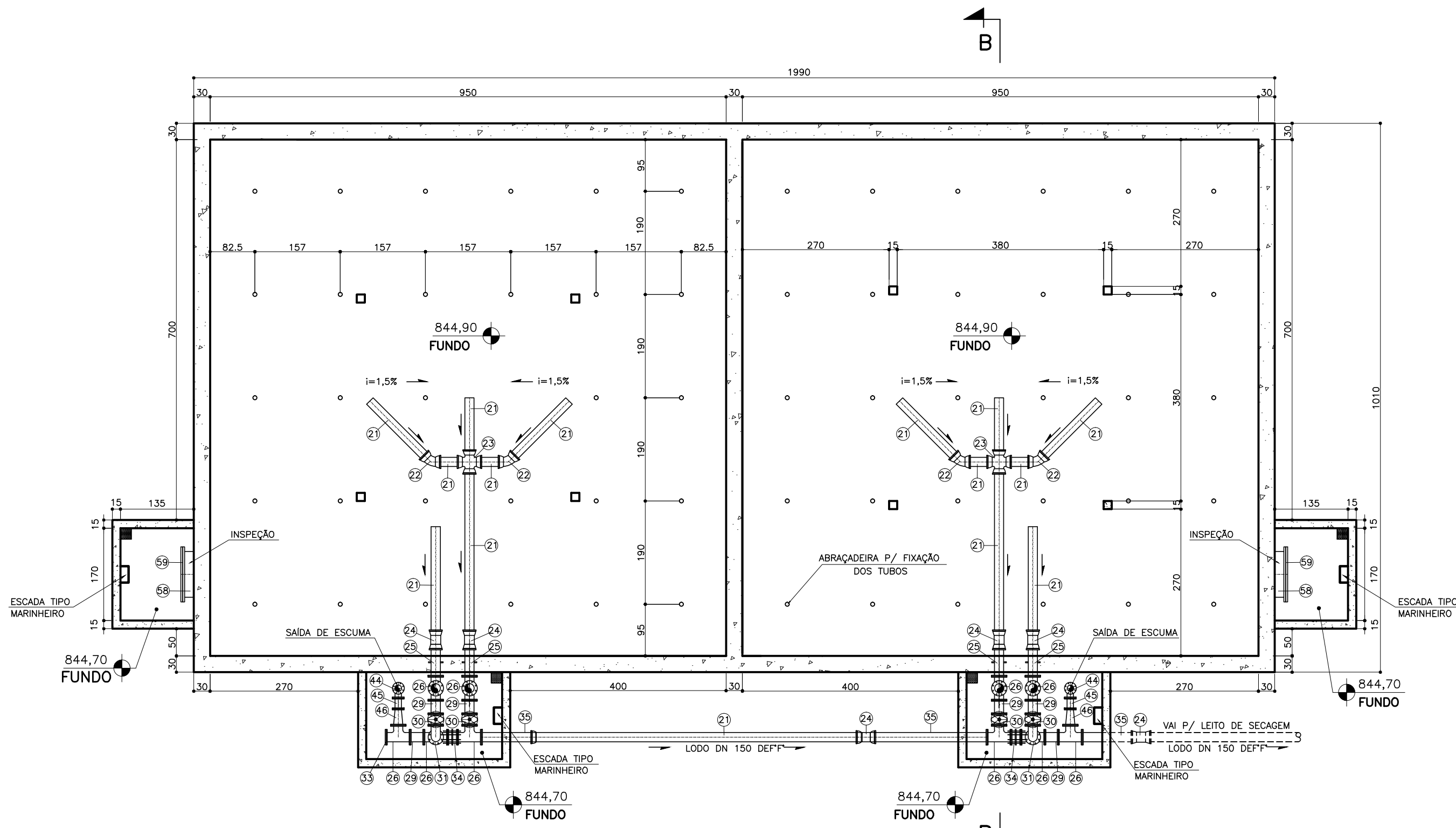
REVISÕES

Despro		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº -
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO Nº	
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETO: RENATO E. FRANÇA	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		PROJETISTA: THIAGO FREITAS	
CREA-68.765/D-MG JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA		CREA: 57.816/D	
DATA		JUNHO/2022	
ESCALA		INDICADA	
TIPO		FOLHA	
BS		01/01	
APROVADO		VISTO	Nº
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	09/37
DIRETORIA			

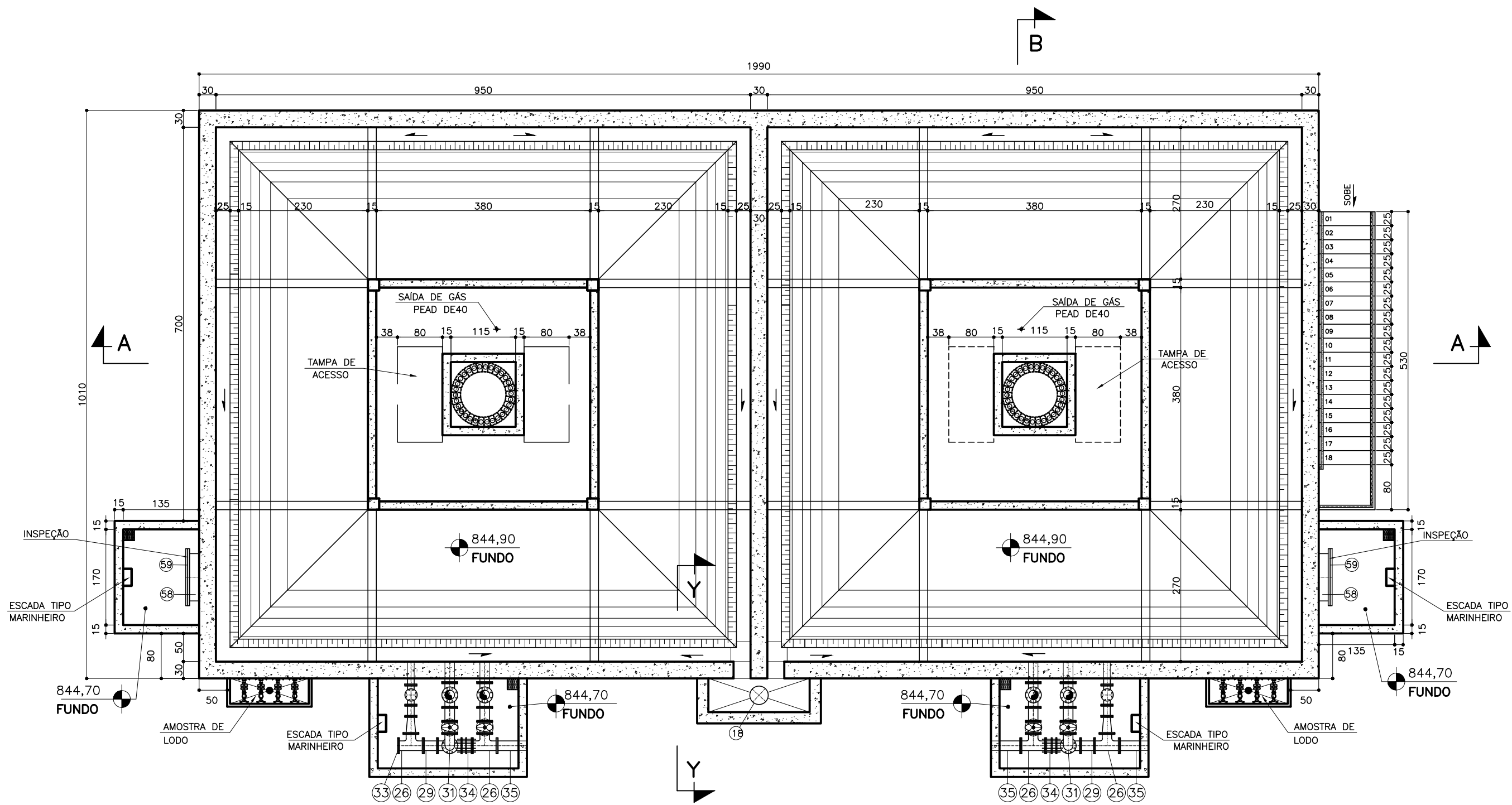
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66



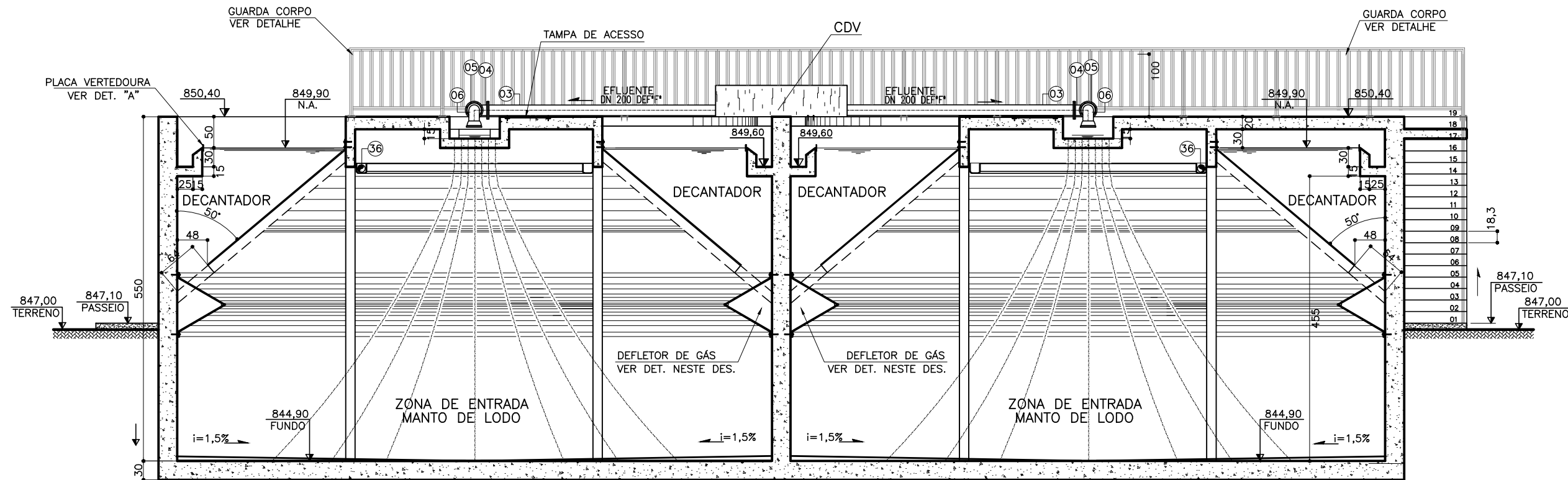
VISTA SUPERIOR – EL.: 851,50
ESC.: 1:75



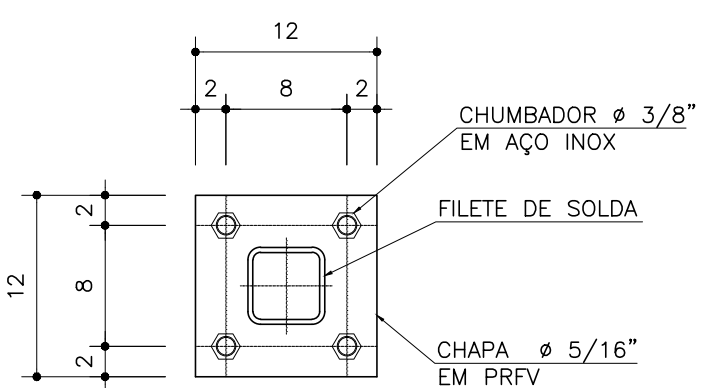
PLANTA DE FUNDO – EL.: 845,50
ESC.: 1:75



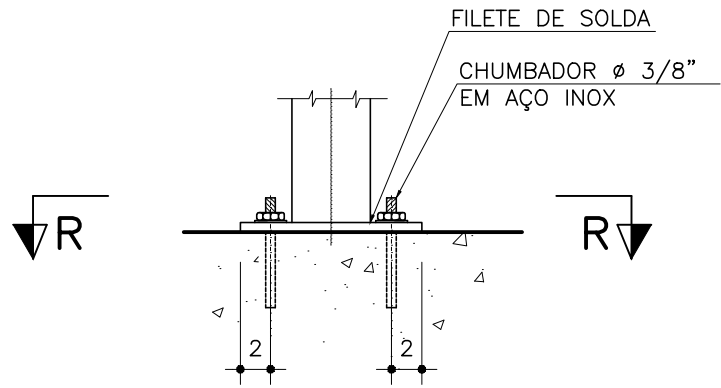
PLANTA – EL.: 850,30
ESC.: 1:75



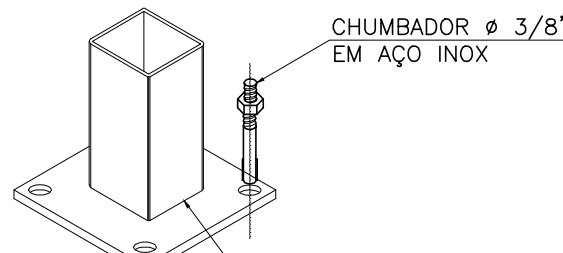
CORTE AA
ESC.: 1:75



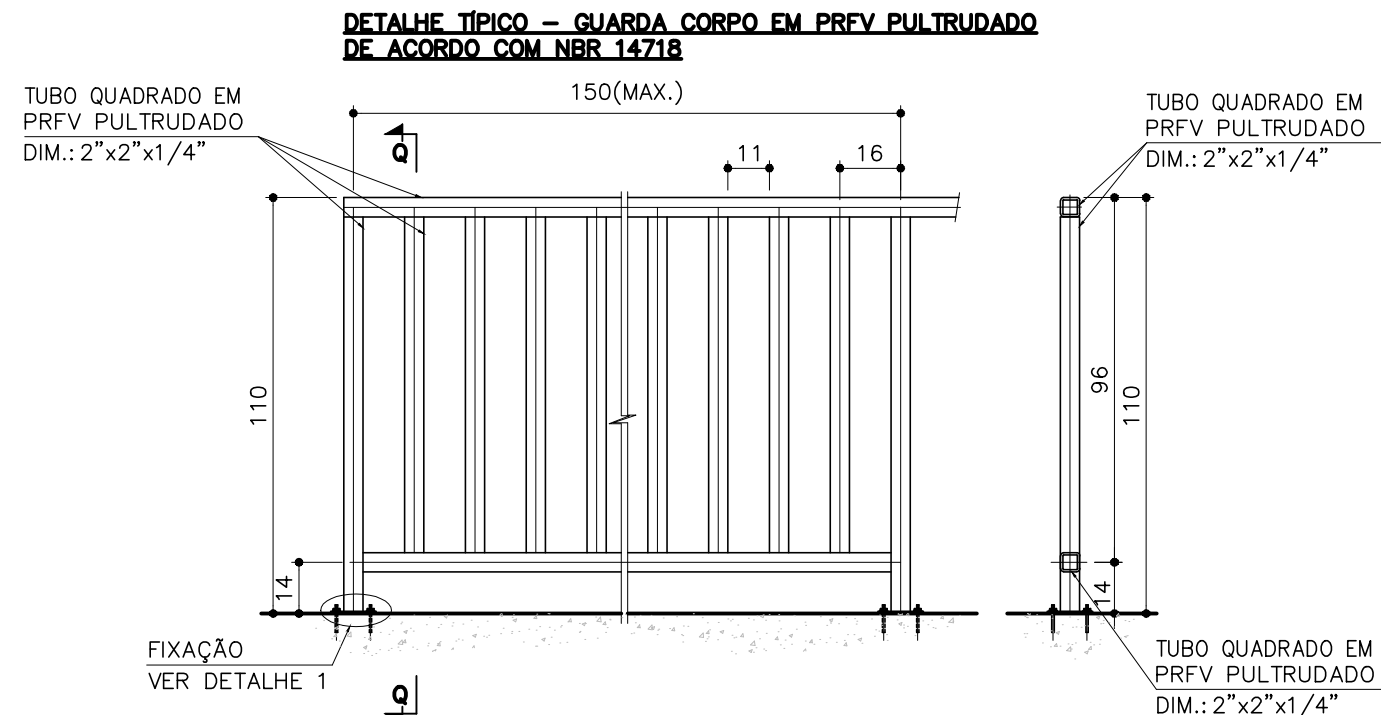
CORTE RR
ESC.: 1:5



DETALHE 1
ESC.: 1:5



VISTA 3D
SEM ESCALA



ELEVACÃO FRONTAL
ESC.: 1:20

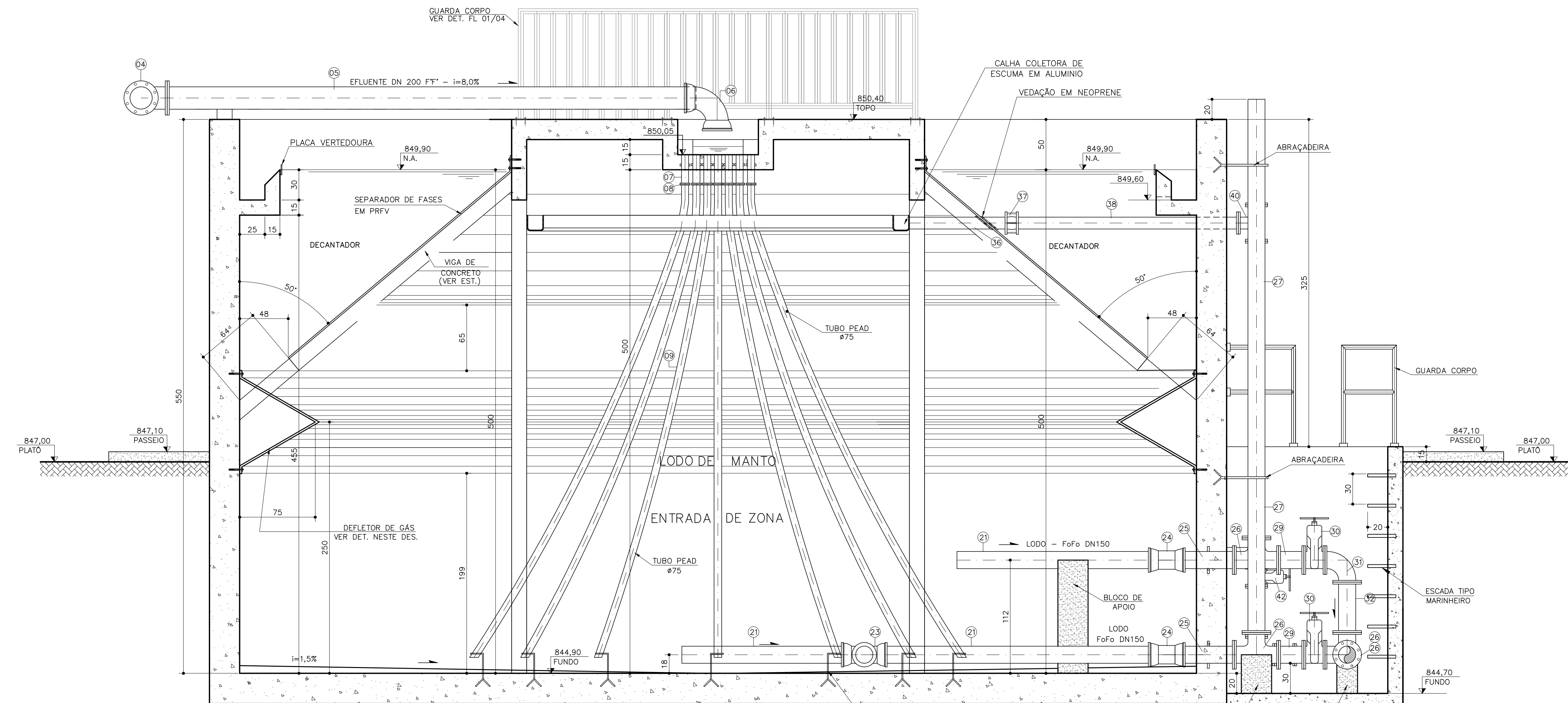
CORTE LL
ESC.: 1:20

NOTAS:
1 – DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

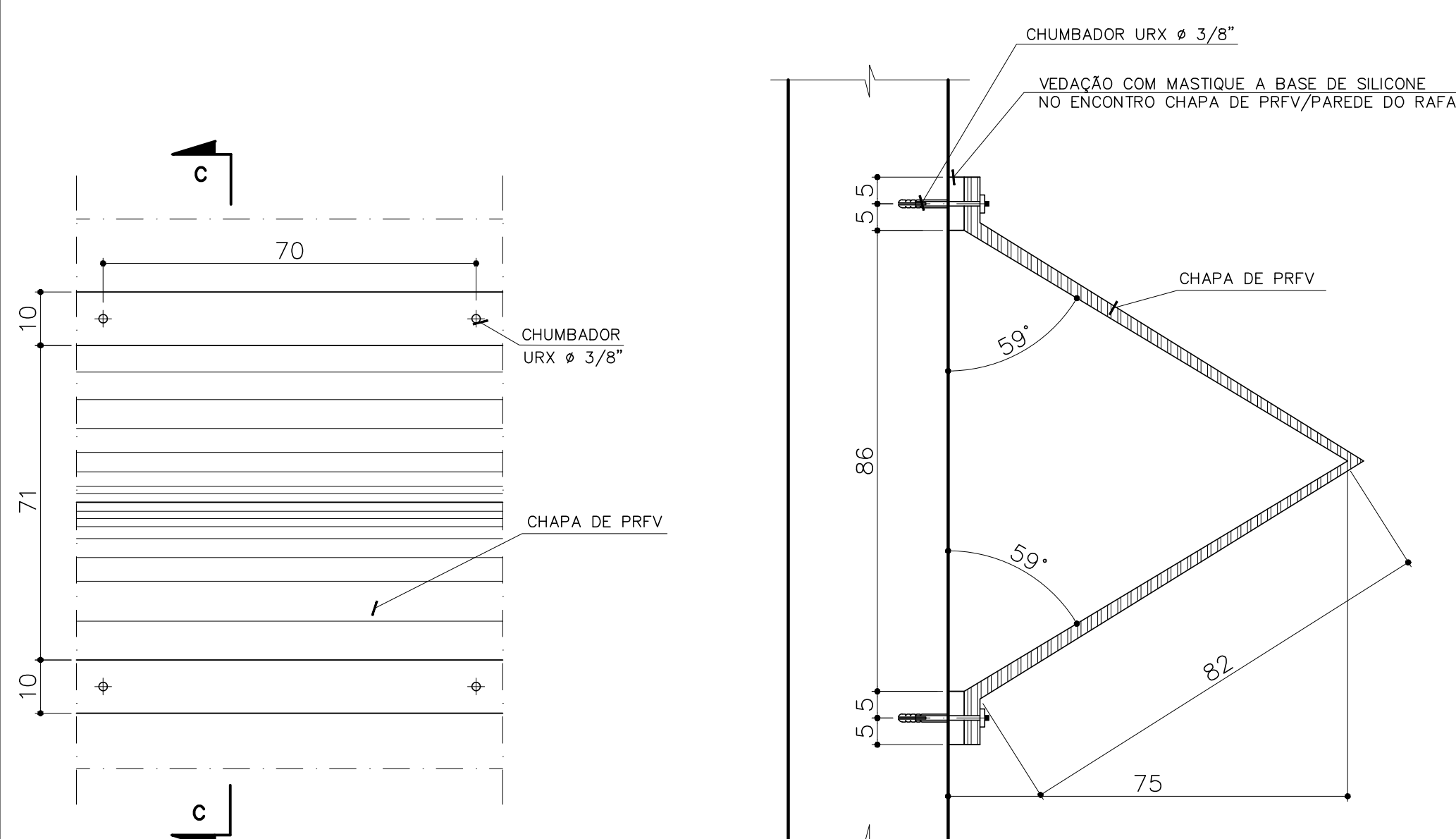
C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

REVISÕES

Despro		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº -
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETO: RENATO E. FRANÇA
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		CREA-68.785/D-MG JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA	CREA: 140.149/D
PROJETO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		PROJETO: THIAGO FREITAS	PROJETO: THIAGO FREITAS
ESTACÃO DE TRATAMENTO		DATA JUNHO/2022	INDICADA
PLANTA E CORTE		TIPO	FOLHA
APROVADO		VISTO	10/37
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO		AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66	

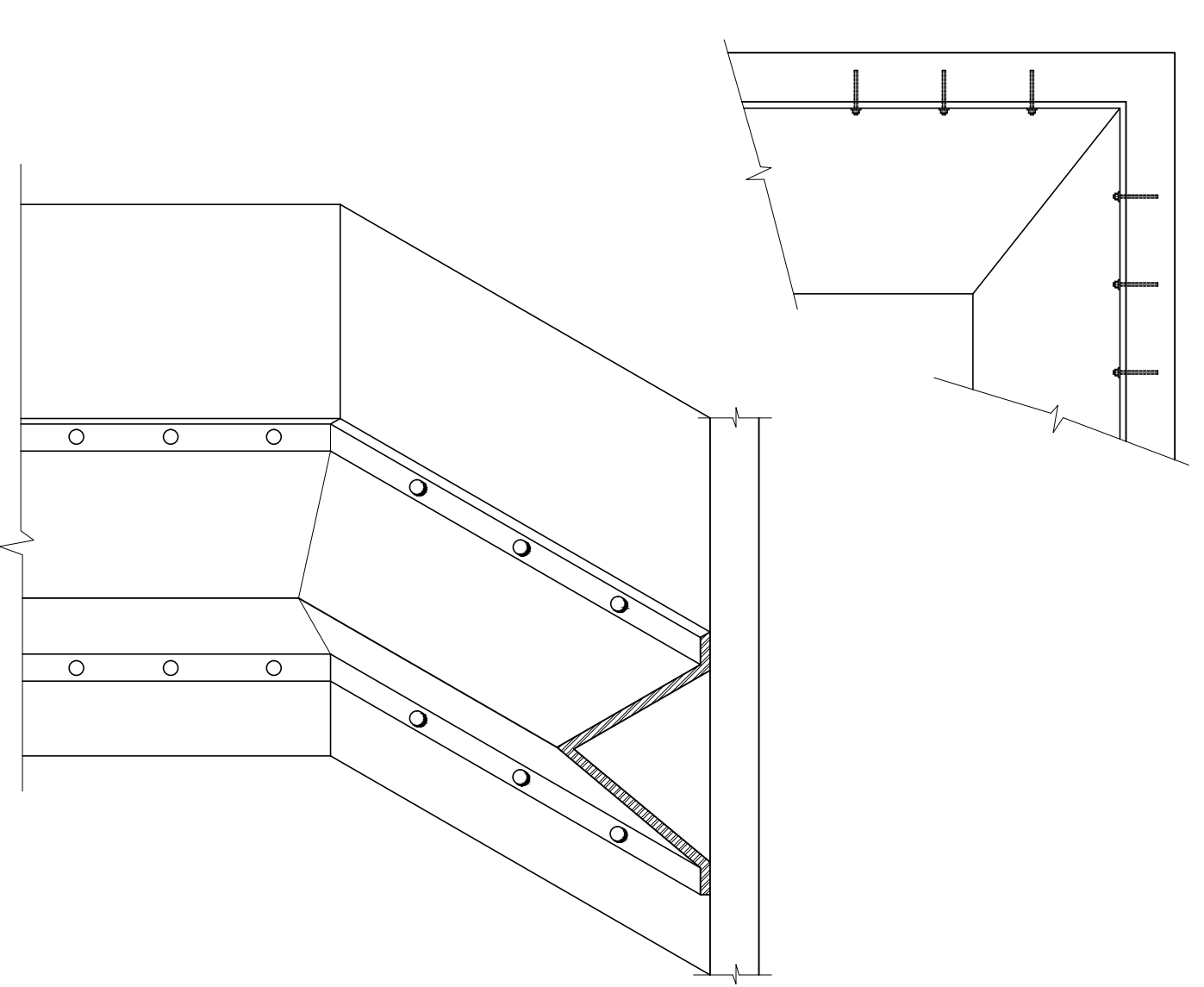


CORTE-BB
ESC. 1:25

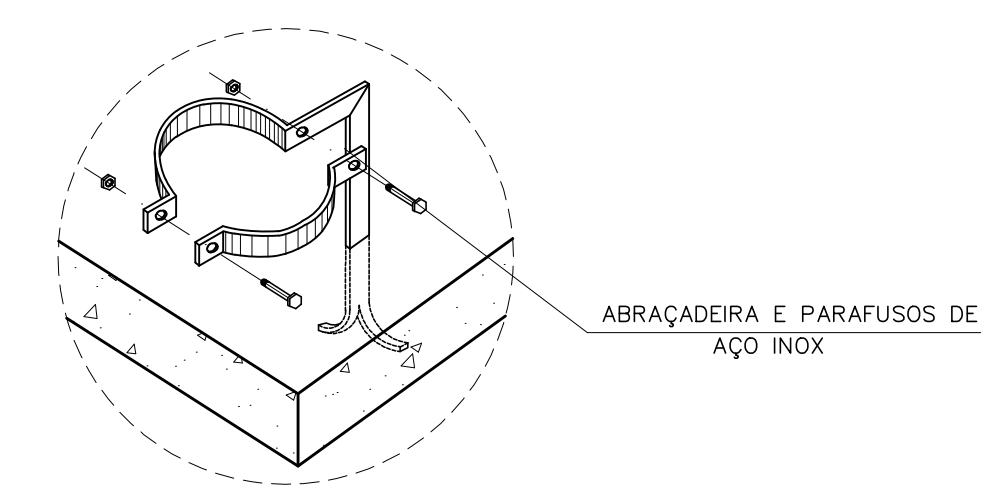


VISTA FRONTAL
ESC.: 1:10

CORTE-CC
DETALHE 5 - FIXAÇÃO DO DEFLETOR DE GÁS
ESC. 1:10



PERSPECTIVA - FIXAÇÃO DO DEFLETOR DE GÁS
SEM ESCALA



DET. DA ABRAÇADEIRA P/ FIXAÇÃO DOS TUBOS
SEM ESCALA

- NOTAS:
- 1- COTAS EM CENTÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - 2- OS COMPONENTES METÁLICOS DESTA UNIDADE QUE NÃO FOREM EM INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA EM COALTR EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 DEMÃOS DE 200 m CADA.

LISTA DE MATERIAL				
REATOR UASB (3X)				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DIÂM. (mm)	QUANT.	UNID.
CHEGADA/AFLUENTE				
01	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA C/ ABA DE VEDAÇÃO	300	01	Pq
02	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA C/ ABA DE VEDAÇÃO	200	02	Pq
03	TUBO COM FLANGES PN10 - L=2,87m	200	02	Pq
04	CURVA 90° COM FLANGE - C90FF	200	02	Pq
05	TUBO FLANGE PONTA - TFP FoFo - L=5,00m	200	02	Pq
06	CURVA 90 JUNTA ELÁSTICA - C90 JGS FoFo	200	02	Pq
07	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA C/ ABA DE VEDAÇÃO	80	60	Pq
08	FLANGE AVULSO EM AÇO SAE 1020 PARA TUBO PEAD	75	60	Pq
09	TUBO PEAD PE 80	75	360	m
EFLUENTE				
10	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA C/ ABA DE VEDAÇÃO	300	01	Pq
11	TUBO FLANGE PONTA - TFP FoFo - L=3,15m	300	01	Pq
12	CURVA 90° COM BOLSAS JGS FoFo	300	01	Pq
LODO				
21	TUBO PVC DEFoFo	150	35,00	m
22	CURVA 45° COM BOLSAS JGS FoFo	150	04	Pq
23	CRUZETA COM BOLSAS JGS FoFo	150	02	Pq
24	LUIVA COM BOLSAS JGS FoFo	150	06	Pq
25	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA C/ ABA DE VEDAÇÃO FoFo	150	04	Pq
26	TE COM FLANGES FoFo	150	10	Pq
27	TUBO COM FLANGE E PONTA FoFo L=5,50m	150	02	Pq
28	TUBO COM FLANGE E PONTA FoFo L=4,50m	150	02	Pq
29	TOCO COM FLANGES - L=0,25m	150	06	Pq
30	VALVULA DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA DE BORRACHA CORPO CURTO C/ VOLANTE EURO 23	150	04	Pq
31	CURVA 90° COM FLANGE FoFo	150	02	Pq
32	TOCO COM FLANGES - L=0,50m	150	01	Pq
33	FLANGE CEGO	150	01	Pq
34	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE FoFo	150	02	Pq
35	TUBO COM FLANGE E PONTA FoFo	150	3,15	m
ESCUMA				
36	TUBO CILINDRICO L=1,00m	100	02	Pq
37	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	100	02	Pq
38	TUBO COM FLANGE E PONTA L=2,50m	100	02	Pq
39	FLANGE CEGO	100	02	Pq
40	TE COM FLANGES	100	02	Pq
41	TUBO COM FLANGES L=3,30m	100	02	Pq
42	VALVULA DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA DE BORRACHA CORPO CURTO C/ VOLANTE EURO 23	100	02	Pq
43	TOCO COM FLANGES - L=0,50m	100	02	Pq
44	CURVA 90° COM FLANGE	100	02	Pq
45	TOCO COM FLANGES - L=0,25m	100	02	Pq
46	REDUÇÃO C/FLANGES CONCENTRICA	150x100	02	Pq
AMOSTRAGEM DO LODO (TORNEIRAS)				
47	TUBO EM PVC RIGIDO ROSCÁVEL PeCP32	2"	37,00	m
48	JOELHO 90° EM PVC RIGIDO ROSCÁVEL PeCP32	2"	12	Pq
49	LUIVA EM PVC RIGIDO ROSCÁVEL PeCP32	2"	04	Pq
50	FLANGE SEXTAVADO EM PVC RIGIDO ROSCÁVEL PeCP32	2"	12	Pq
51	REGISTRO DE ESFERA EM PVC COM ROSCA PeCP32	2"	12	Pq
52	NIPLE EM PVC RIGIDO ROSCÁVEL PeCP32	2"	12	Pq
53	CURVA 90° EM PVC RIGIDO ROSCÁVEL PeCP32	2"	04	Pq
AMOSTRAGEM DO LODO ESGOTAMENTO				
54	RALO SIFONADO COM SAÍDA DE 38mm COM GRELHA	100	02	Pq
55	REDUÇÃO EM PVC	50x40	02	Pq
56	TUBO EM PVC PONTA E BOLSA COM VIROLA NBR 5688	50	6,00	Pq
57	JOELHO 90° EM PVC PONTA E BOLSA NBR 5688	50	02	Pq
ACESSO RAFA				
58	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA C/ ABA DE VEDAÇÃO	800	02	Pq
59	FLANGE CEGO	800	02	Pq
ACESSÓRIOS P/ JUNTAS FLANGEADAS				
-	ARRUELA DE BORRACHA P/ FLANGES	800	02	Pq
-	ARRUELA DE BORRACHA P/ FLANGES	250	04	Pq
-	ARRUELA DE BORRACHA P/ FLANGES	200	14	Pq
-	ARRUELA DE BORRACHA P/ FLANGES	150	38	Pq
-	ARRUELA DE BORRACHA P/ FLANGES	100	17	Pq
-	PARAFUSO P/ FLANGES (16x80)mm	-	136	Pq
-	PARAFUSO P/ FLANGES (20x90)mm	-	404	Pq
-	PARAFUSO P/ FLANGES (30x140)mm	-	48	Pq

NOTAS:

1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

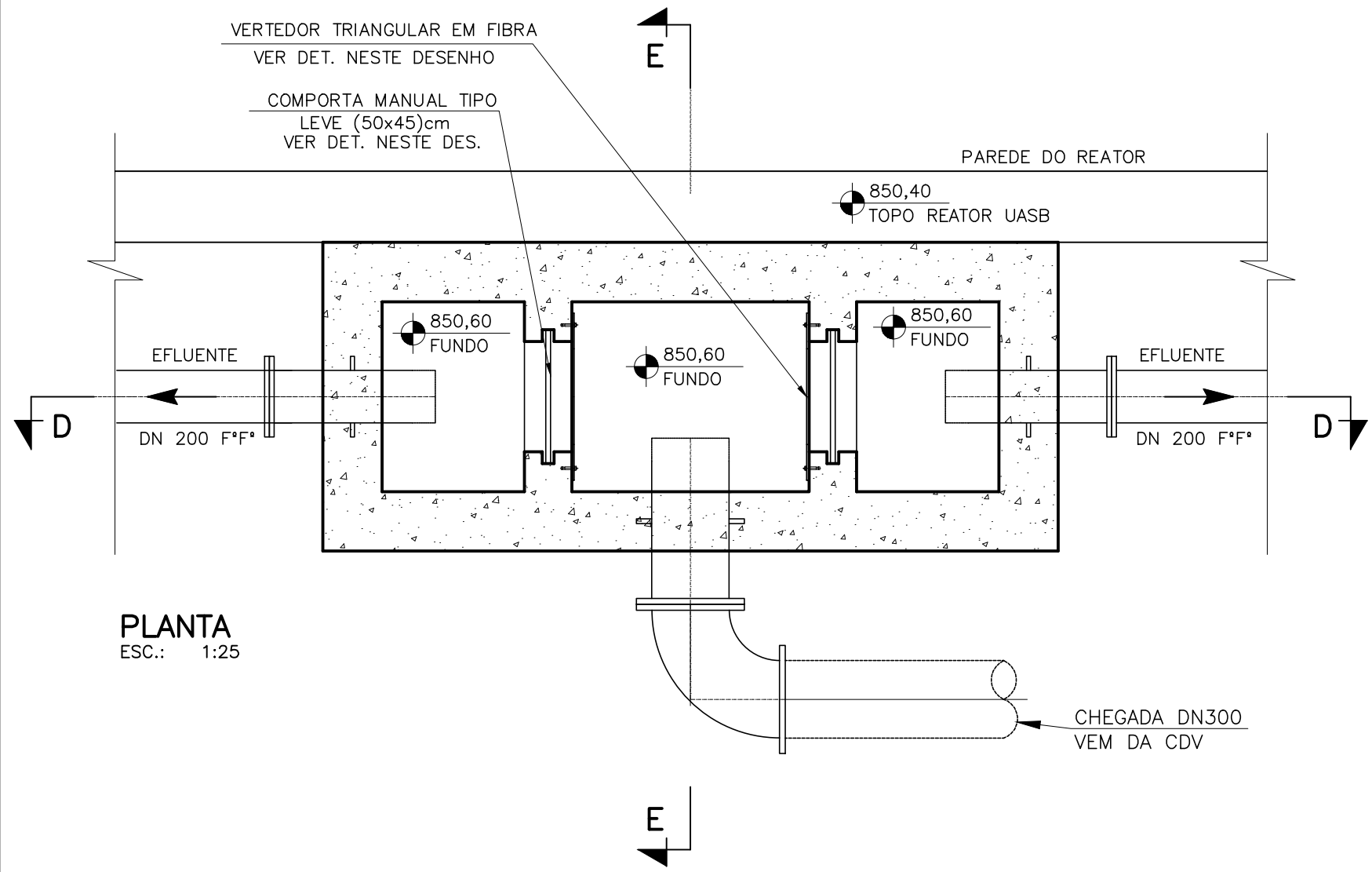
C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

REVISÕES

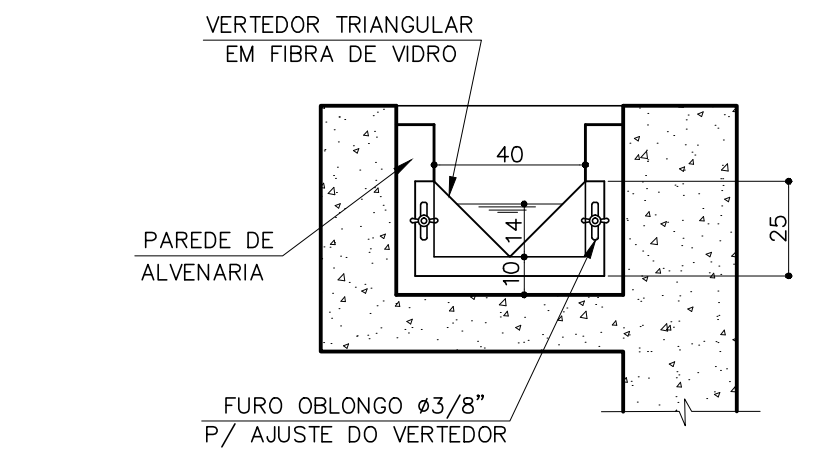
Despro DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº -
RESPONSÁVEL TÉCNICO ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA CREA-68.765/D-MG JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA	PROJETO: RENATO E. FRANÇA CREA-140.149/D
PROJETO: THIAGO FREITAS		DATA JUNHO/2022	INDICADA FOLHA
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO REATOR		TIPO BS	01/01
CORTES E DETALHES		VISTO 11/37	
APROVADO	ENGENHARIA	COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66

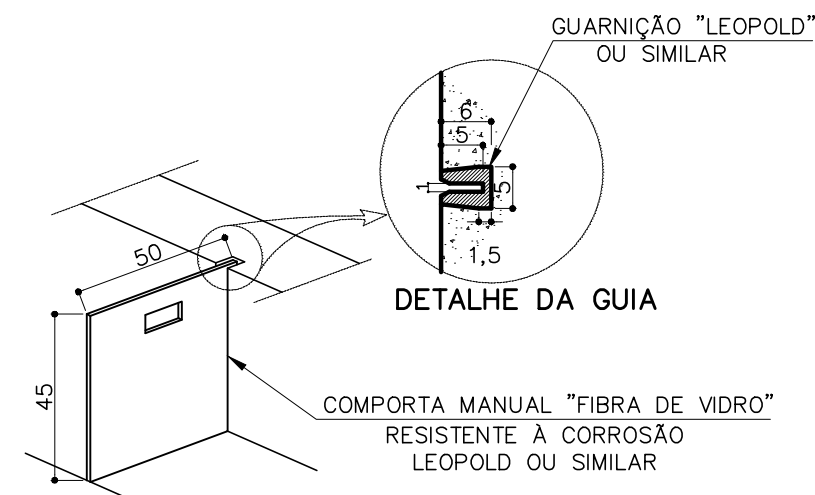
CDV DO REATOR



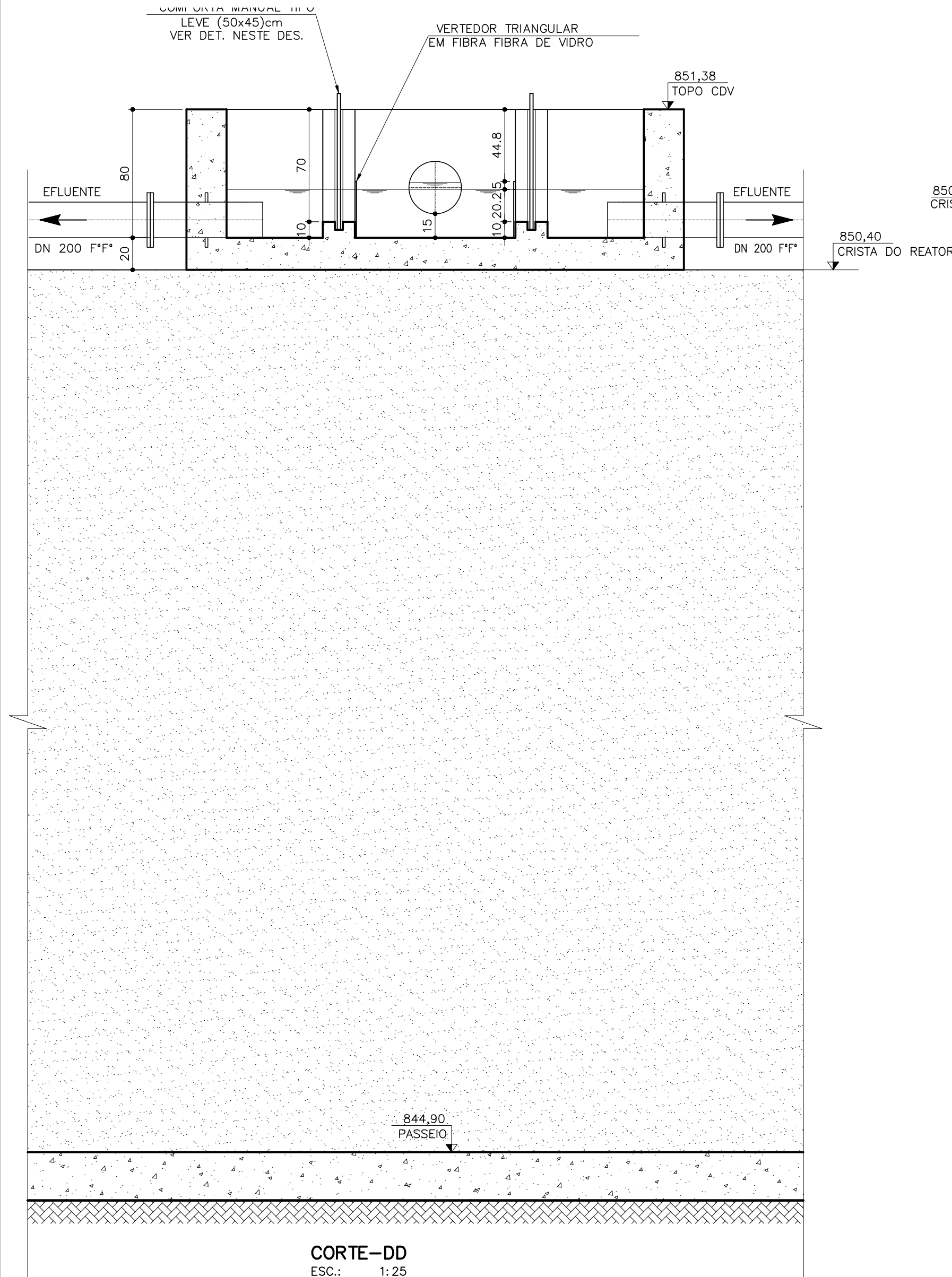
PLANTA
ESC.: 1:25



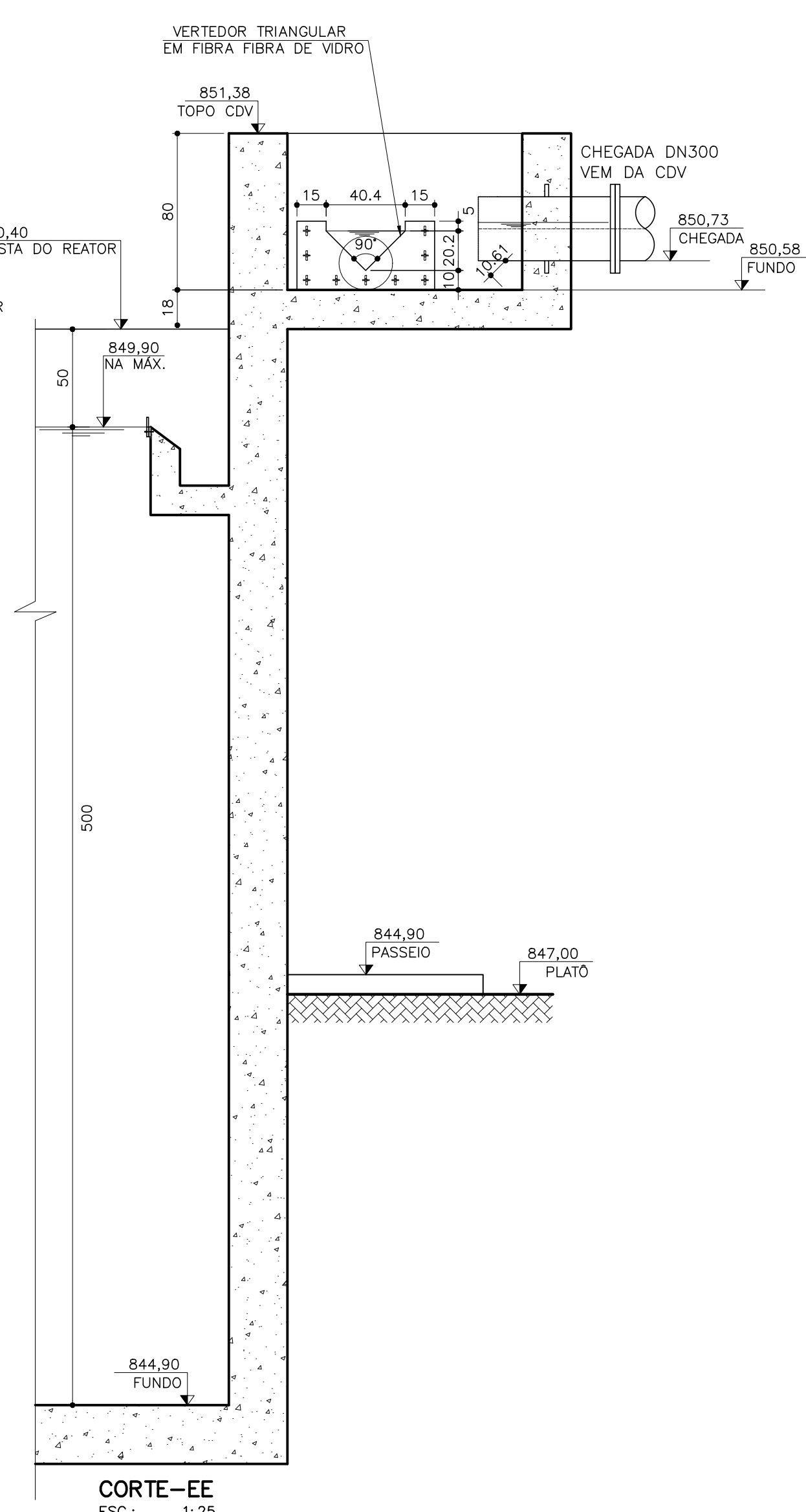
DETALHE DO VERTEDOR
ESC. 1:20



DETALHE DA COMPORTA MANUAL
SEM ESC.

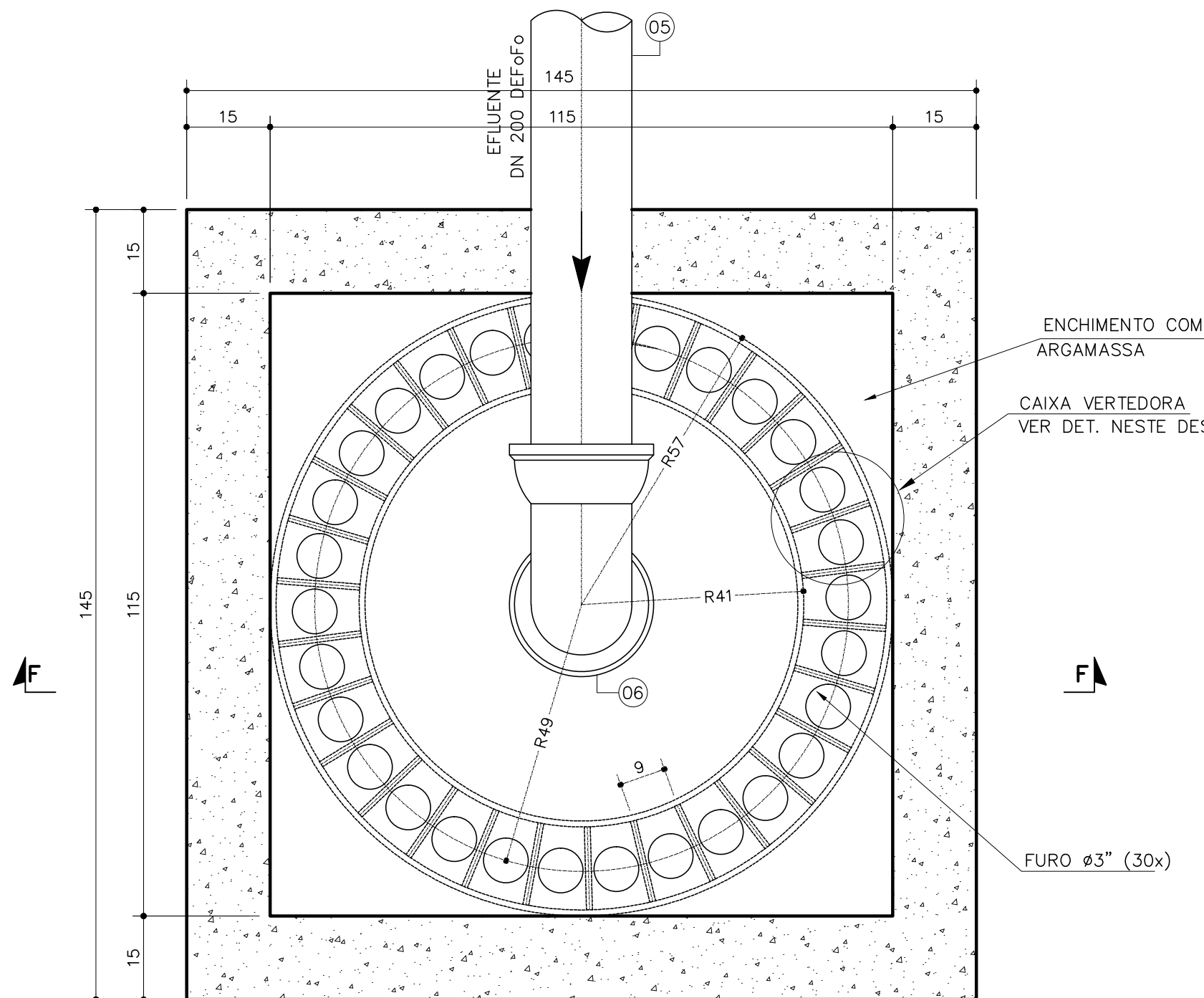


CORTE-DD
ESC.: 1:25

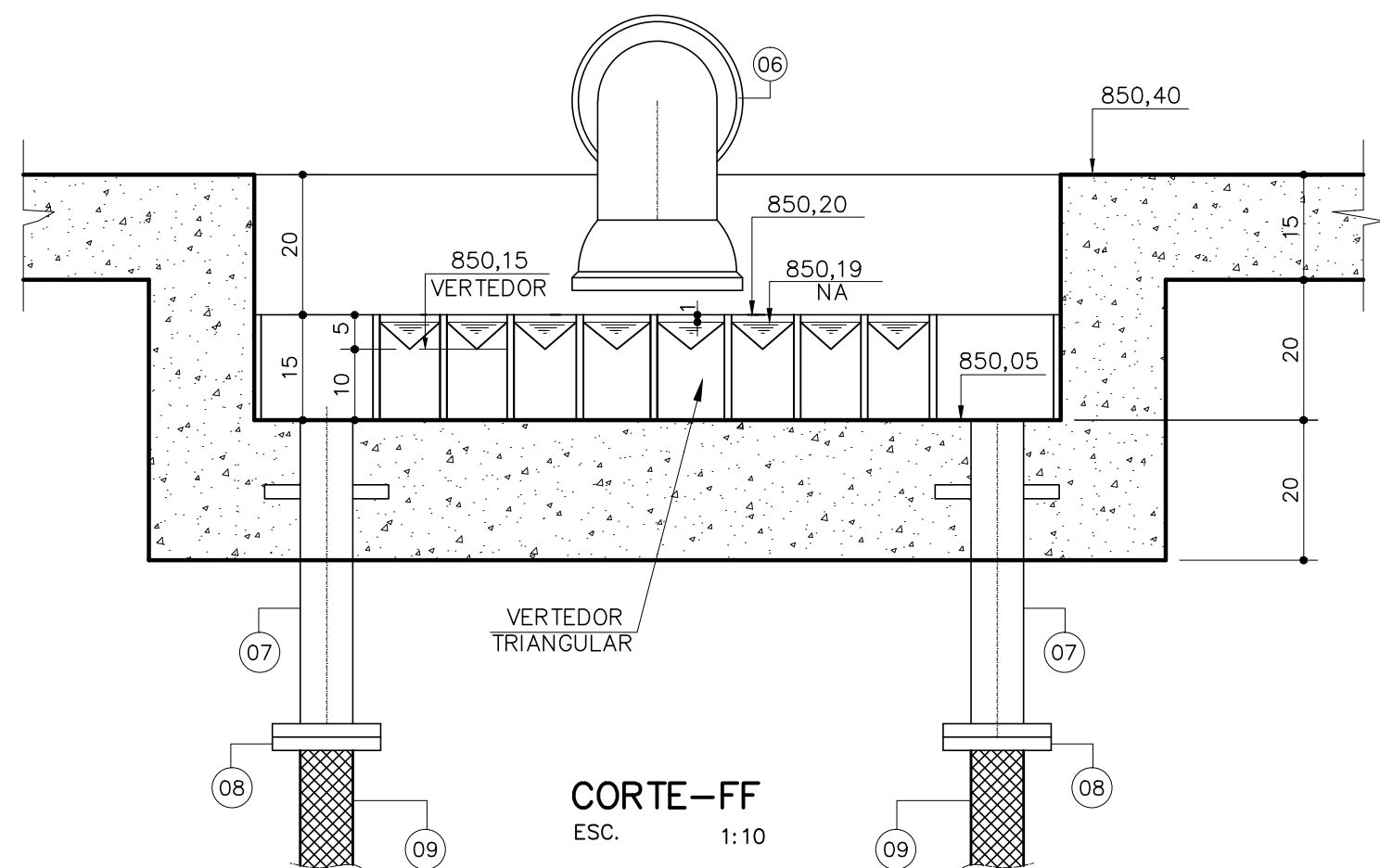


CORTE-EE
ESC.: 1:25

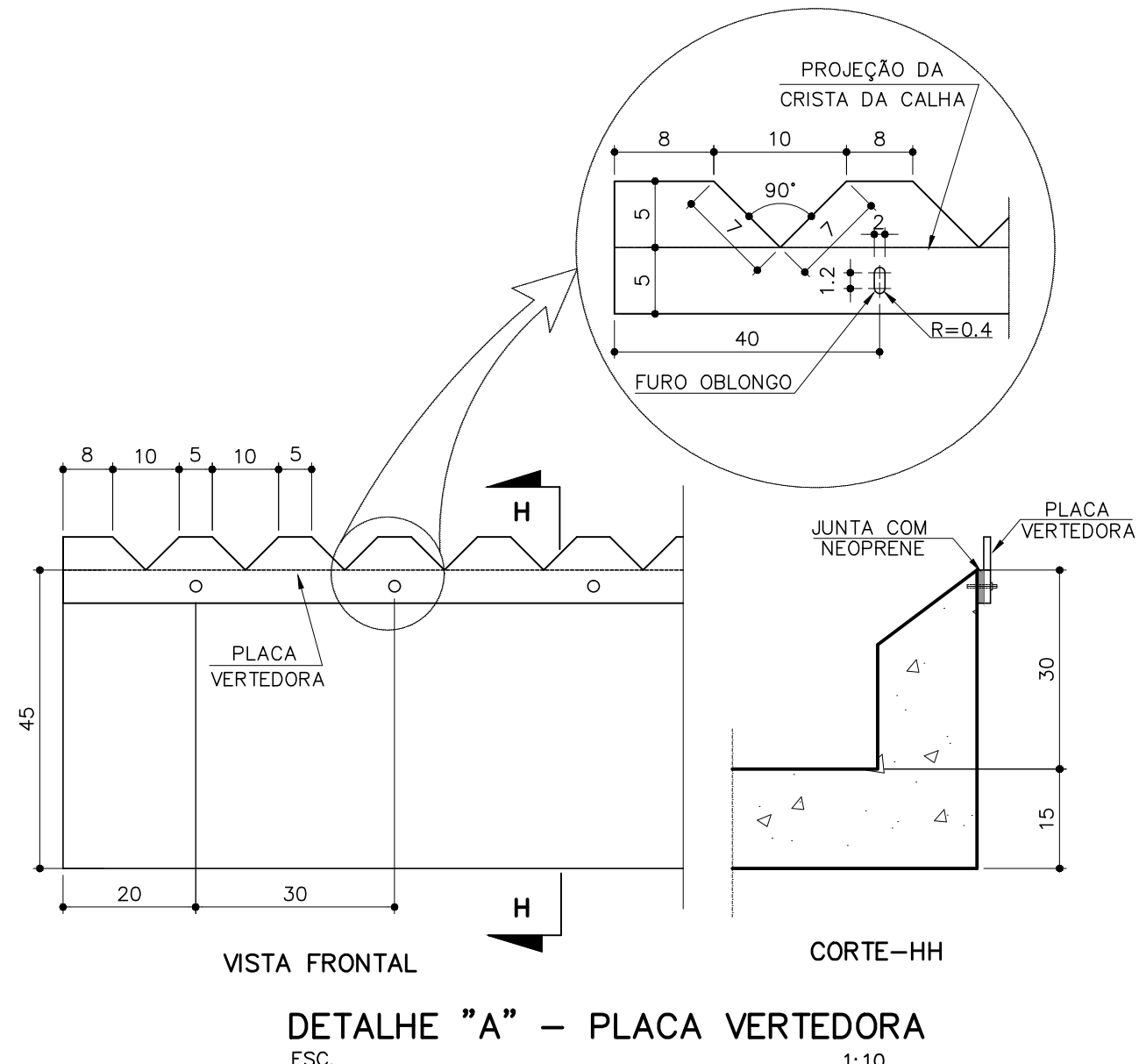
CÂMARA DE DISTRIBUIÇÃO DO REATOR



PLANTA
ESC.: 1:10

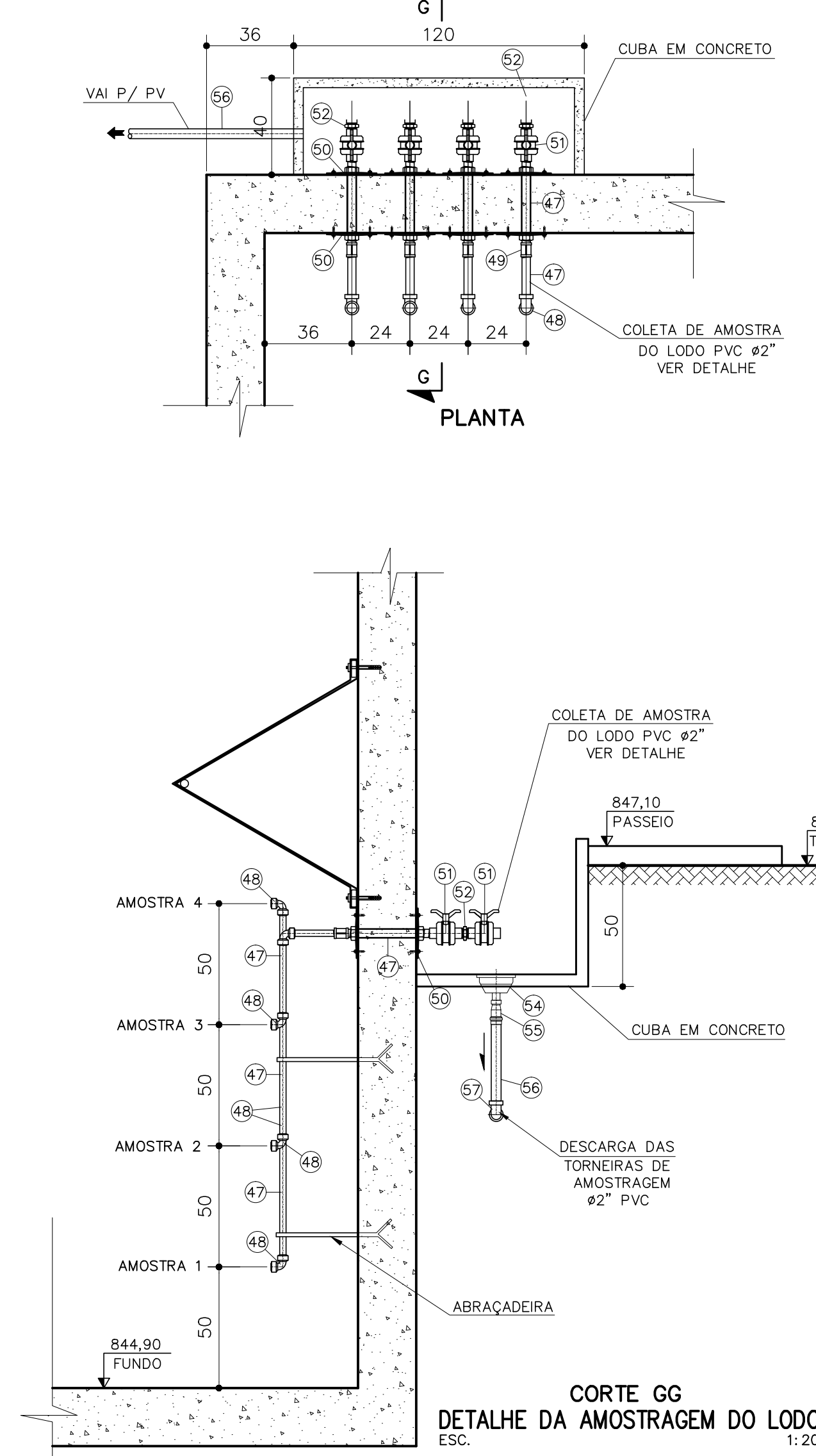


CORTE-FF
ESC. 1:10



DETALHE "A" - PLACA VERTEDORA
ESC. 1:10

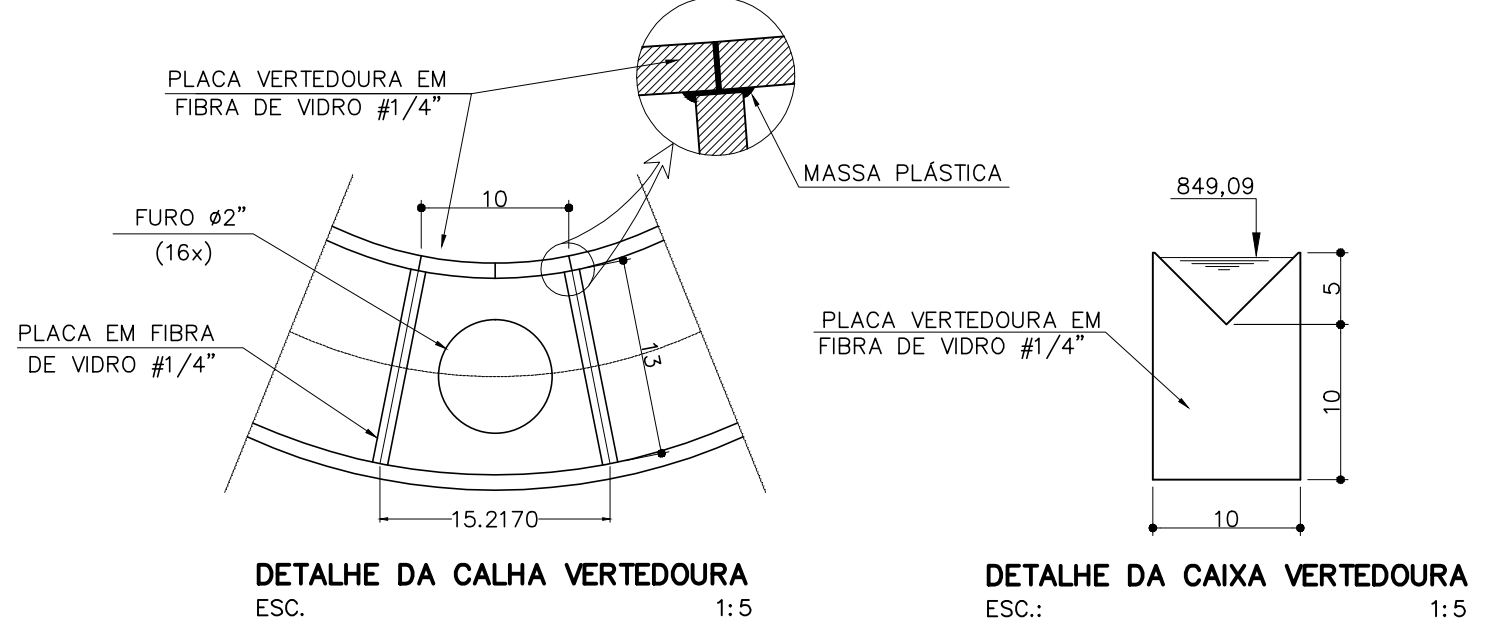
COLETA DE AMOSTRA DE LODO



PLANTA

CORTE GG
DETALHE DA AMOSTRAGEM DO LODO
ESC. 1:20

CÂMARA DE CHEGADA DO REATOR



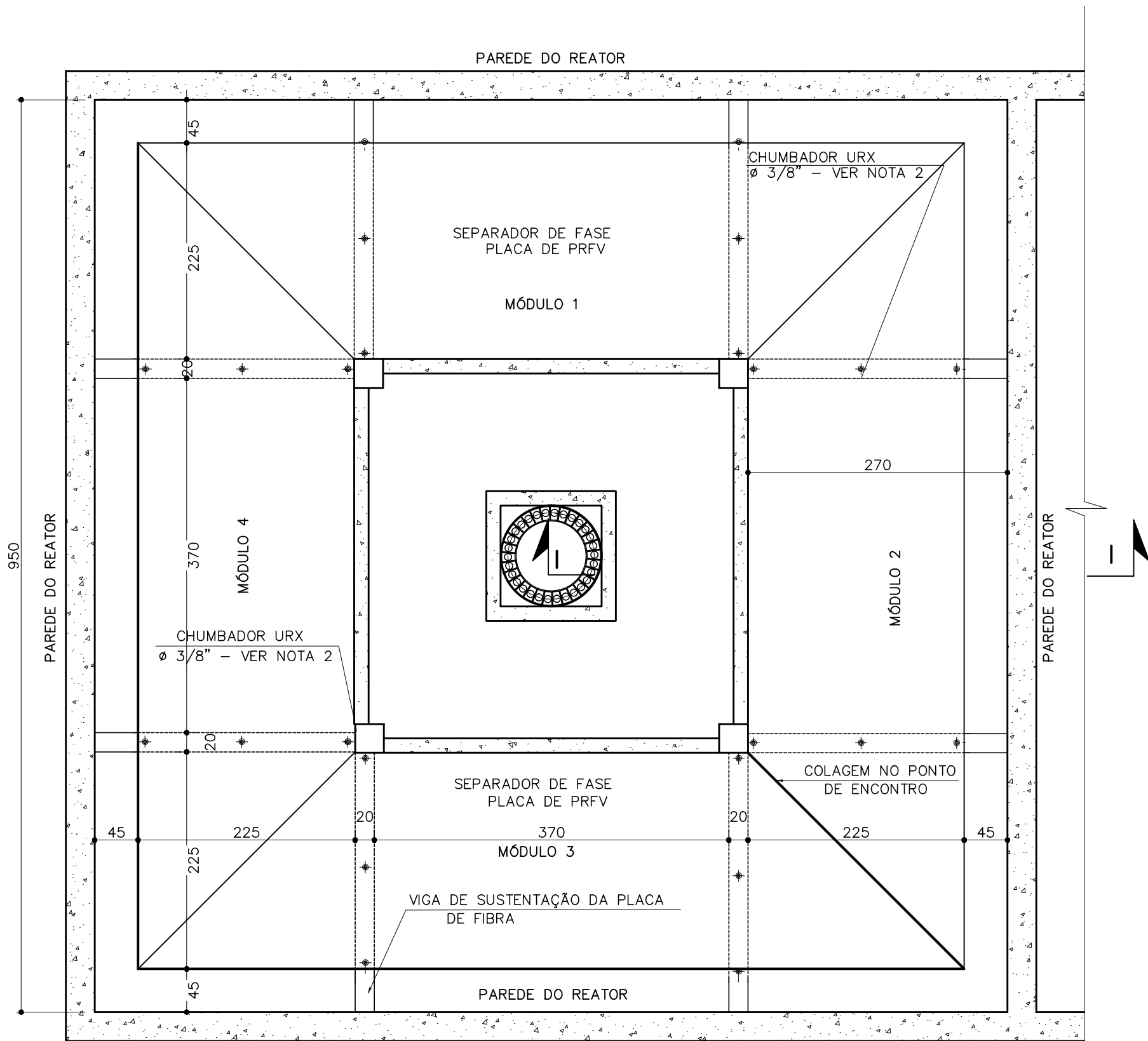
DETALHE DA CALHA VERTEDORA
ESC. 1:5

DETALHE DA CAIXA VERTEDORA
ESC.: 1:5

NOTAS:

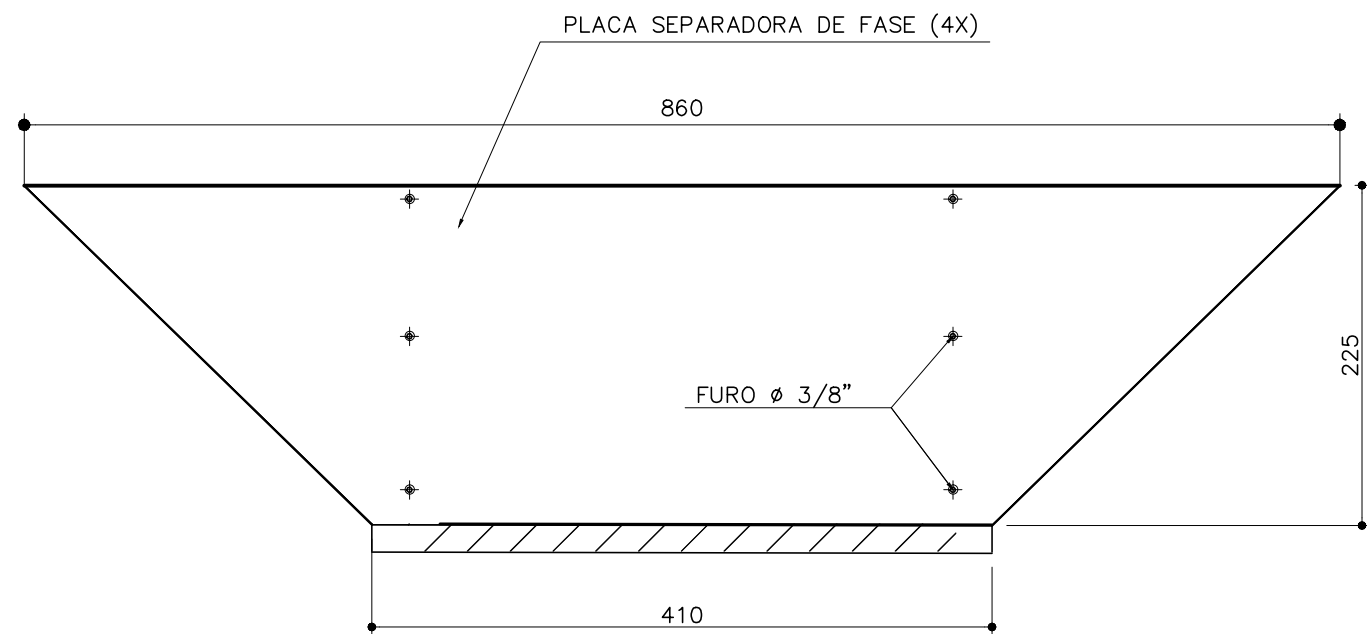
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
 DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº --
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO Nº	
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETO: RENATO E. FRANÇA CREA: 140.149/D	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		PROJETO: THIAGO FREITAS	
CREA-68.785/D-MG		CREA: 57.816/D	
JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA			
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		DATA JUNHO/2022	
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO		ESCALA INDICADA	
REATOR		TIPO BS	
PLANTA, CORTE E DETALHES		FOLHA 01/01	
APROVADO		VISTO	
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	
DIRETORIA		VISTO 12/37	
 SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			

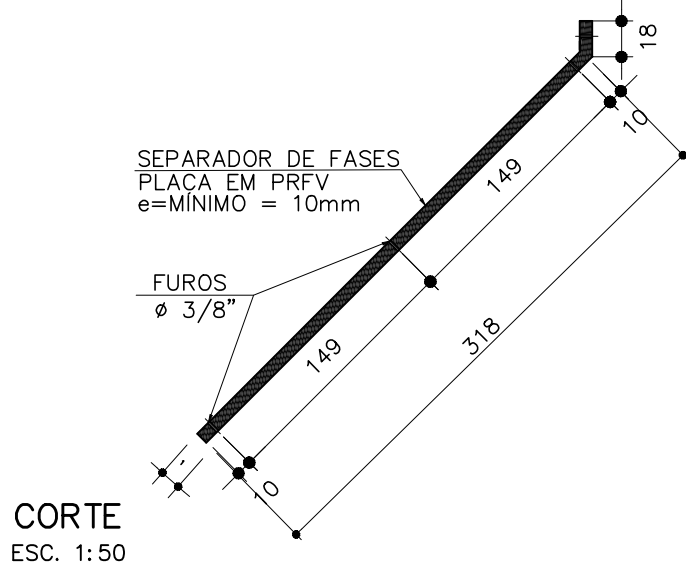


PLANTA-PLACA SEPARADORA DE FASE
ESCALA: 1:50

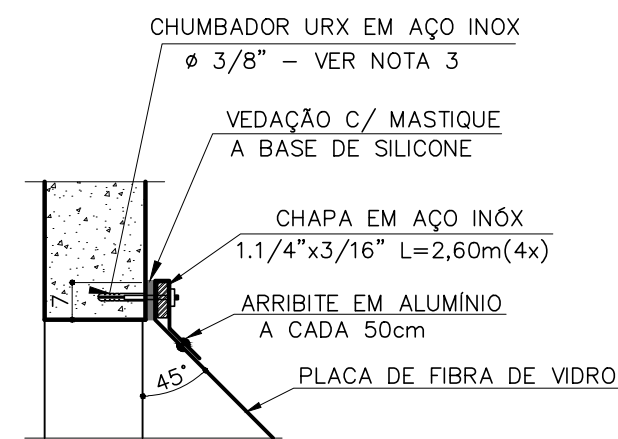
DETALHE DA PLACA SEPARADORA DE FASE



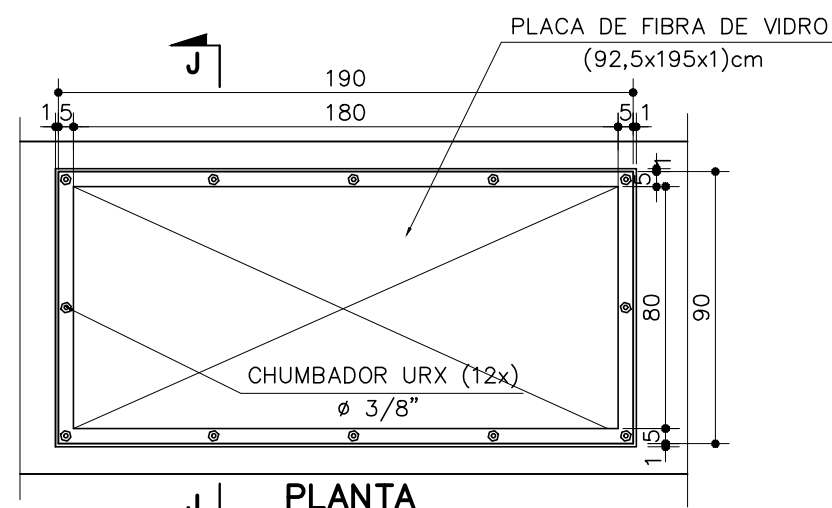
PLANTA
ESC. 1:50



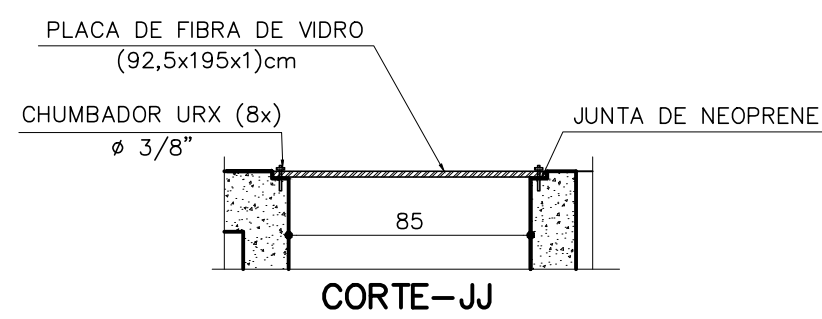
CORTE
ESC. 1:50



FIXAÇÃO DA FIBRA DE VIDRO
ESC.: 1:15

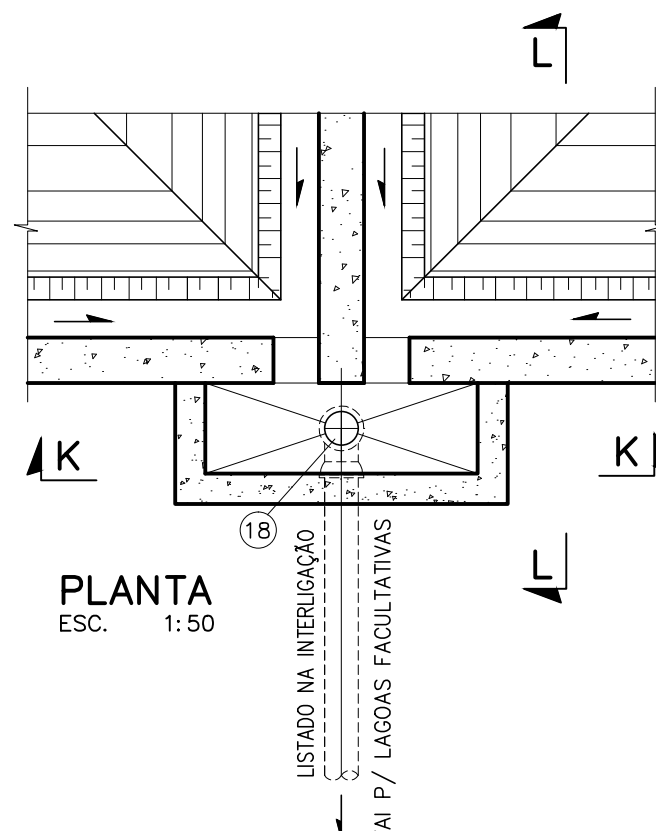


TAMPA DE ACESSO
ESC.: 1:25



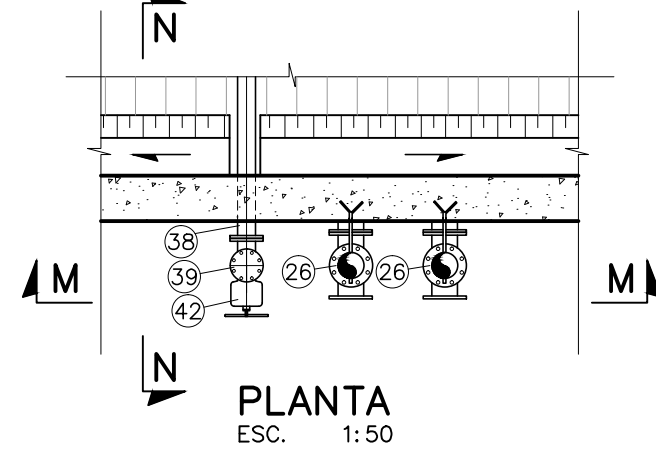
CORTE-JJ

SAÍDA DO REATOR

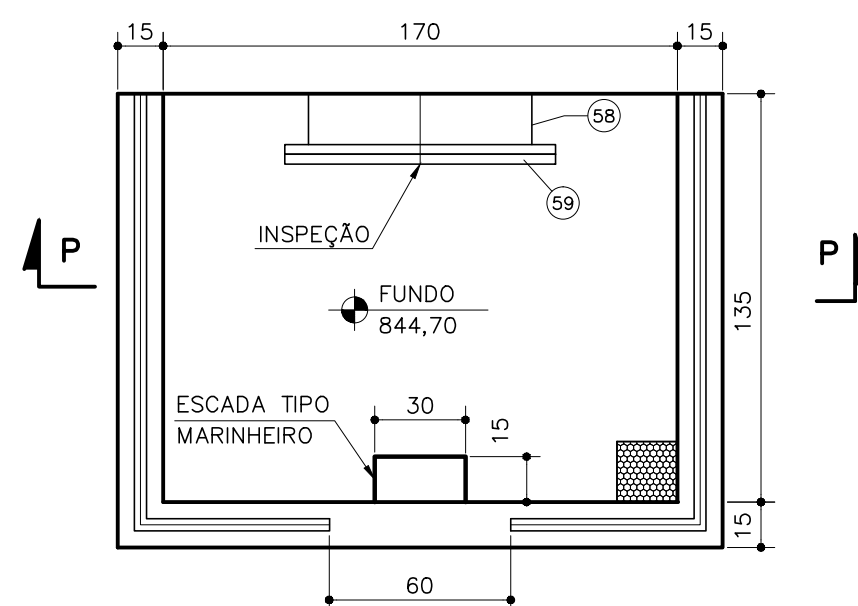


PLANTA
ESC. 1:50

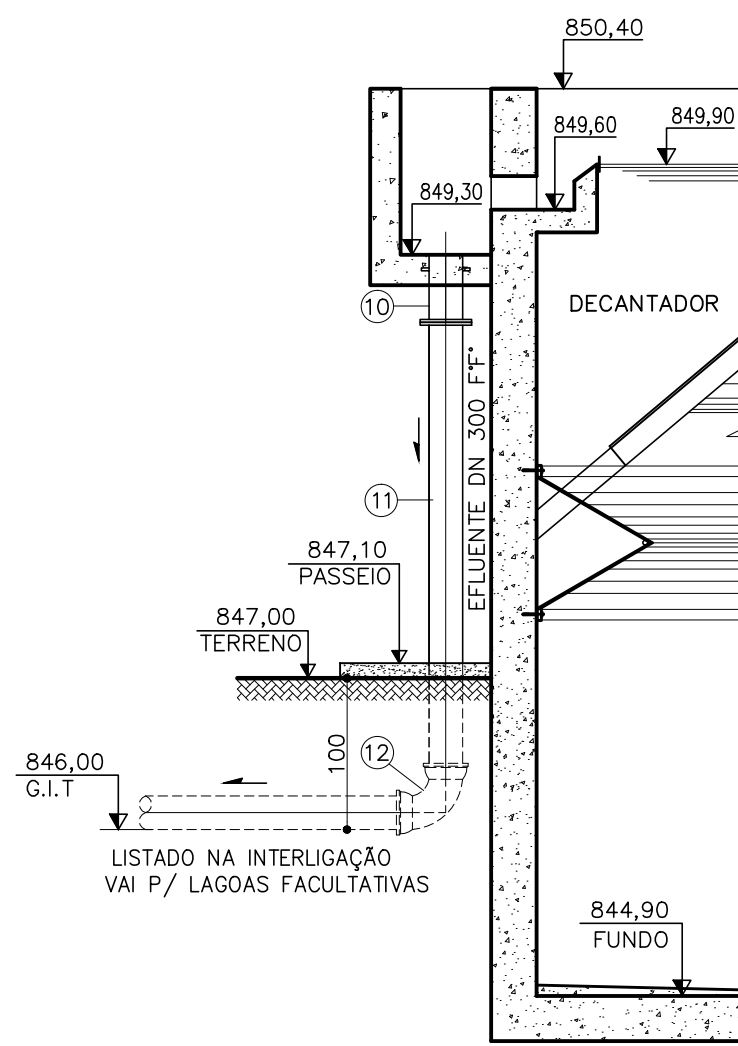
SAÍDA DA ESCUMA E SUSPIRO



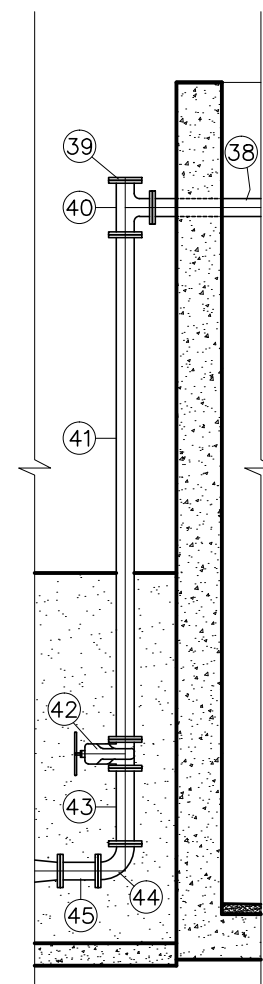
PLANTA
ESC. 1:50



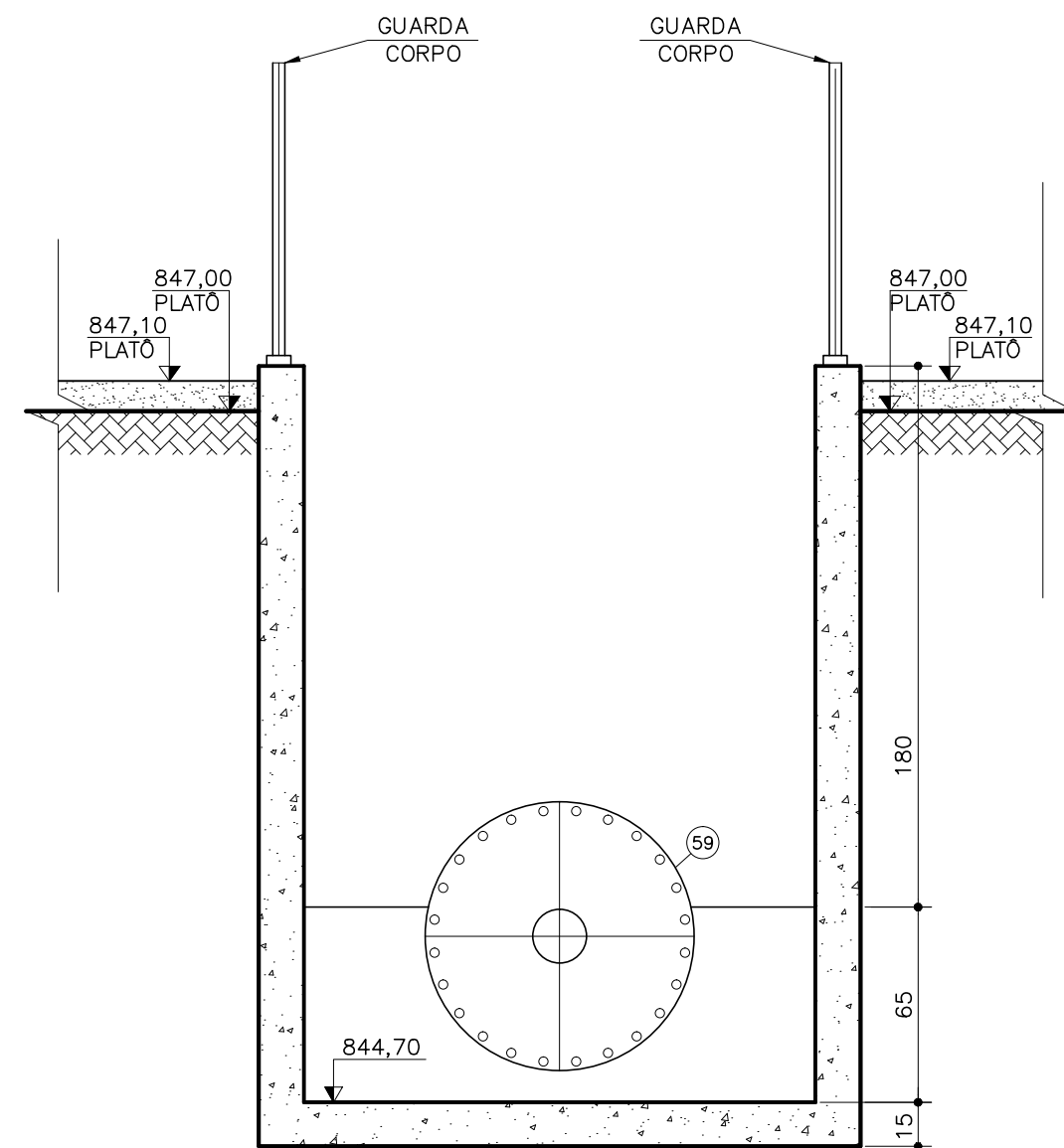
PLANTA / CAIXA
ESC.: 1:25



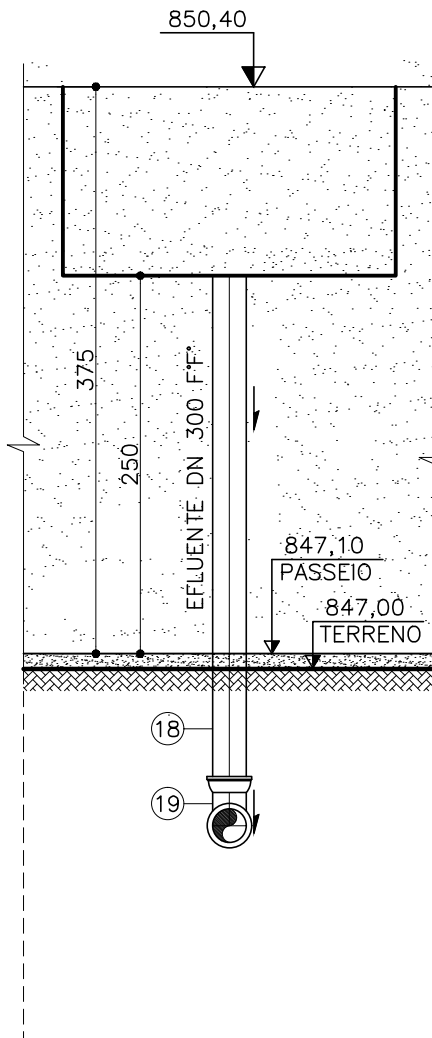
CORTE-LL
ESC.: 1:50



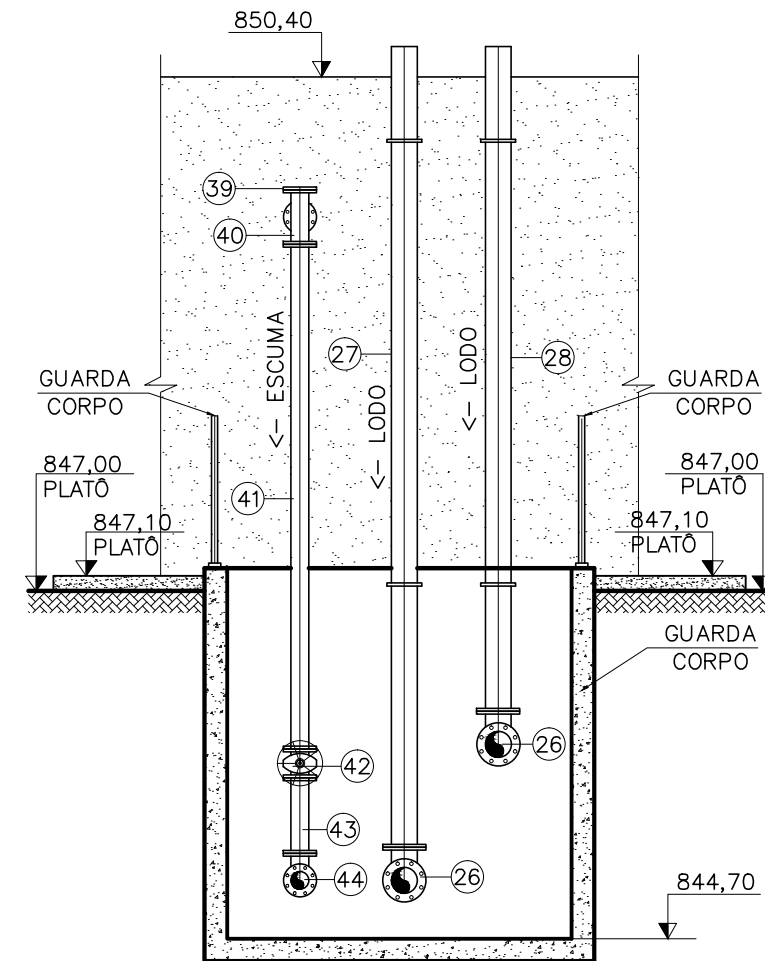
CORTE-NN
ESC.: 1:50



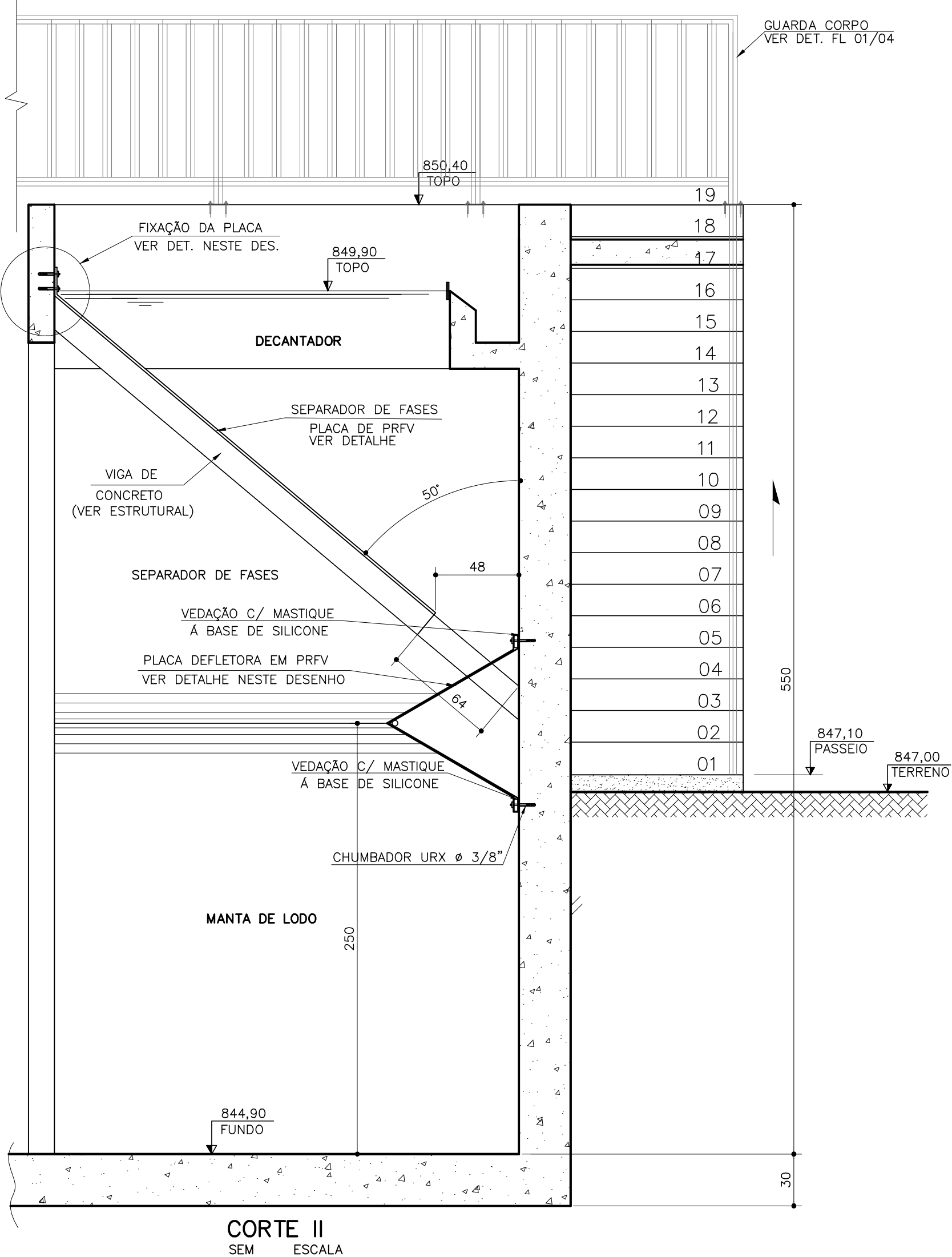
CORTE PP / CAIXA
ESC.: 1:25



CORTE-KK
ESC.: 1:50



CORTE-MM
ESC.: 1:50



CORTE II
SEM ESCALA

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

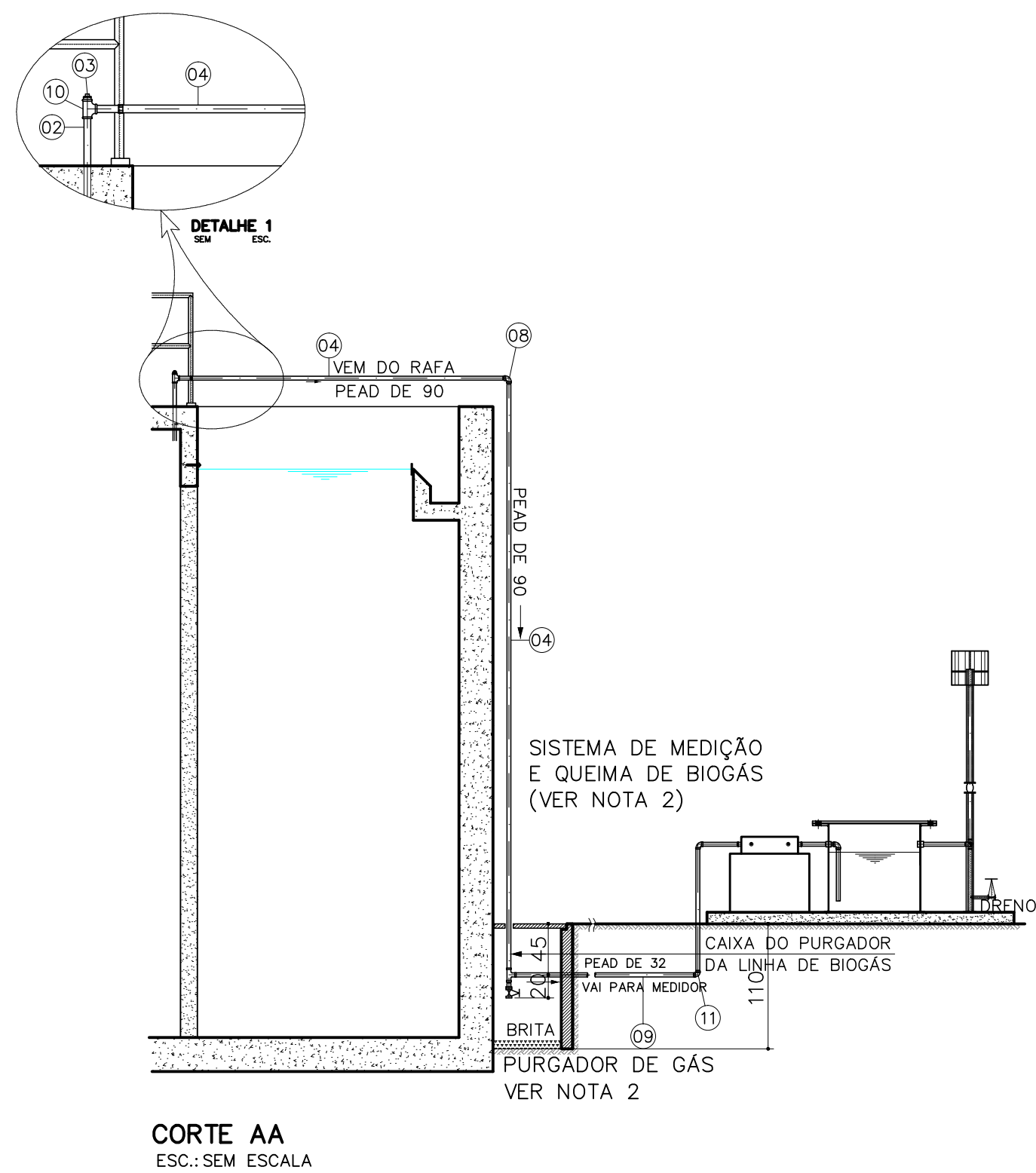
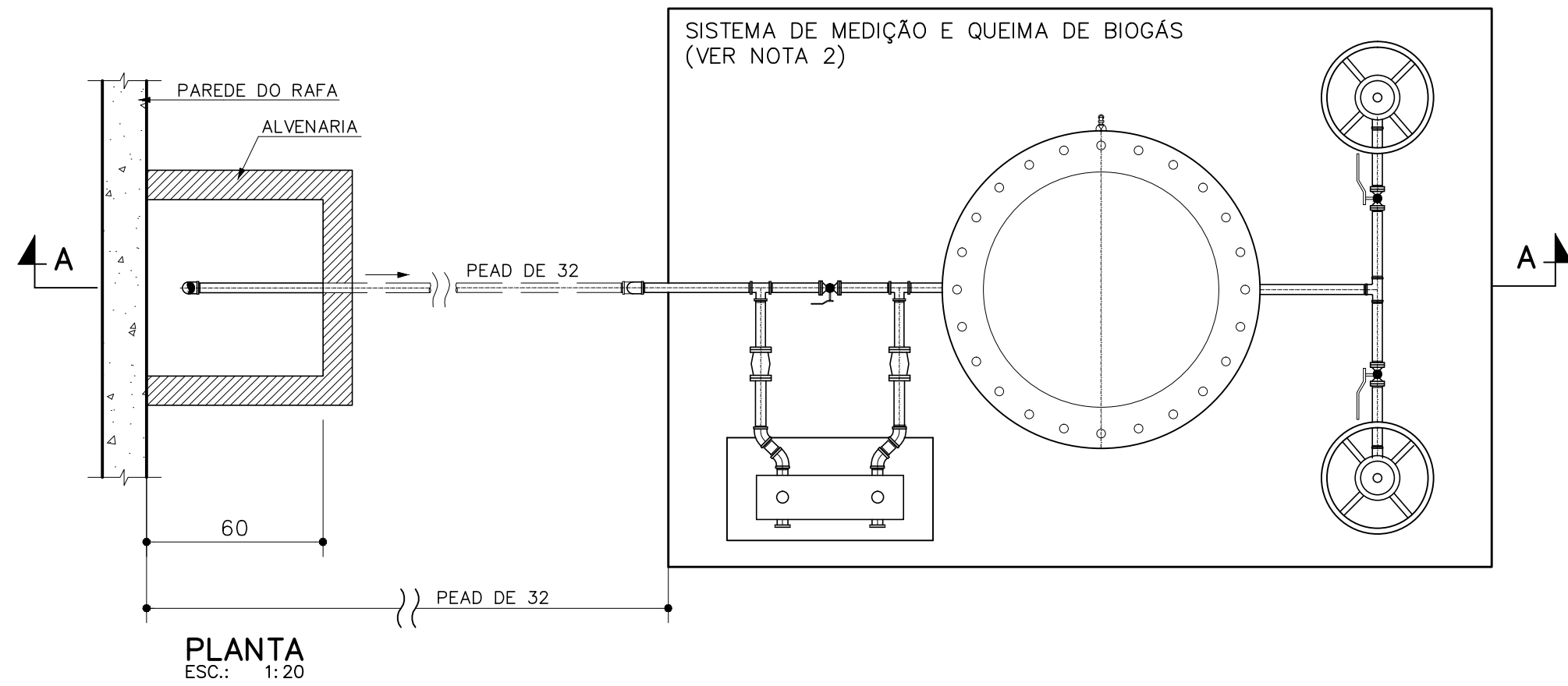
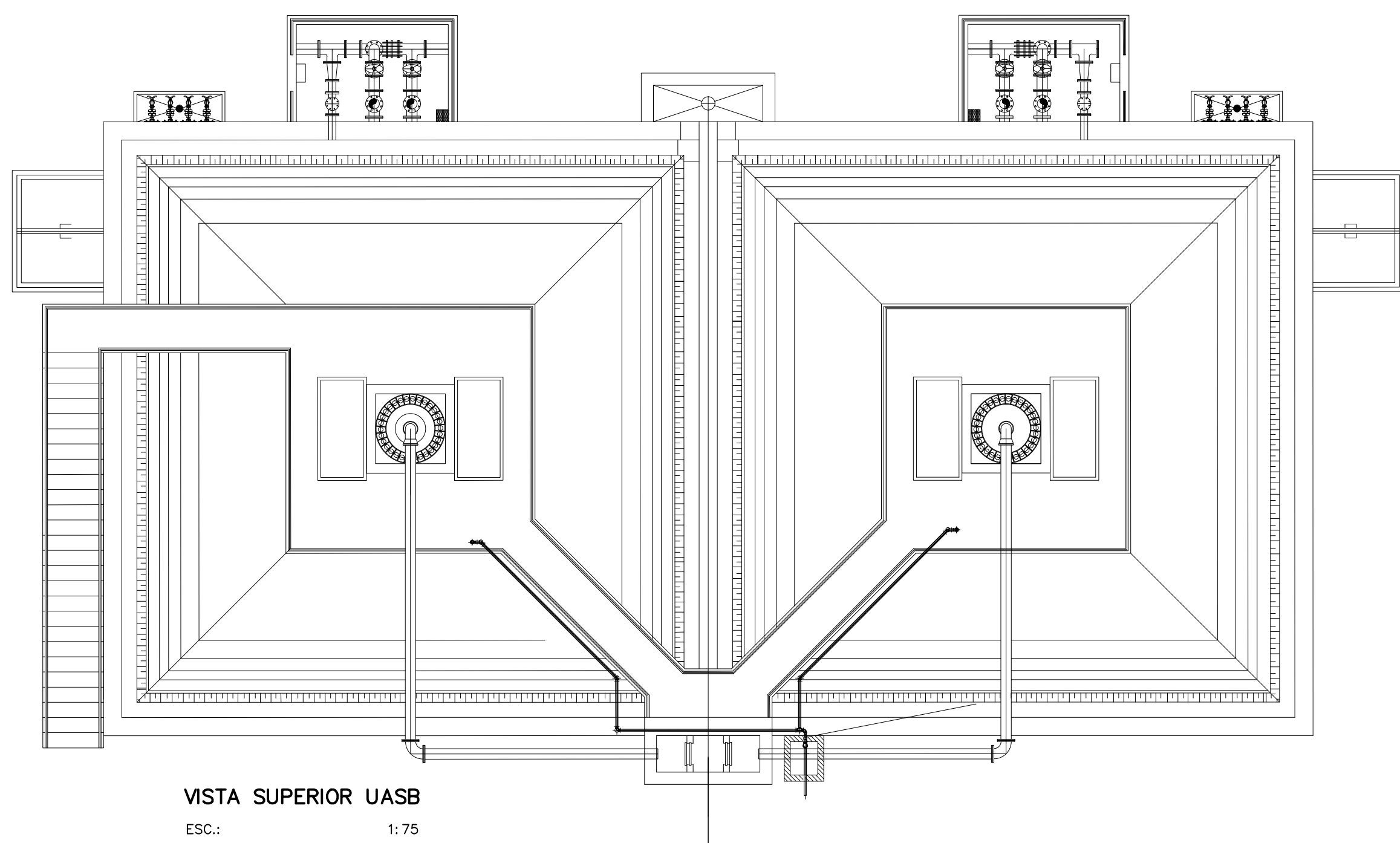
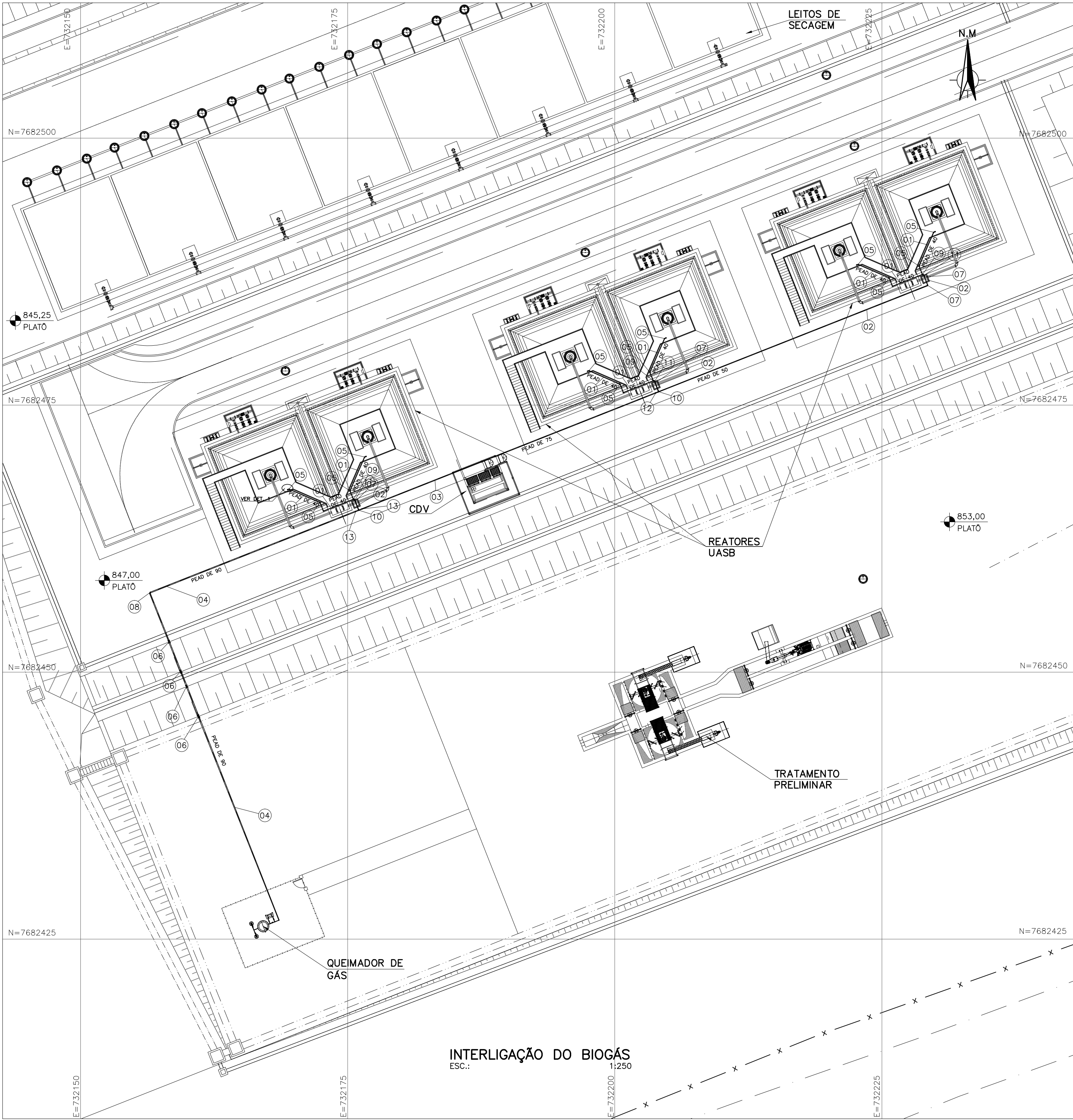
C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

REVISÕES

Despro		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº -
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETO: RENATO E. FRANÇA
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		CREA-68.785/D-MG JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA	CREA-140.149/D
PROJETO: THIAGO FREITAS		CREA: 57.816/D	PROJETO: THIAGO FREITAS
DATA		JUNHO/2022	INDICADA
ESCALA		BS	FOLHA
TIPO		BS	01/01
APROVADO		VISTO	VISTO
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO		AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66	

NOTAS:

- COTAS EM CENTÍMETROS, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- PARA LISTA DE MATERIAIS VER DES. Nº 04/04.
- OS COMPONENTES METÁLICOS EM CONTATO COM LÍQUIDO DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABRASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA: REVESTIMENTO EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 COMPONENTES COM 2 DEMÃOS DE 200 CADA.



LISTA DE MATERIAIS				
ÍTEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	QUANT.	UNID.
BIOGÁS				
01	TUBO PEAD PE 80 PN 5	40	45,00	m
02	TUBO PEAD PE 80 PN 5	50	28,00	m
03	TUBO PEAD PE 80 PN 5	75	30,00	m
04	TUBO PEAD PE 80 PN 5	90	54,00	m
05	CURVA PEAD 45°	40	13	Pç
06	CURVA PEAD 45°	90	04	Pç
07	CURVA PEAD 90°	50	04	Pç
08	CURVA PEAD 90°	90	01	Pç
09	TE PEAD	40x40	03	Pç
10	TE PEAD	50x50	02	Pç
11	REDUÇÃO EXCÊNTRICA PEAD	50x40	03	Pç
12	REDUÇÃO EXCÊNTRICA PEAD	75x50	01	Pç
13	REDUÇÃO EXCÊNTRICA PEAD	90x75	02	Pç

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

CONTRATO Nº 058/2021
PROJETO Nº -

RESPONSÁVEL TÉCNICO
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES
CREA-68.765/D-MG

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
MIGUEL BATISTA DE OLIVEIRA
CREA: 57.816/D

PROJETO: REATO E. FRANÇA
CREA: 140.149/D

PROJETISTA
RS

DATA
JULHO/2022

ESCALA
INDICADA

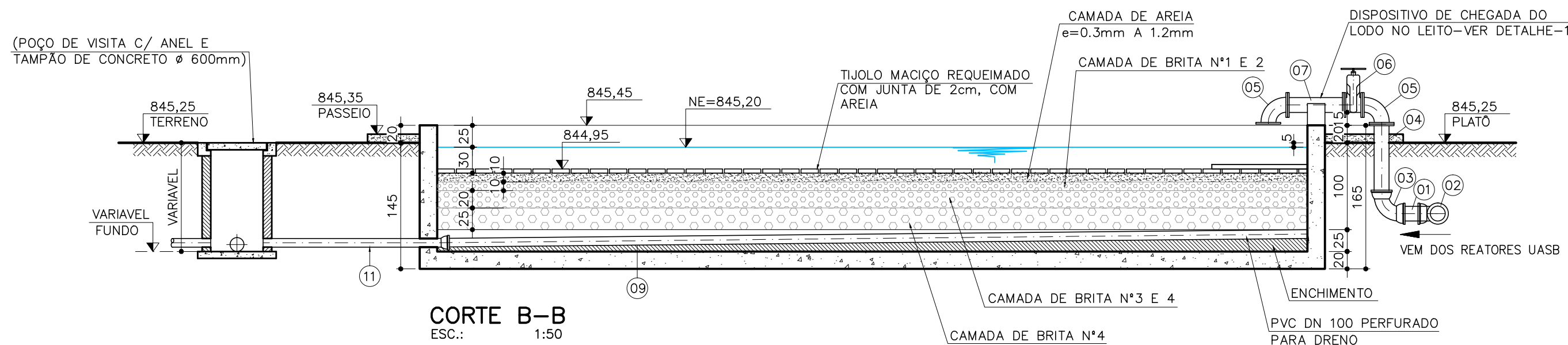
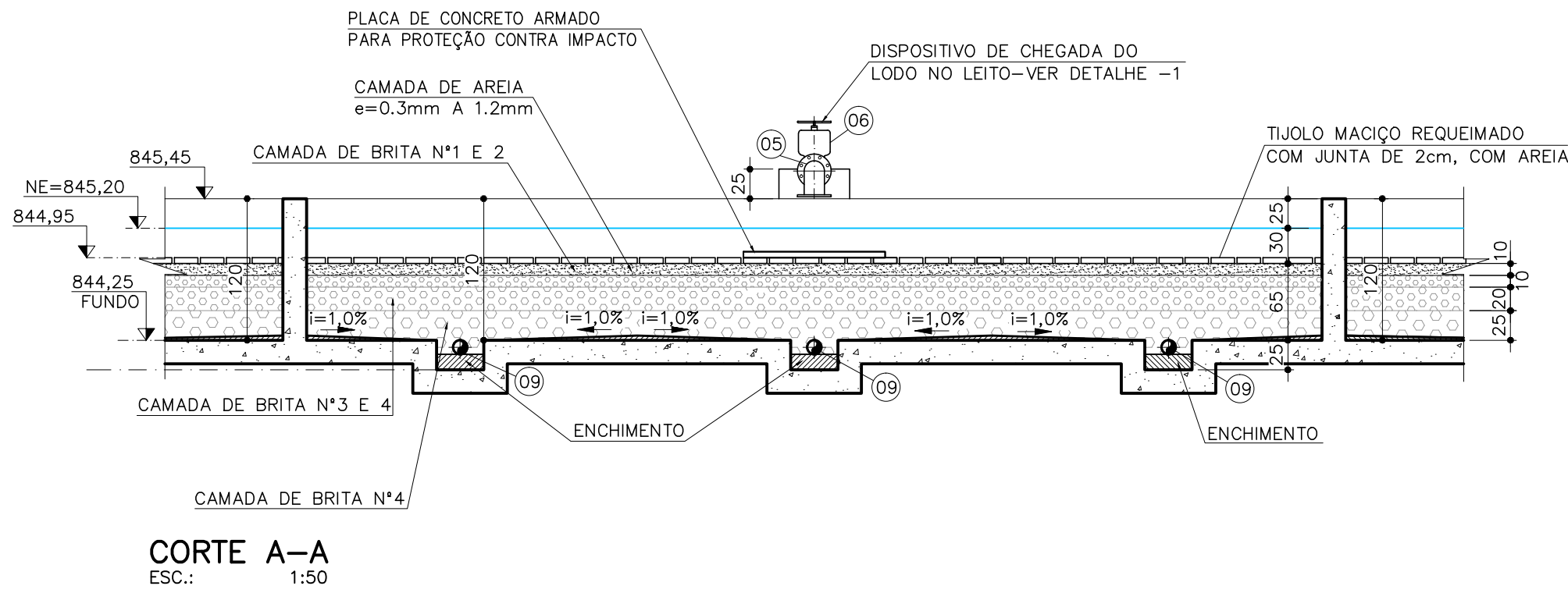
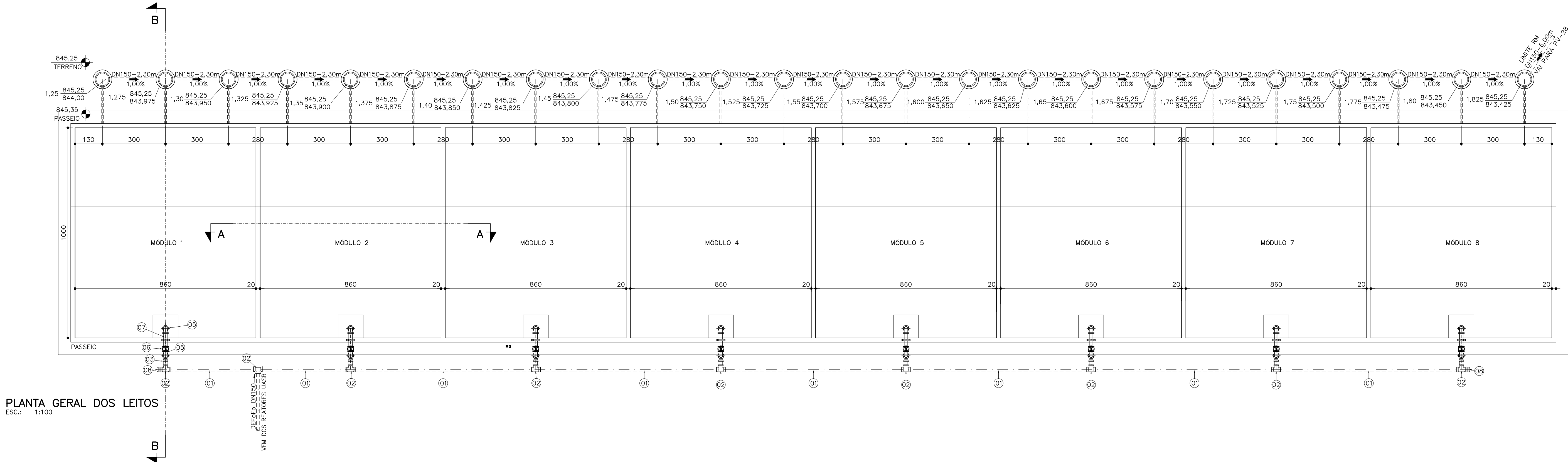
TIPO
BS

FOLHA
01/01

APPROVADO
VISTO
COMISSÃO DE AVALIAÇÃO
DIRETORIA

Nº
14/37

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66



NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

REVISÕES

Despro		CONTRATO N°	ART N°
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO N°	-
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETO: RENATO E. FRANÇA	-
PROJETO: AMANDA TORRES		CREA: 140.149/D	-
DATA		PROJETO: AMANDA TORRES	-
JUNHO/2022		CREA: 57.816/D	-
ESCALA		INDICADA	-
BS		FOLHA	-
01/02		N°	-
15/37			

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66

DETALHE -1- DISPOSITIVO DE CHEGADA

PLANTA
ESC.: 1:25

CORTE C-C
ESC.: 1:25

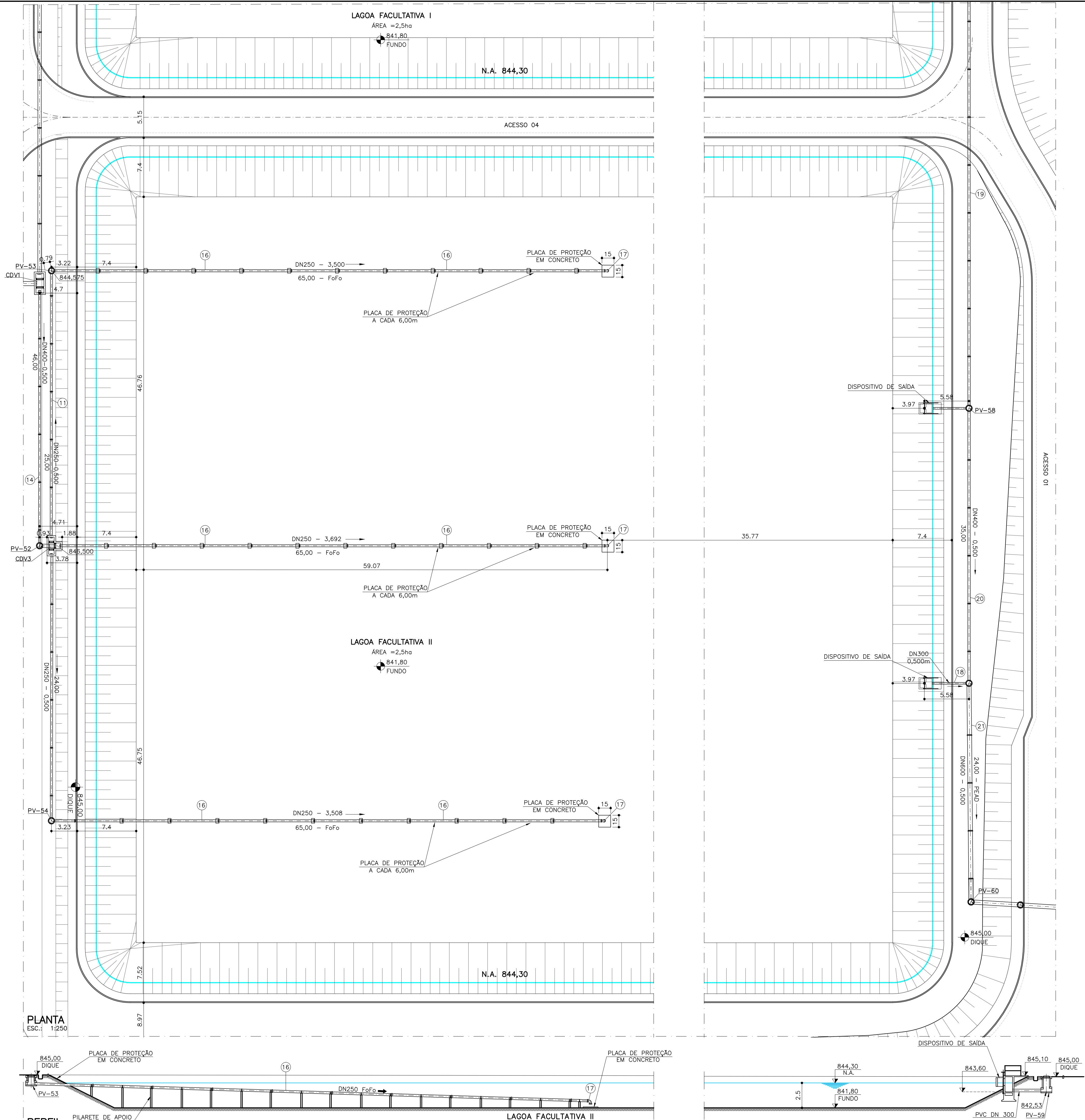
PLANTA (Top View):

- TERRENO 845,25
- 845,35 PASSEIO
- FURO ϕ 12mm PARA CHUMBADOR DE EXPANSÃO INOX ϕ 3/4" ANSI-304
- BRAÇADEIRA EM CHAPA DE AÇO INOX e=3/16 ANSI-304
- CHAPA DE CONCRETO ARMADO PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO
- Dimensões: 120 (largura total), 110 (altura total), 60 (largura do corpo), 20 (altura da base), 300 (distância entre furos), 60 (distância entre eixos).
- Identificadores: 05, 06, 07.

CORTE C-C (Cross Section):

- 845,45
- 845,20
- 844,95
- 845,35 PASSEIO
- 845,25
- 844,25
- PLACA DE CONCRETO ARMADO PARA PROTEÇÃO CONTRA IMPACTO
- BRAÇADEIRA EM CHAPA DE AÇO INOX e=3/16 ANSI-304
- CHUMBADOR DE EXPANSÃO INOX ϕ 3/4" ANSI-304
- ACIÃO REQUEIMADO
- TA DE 2cm, COM AREIA
- AREIA e=0,3mm A 1,2mm
- CAMADA DE BRITA N°1 E 2
- CAMADA DE BRITA N°3 E 4
- CAMADA DE BRITA N°4
- DN150
- 01, 02, 03, 04, 05, 06
- VEM DOS REATORES PVC DEFOFo DN150

C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO



NOTAS:

1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

CONTRATO Nº 058/2021
PROJETO Nº -

ART Nº -

RESPONSÁVEL TÉCNICO
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
MIGUEL BATISTA DE OLIVEIRA

PROJETO: RENATO E. FRANÇA
CREA: 140.149/D
PROJETISTA
AMANDA TORRES

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTÇÃO DE TRATAMENTO
LAGOA FACULTATIVA
PLANTA E PERFIL

DATA
JUNHO/2022
ESCALA
INDICADA
TIPO
BS
FOLHA
01/01

APROVADO

VISTO

VISTO

ENGENHARIA

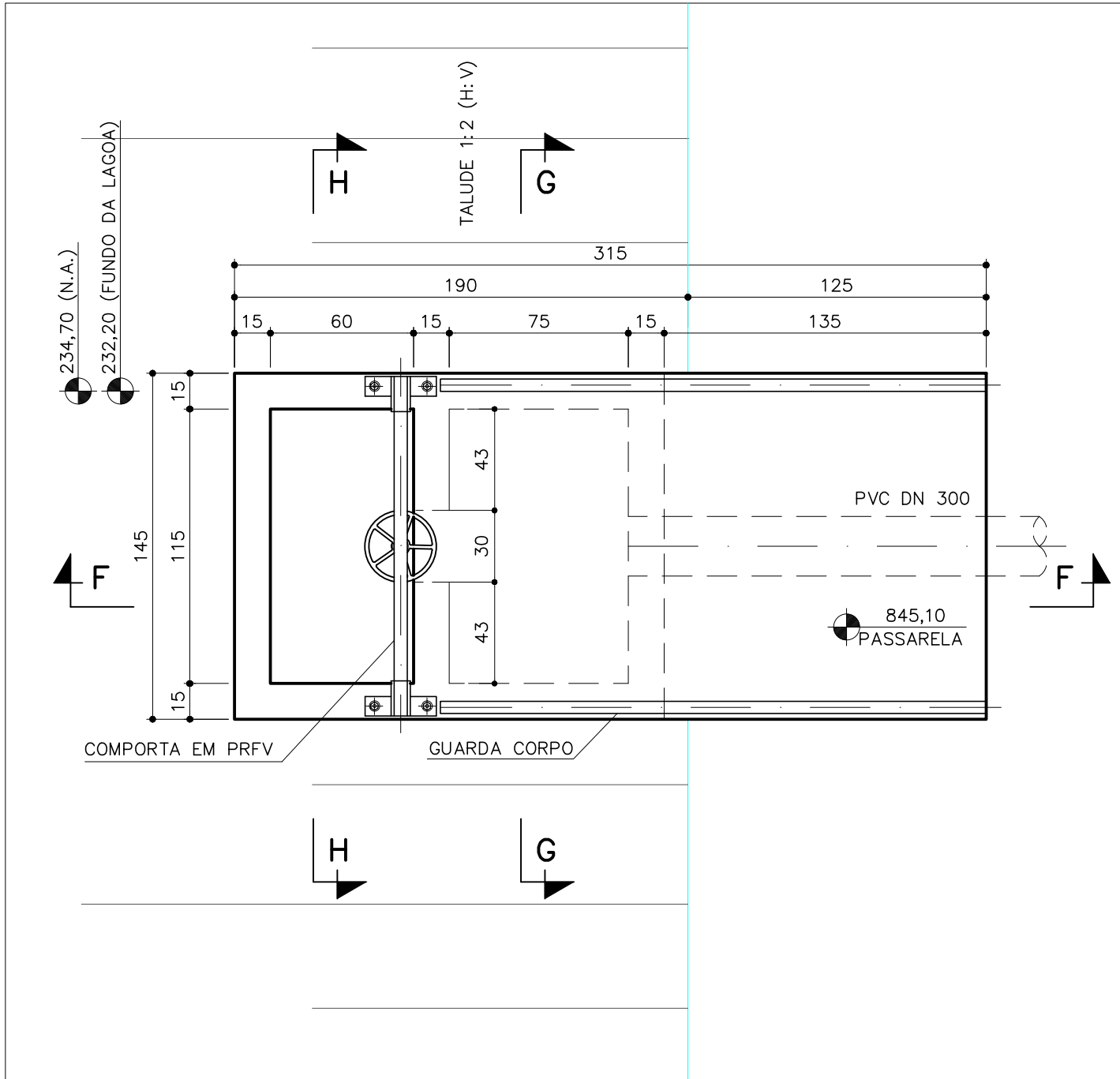
COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

DIRETORIA

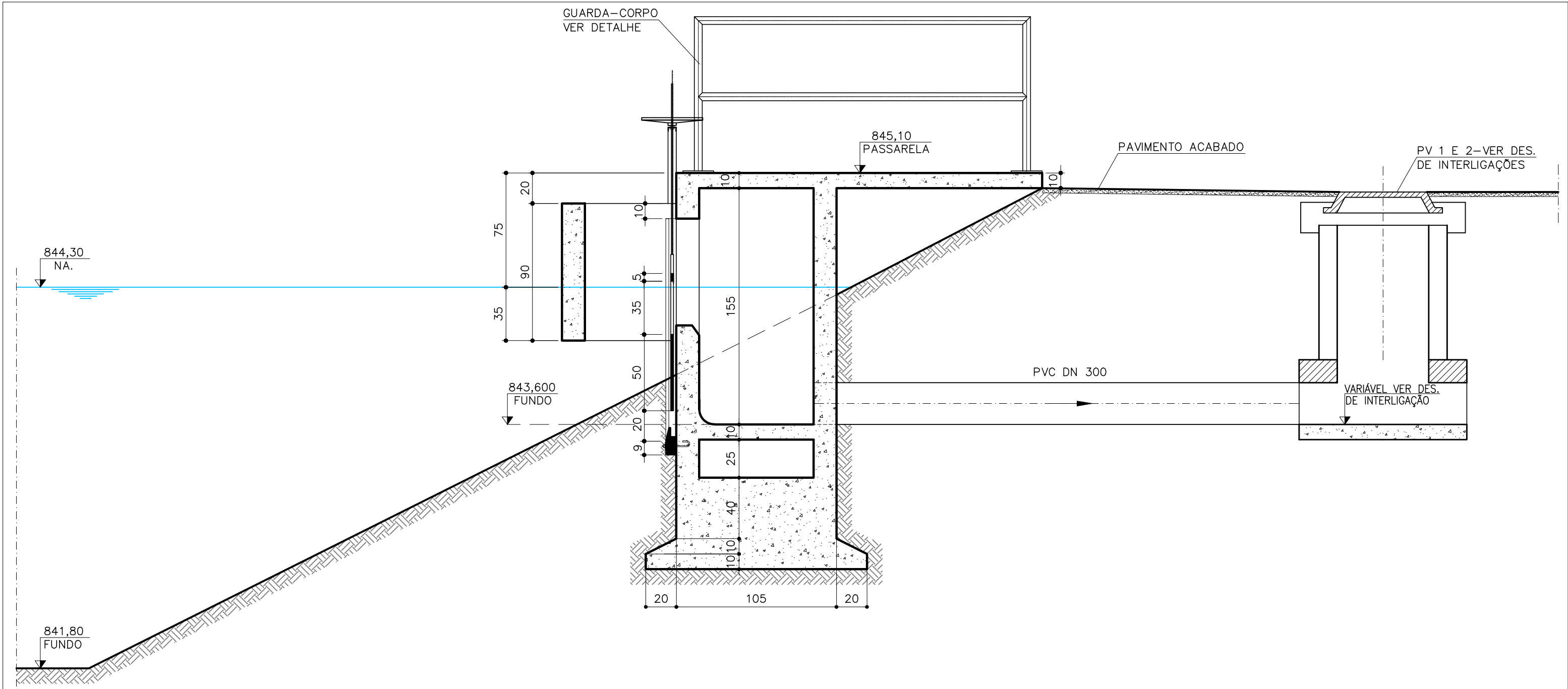
Nº
17/37

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66

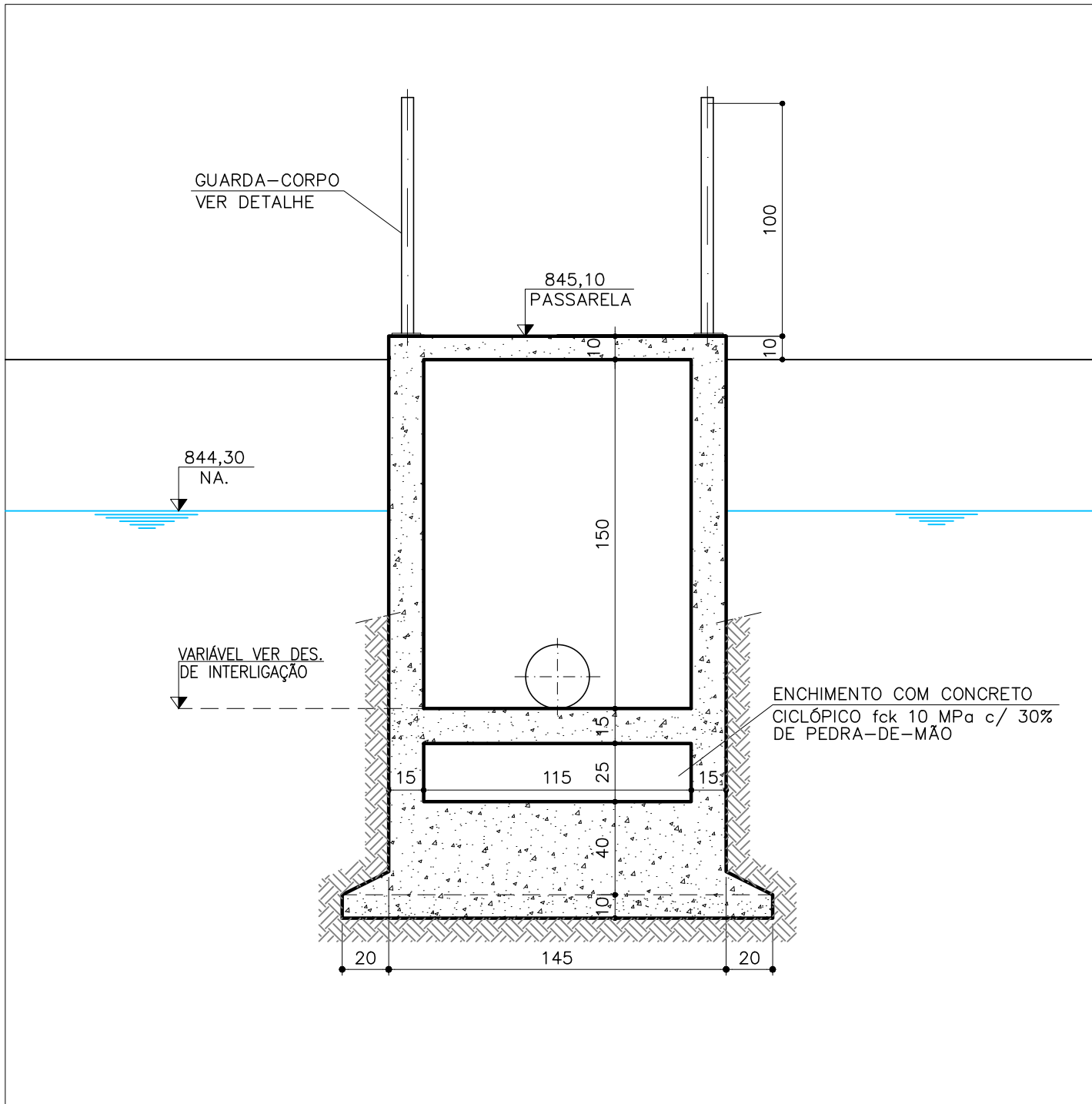
DISPOSITIVO DE SAÍDA
LAGOAS FACULTATIVAS



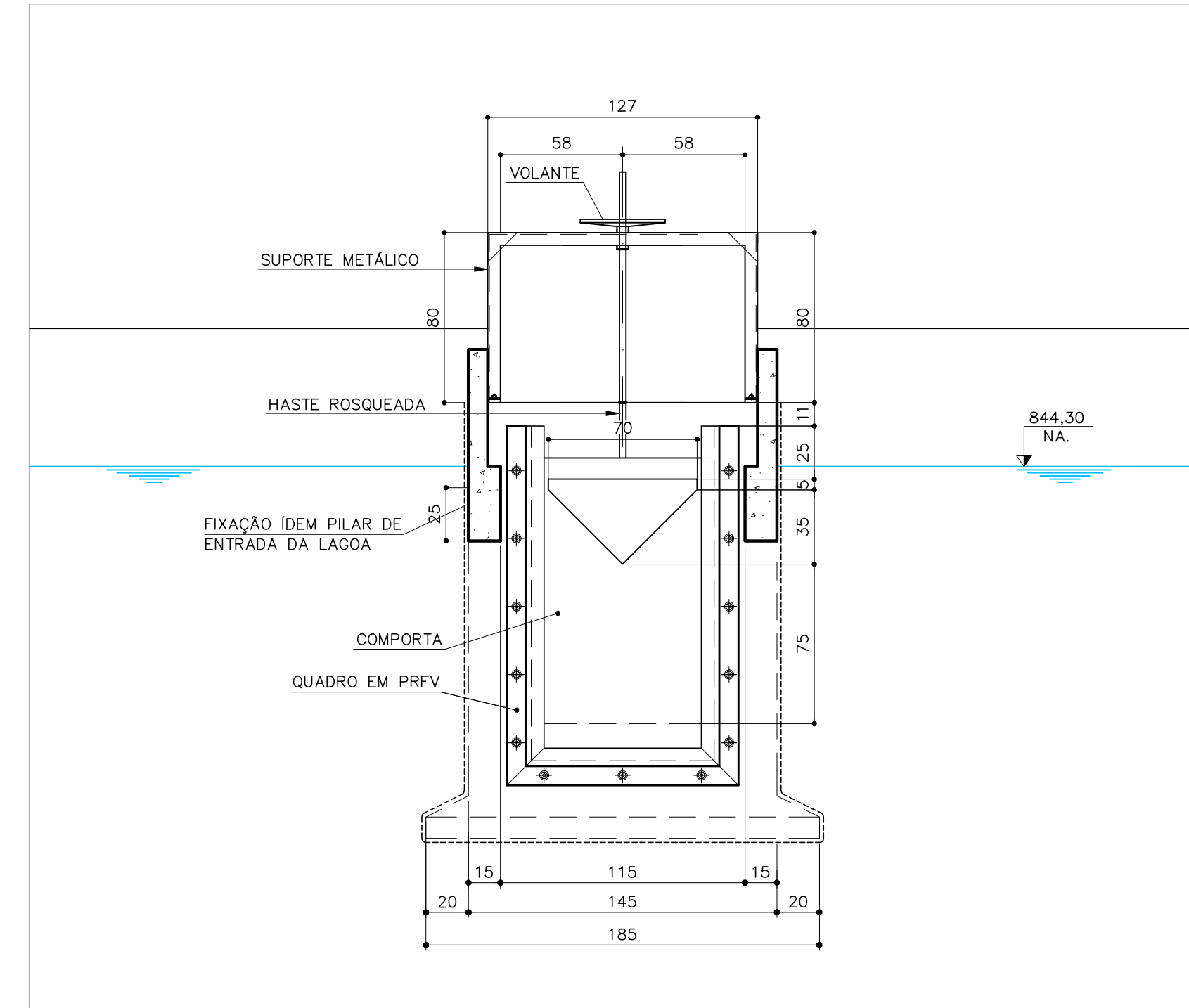
PLANTA
ESC.: 1:25



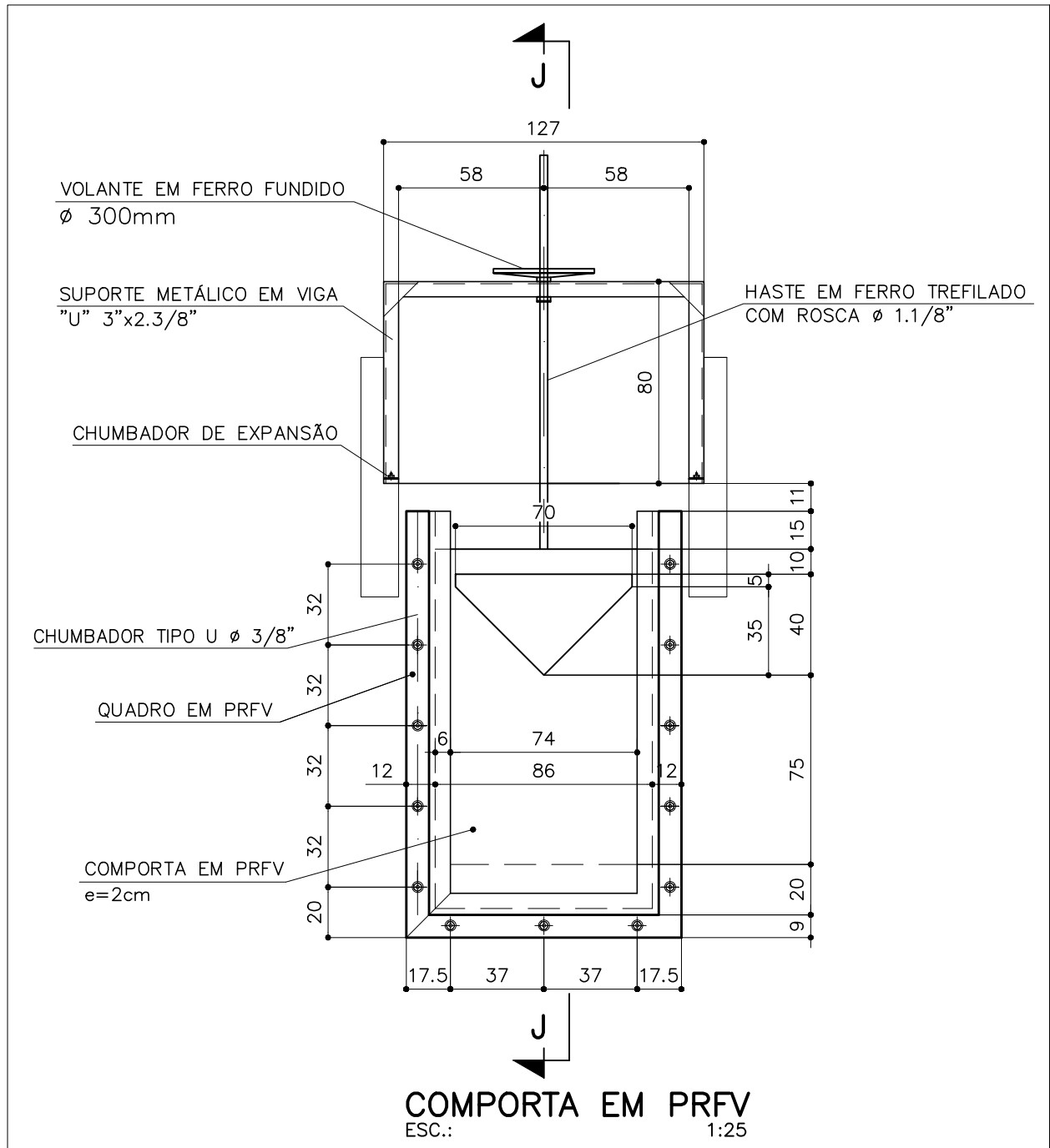
CORTE F-F
ESC.: 1:25



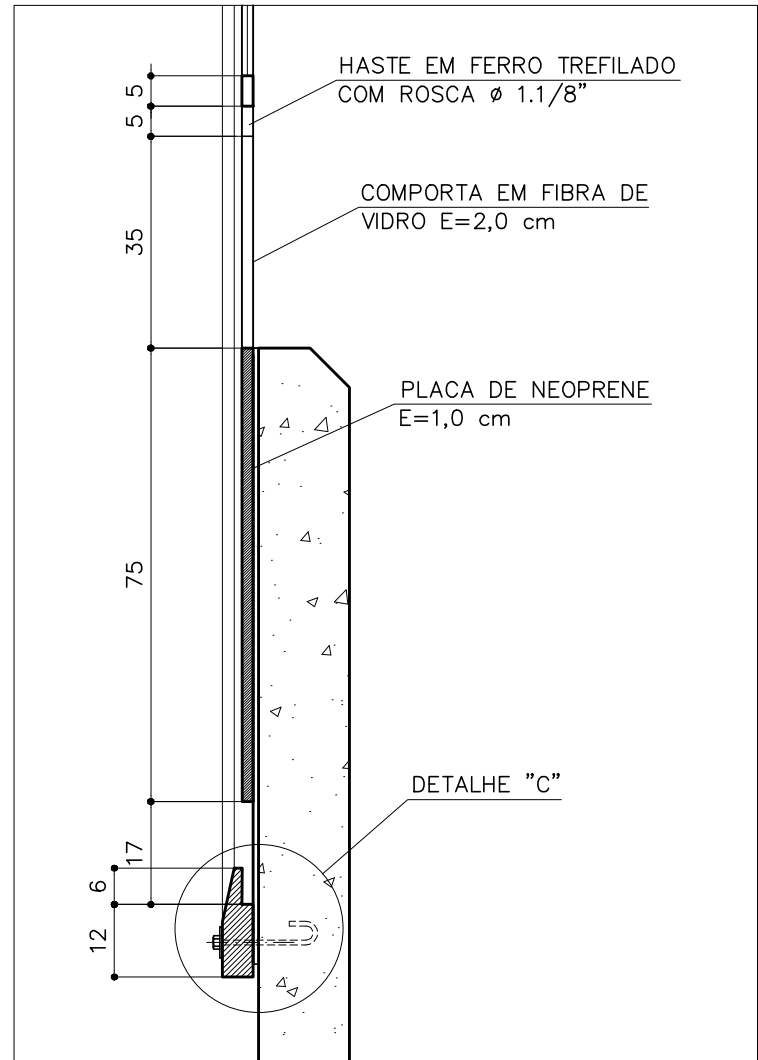
CORTE G-G
ESC.: 1:25



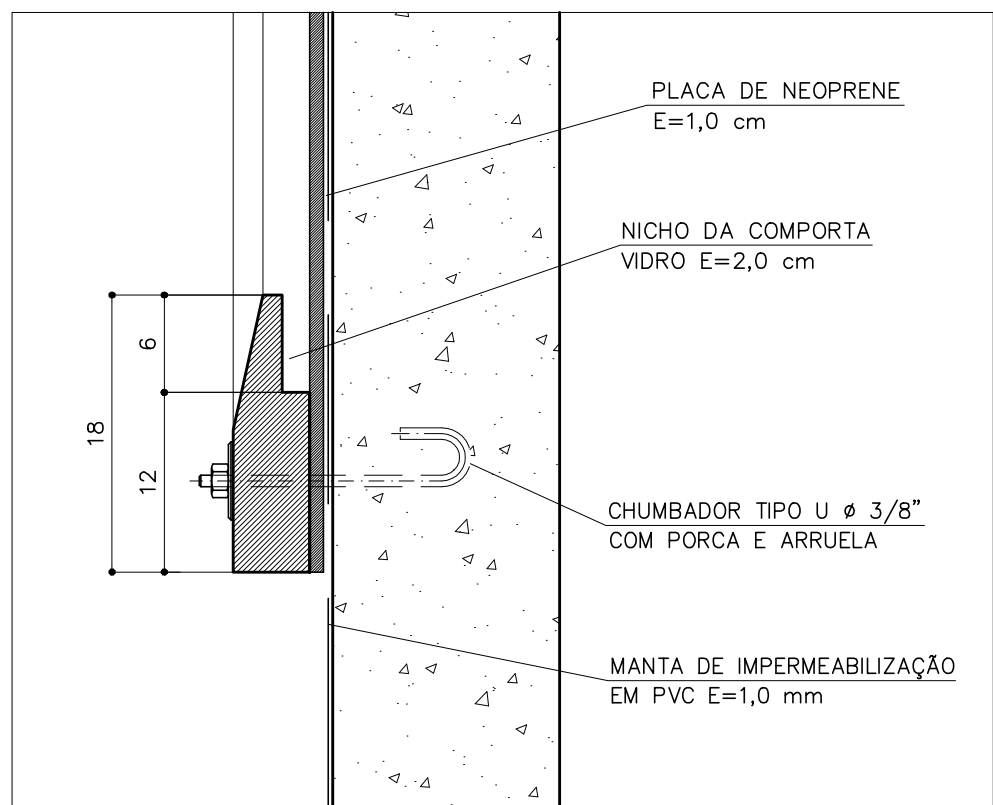
CORTE H-H
ESC.: 1:25



COMPORTA EM PRFV
ESC.: 1:25



CORTE J-J
ESC.: 1:12,5

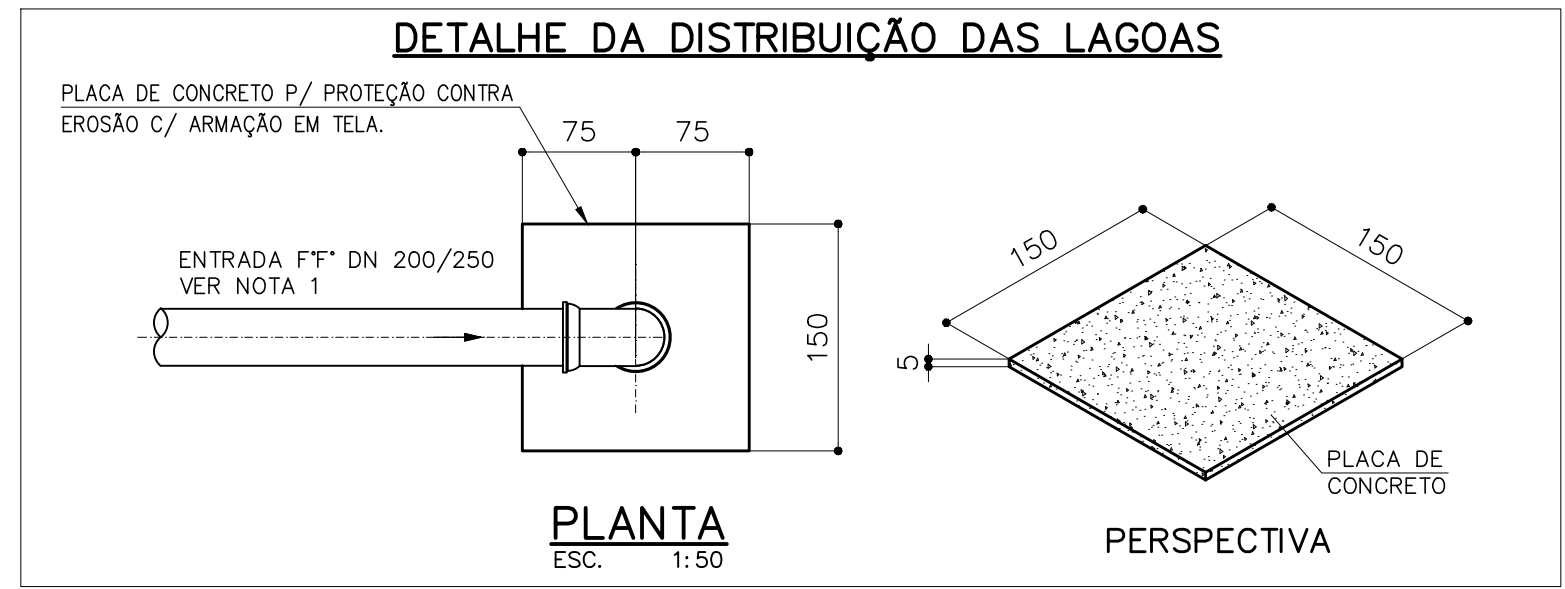
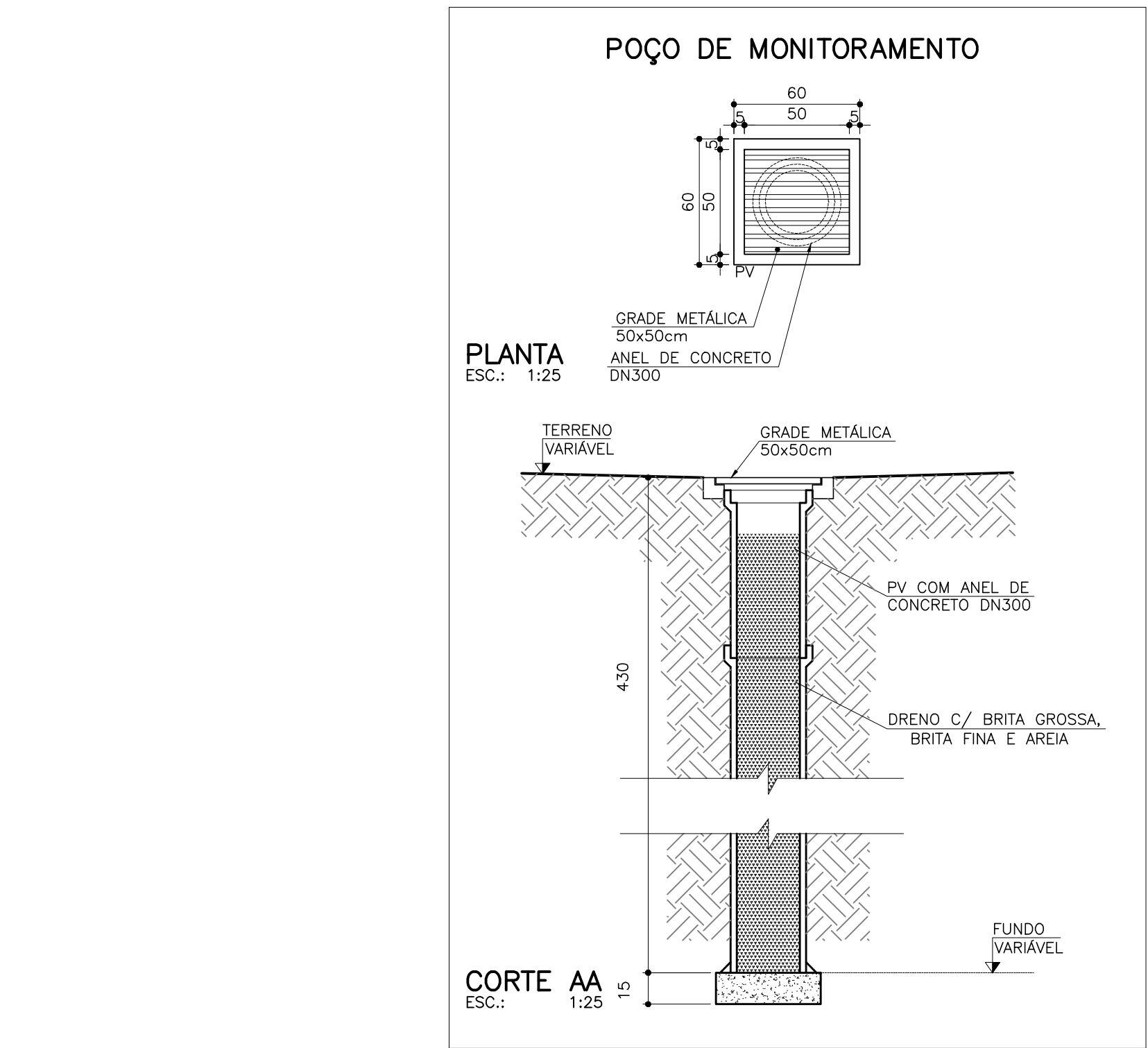
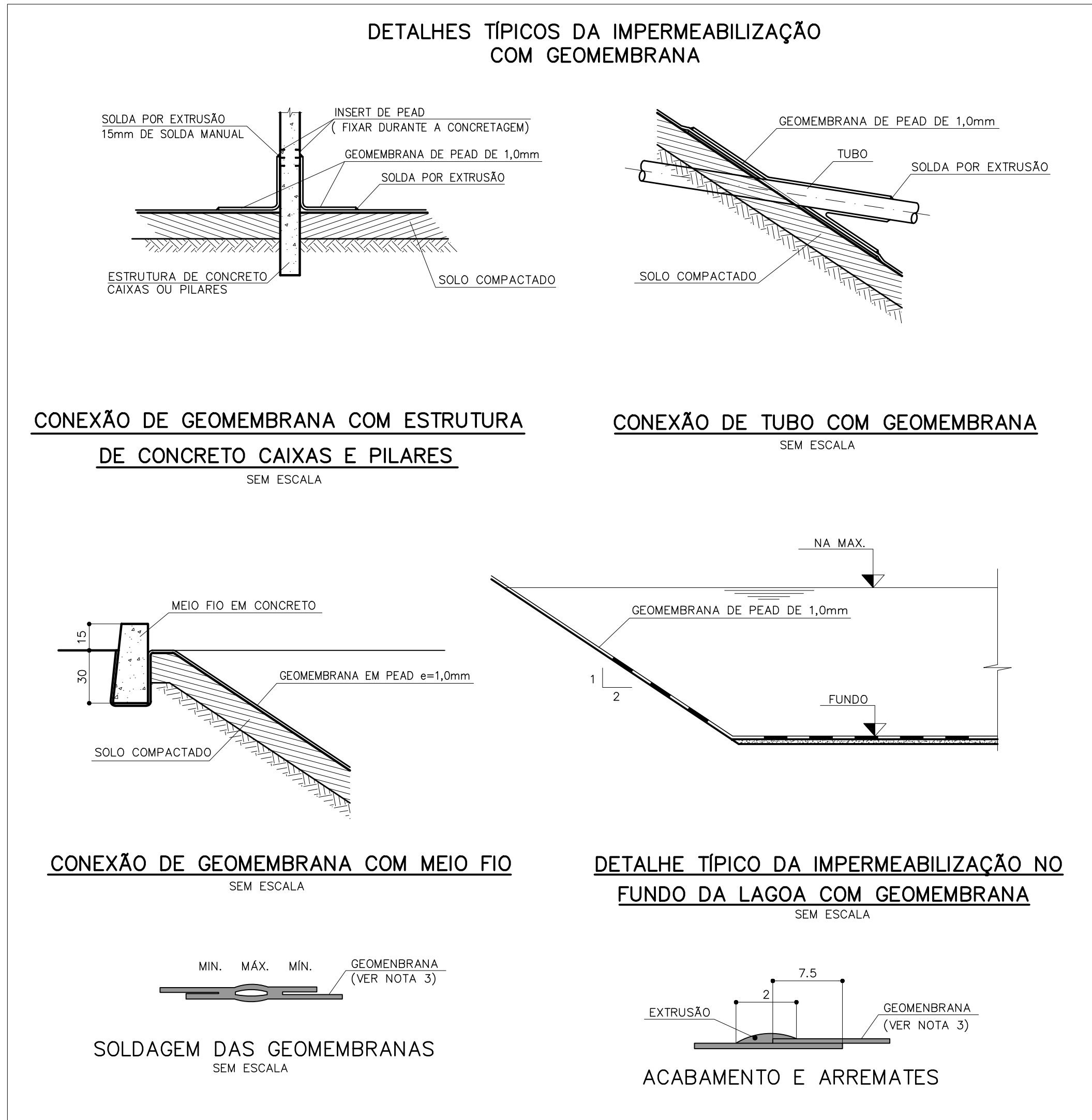
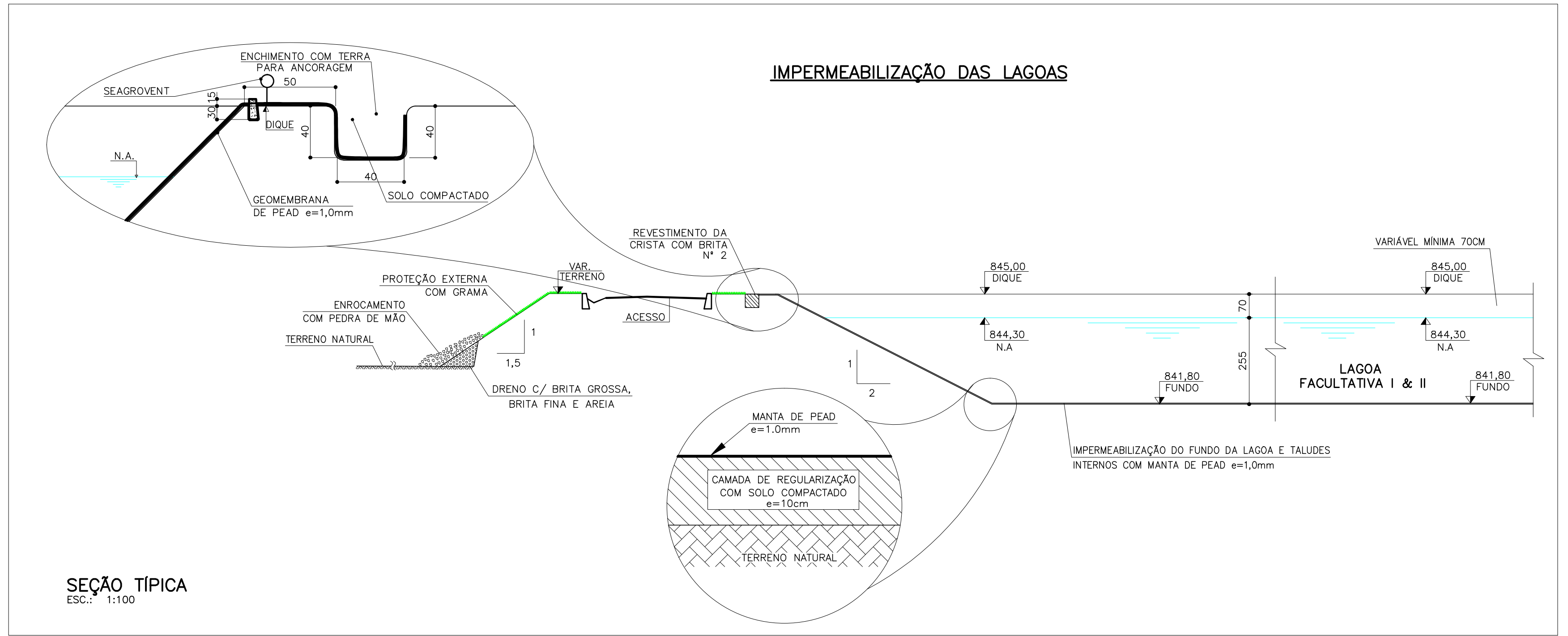
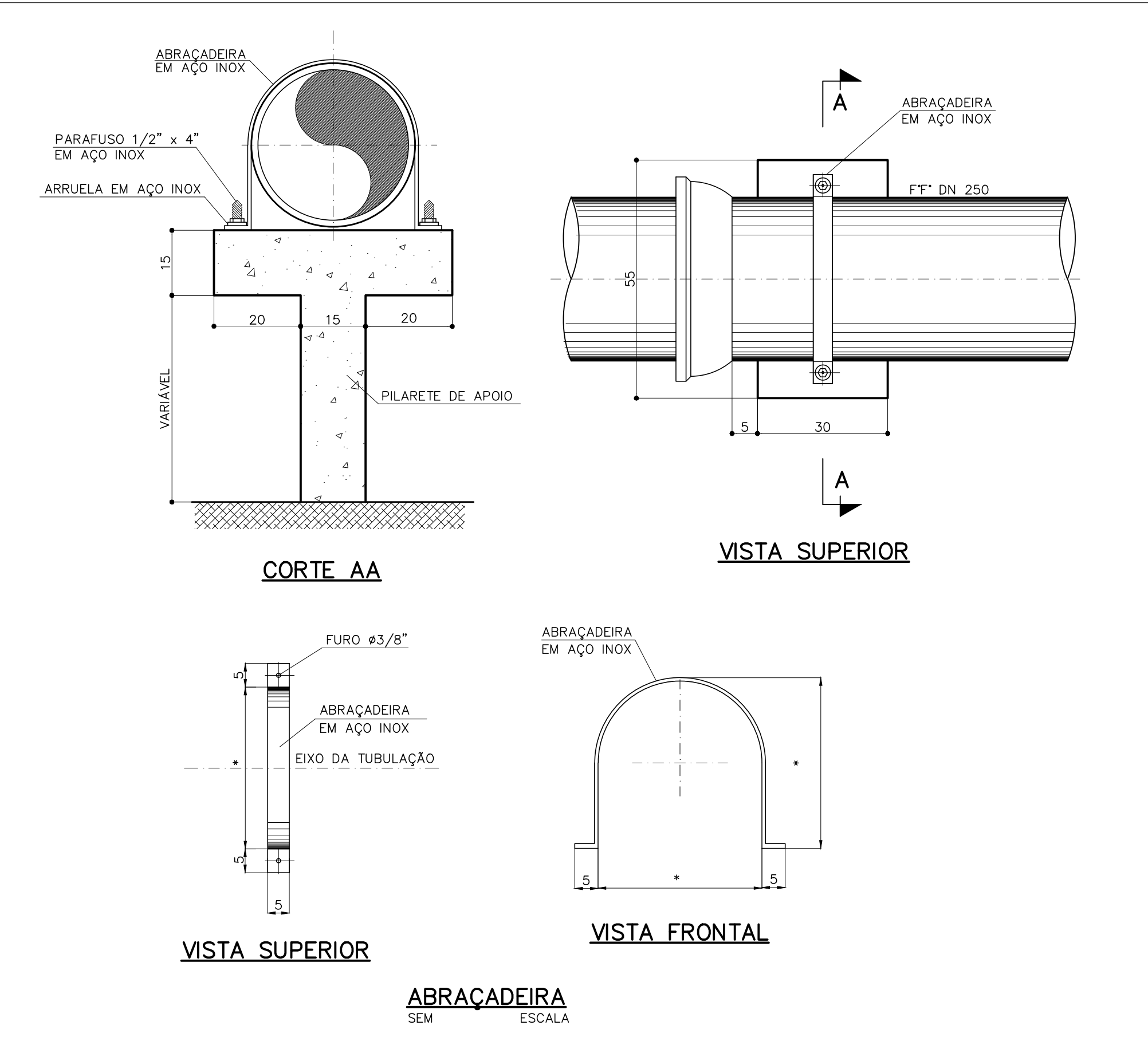


DETALHE "C"
ESC.: 1:5

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

REVISÕES			
Despro		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº -
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA	
PROJETO: RENATO E. FRANÇA		PROJETO: ROSANGELA VIEIRA	
DATA		JUNHO/2022	
ESCALA		INDICADA	
TIPO		FOLHA	
APROVADO		VISTO	
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO		AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66	
Nº		18/37	



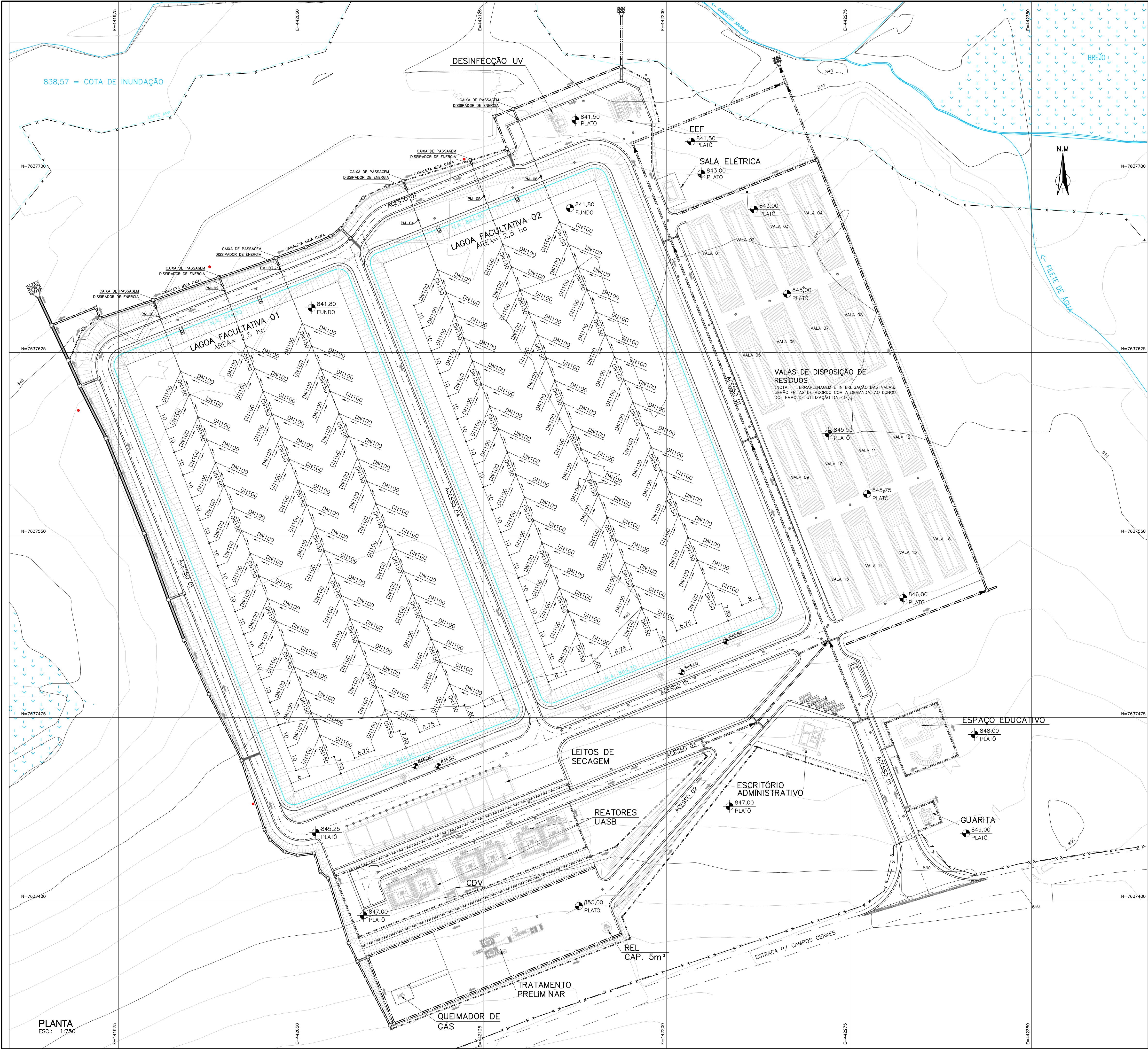
NOTAS:

1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

C	B	A	LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

REVISÕES

Despro		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº -
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETO: RENATO E. FRANÇA
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		CREA-68.765/D-MG	PROJETO: 140.149/D
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		PROJETO: ROSÂNGELA VIEIRA	PROJETO: 140.149/D
ESTÁÇÃO DE TRATAMENTO		DATA: JUNHO/2022	DATA: JUNHO/2022
INTERLIGAÇÃO		ESCALA: BS	ESCALA: BS
DETALHES - LAGOA		TIPO: BS	TIPO: BS
APROVADO		VISTO	VISTO
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO		Nº 19/37	Nº 19/37
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



NOTAS:

1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			



RESPONSÁVEL TÉCNICO
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES
CREA-68.785/D-MG

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA
JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA
CREA-57.816/D

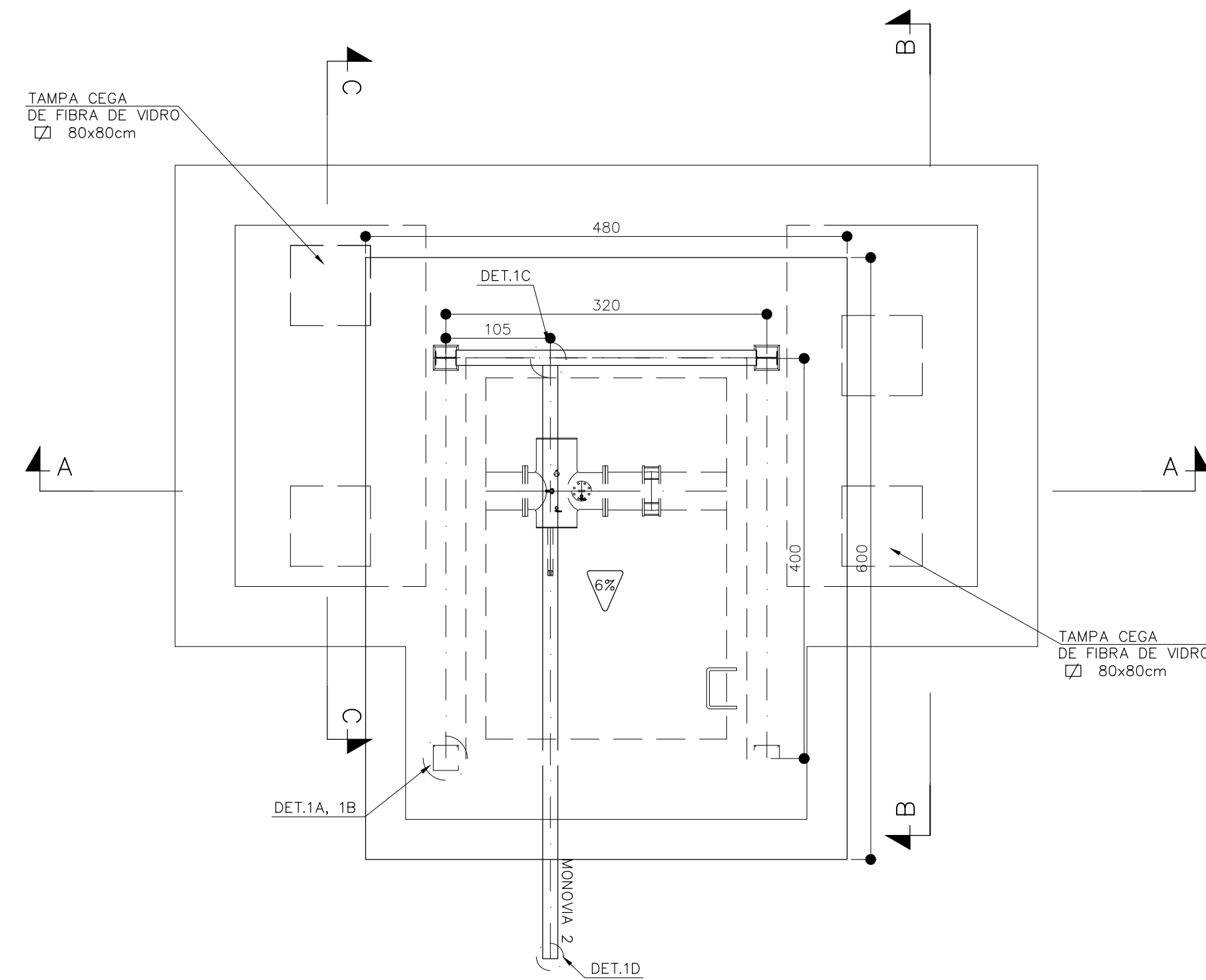
PROJETO: RENATO E. FRANÇA
CREA-146.148/D
PROJETISTA: ROSÂNGELA VIEIRA
DATA: JUNHO/2022
ESCALA: BS
TIPO: 01/02
FOLHA: 20/37

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ESTÇÃO DE TRATAMENTO
DRENAGEM DAS LAGOAS
PLANTA, CORTES E DETALHES

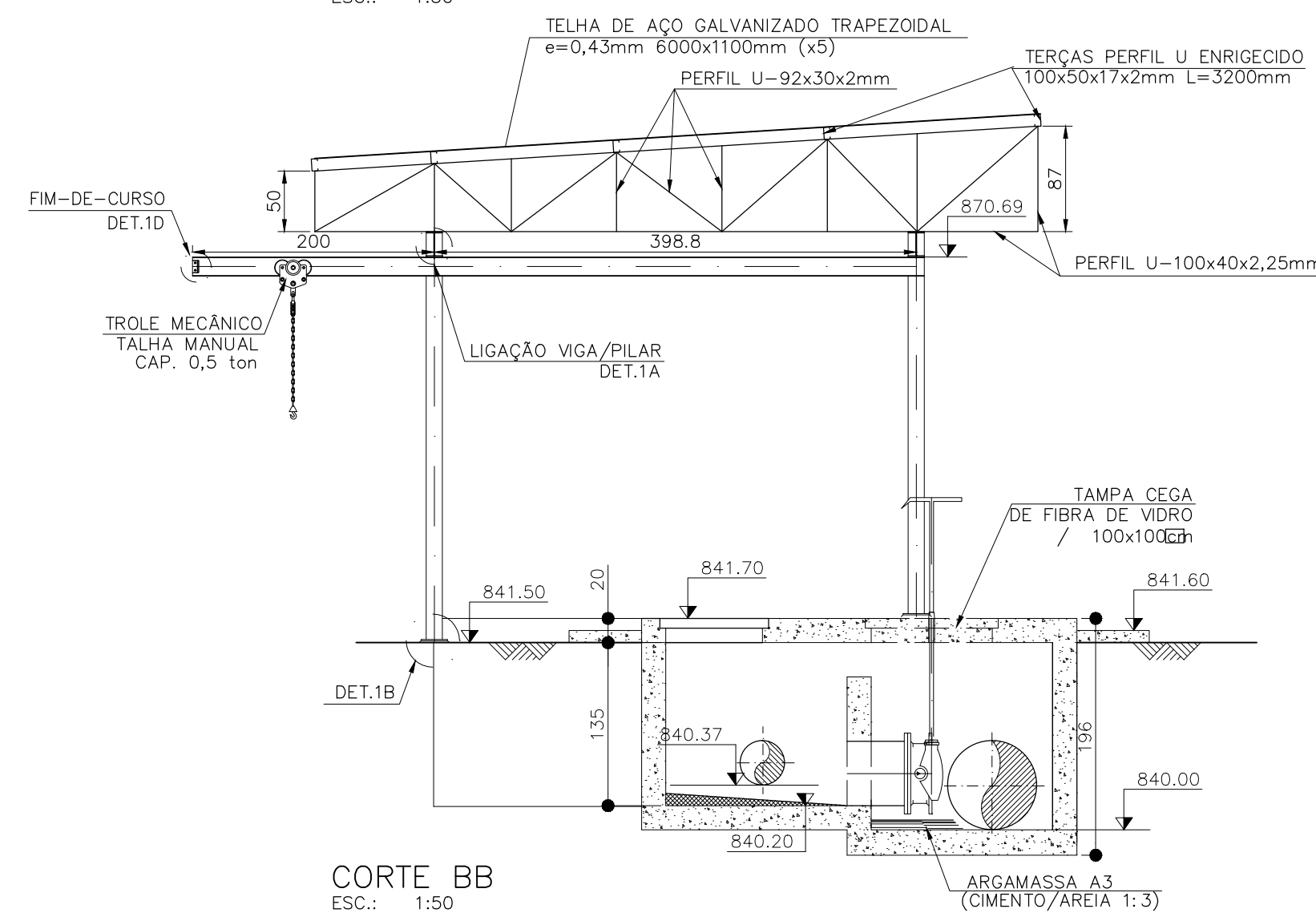
APPROVADO: [] VISTO: [] VISTO: []

ENGENHARIA: [] COMISSÃO DE AVALIAÇÃO: [] DIRETORIA: []

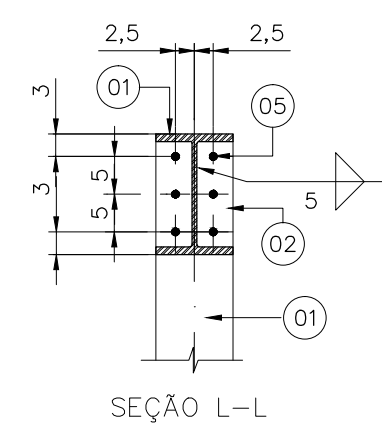
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66



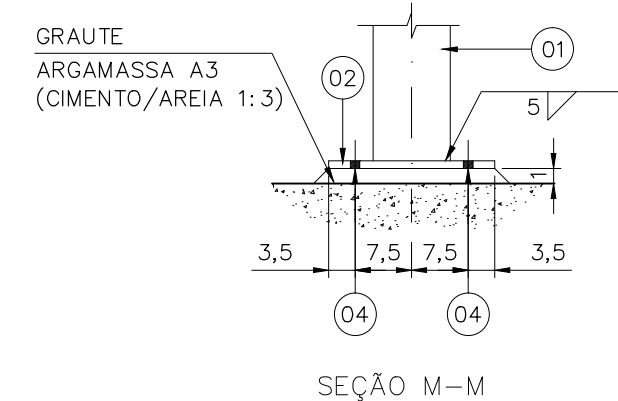
PLANTA COBERTURA
ESC: 1:50



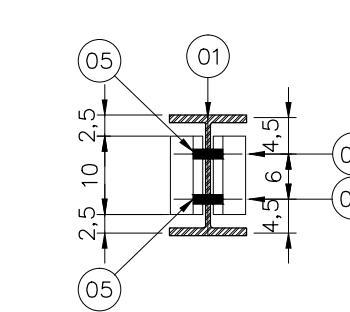
CORTE BB
ESC.: 1:50



LIGAÇÃO MONOVIA/VIGA



PLACA DE BASE

[illegible]

FIM-DE-CURSO

INSTALAÇÃO DA MONOVIA
ESC.: 1:10

NOTAS:

1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;

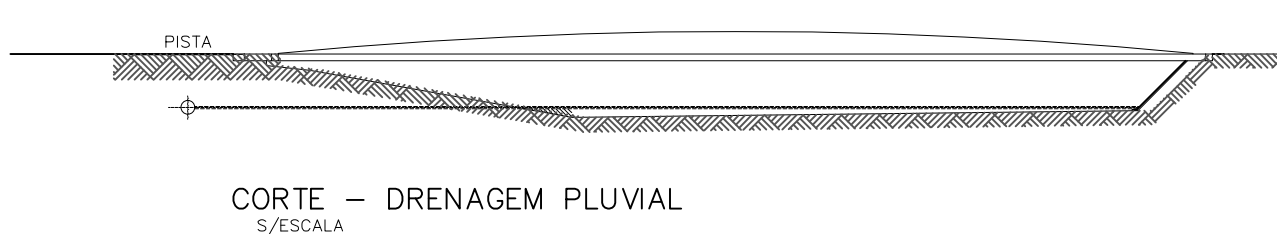
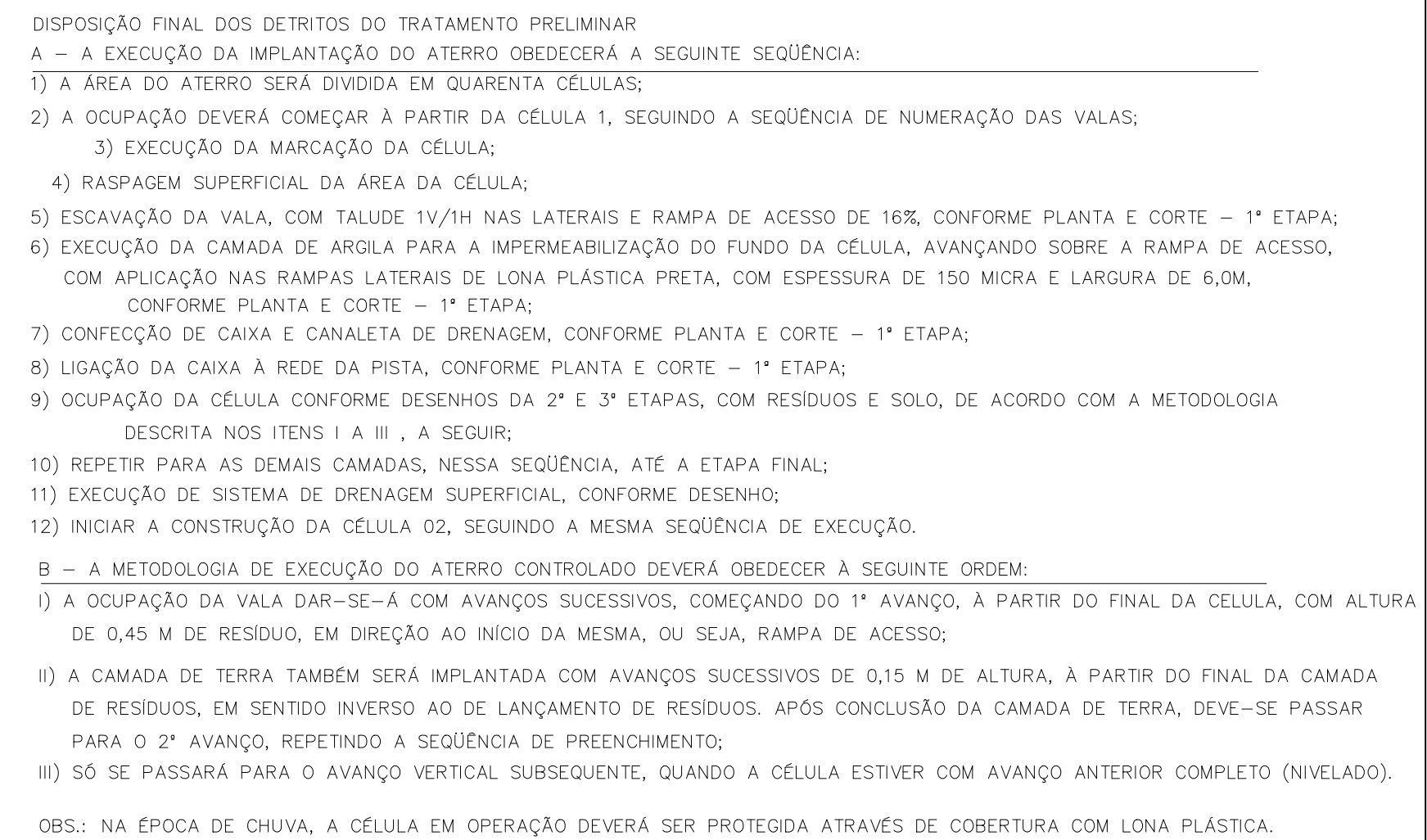
2 - LISTADO PELA EMPRESA DESPO PROJETO.

ESQUEMA DE PINTURA:

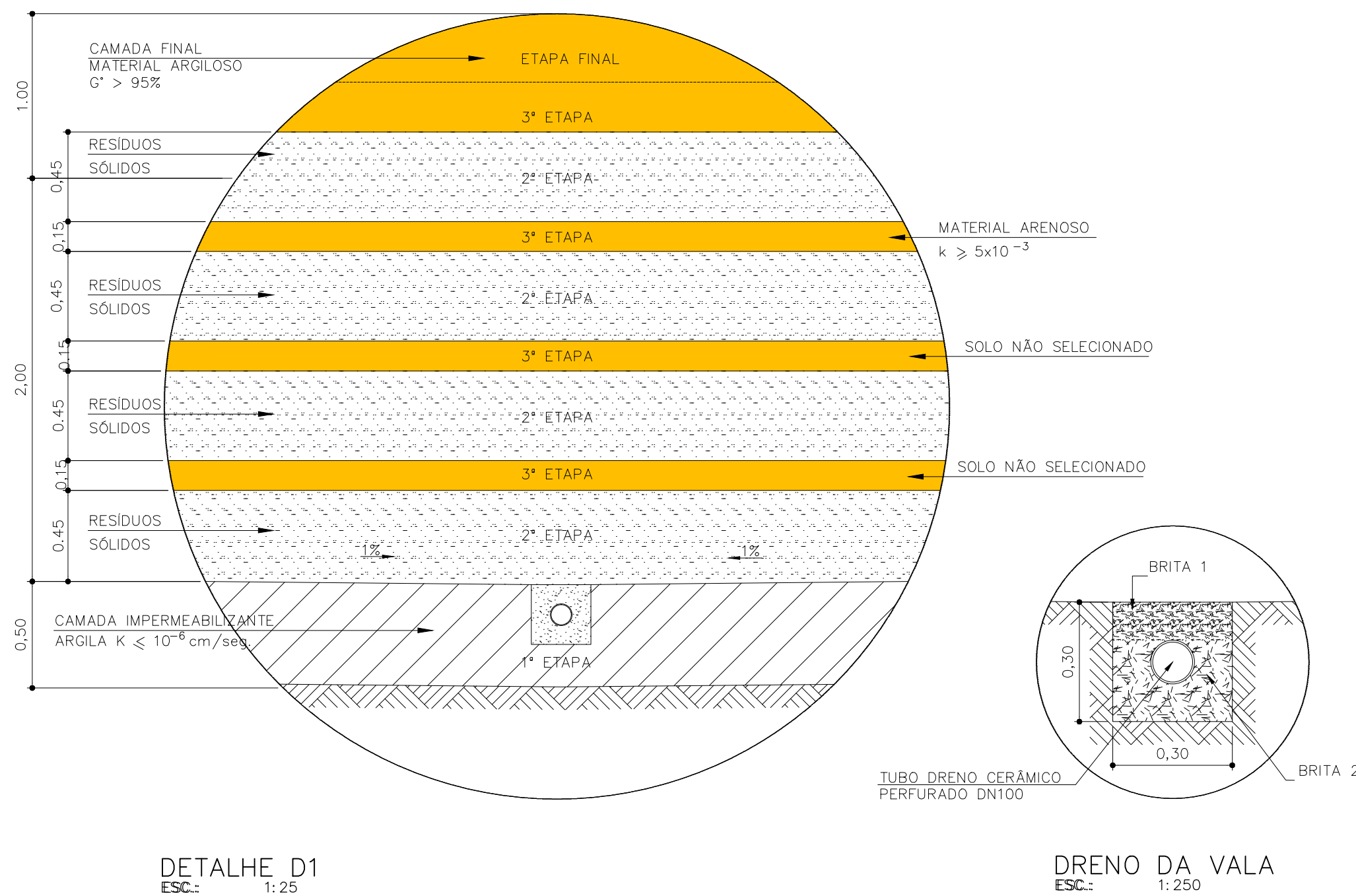
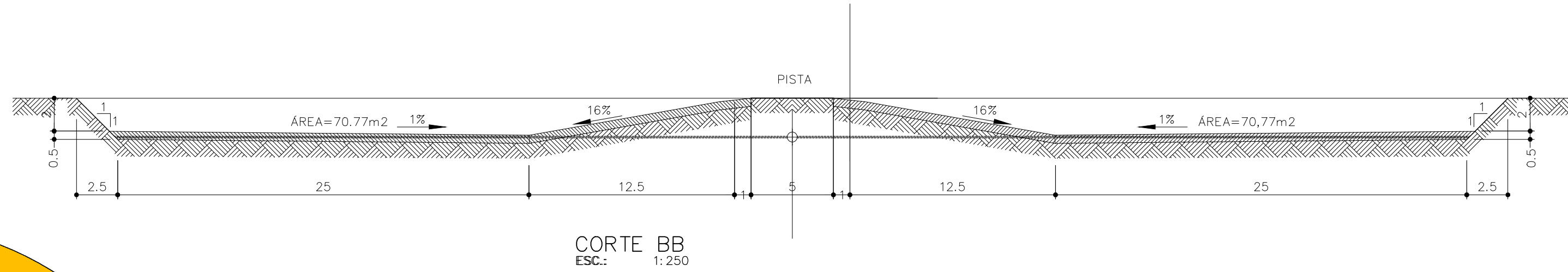
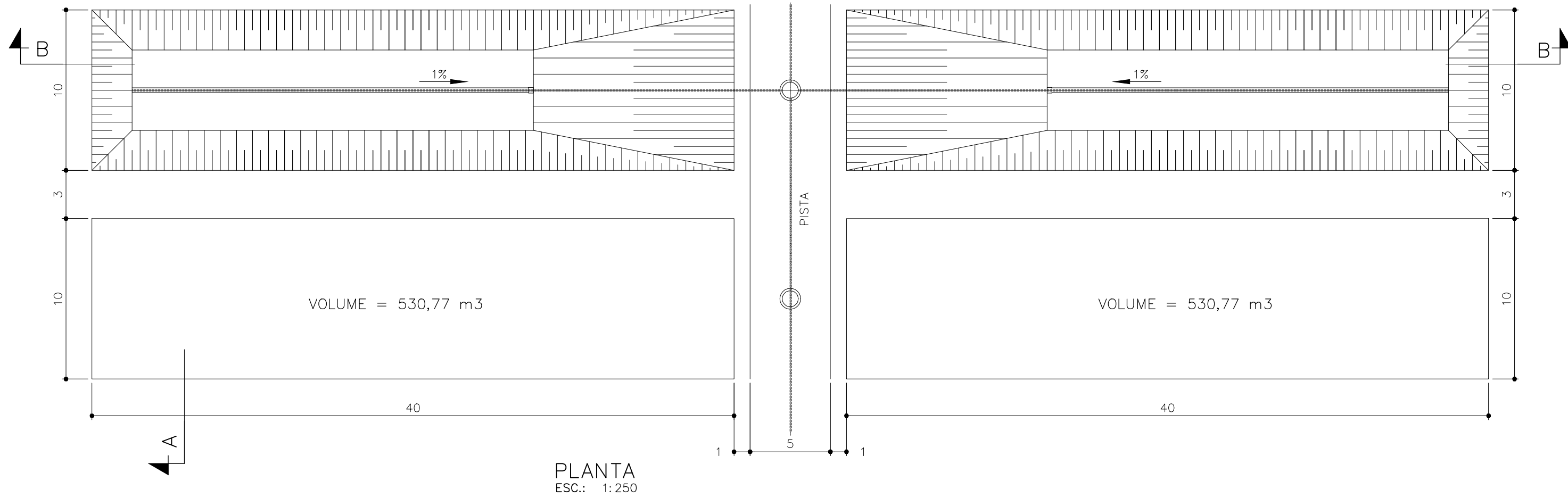
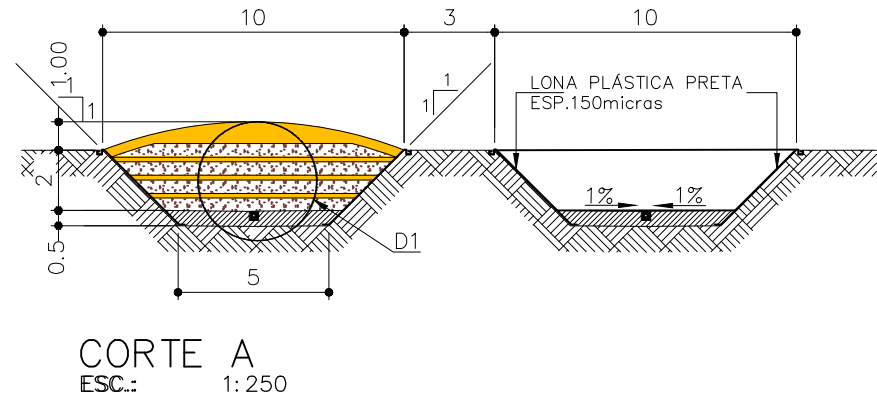
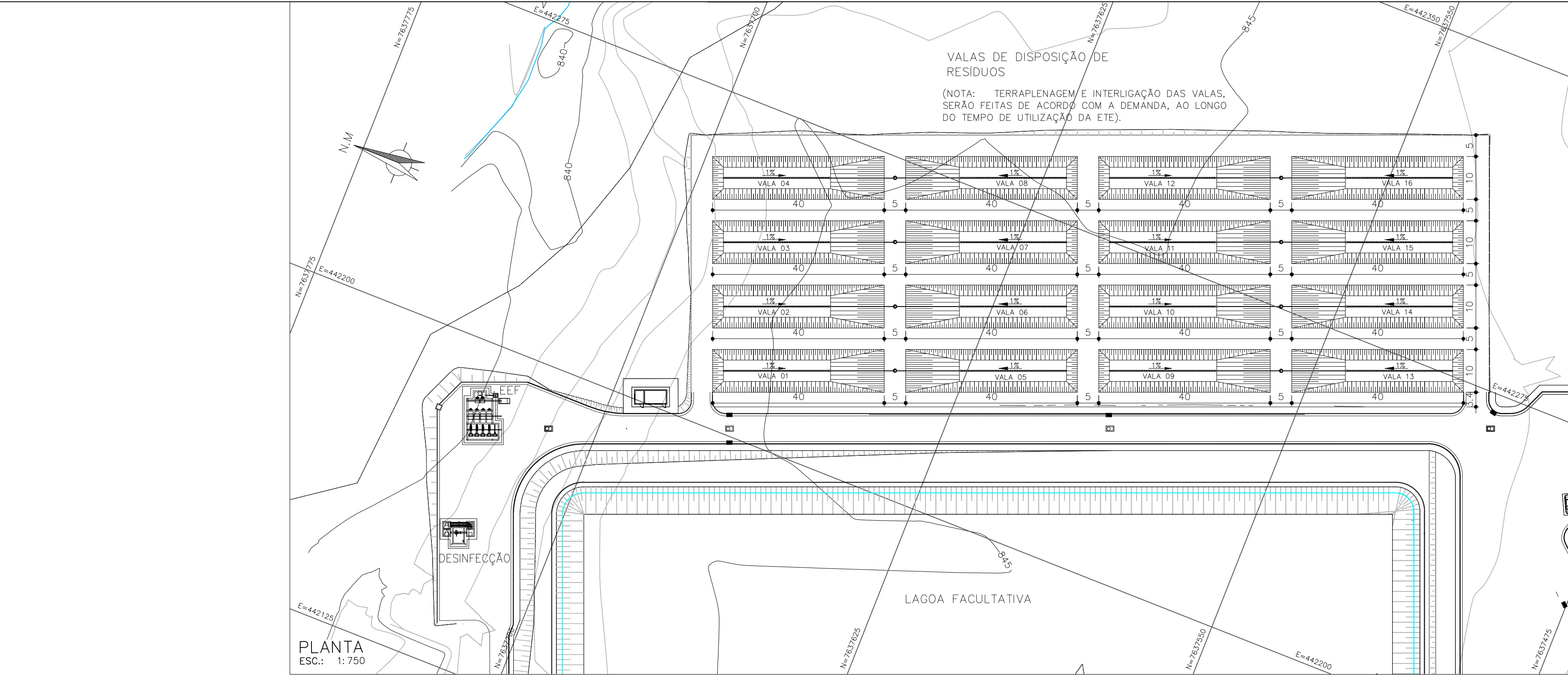
- PREPARO DA SUPERFÍCIE - JATEAMENTO ABRASIVO SECO (GRAU SA 2.1/2)
- TINTA DE FUNDO - PRIMER EPOXIDICO, 1 DEMÃO, 75µm
- ACABAMENTO - ESMALTE EPOXIDICO, 2 DEMÃOS, 100µm/DEMÃO, COR AMARELA (EXCETO ITENS GALVANIZADOS)

C	—	—	—
B	—	—	—
A	—	—	—
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

 DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS		CONTRATO Nº	ART Nº
		058/2021	—
		PROJETO Nº	—
RESPONSÁVEL TÉCNICO	COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETO: RENATO E FRANÇA	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES 	CREA-48.765/D-MG	CREA: 140.149/D	
	JUNIO BATISTA DE OLIVEIRA	PROJETISTA RAQUEL SANTOS	
	CREA: 57.816/D	DATA	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO SANITIZAÇÃO POR UV PLANTA, CORTES e RM		JUNHO/2022	
		ESCALA	INDICADA
		TIPO	FOLHA
		BS	01/01
APROVADO	VISTO	VISTO	Nº
ENGENHARIA	COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA	22/37
 SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



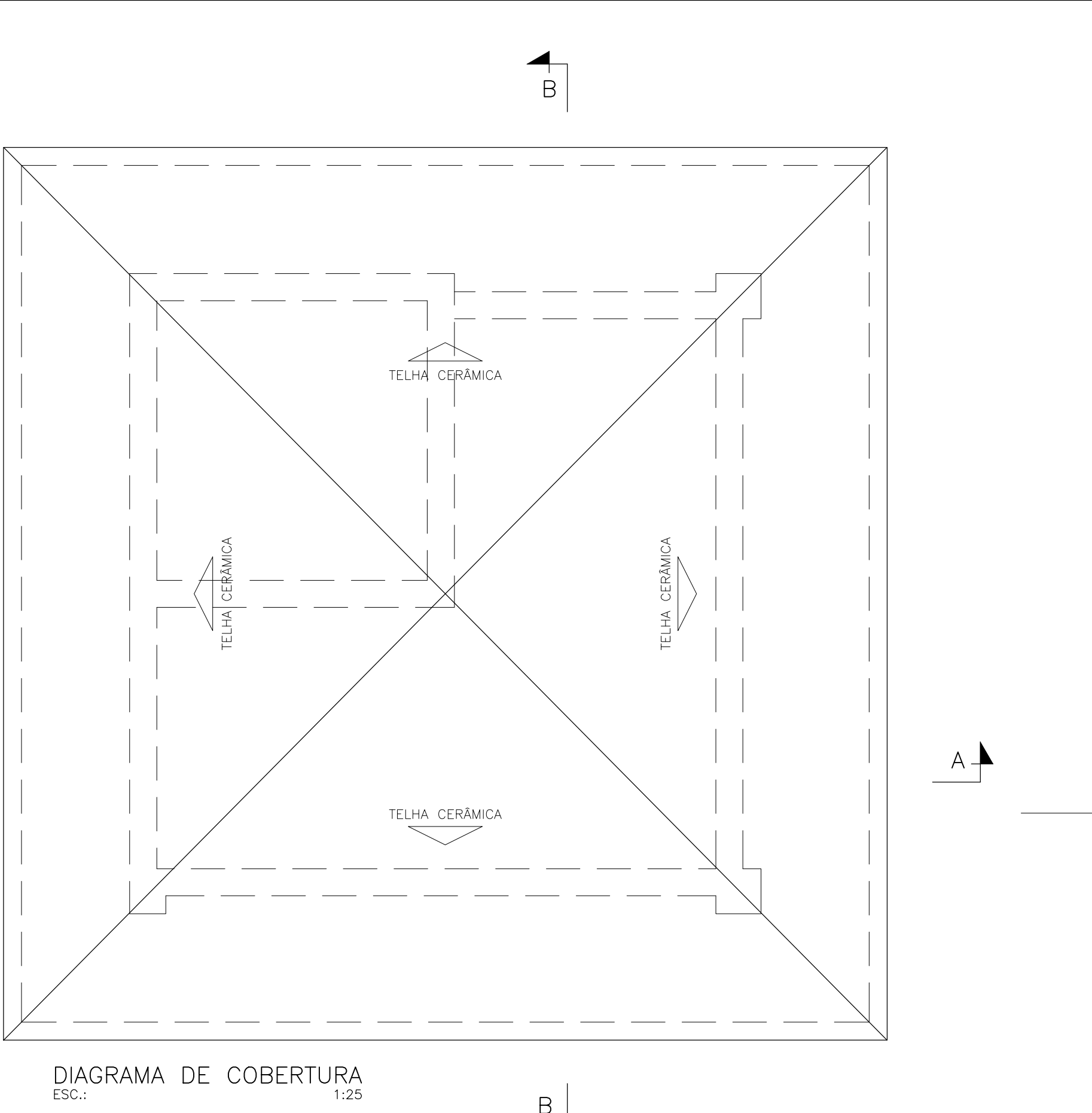
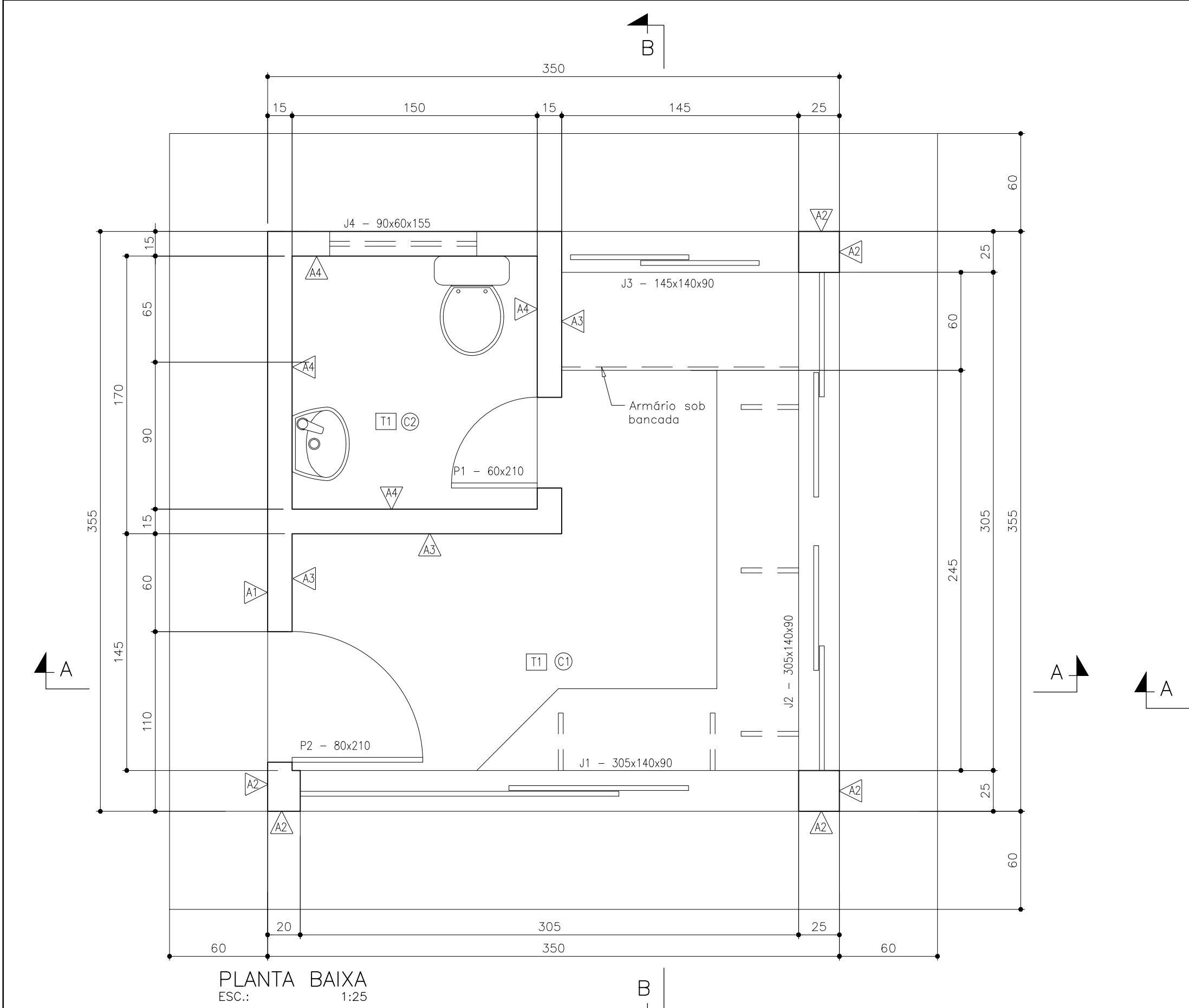
NOTAS:			
1 – DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.			
2 – TERRAPLENAGEM E INTERLIGAÇÃO DAS VALAS, EXCETO VALA 01, SERÃO FEITAS DE ACORDO COM A DEMANDA, AO LONGO DO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA ETE.			
C	–	–	–
B	–	–	–
A	–	–	–
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
		CONTRATO Nº	ART Nº
DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS		PROJETO Nº	–
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES  CREA=68.765/D-MG		JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA CREA: 57.816/D	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO VALAS DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS PLANTAS		PROJETO: RENATO E. FRANÇA CREA: 140.149/D	PROJETISTA AMANDA TORRES
		DATA	JUNHO/2022
		ESCALA	INDICADA
		TIPO	FOLHA
APPROVADO		VISTO	VISTO
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA
		SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66	
		BS 01/01 23/37	



- NOTAS:
- 1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2 - AS VALAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS DE ACORDO COM A SEQUENCIA NUMÉRICA DO DESENHO.
 - 3 - TERRAPLENAGEM E INTERLIGAÇÃO DAS VALAS, EXCETO VALA 01, SERÃO FEITAS DE ACORDO COM A DEMANDA, AO LONGO DO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA ETE.
 - 4 - VOLUMES DAS VALAS: CADA VALA 530,77m³ x 40 = 21.230,80m³ SENDO 1/3 DE TERRA = 7.076,94 m³ E 2/3 DE RESÍDUOS = 14.153,86 m³.
 - 5 - TUBO PVC TIPO DRENO PERFURADO Ø 100 = 25m / VALA.
 - 6 - TUBO DE PVC Ø 100 = 16 m / VALA.
 - 7 - CAIXA DE ALVENARIA 30x30x30cm = 1 CAIXA / VALA.
 - 8 - LONA PLÁSTICA PRETA - ESP. 150 MICRAS = 230,00 m² / VALA.
 - 9 - ARGILA COMPACTADA k<10⁻⁶cm/seg. = 126,50 m³ / VALA.

C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

REVISÕES			
Despro		CONTRATO N°	ART N°
DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS		PROJETO N°	-
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA	PROJETO: RENATO E. FRANÇA
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		CREA=68.765/D-MG	CREA: 140.149/D
PROJETA		AMANDA TORRES	PROJETA
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		DATA	JUNHO/2022
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO		ESCALA	INDICADA
VALAS DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS		TIPO	FOLHA
DETALHES		BS	01/01
APPROVADO	VISTO	VISTO	N°
ENGENHARIA	COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA	24/37
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO			
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



ESPECIFICAÇÕES - GUARITA

PISO

- Ⓒ1 Piso em granilite branco, incluso juntas de dilatação plásticas e polimento mecanizado.
- Ⓒ2 Piso cerâmica GRES 1A PEI-4 30x30cm, assentado com argamassa traço 1:4 (cimento e areia) preparo manual, com rejunte em cimento comum.
- Ⓒ3 Piso cimentado liso desempenado, traço 1:3 (cimento e areia), e=3,50cm preparo manual

PAREDES

- Ⓐ1 Paredes externas em alvenaria de tijolos furados de 1/2 vez, com chapisco traço 1:4, emboço Paulista e rebôco, selado e lixada, acabada com 2 (duas) demãos de tinta acrílica branco gelo.
- Ⓐ2 Paredes externas, em alvenaria ou concreto armado, idem A1, pintada com 2 (duas) demãos de tinta acrílica.
- Ⓐ3 Paredes internas, em alvenaria como a externa, com chapisco traço 1:4, emboço Paulista e rebôco, lixada e pintada com 2 (duas) demãos de tinta PVA branco gelo.
- Ⓐ4 Paredes internas, em alvenaria como a externa, com chapisco traço 1:4 e emboço Paulista, com revestimento branco 15cmx15cm até o teto, fixado com argamassa colante e rejuntadas com cimento branco, juntas a prumo. Emassamento com massa latex PVA para ambientes internos, duas demãos.

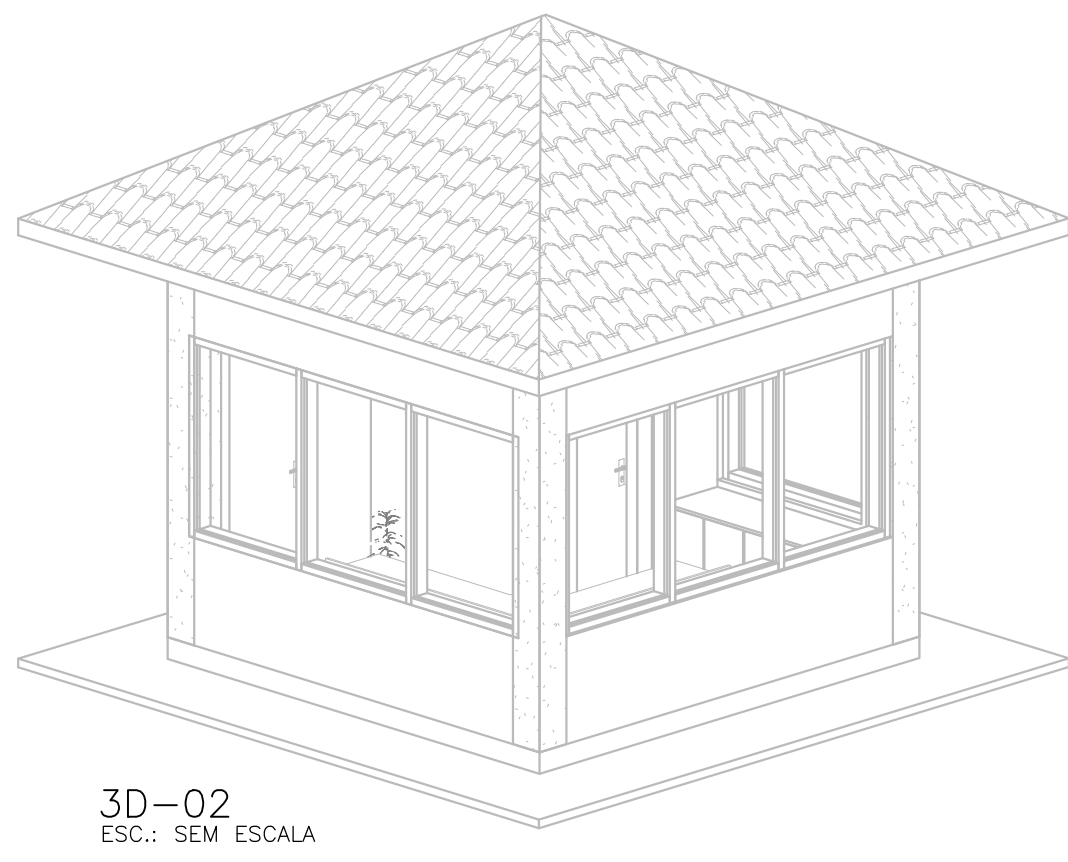
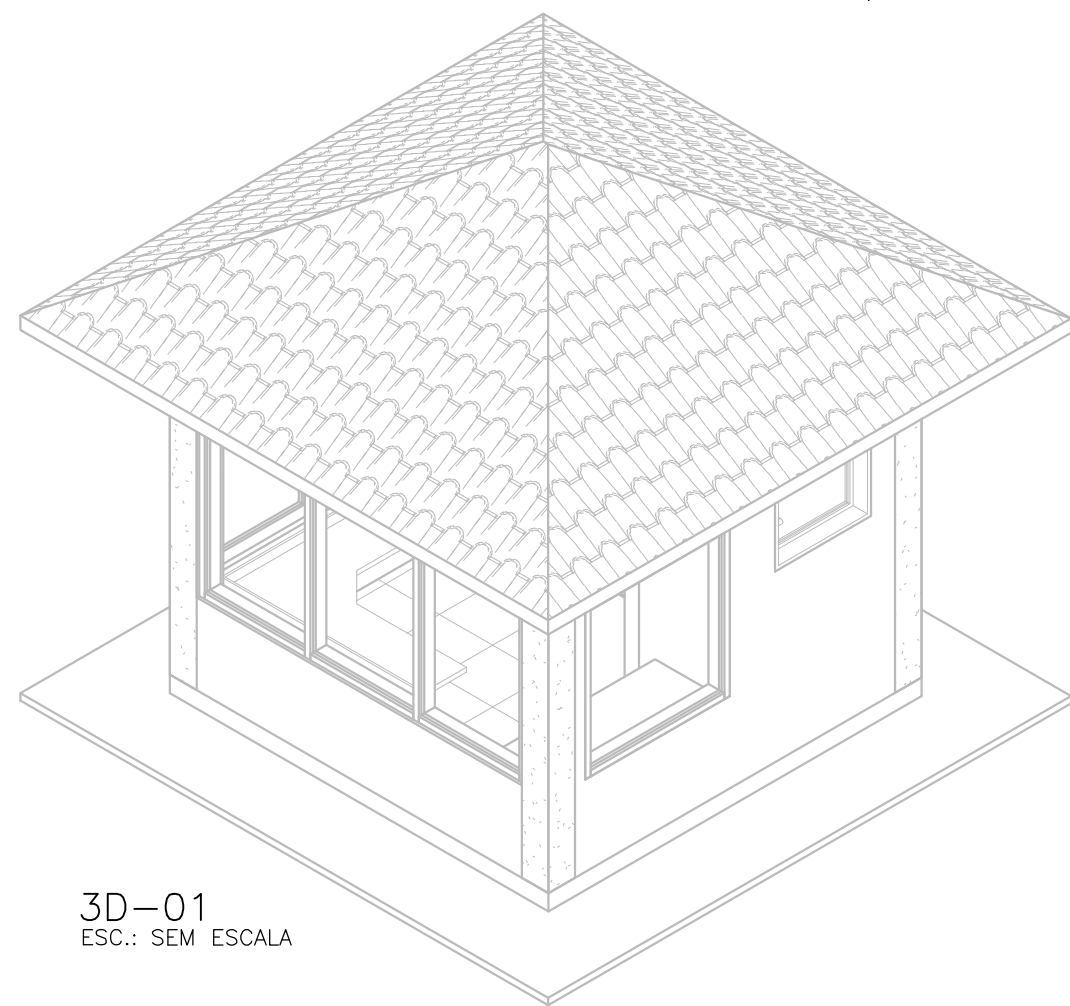
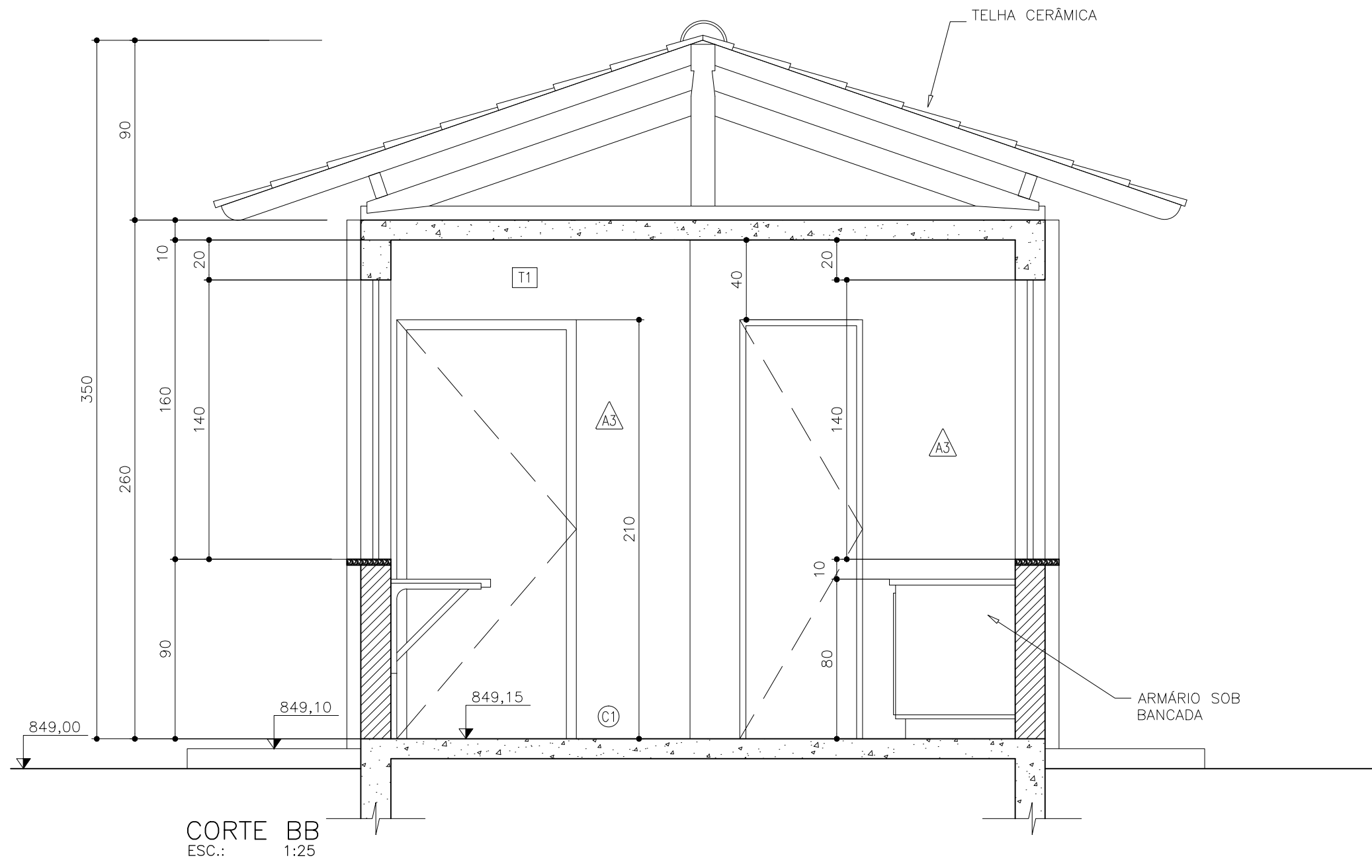
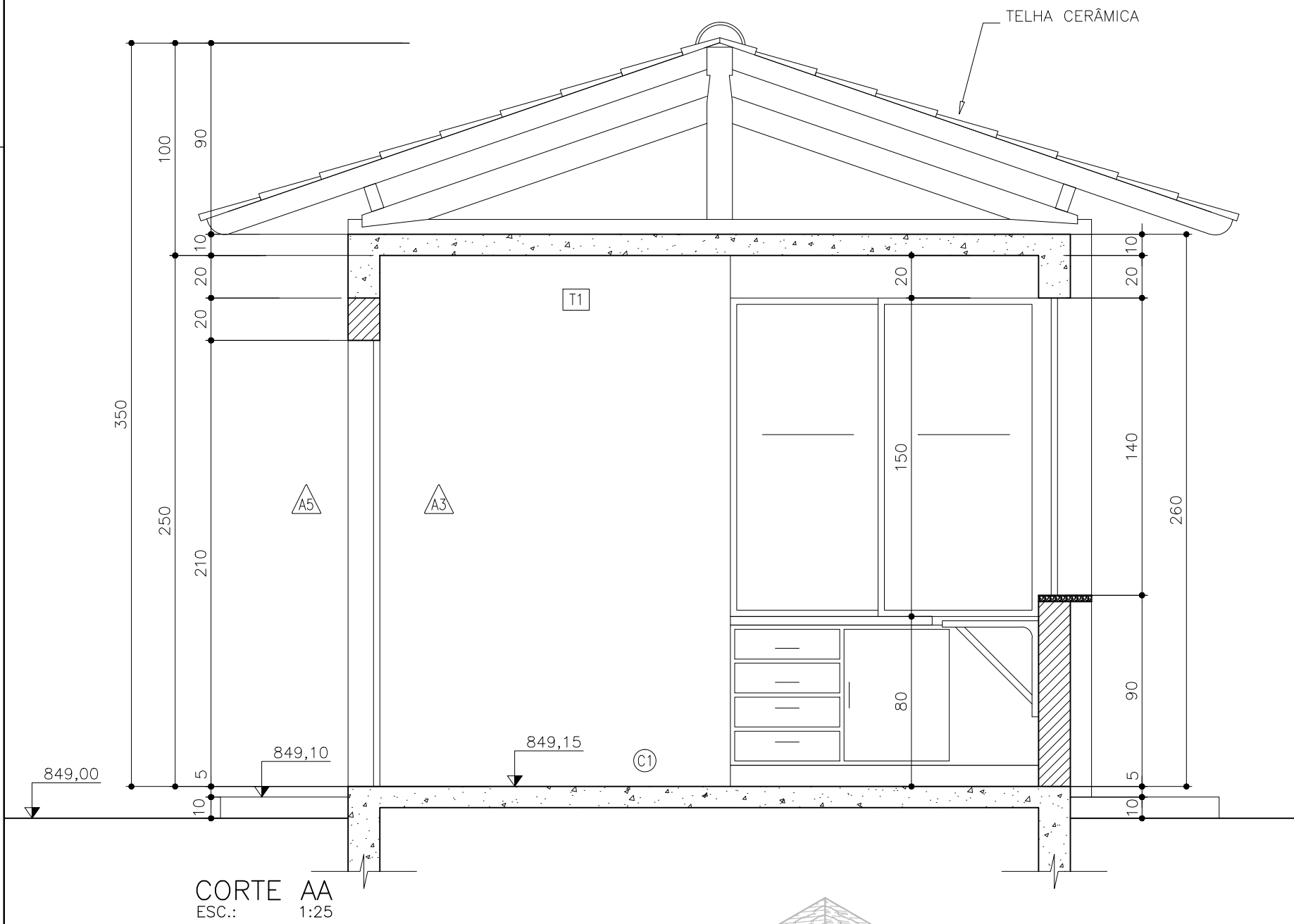
OBS.: banheiro receberá impermeabilizante sob revestimento de parede.

TETO

- Ⓙ1 Teto executado em laje mista, com chapisco Traço 1:4 (cimento e areia), espessura 0,5cm, preparo mecânico. Emboço Paulista (massa única) 1:2:11 (cimento, cal e areia), espessura 1,5cm, preparo mecânico. Rebocado, lixado e pintado com 2 (duas) demãos de tinta latex PVA ambientes internos na cor branco neve.

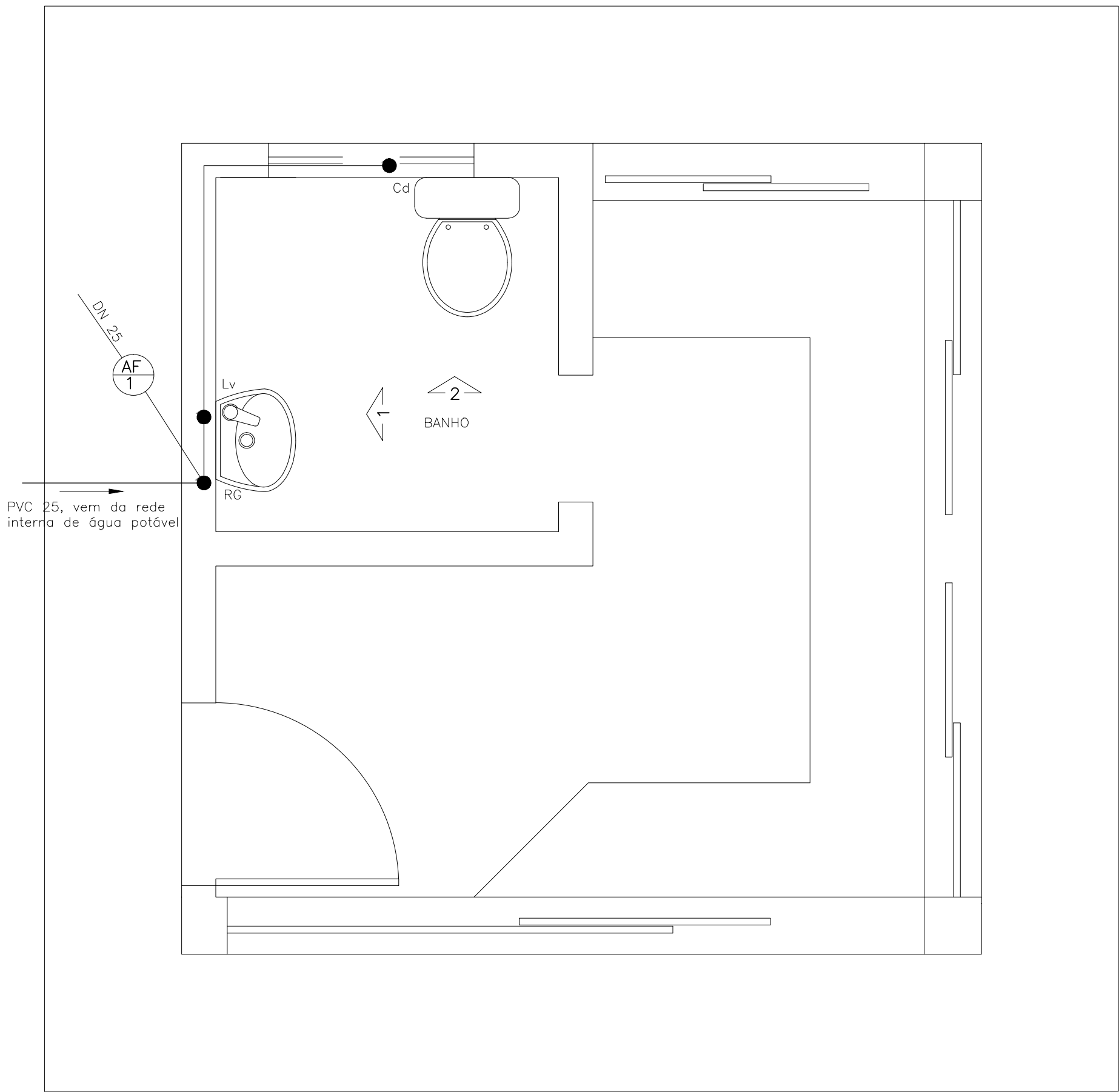
ESQUADRIAS

- P1 - Porta 60x210x3,5cm de madeira compensada lisa para pintura, incluso aduela 2A e dobradiça. Pintura esmalte fosco para madeira, duas demãos, incluso aparelhamento com fundo nivelador branco fosco.
- P2 - Porta 80x210cm de ferro, de abrir, barra chata com requadro e guarnição. Pintura esmalte 2 (duas) demãos com 1 (uma) demão de zarcão para esquadria de ferro.
- J1 - Janela 305x140x90cm, Vidro temperado colorido espessura 10mm.
- J2 - Janela 305x140x90cm, Vidro temperado colorido espessura 10mm.
- J3 - Janela 145x140x90cm, Vidro temperado colorido espessura 10mm.
- J4 - Janela 90x60x155cm, Maxim Air chapa dobrada.

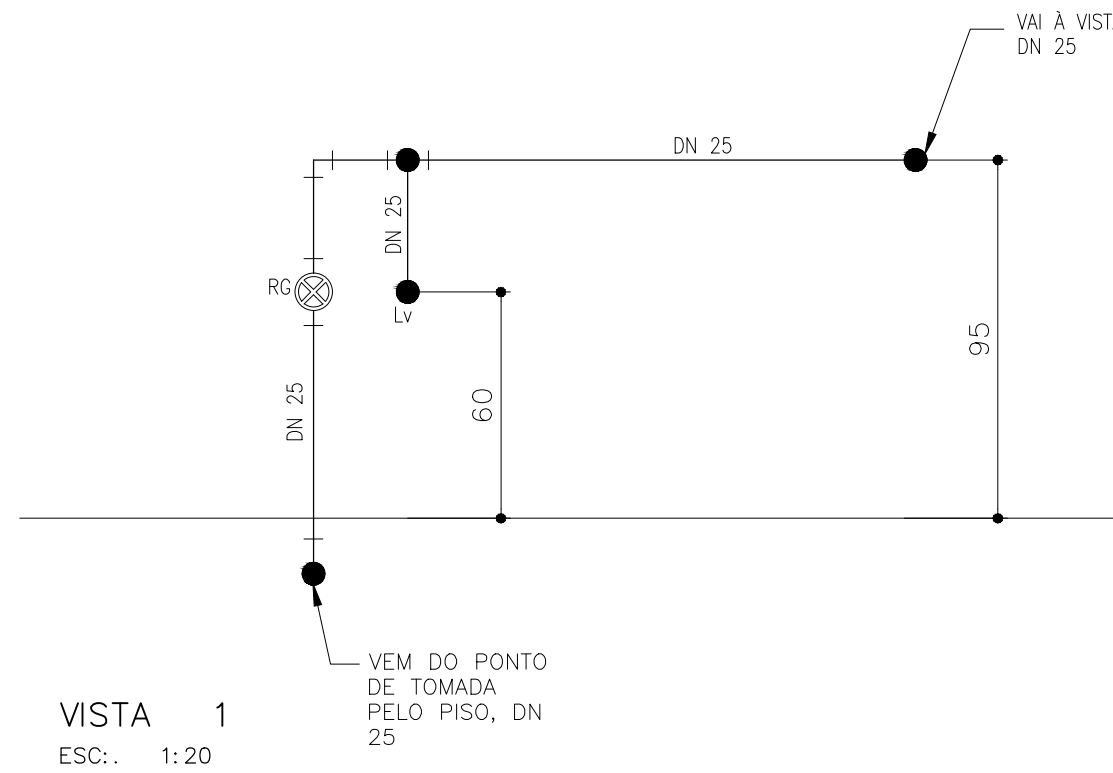


NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

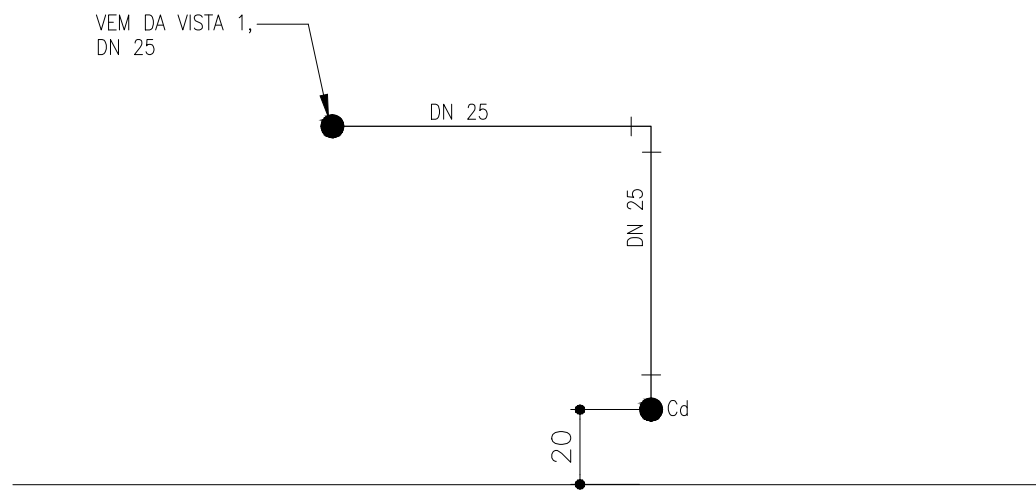
C	--	--	--
B	--	--	--
A	--	--	--
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
RESPONSÁVEL TÉCNICO		CONTRATO Nº	ART Nº
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		058/2021	-
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETO Nº	
JAIR BATISTA DE OLIVEIRA		058/2021	
PROJETO: RENATO E. FRANÇA		PROJETO Nº	
RAQUEL SANTOS		PROJETO Nº	
DATA		PROJETO Nº	
JUNHO/2022		PROJETO Nº	
ESCALA		PROJETO Nº	
BS		PROJETO Nº	
TIPO		PROJETO Nº	
BS		PROJETO Nº	
APPROVADO		PROJETO Nº	
ENGENHARIA		PROJETO Nº	
COMISSÃO DE AVALIAÇÃO		PROJETO Nº	
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO		PROJETO Nº	
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66		PROJETO Nº	



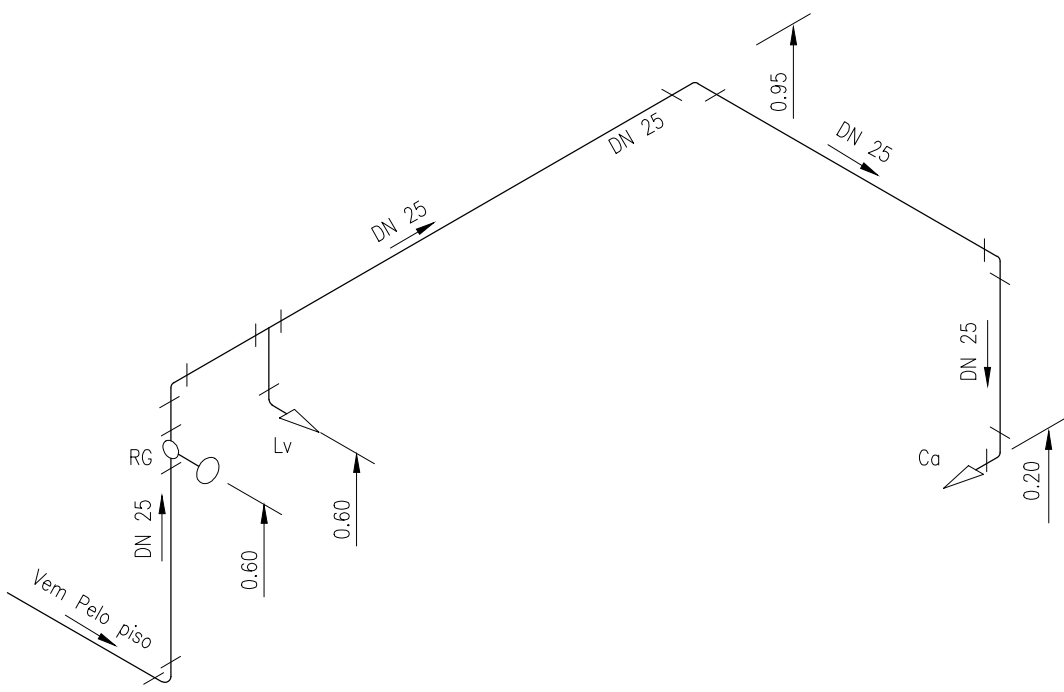
DETALHE A
ESC.: 1:20



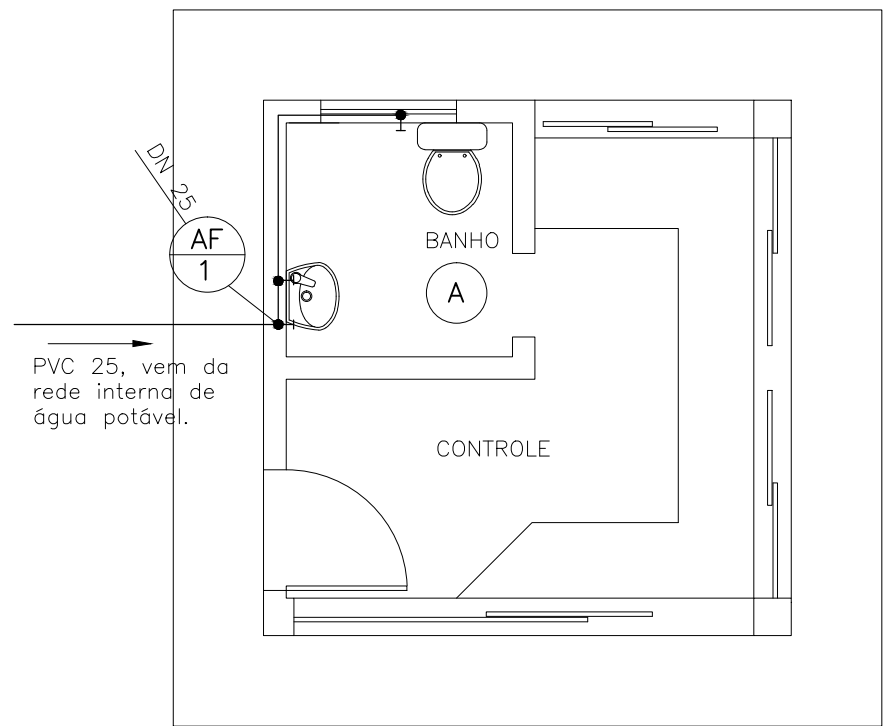
VISTA 1
ESC.: 1:20



VISTA 2
ESC.: 1:20



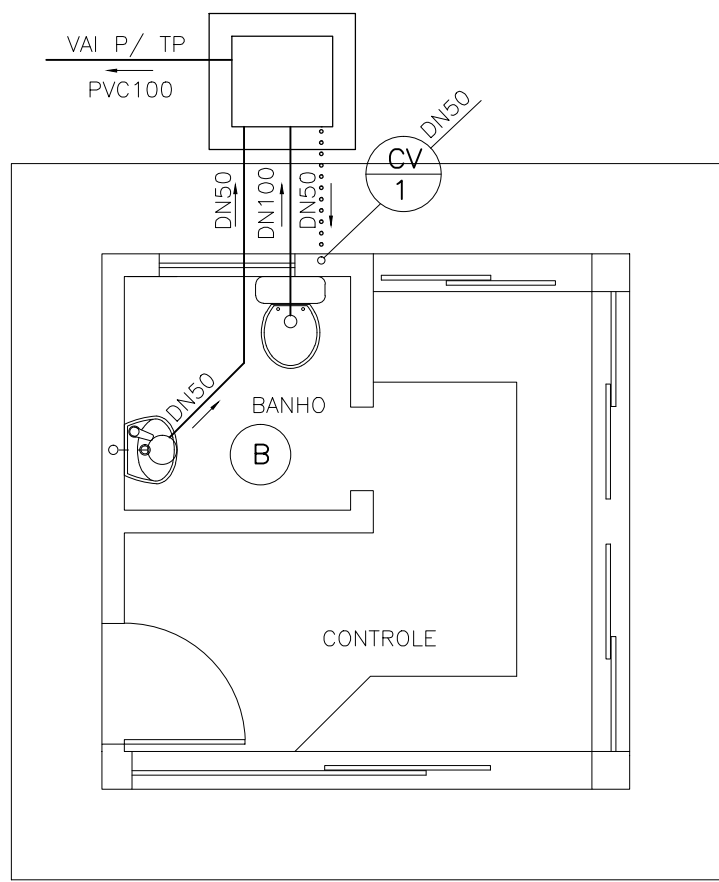
ISOMÉTRICO
ESCALA SEM



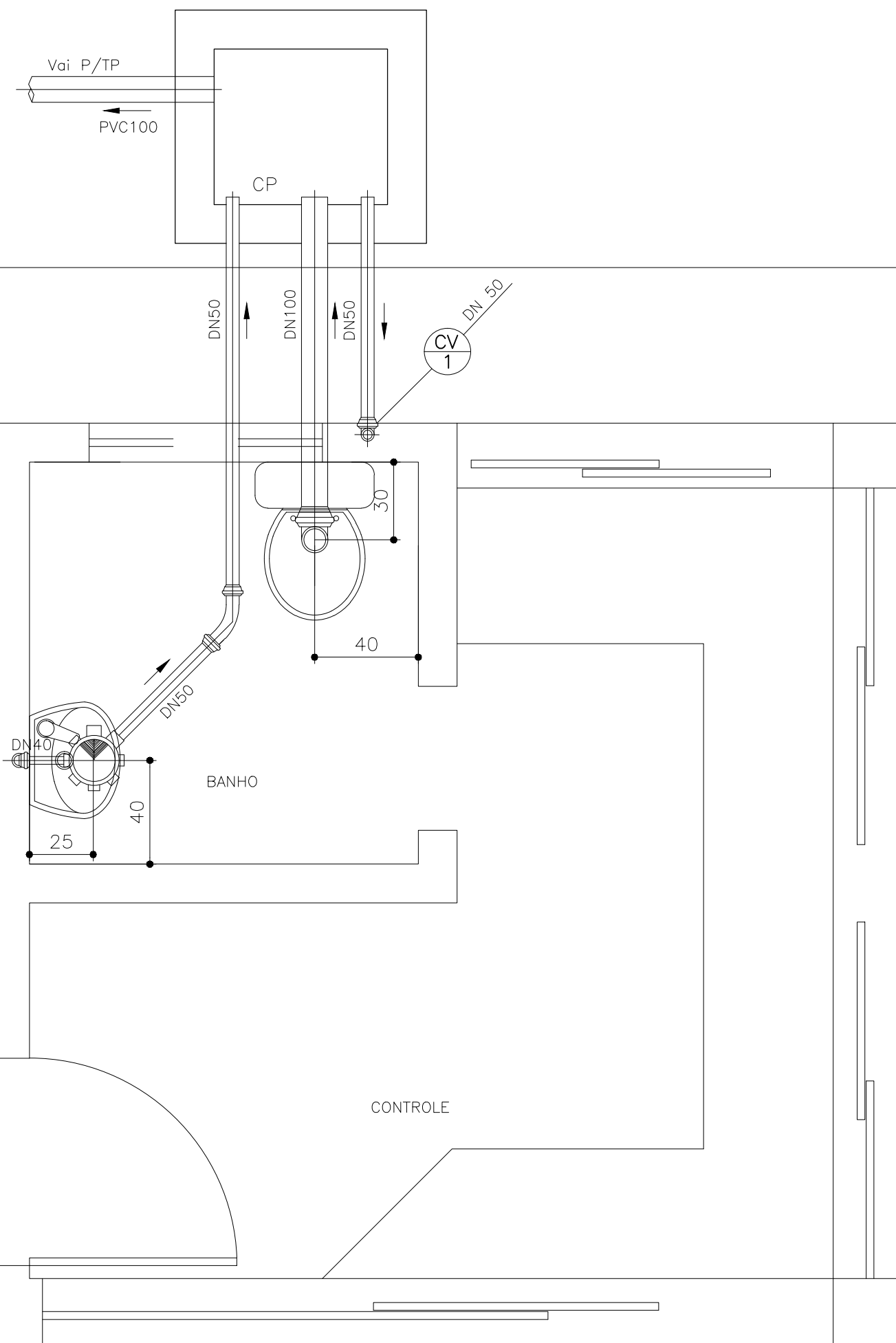
PLANTA
ESC.: 1:50

LEGENDA

- Ch CHUVEIRO
- Ca CAIXA ACOPLADA
- P PIA
- Lv LAVATÓRIO
- TUBULAÇÃO ÁGUA FRIA
- AF 1 COLUNA DE ÁGUA FRIA



PLANTA
ESC.: 1:50



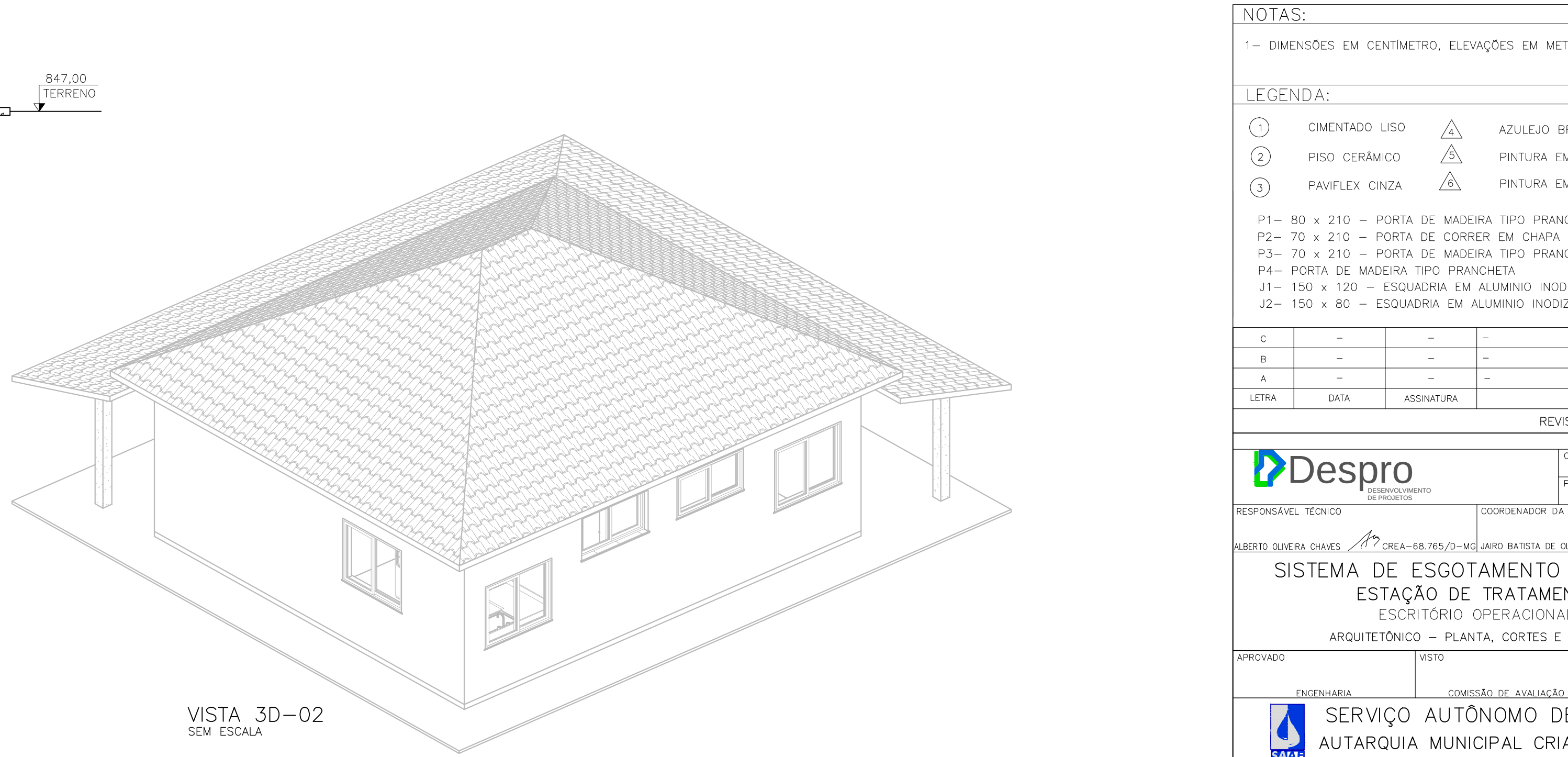
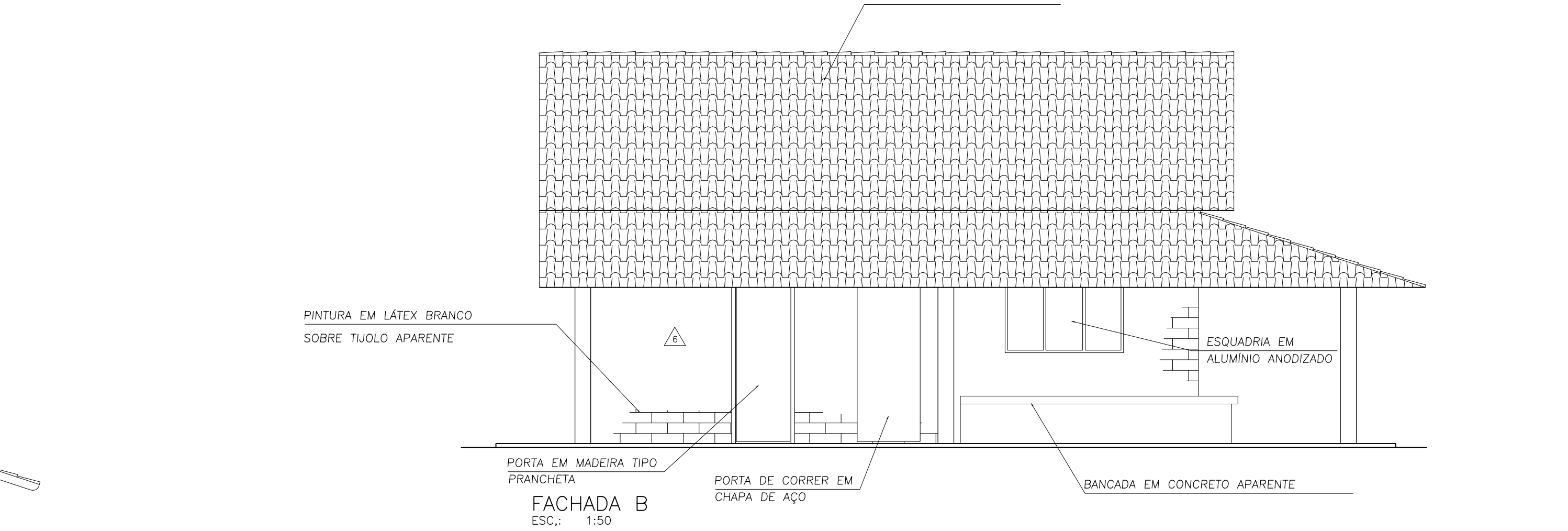
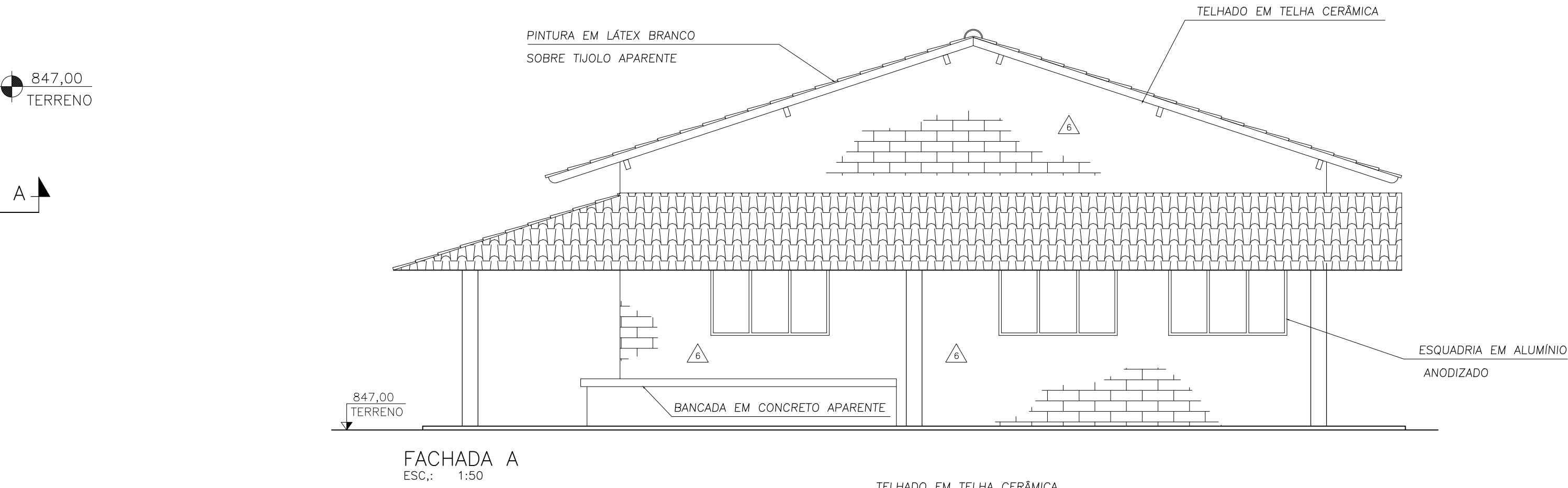
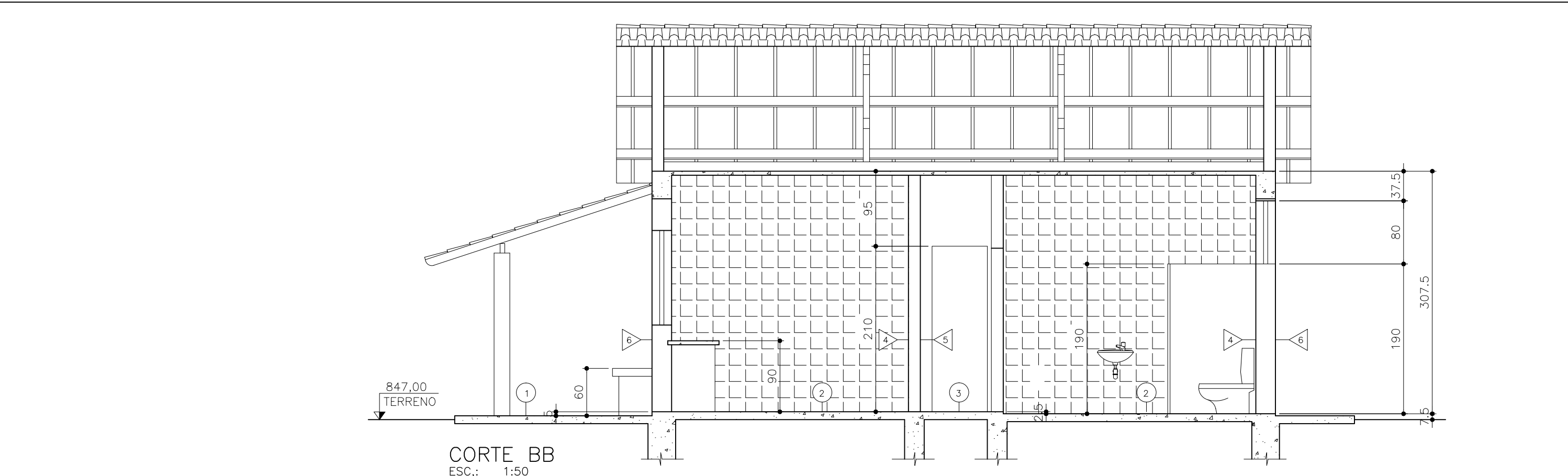
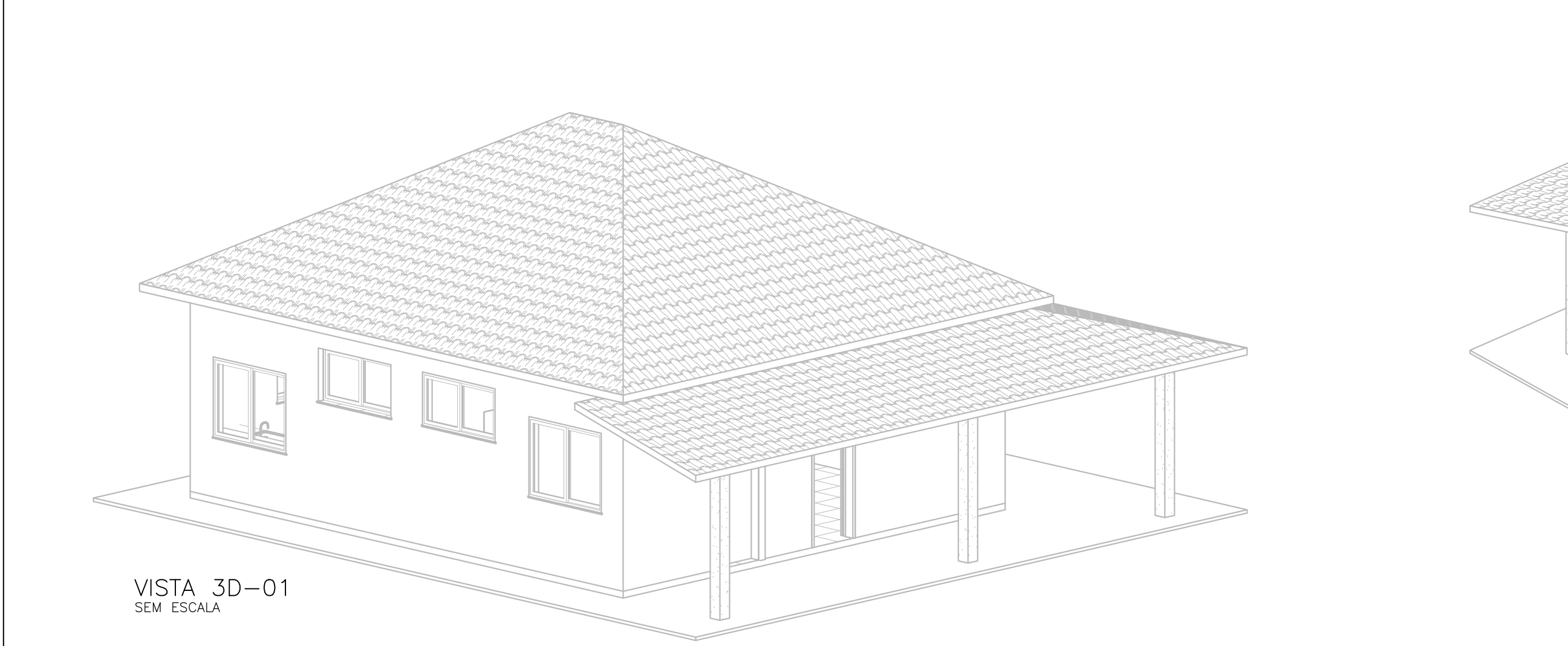
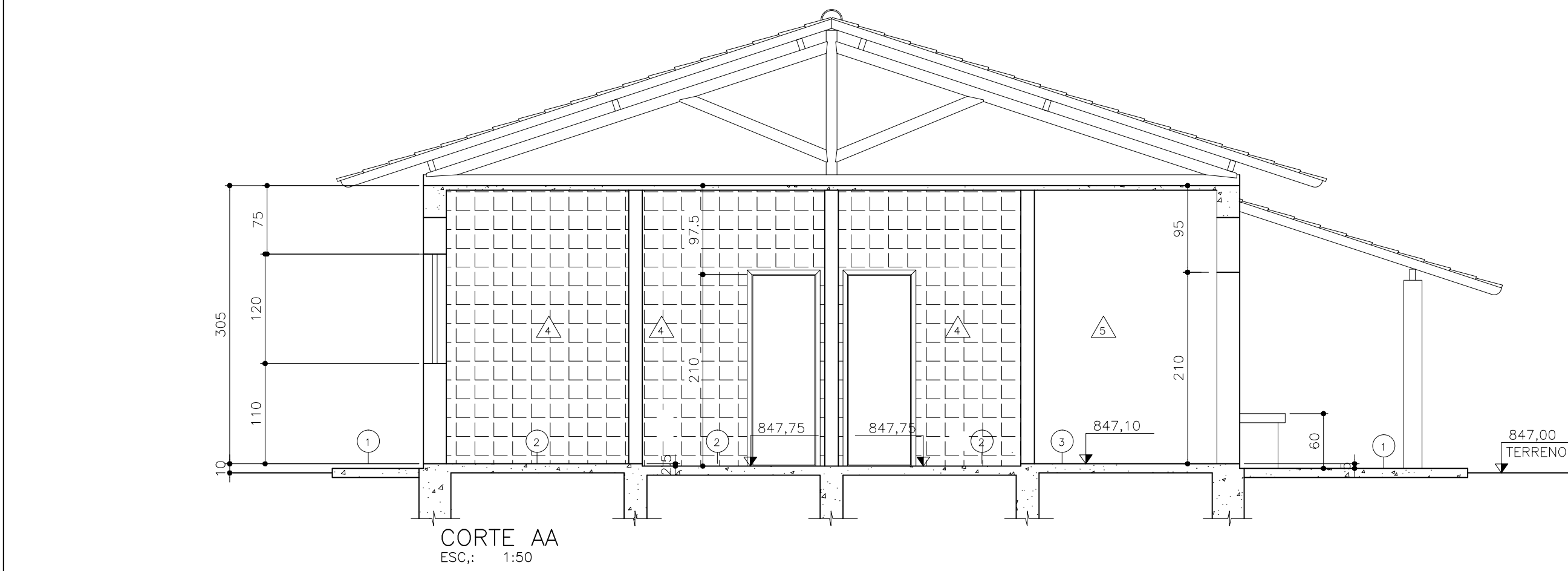
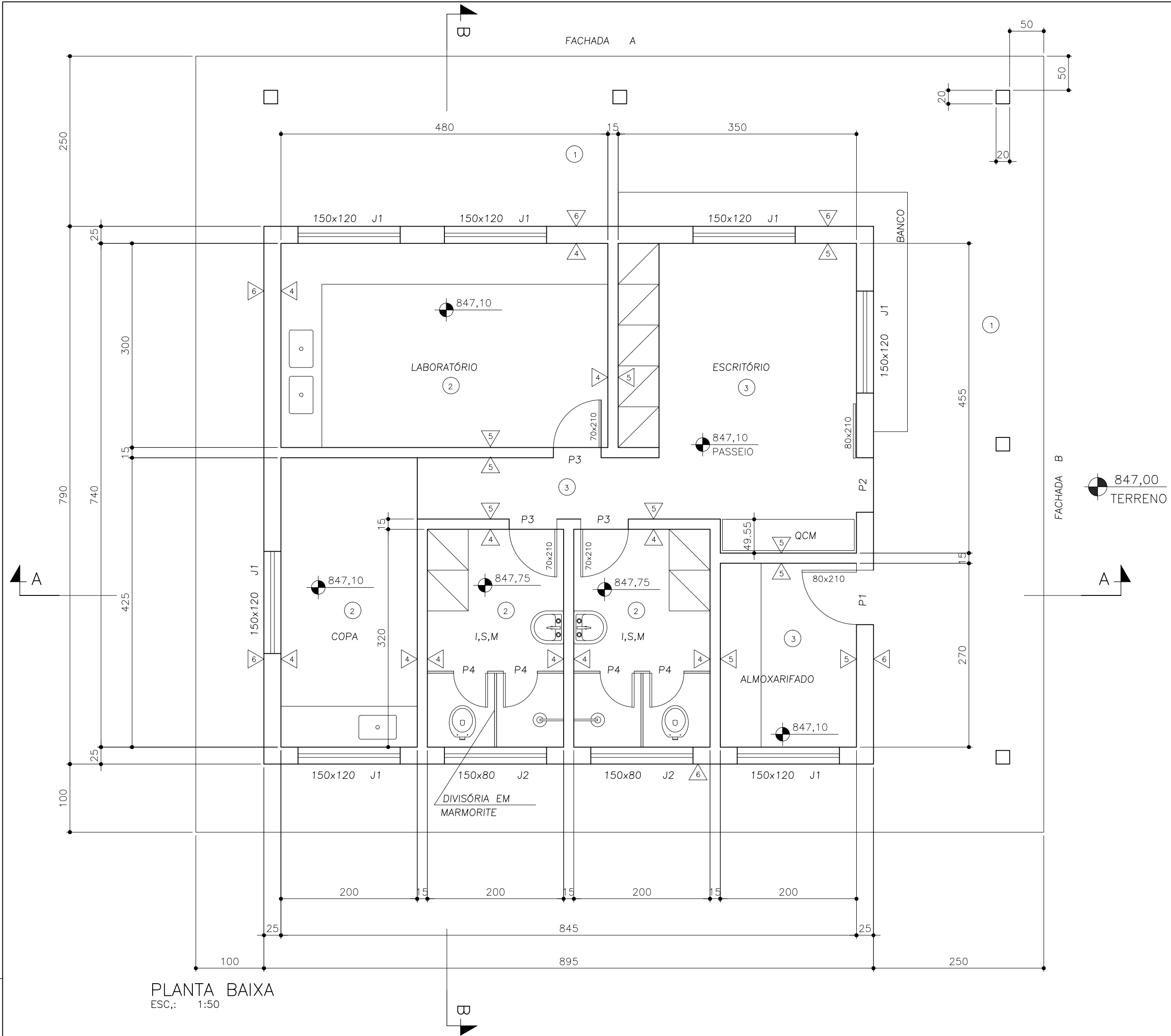
DETALHE B
ESC.: 1:20

LEGENDA

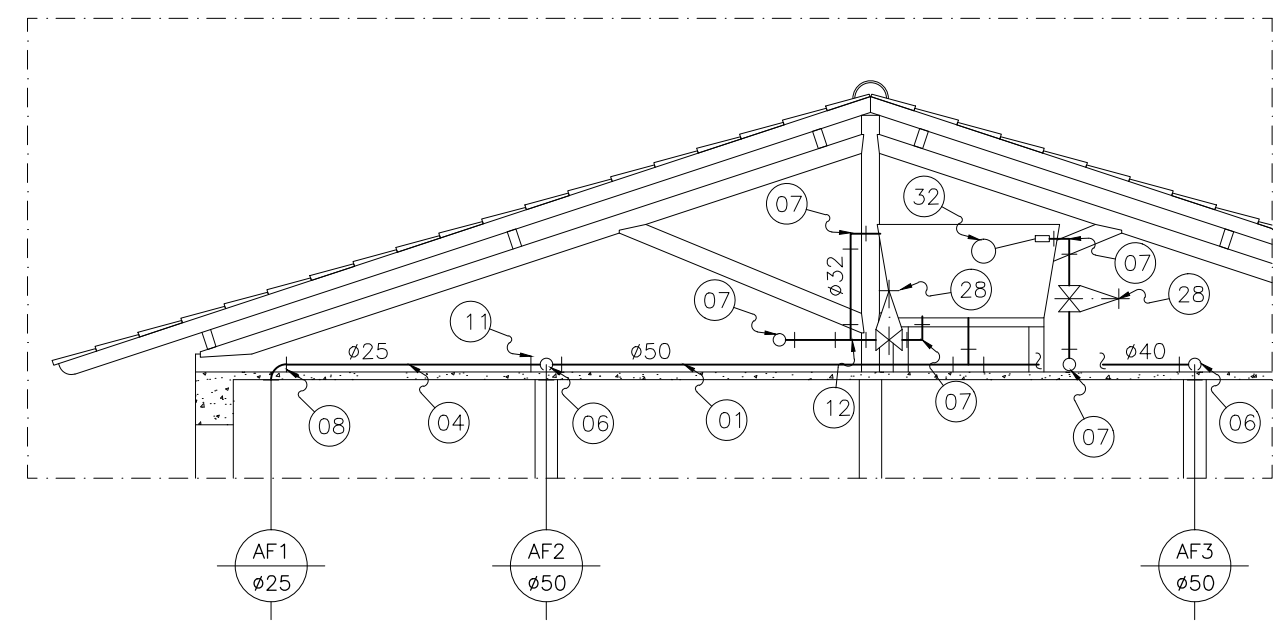
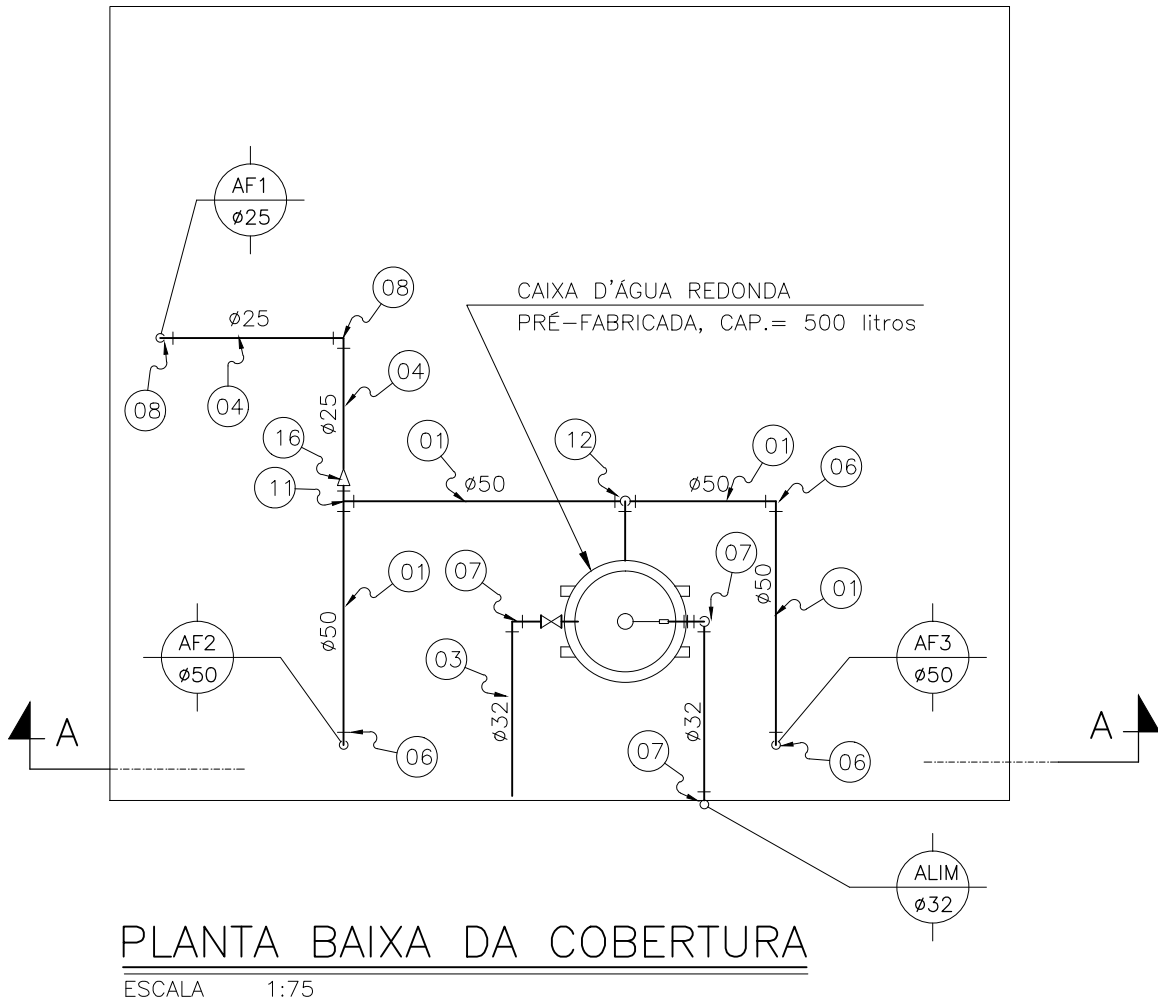
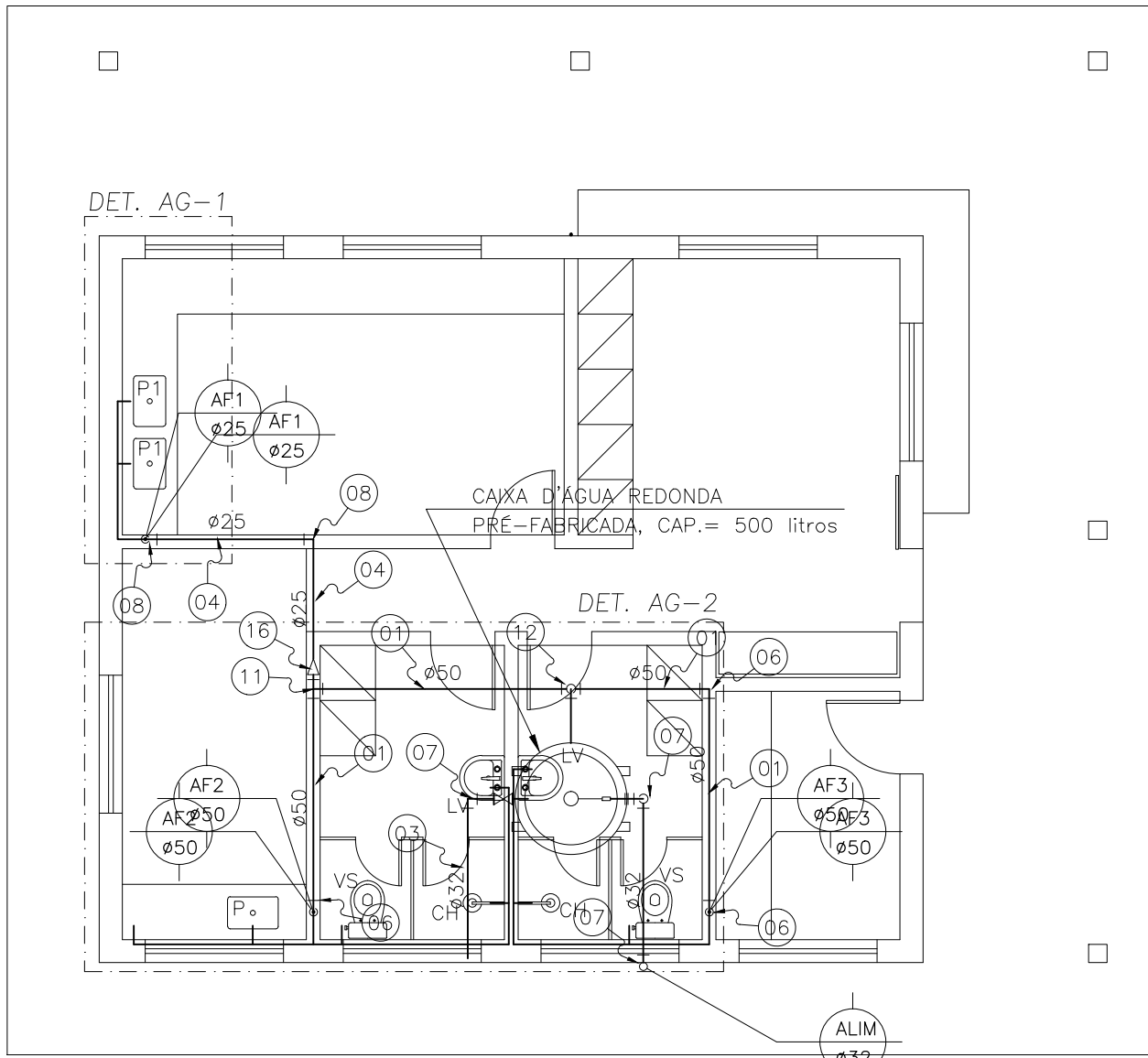
- CV 1 INDICAÇÃO DA COLUNA DE VENTILAÇÃO
- CAIXA DE PASSAGEM
- RALO SIFONADO DN100 COM GRELHA
- CAIXA SIFONADA COM GRELHA
- TUBULAÇÃO ESGOTO PRIMÁRIO—INCLINAÇÃO MÍNIMA 2%
- TUBULAÇÃO DE ESGOTO SECUNDÁRIO DN40
- TUBULAÇÃO DE VENTILAÇÃO, DN50 SOBE NO MÍNIMO, 20CM ACIMA DO TELHADO

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

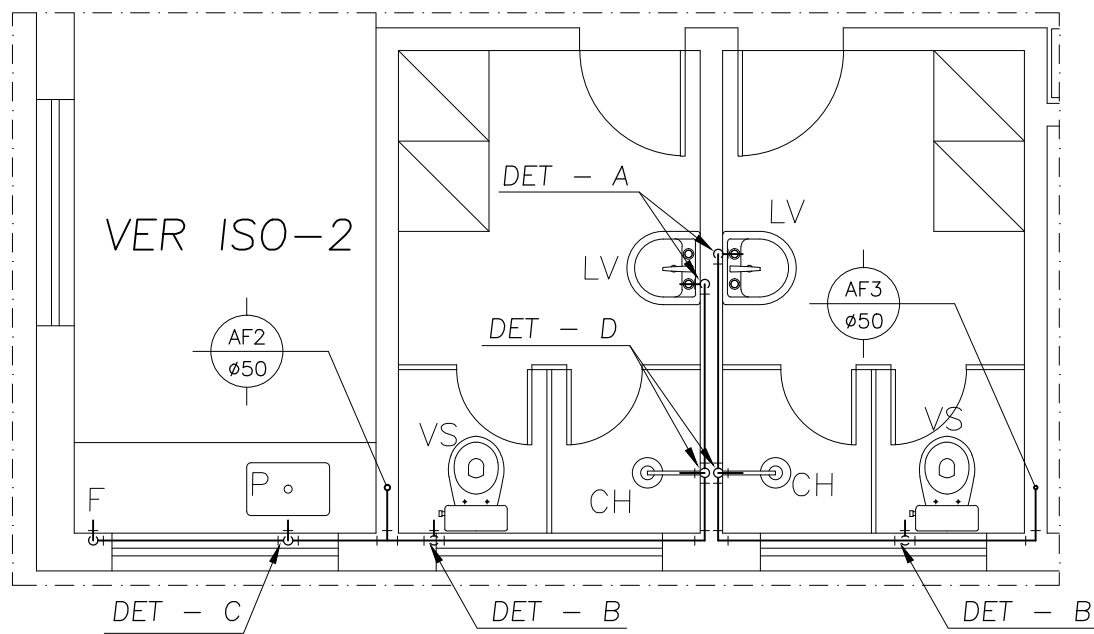
C	—	—	—
B	—	—	—
A	—	—	—
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
RESPONSÁVEL TÉCNICO		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº —
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETO Nº —	—
PROJETO: RENATO E. FRANÇA		CREA: 140.149/D	
PROJETISTA		ROSANGELA VIEIRA	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		CREA: 68.765/D—MIGUEL BATISTA DE OLIVEIRA	
CREA: 57.816/D		DATA	
JUNHO/2022		ESCALA	
BS		INDICADA	
01/01		TIPO	
26/37		FOLHA	
APPROVADO		VISTO	
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	
DIRETORIA		SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO	
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66		SALA	



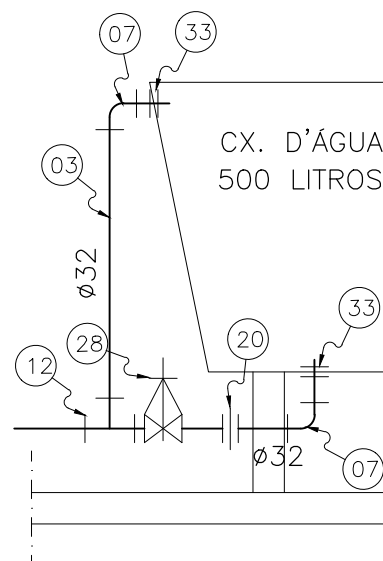
NOTAS:			
1- DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.			
LEGENDA:			
1	CIMENTADO LISO	△	AZULEJO BRANCO
2	PISO CERÂMICO	△	PINTURA EM LÁTEX BRANCO SOBRE REBOCO
3	PAVIFLEX CINZA	△	PINTURA EM LÁTEX BRANCO SOBRE TIJOLO APARENTE
P1- 80 x 210 - PORTA DE MADEIRA TIPO PRANCHETA P2- 70 x 210 - PORTA DE CORRER EM CHAPA DE AÇO P3- 70 x 210 - PORTA DE MADEIRA TIPO PRANCHETA P4- PORTA DE MADEIRA TIPO PRANCHETA J1- 150 x 120 - ESQUADRIA EM ALUMÍNIO INODIZADO J2- 150 x 80 - ESQUADRIA EM ALUMÍNIO INODIZADO			
C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
RESPONSÁVEL TÉCNICO		CONTRATO Nº	ART Nº
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		058/2021	-
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETO Nº	-
JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA		PROJETO: RENATO E. FRANÇA	-
CREA-68.765/D-MG		PROJETA: RAQUEL SANTOS	-
CREA: 57.816/D		DATA	JUNHO/2022
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		ESCALA	INDICADA
ESTÁÇÃO DE TRATAMENTO		TIPO	BS
ARQUITETÔNICO - PLANTA, CORTES E FACHADA		FOLHA	01/01
APPROVADO	VISTO	VISTO	Nº
ENGENHARIA	COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA	27/37
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO			
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



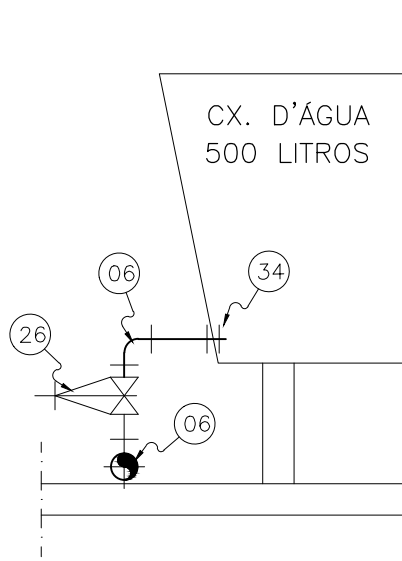
CORTE AA
ESCALA 1:50



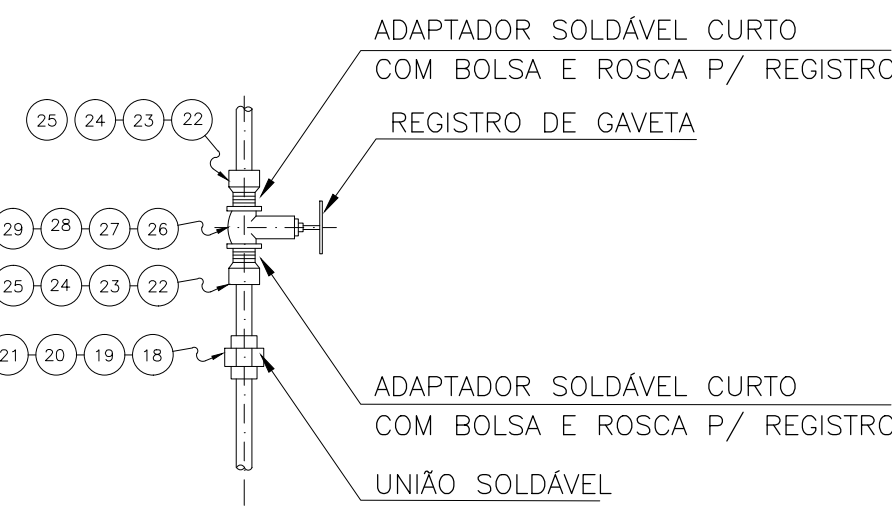
DETALHE AG-2
ESC.: 1:50



EXTRAVASOR E ESGOTAMENTO – DETALHE
SEM ESCALA

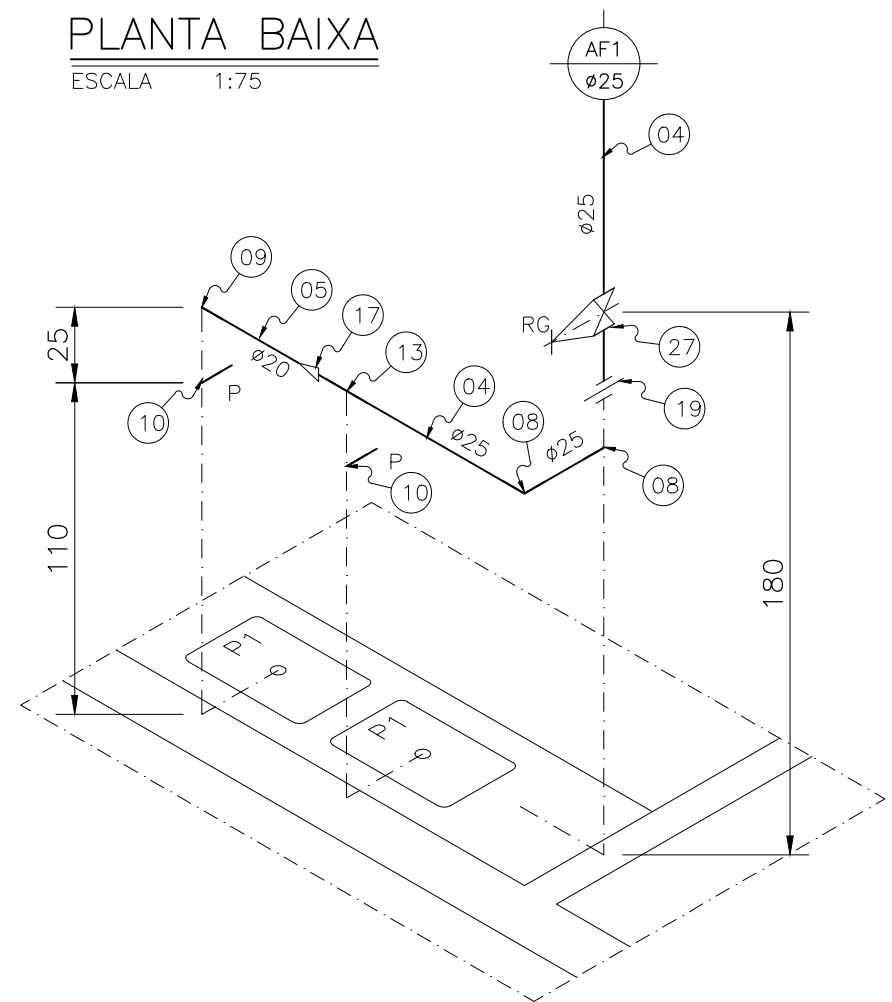


DISTRIBUIÇÃO – DETALHE
SEM ESCALA



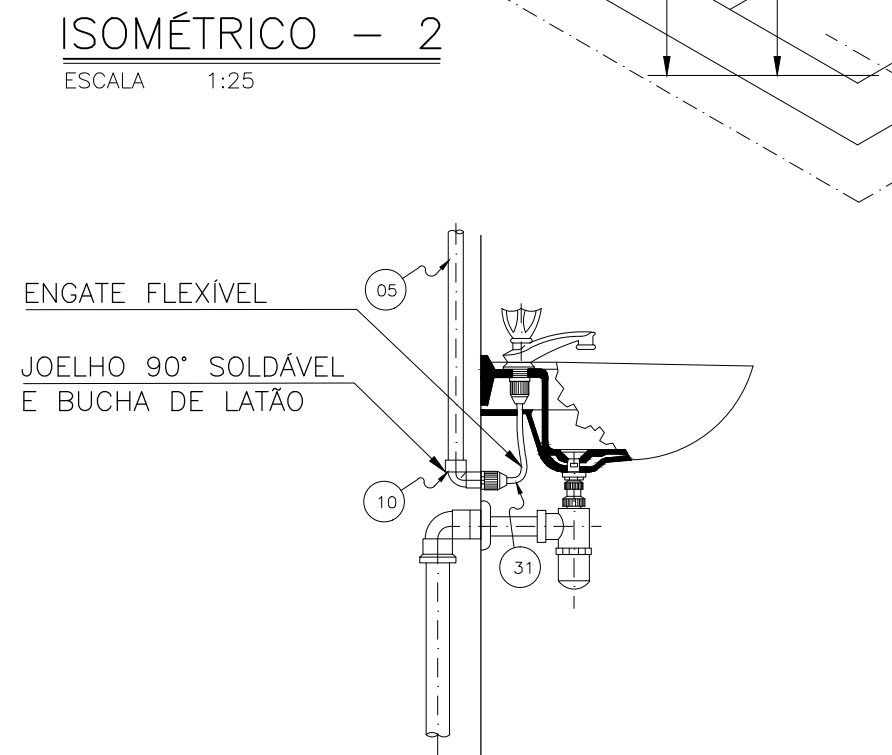
REGISTRO DE GAVETA – DETALHE
SEM ESCALA

PLANTA BAIXA
ESCALA 1:75

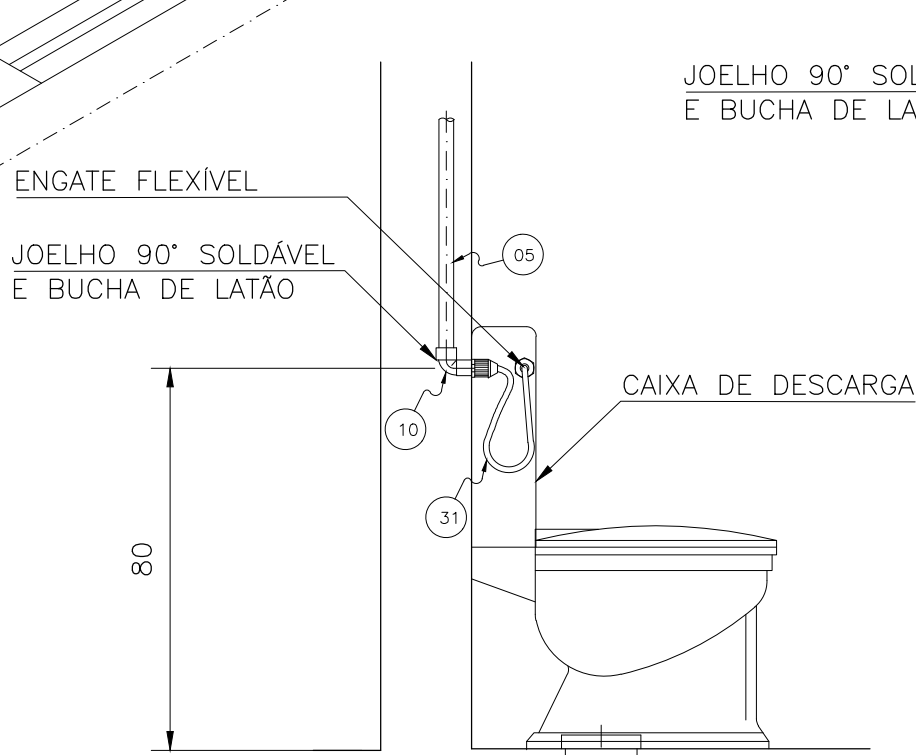


ISOMÉTRICO – 1
ESCALA 1:25

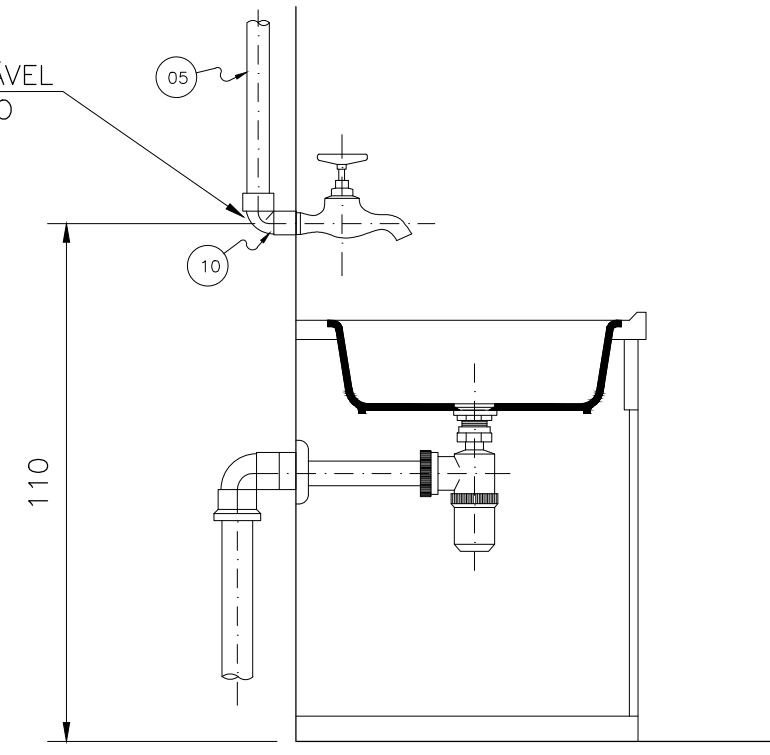
ISOMÉTRICO – 2
ESCALA 1:25



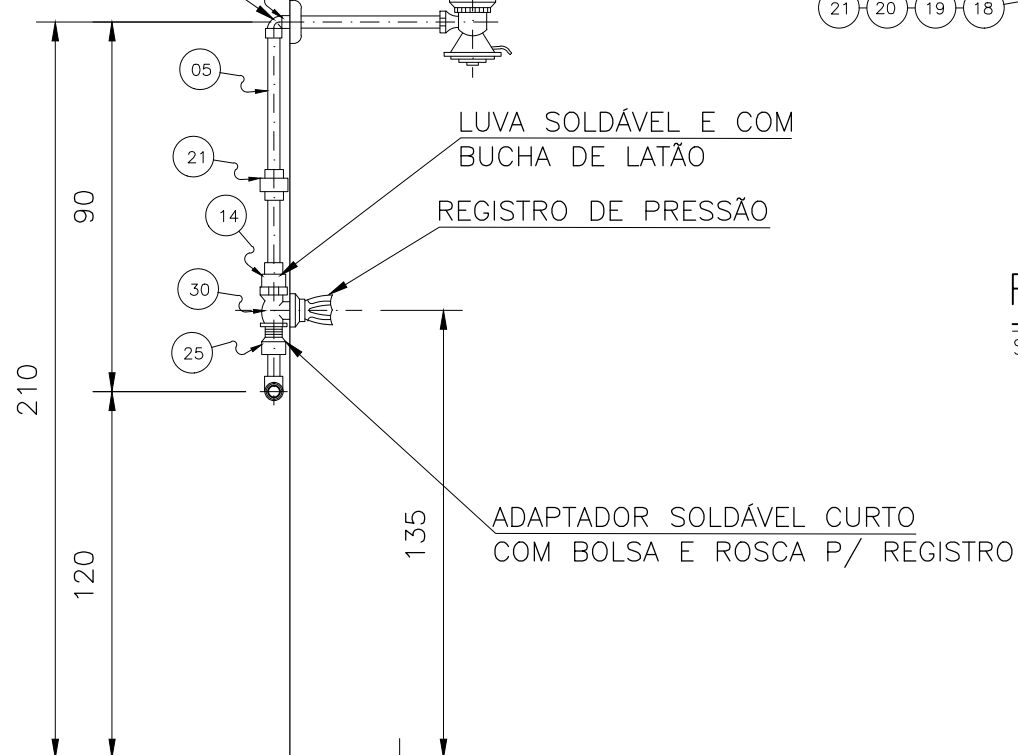
LAVATÓRIO – DETALHE A
SEM ESCALA



VASO SANITÁRIO – DETALHE B
SEM ESCALA



PIA DE COZINHA – DETALHE C
SEM ESCALA



CHUVEIRO – DETALHE D
SEM ESCALA

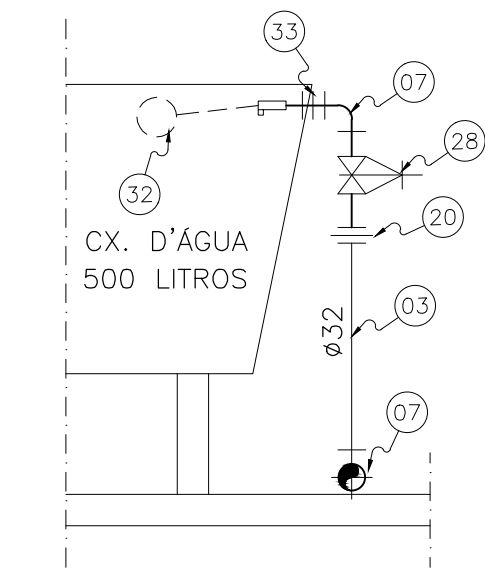
RELAÇÃO DE MATERIAIS – ÁGUA POTÁVEL				
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂMETRO	UNID.	QUANT.
01	TUBO DE PVC SOLDÁVEL (EB 892/NBR 5648)	50	m	6,00
02	TUBO DE PVC SOLDÁVEL (EB 892/NBR 5648)	40	m	30,00
03	TUBO DE PVC SOLDÁVEL (EB 892/NBR 5648)	32	m	12,00
04	TUBO DE PVC SOLDÁVEL (EB 892/NBR 5648)	25	m	6,00
05	TUBO DE PVC SOLDÁVEL (EB 892/NBR 5648)	20	m	12,00
06	JOELHO 90° SOLDÁVEL	50	un	05
07	JOELHO 90° SOLDÁVEL	32	un	04
08	JOELHO 90° SOLDÁVEL	25	un	04
09	JOELHO 90° SOLDÁVEL	20	un	04
10	JOELHO 90° SOLDÁVEL COM BUCHA DE LATÃO	20 x 1/2"	un	10
11	TE 90° SOLDÁVEL	50	un	02
12	TE 90° SOLDÁVEL	32	un	01
13	TE DE REDUÇÃO 90° SOLDÁVEL	25 x 20	un	05
14	LUVA SOLDÁVEL E COM BUCHA DE LATÃO	20 x 1/2"	un	01
15	TE DE REDUÇÃO 90° SOLDÁVEL	50 x 20	un	01
16	BUCHA DE REDUÇÃO SOLDÁVEL LONGA	50 x 25	un	04
17	BUCHA DE REDUÇÃO SOLDÁVEL CURTA	25 x 20	un	02
18	UNIÃO SOLDÁVEL	50	un	02
19	UNIÃO SOLDÁVEL	25	un	01
20	UNIÃO SOLDÁVEL	32	un	02
21	UNIÃO SOLDÁVEL	20	un	03
22	ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA			
	E ROSCA PARA REGISTROS	50 x 1.1/2"	un	02
23	ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA			
	E ROSCA PARA REGISTROS	25 x 3/4"	un	02
24	ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA			
	E ROSCA PARA REGISTROS	32 x 1"	un	02
25	ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA			
	E ROSCA PARA REGISTROS	20 x 1/2"	un	06
26	REGISTRO DE GAVETA EM BRONZE COM			
	ACABAMENTO BRUTO	1.1/2"	un	03
27	REGISTRO DE GAVETA EM BRONZE COM			
	ACABAMENTO BRUTO	3/4"	un	01
28	REGISTRO DE GAVETA EM BRONZE COM			
	ACABAMENTO BRUTO	1"	un	02
29	REGISTRO DE GAVETA EM BRONZE COM			
	ACABAMENTO BRUTO	1/2"	un	02
30	REGISTRO DE PRESSÃO EM BRONZE COM			
	ACABAMENTO BRUTO	1/2"	un	01
31	ENGATE FLEXÍVEL L= 0,30m	1/2"	un	04
32	REGISTRO COM BÓIA	1"	un	01
33	ADAPTADOR SOLDÁVEL C/ FLANGES LIVRES P/ CX. D'ÁGUA	32 x 1"	un	03
34	ADAPTADOR SOLDÁVEL C/ FLANGES LIVRES P/ CX. D'ÁGUA	50 x 1.1/2"	un	01

NOTAS

- 1- DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2- PARA ARQUITETURA VER DES. 4.27.

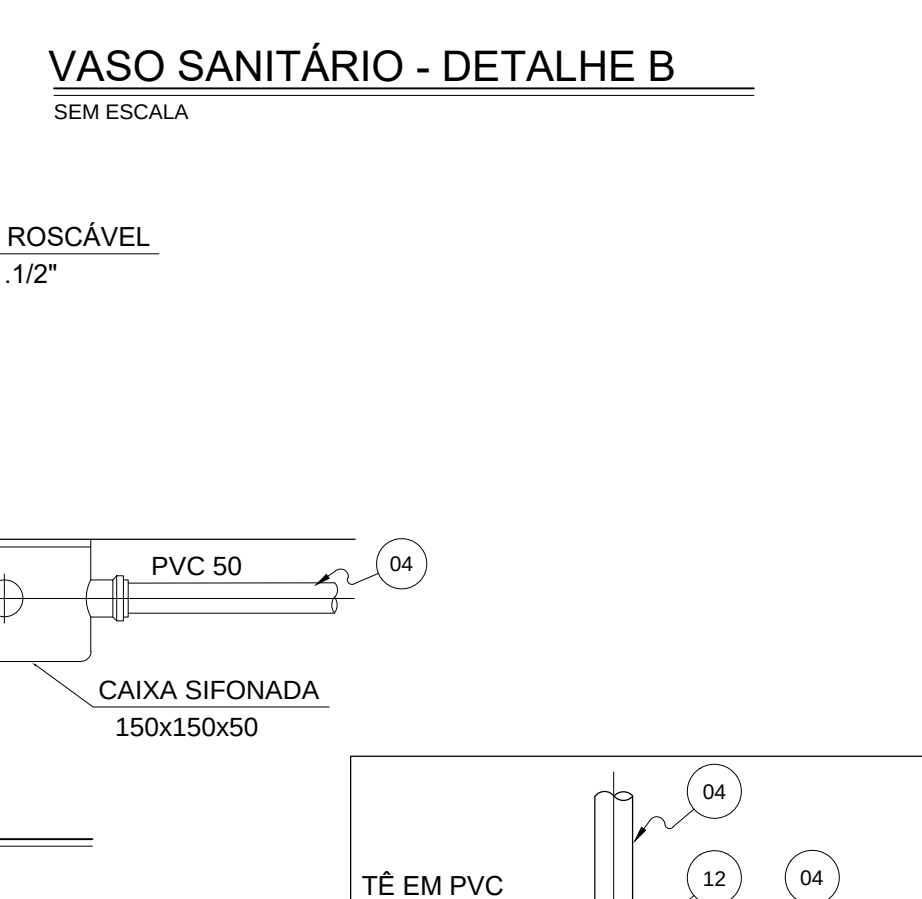
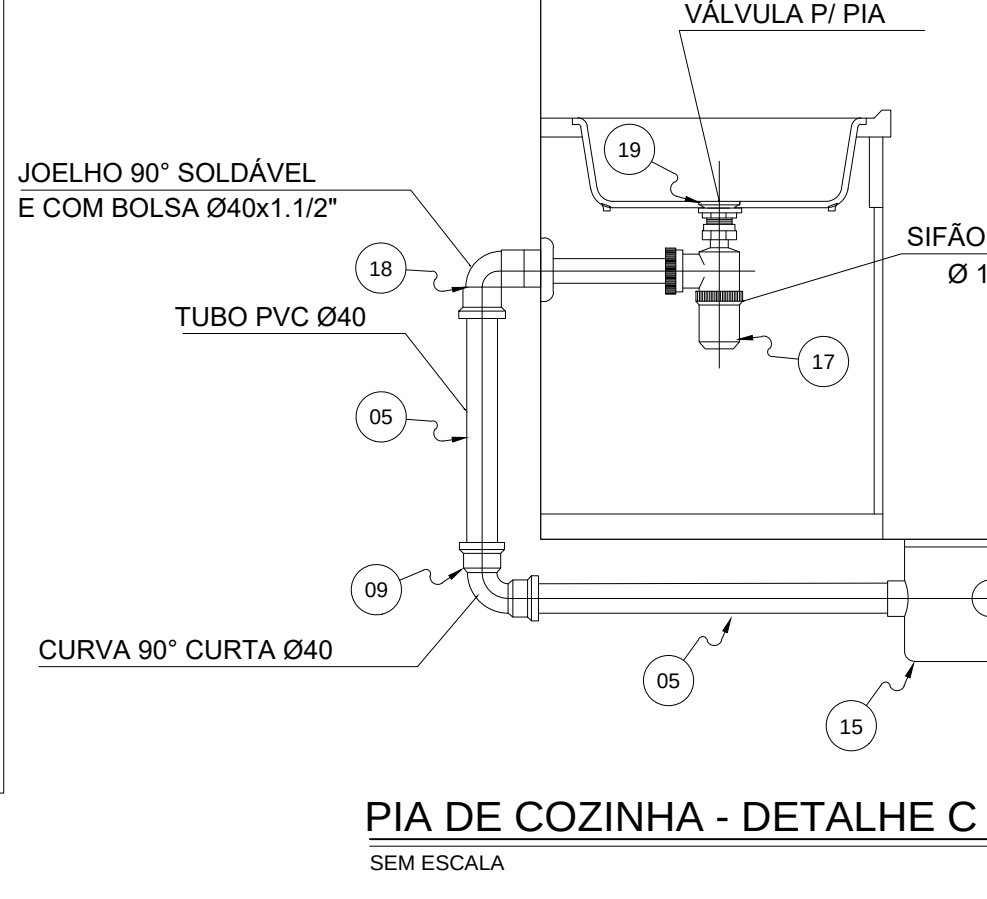
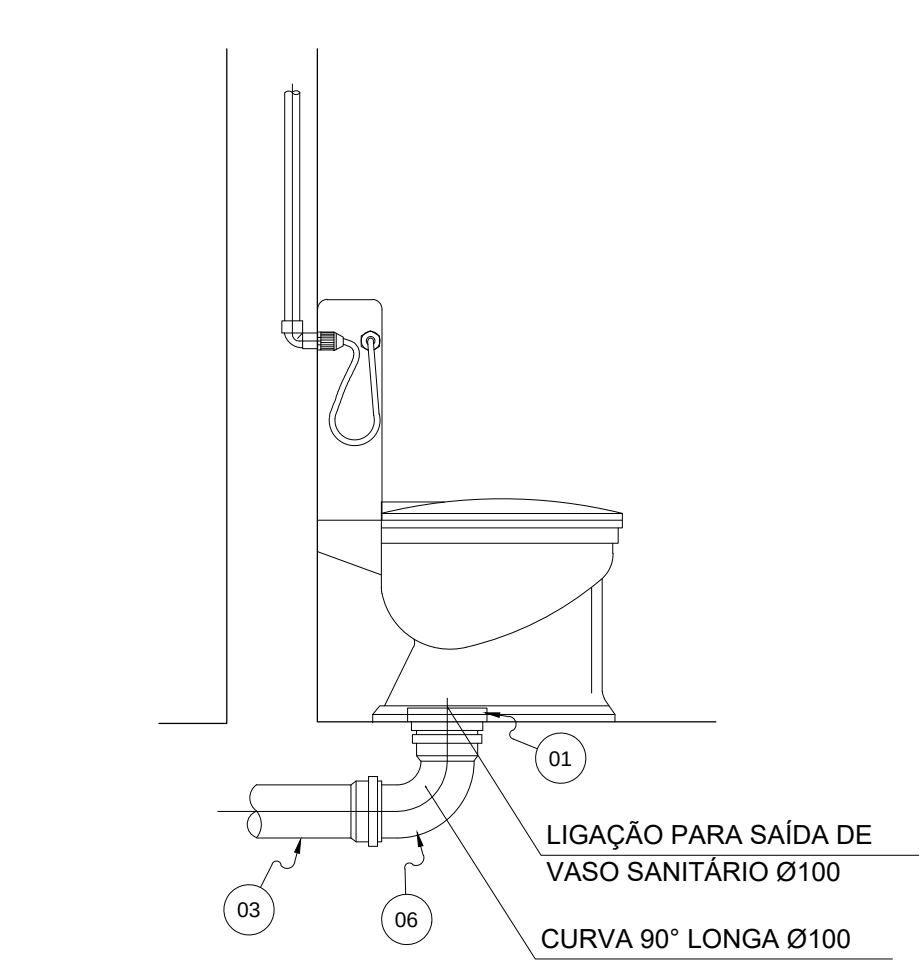
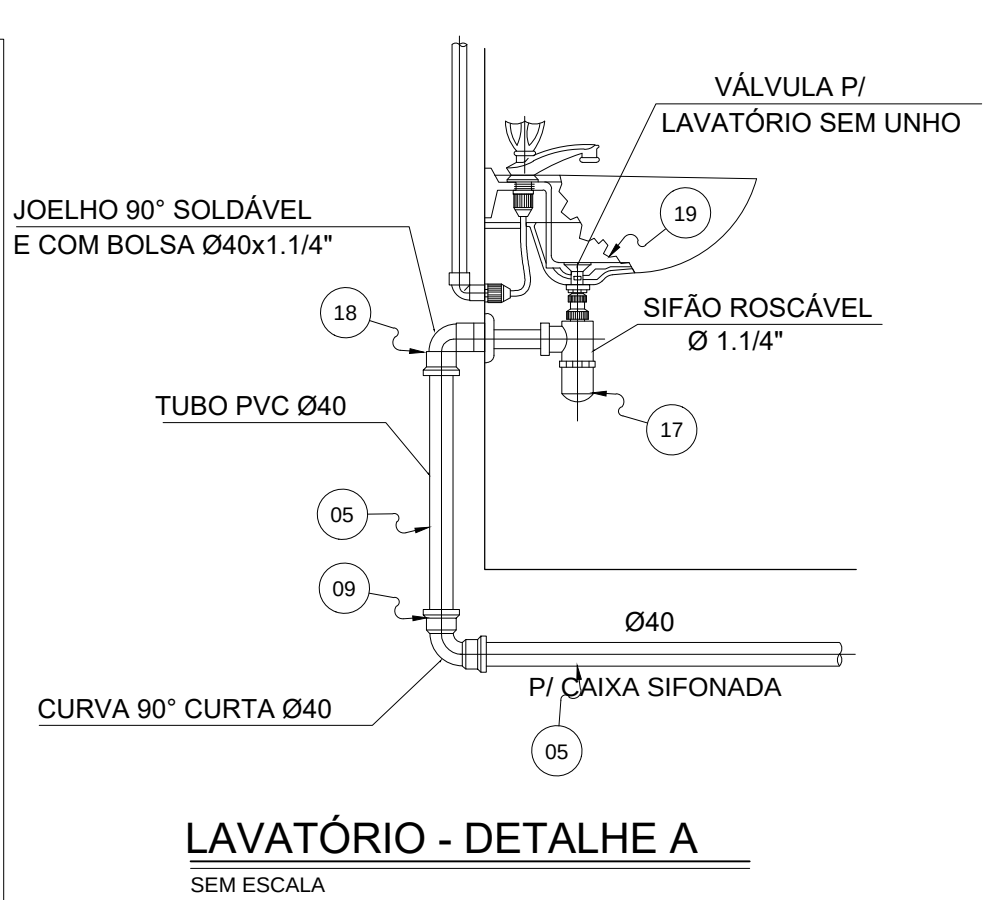
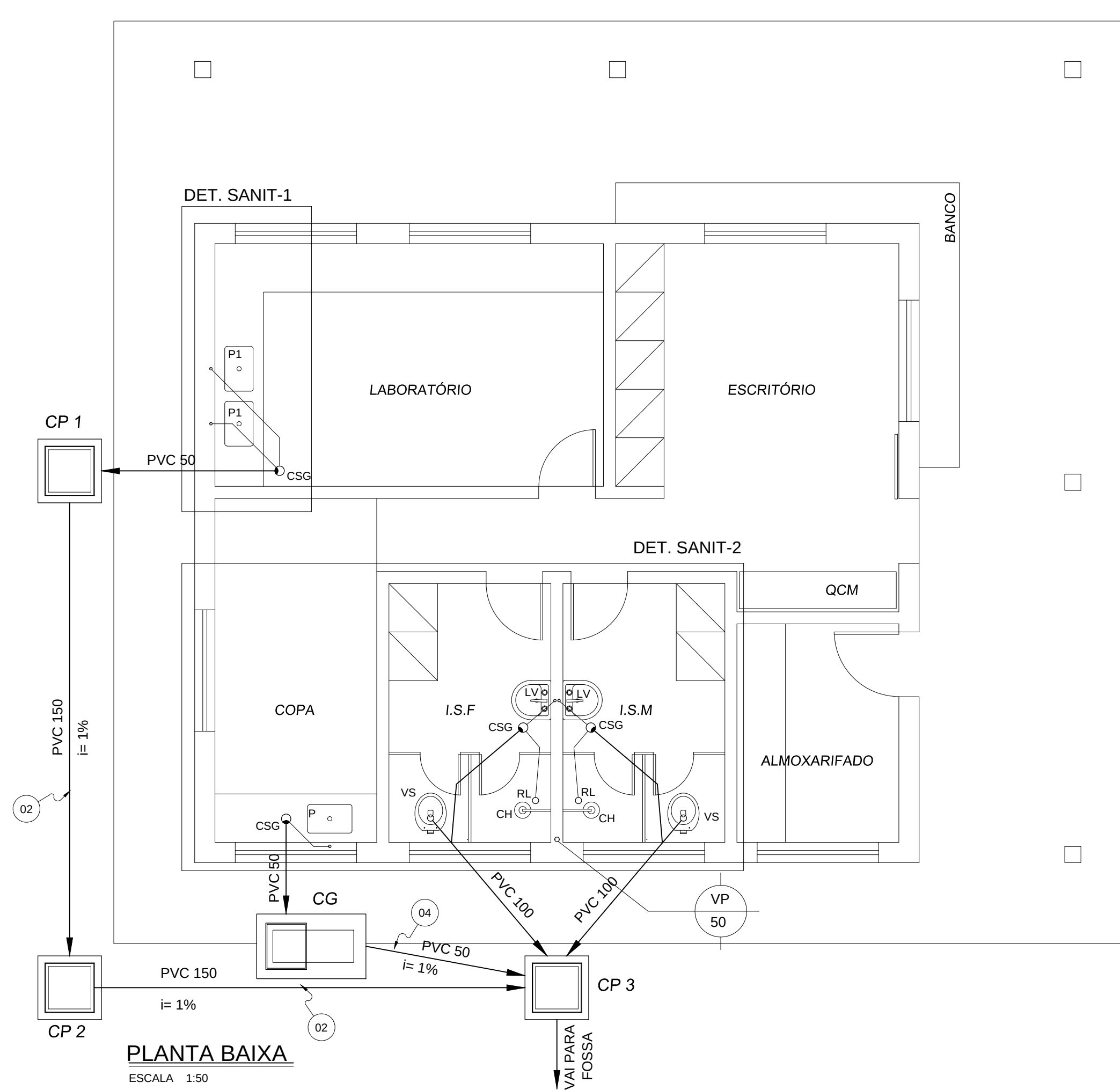
LEGENDA:

- AF COLUNA DE ÁGUA
ALIM COLUNA DE ALIMENTAÇÃO DA CAIXA D'ÁGUA
RG REGISTRO DE GAVETA
RP REGISTRO DE PRESSÃO
F FILTRO
VS VASO SANITÁRIO
CH CHUVEIRO
LV LAVATÓRIO
P PIA
P1 PIA COM BOJO DE 60cm DE PROFUNDIDADE

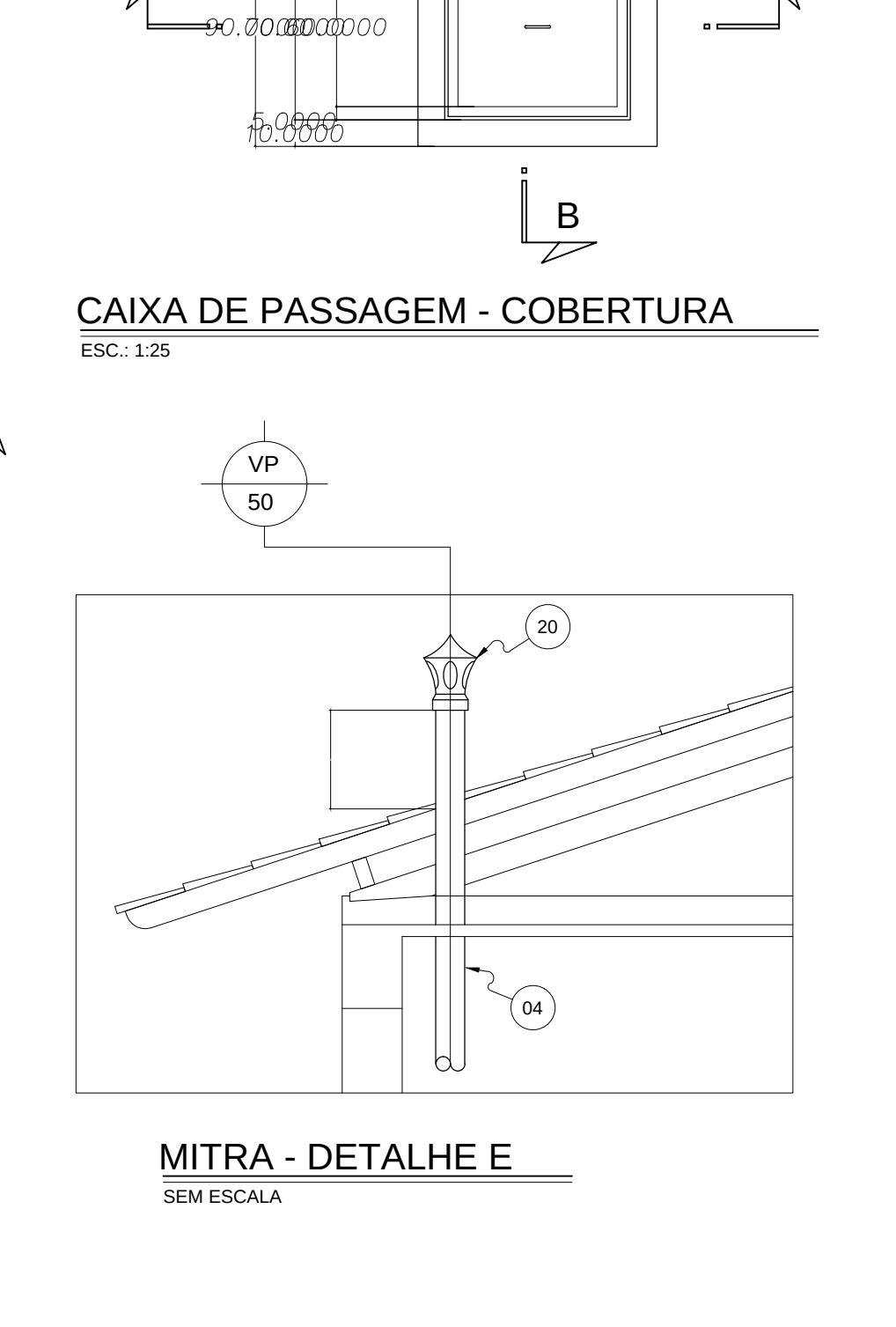
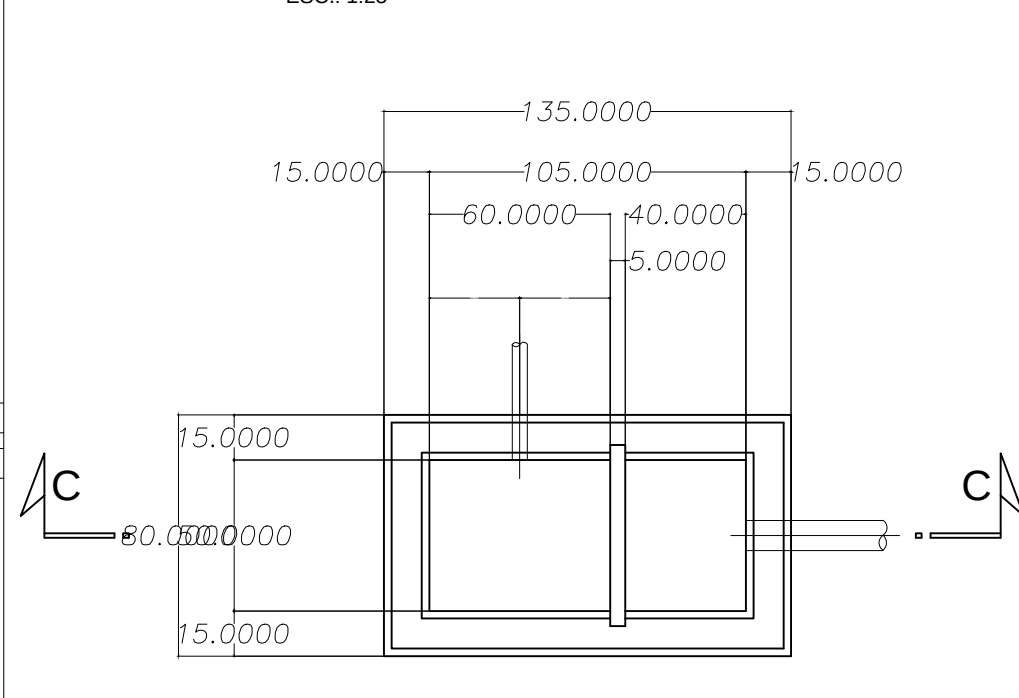
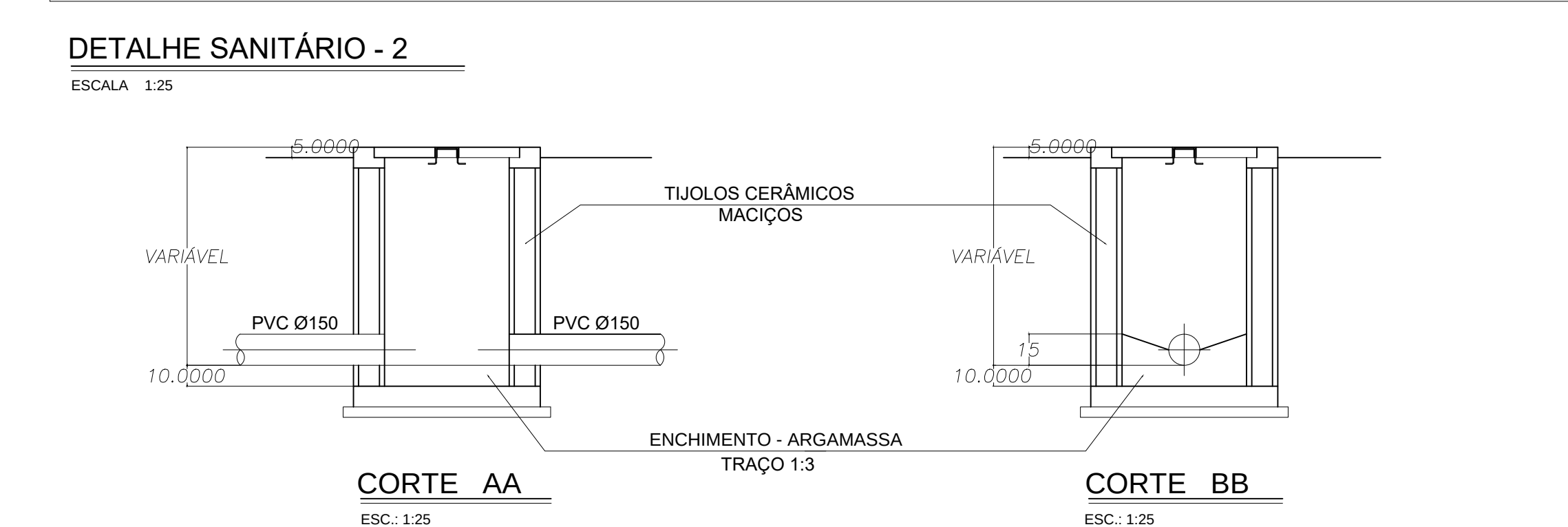
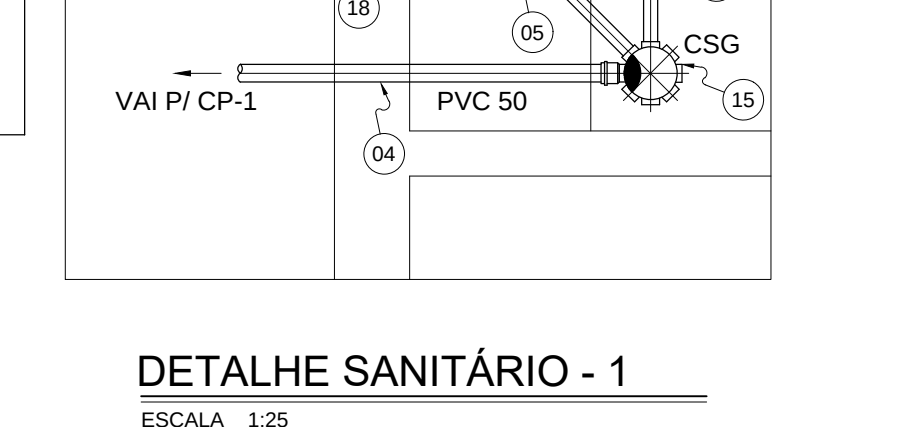
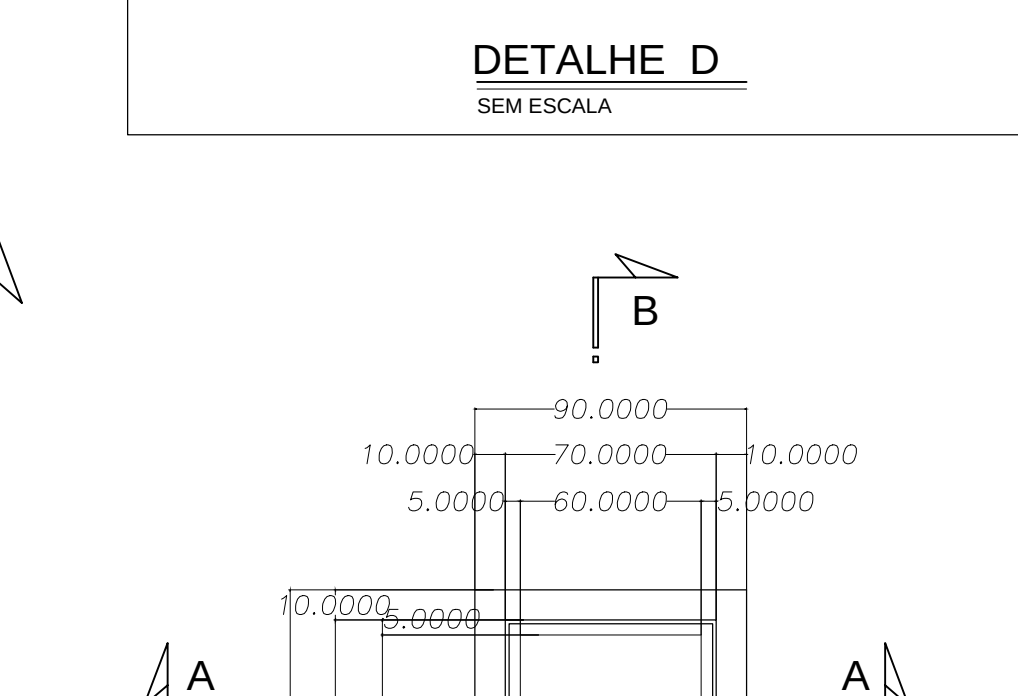
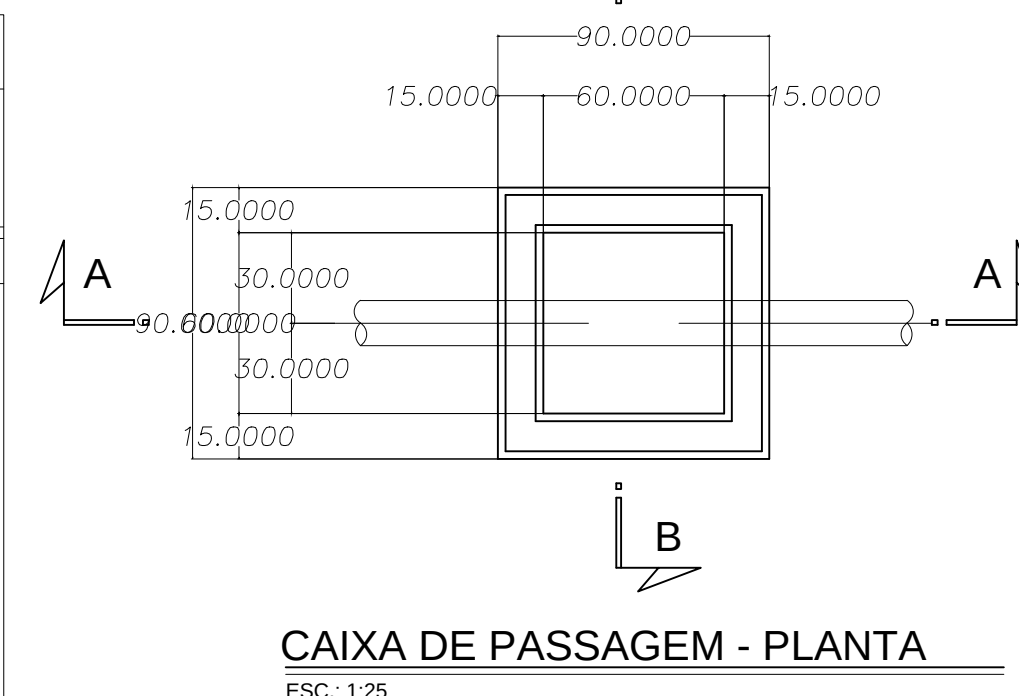
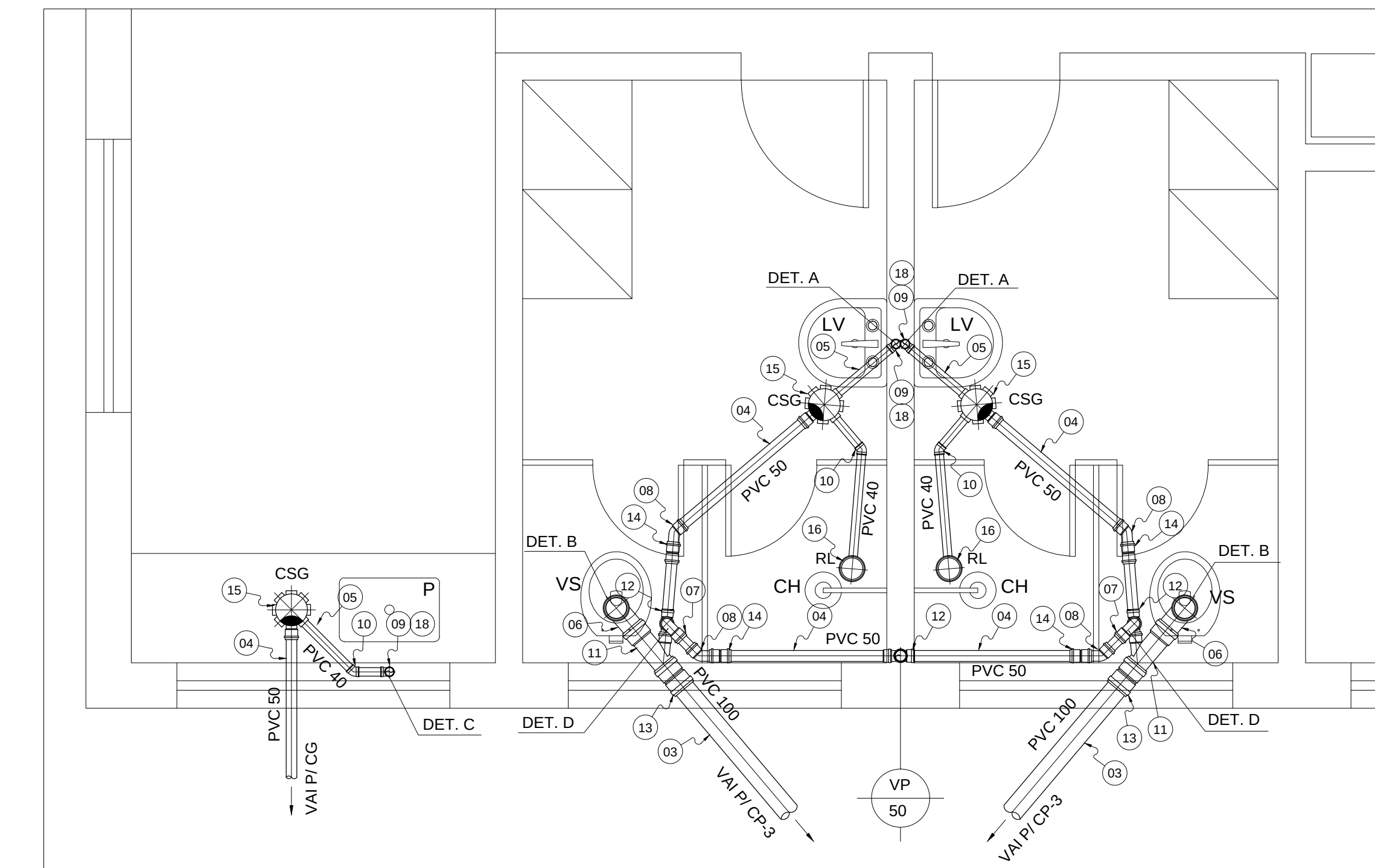


ALIMENTAÇÃO – DETALHE
SEM ESCALA

C	–	–	
B	–	–	–
A	–	–	–
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
Despro		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº –
DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS		PROJETO Nº –	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETO: RENATO E. FRANÇA
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		CREA: 68.765/D-MG	PROJETA: RAQUEL SANTOS
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		CREA: 57.816/D	DATA JUNHO/2022
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO		ESCALA	INDICADA
HIDRAULICO ÁGUA FRIA		TIPO	FOLHA
PLANTAS E DETALHES		BS	01/01
APPROVADO	VISTO	VISTO	Nº 28/37
ENGENHARIA	COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA	
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO			
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



RELAÇÃO DE MATERIAIS - ESGOTO SANITÁRIO				
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂMETRO	UNID.	QUANT.
01	LIGAÇÃO PARA SAÍDA DE VASO SANITÁRIO EM PVC - ESGOTO PRIMÁRIO	100	un	16
02	TUBO EM PVC PONTA E BOLSA COM VIROLA	150	m	12,00
03	ESGOTO PRIMÁRIO	100	m	6,00
04	TUBO EM PVC PONTA E BOLSA COM VIROLA	50	m	18,00
05	ESGOTO SECUNDÁRIO	40	m	12,00
06	CURVA 90° LONGA EM PVC - ESGOTO PRIMÁRIO	100	un	02
07	JOELHO 90° EM PVC - ESGOTO PRIMÁRIO	50	un	02
08	JOELHO 45° EM PVC - ESGOTO PRIMÁRIO	50	un	04
09	CURVA 90° EM PVC - ESGOTO SECUNDÁRIO	40	un	05
10	JOELHO 45° EM PVC - ESGOTO SECUNDÁRIO	40	un	05
11	JUNÇÃO 45° EM PVC - ESGOTO PRIMÁRIO	100 x 50	un	02
12	TÊ 90° EM PVC - ESGOTO PRIMÁRIO	50 x 50	un	03
13	LUVA SIMPLES DE CORRER EM PVC-ESGOTO PRIMÁRIO	100	un	02
14	LUVA SIMPLES DE CORRER EM PVC-ESGOTO PRIMÁRIO	50	un	04
15	CAIXA SIFONADA COM GRELHA	150x150x50	un	04
16	RALO SIFONADO COM GRELHA	100 x 40	un	02
17	SIFÃO ROSCÁVEL PARA LAVATÓRIO E PIA	1.1/4" x 1"	un	05
18	JOELHO 90° COM BOLSA E ROSCA	40 x 1.1/2"	un	03
19	VÁLVULA PARA PIA AMERICANA	1.1/2"	un	03
20	TERMINAL PARA VENTILAÇÃO	50	un	01
21	VÁLVULA PARA LAVATÓRIO SEM UNHO	1.1/4"	un	02
22	JOELHO 90° COM BOLSA E ROSCA	40 x 1.1/4"	un	02



LEGENDA:

VP

VASO SANITÁRIO

VS

CHUVEIRO

CH

LAVATÓRIO

LV

RALO SIFONADO

CSG

CAIXA SIFONADA COM GRELHA

P

PIA

CP

CAIXA DE PASSAGEM

CG

CAIXA DE GORDURA

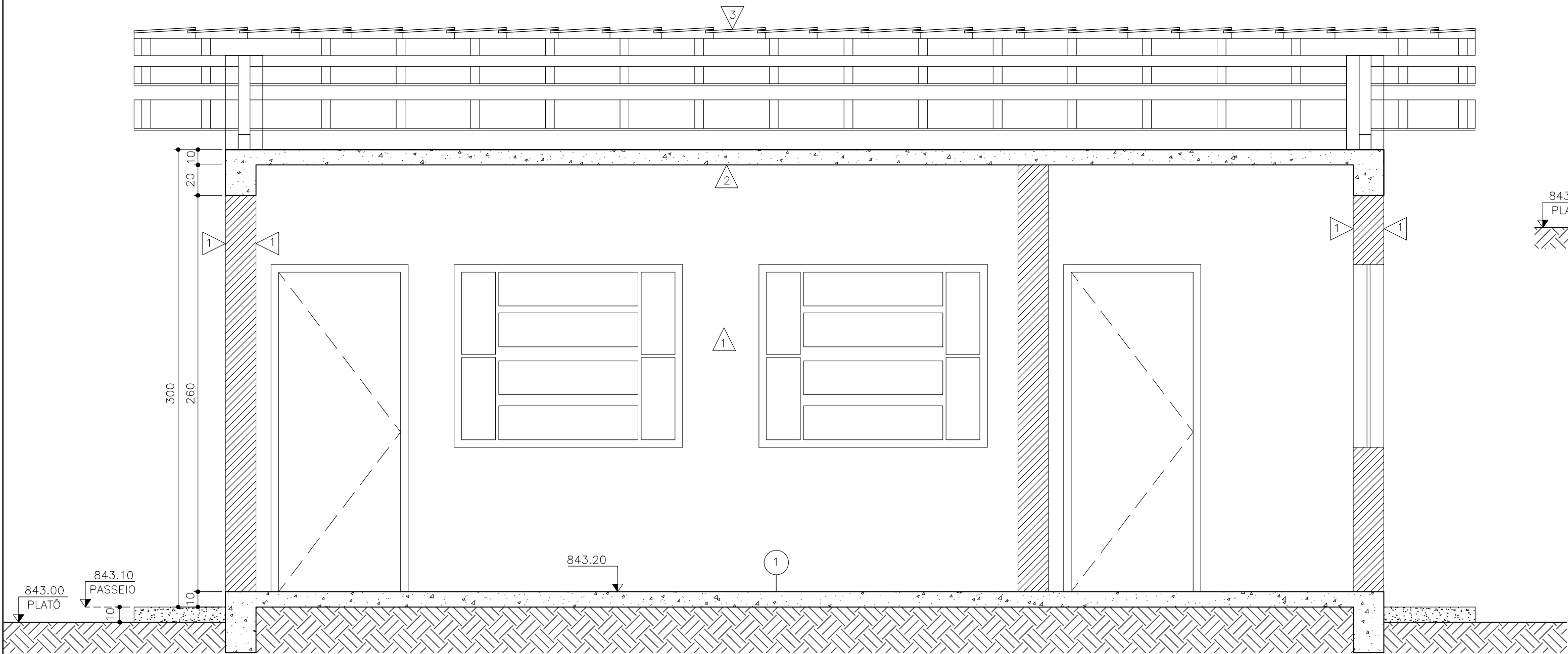
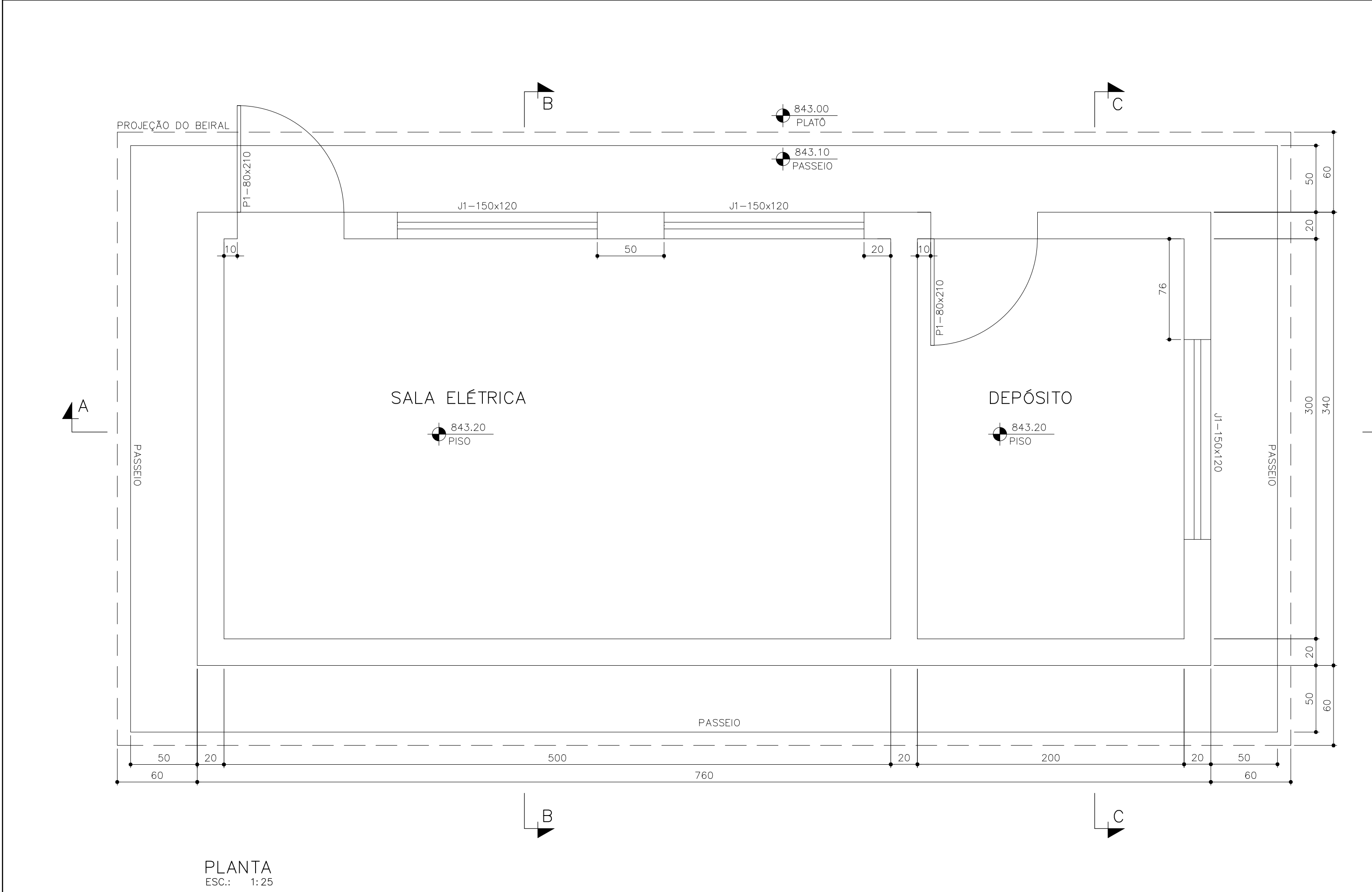
NOTAS:

1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

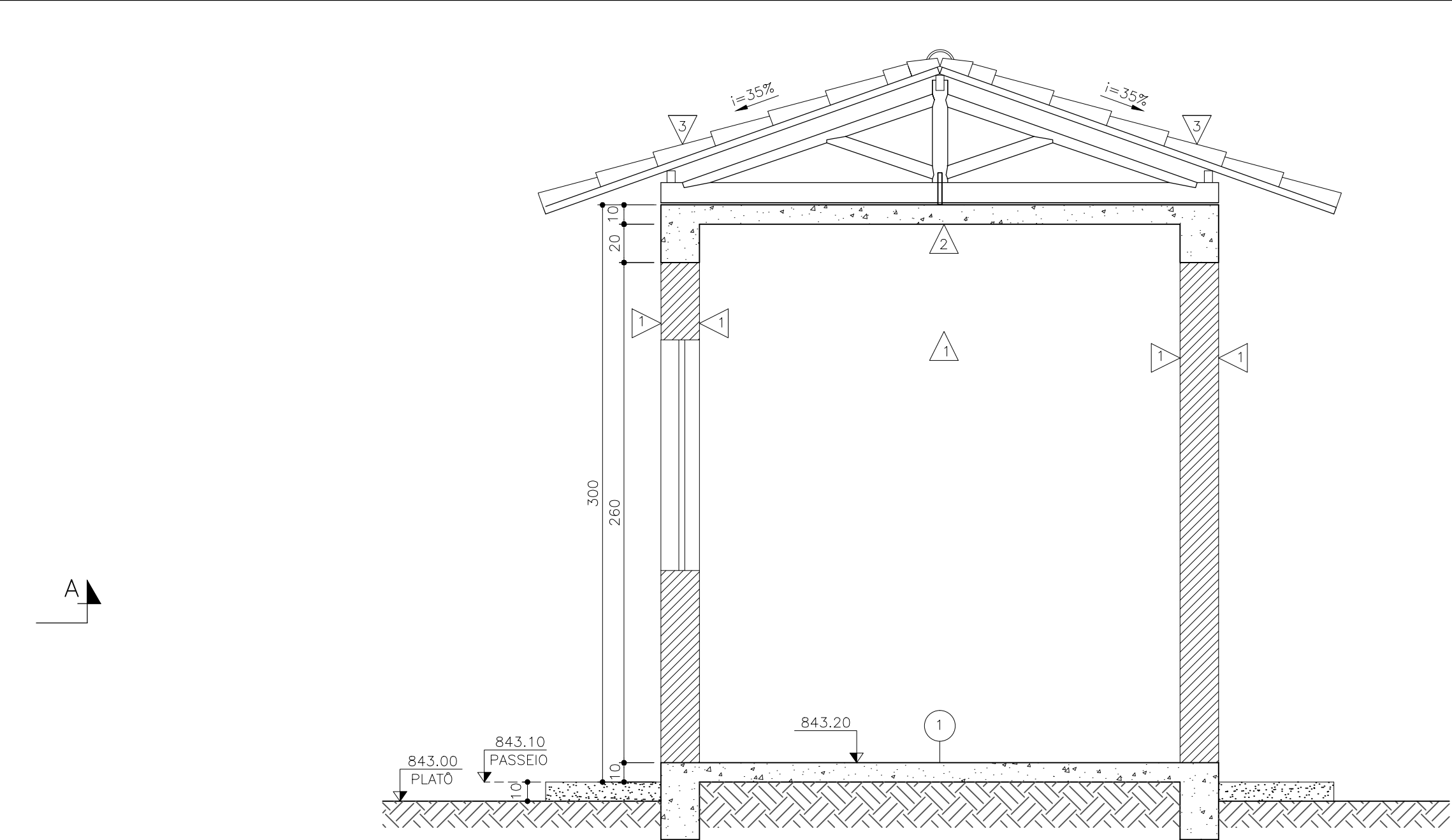
C	—	—	—
B	—	—	—
A	—	—	—
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

REVISÕES

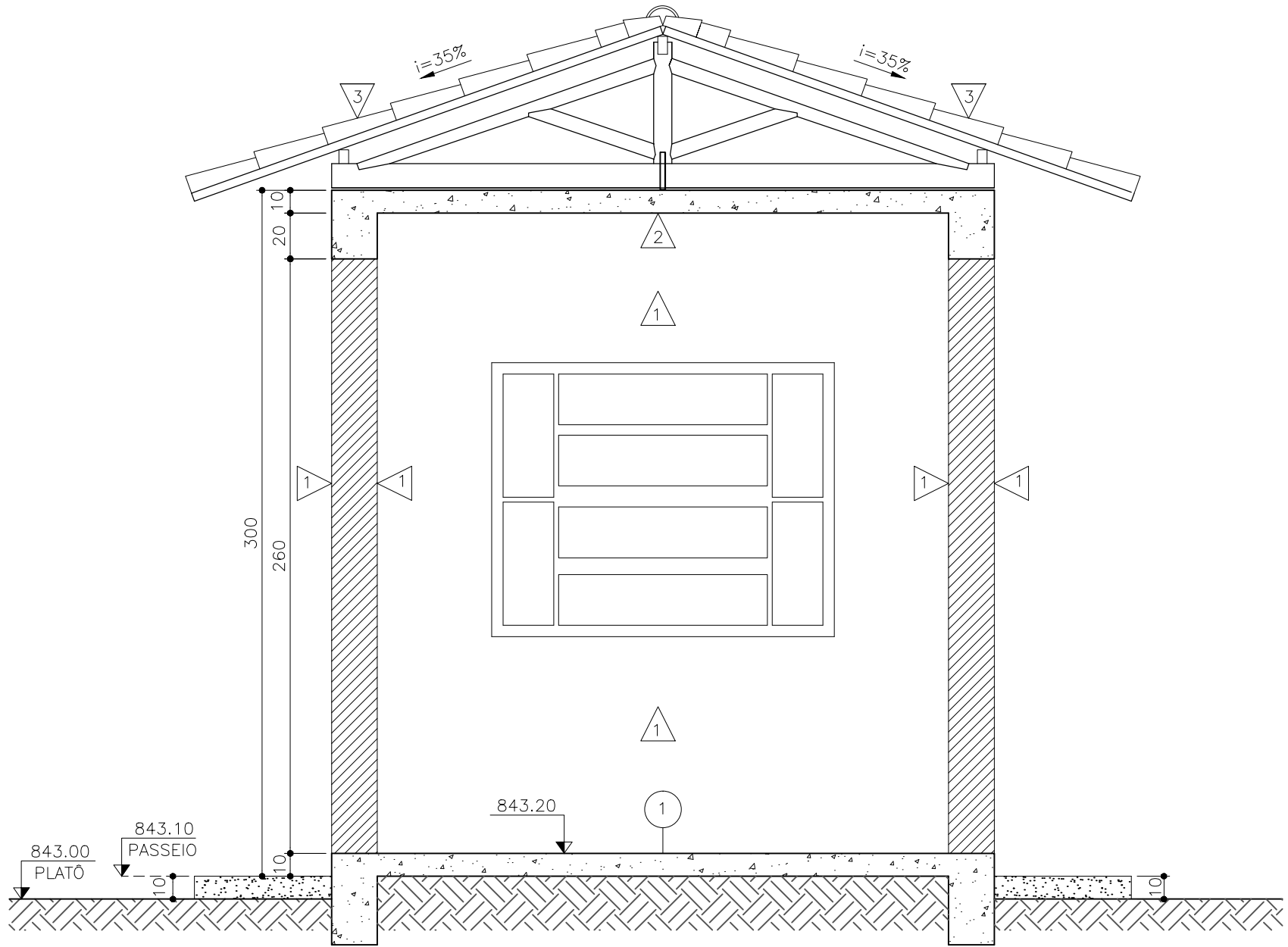
Despro		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº —
DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS		PROJETO Nº	—
RESPONSÁVEL TÉCNICO	COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETO: RENATO E. FRANÇA	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES	JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA	PROJETA: RAQUEL SANTOS	
CREA-68.765D-MG	CREA: 57.816D	DATA	JUNHO/2022
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		ESCALA	INDICADA
ESTÁÇÃO DE TRATAMENTO		TIPO	FOLHA
ESCRITÓRIO HIDRÁULICO ESGOTO		BS	01/01
PLANTA E DETALHES		Nº	29/37
APPROVADO	VISTO	VISTO	Nº
ENGENHARIA	COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA	—
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO			
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



CORTE AA
ESC. 1:25



CORTE BB
ESC. 1:25



CORTE CC
ESC. 1:25

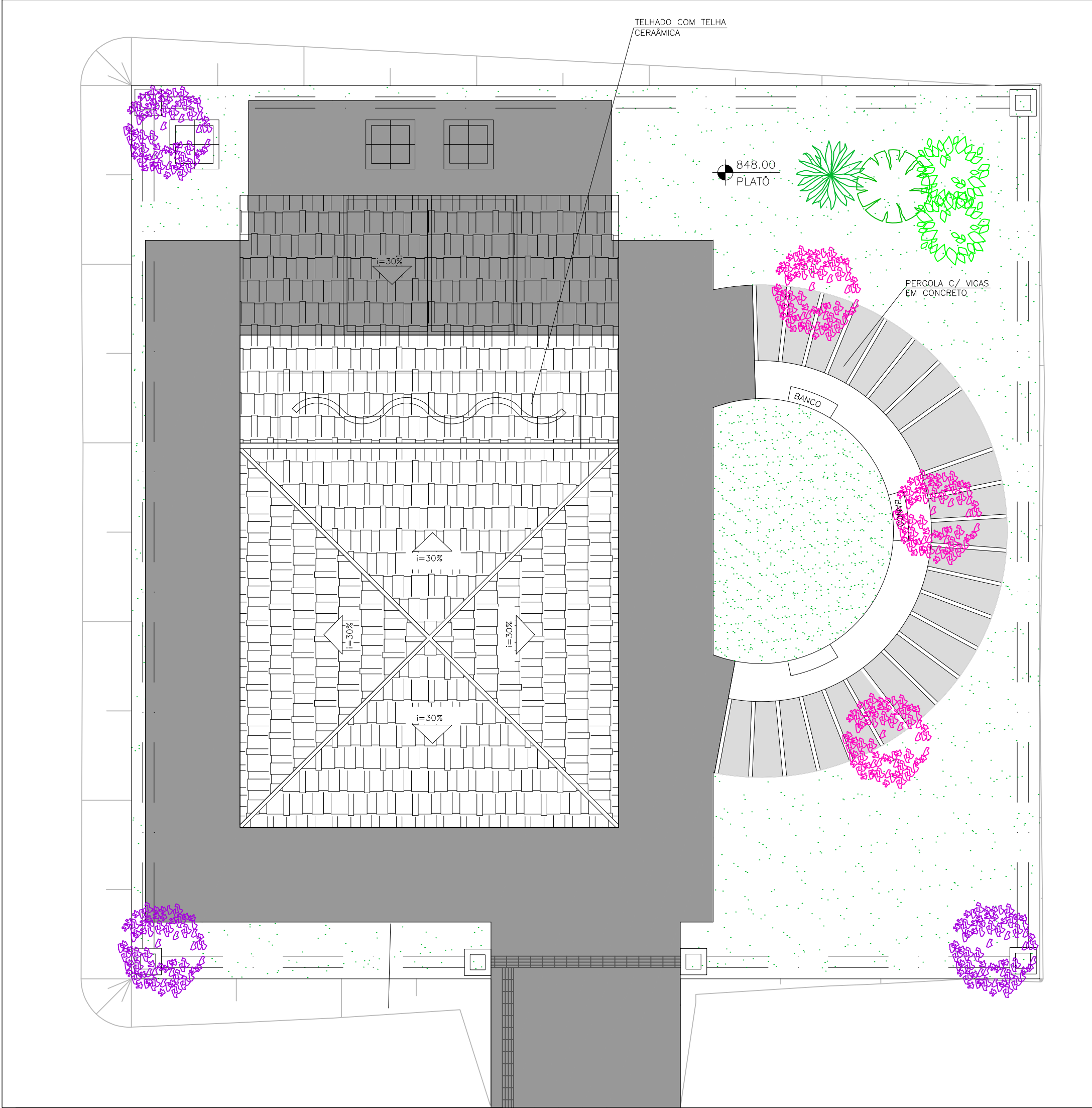
LEGENDAS:

- ① PISO CIMENTADO LISO
- △ PINTURA EM LATEX BRANCO SOBRE REBOCO
- △ LAJE MACIÇA/REBOCO/PINTURA EM LATEX BRANCO
- △ TELHA COLONIAL
- J1 - 150x120 - JANELA EM ALUMÍNIO ANODIZADO COM DUAS FOLHAS
- P1 - 80x210 - PORTA DE ABRIR DE ALUMÍNIO ANODIZADO

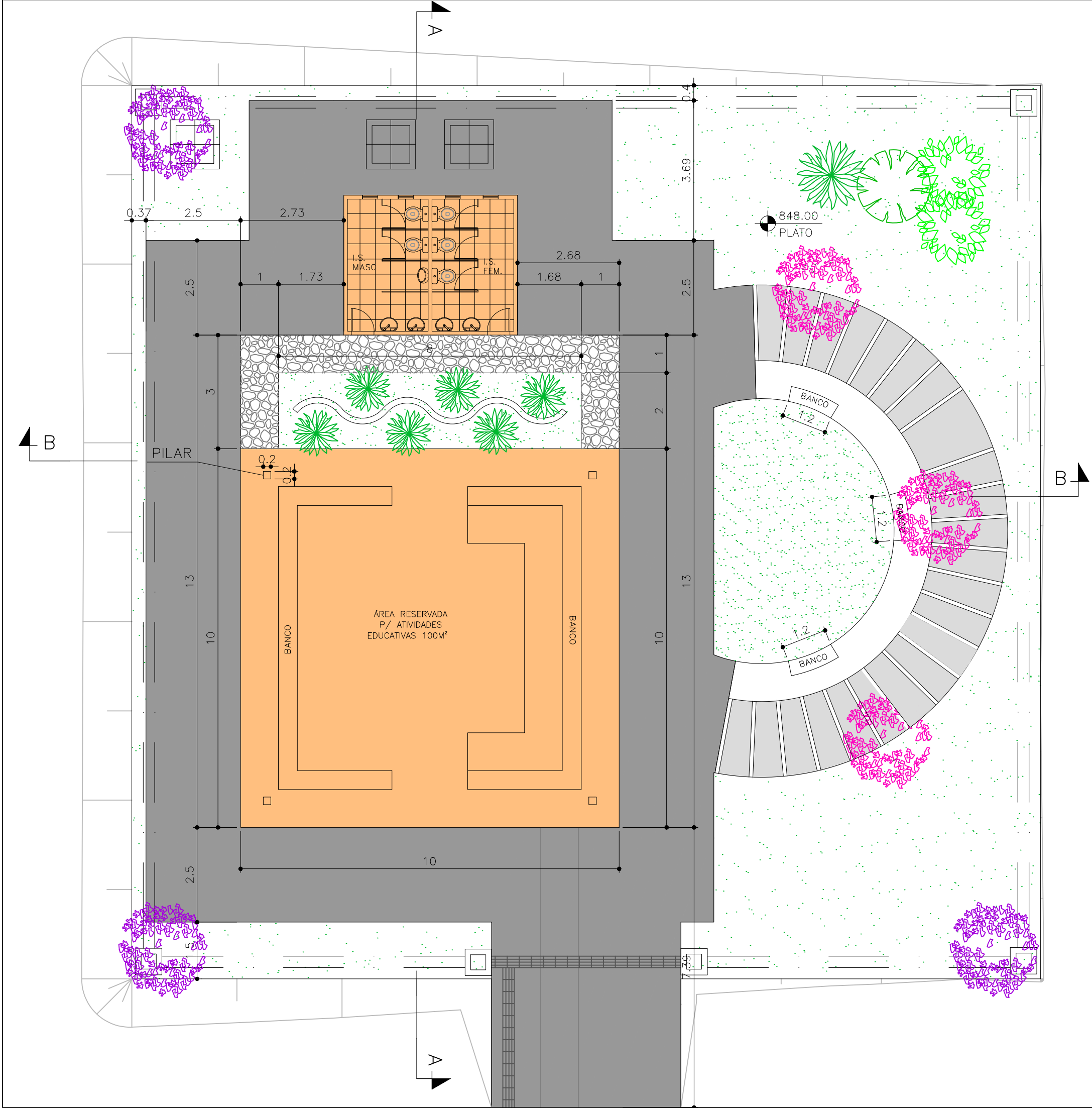
NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
- INOX/ALUMÍNIO, DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM:
 - JATEAMENTO ABASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).
 - PINTURA EM COALTAR EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 DEMÃOS DE 200µ CADA.

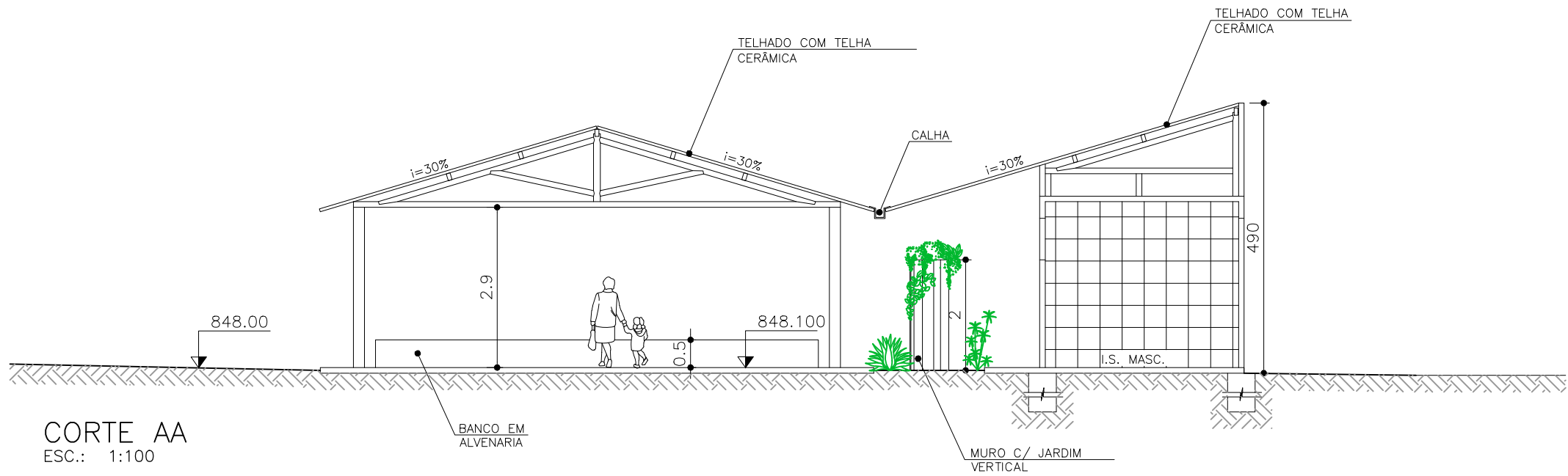
C	—	—	—
B	—	—	—
A	—	—	—
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
RESPONSÁVEL TÉCNICO		CONTRATO Nº	ART Nº
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		058/2021	—
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETO Nº	—
JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA		058/2021	—
PROJETO: RENATO E. FRANÇA		PROJETO Nº	—
RAQUEL SANTOS		PROJETO Nº	—
DATA		PROJETO Nº	—
JUNHO/2022		PROJETO Nº	—
ESCALA		PROJETO Nº	—
INDICADA		PROJETO Nº	—
BS		PROJETO Nº	—
FOLHA		PROJETO Nº	—
01/01		PROJETO Nº	—
APPROVADO		VISTO	Nº
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	30/37
DIRETORIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	30/37
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	30/37
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	30/37



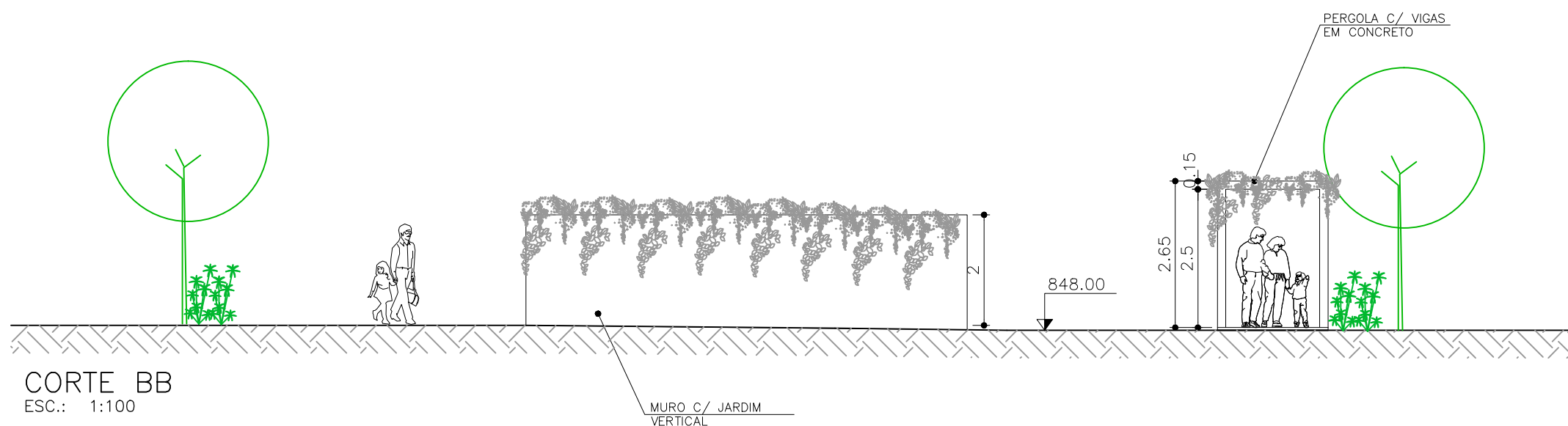
PLANTA DE COBERTURA
ESC.: 1:100



PLANTA BAIXA
ESC.: 1:100



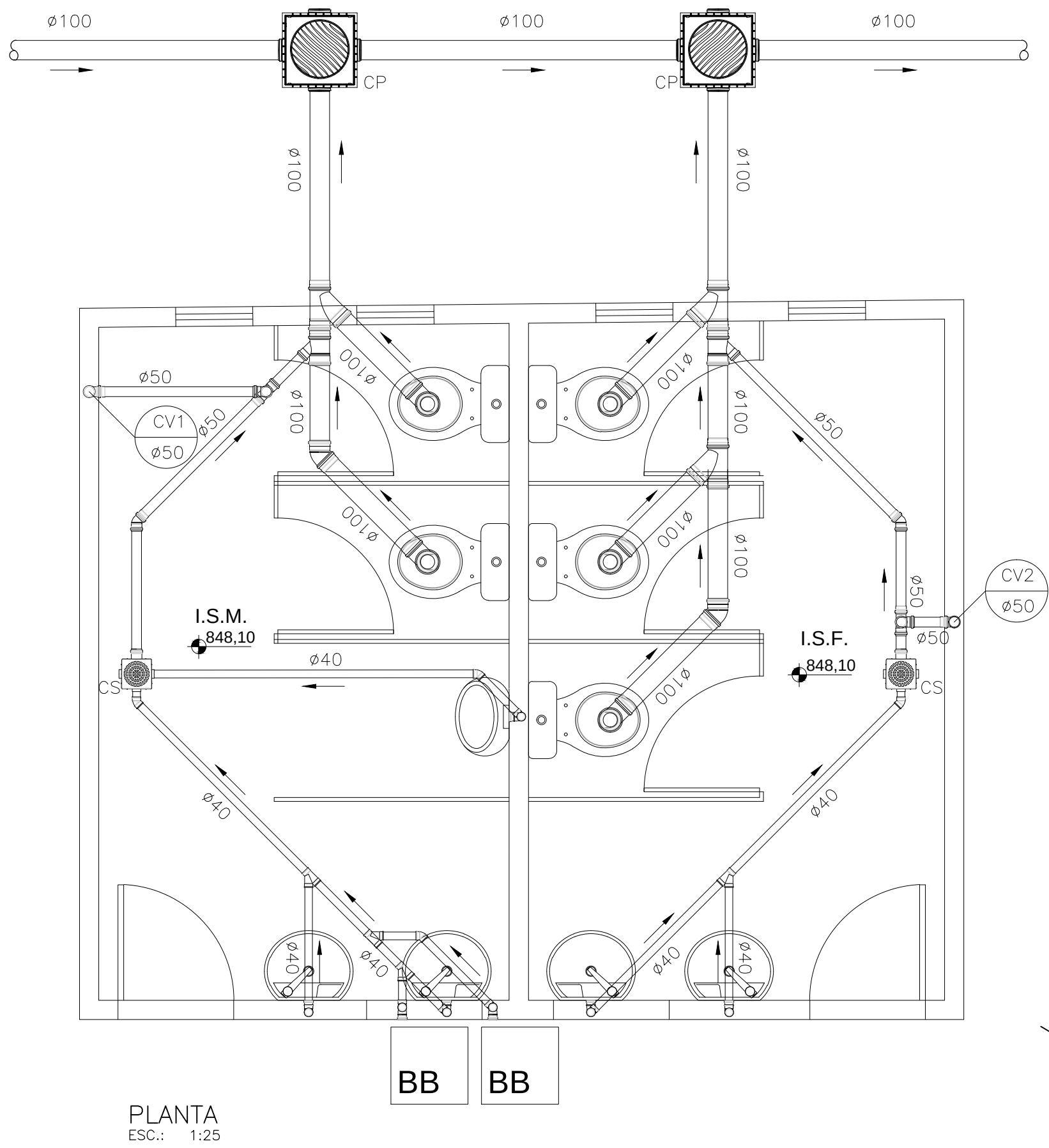
CORTE AA
ESC.: 1:100



CORTE BB
ESC.: 1:100

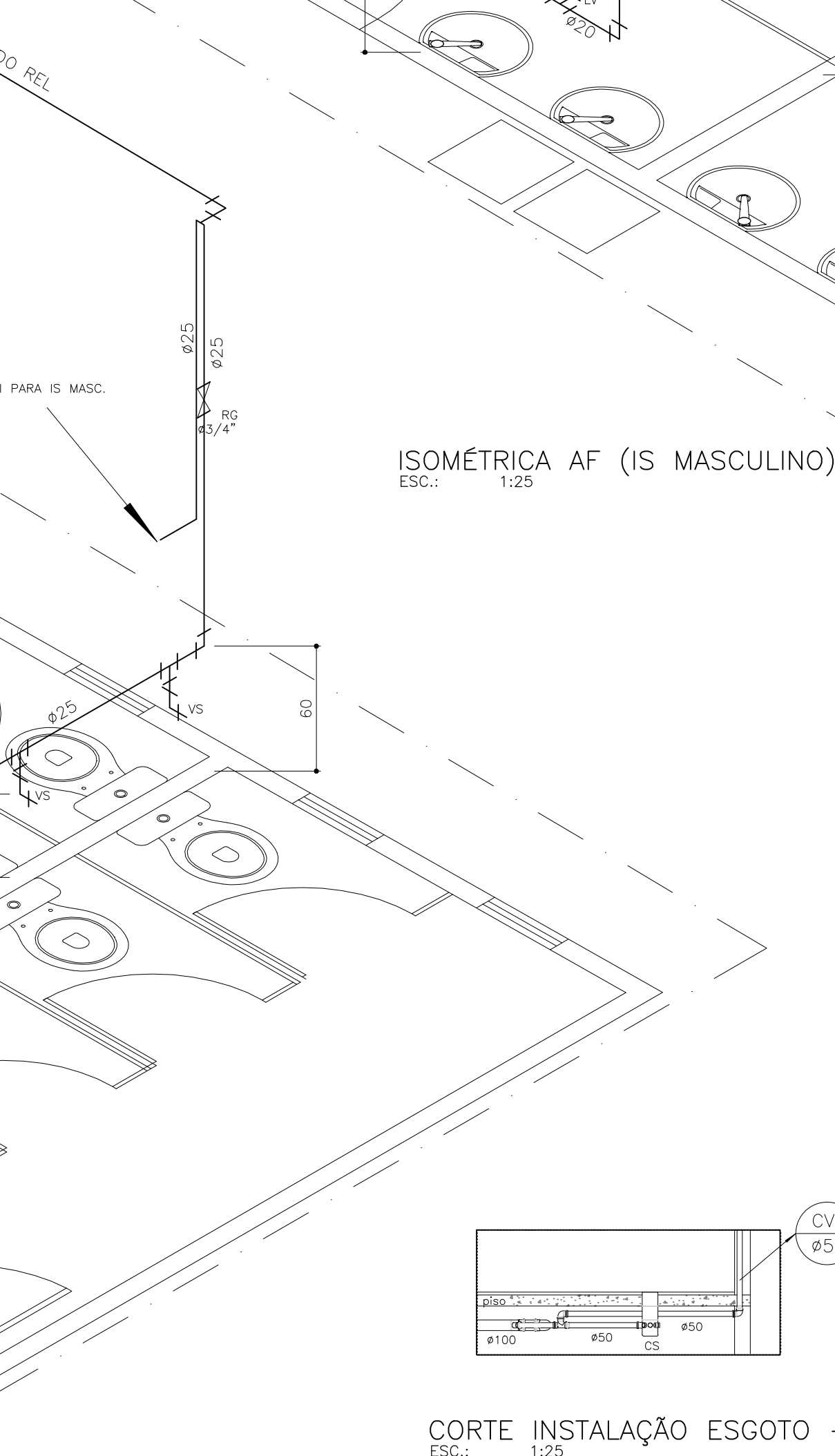
NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
RESPONSÁVEL TÉCNICO		CONTRATO Nº	ART Nº
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		058/2021	-
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETO Nº	-
JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA		CREA: 140.149/0	-
PROJETO: RENATO E. FRANÇA		PROJETISTA	RAQUEL SANTOS
DATA		ESCALA	INDICADA
JUNHO/2022		BS	01/01
TIPO		FOLHA	Nº
PLANTA E CORTES AA, BB		31	37
APPROVADO		VISTO	VISTO
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO			
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



RELAÇÃO DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Adaptador JE p/ Sifão Metálico Série Normal 40x1,1/2" - TIGRE	04 un
Adaptador p/ Saída de Vaso Sanitário Série Normal 100mm - TIGRE	05 un
Caixa de Inspeção/interligação DN 100 - TIGRE	02 un
Curva 90° Curta Série Normal 100mm - TIGRE	05 un
Joelho 45° Série Normal 100mm - TIGRE	02 un
Joelho 45° Série Normal 40mm com Bolas Lisas - TIGRE	04 un
Joelho 45° Série Normal 50mm - TIGRE	02 un
Joelho 90° Série Normal 40mm com Bolas Lisas - TIGRE	08 un
Joelho 90° Série Normal 50mm - TIGRE	04 un
Junção Simples Série Normal 100mm - TIGRE	03 un
Junção Simples Série Normal 100x50mm - TIGRE	02 un
Junção Simples Série Normal 40mm com Bolas Lisas - TIGRE	02 un
Ralo Quadrado Montado 100mm x 53mm x 40mm - TIGRE	02 un
Te Série Normal 50mm - TIGRE	01 un
Tubo de PVC Série Normal 100mm - TIGRE	12,00m
Tubo de PVC Série Normal 40mm - TIGRE	6,00m
Tubo de PVC Série Normal 50mm - TIGRE	12,00m
Anel de Borracha 100mm - TIGRE	17 un
Anel de Borracha 50mm - TIGRE	12 un
Anel de Borracha Série Normal 40mm - TIGRE	19un

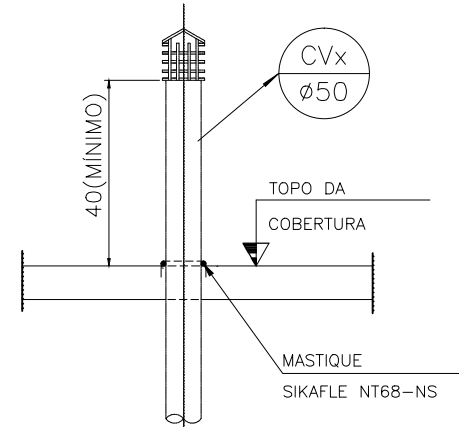
SIMBOLOGIA:
CC Caixa de Gordura
CP Caixa de Passagem / Inspeção
CS Caixa Sifonada
RS Ralo Sifonado
CV Coluna de Ventilação



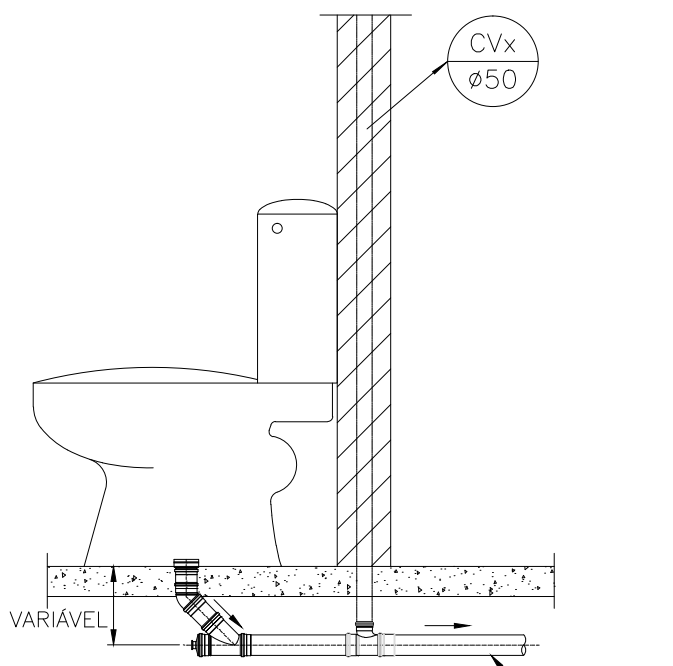
ISOMÉTRICA AF (IS FEMININO)
ESC.: 1:25

RELAÇÃO DE MATERIAIS - Água Fria	
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Linha de Redução Soldável 25x20 - TIGRE	03un
Joelho 90° Soldável 20mm - TIGRE	07un
Joelho 90° Soldável 25mm - TIGRE	05un
Joelho 90° Soldável 32mm - TIGRE	02un
Joelho 90° Soldável c/ Bucha de Latão 20x1/2" - TIGRE	01un
Joelho 90° Soldável c/ Bucha de Latão 25x3/4" - TIGRE	02un
Joelho de Redução 25x20 - TIGRE	02un
Joelho de Redução 32x25 - TIGRE	02un
Registro de Gaveta 1/2" - TIGRE	01un
Registro de Gaveta 3/4" - TIGRE	02un
Te Soldável 20mm - TIGRE	03un
Te Soldável 25mm - TIGRE	02un
Tubo de PVC Soldável 6m 32mm - TIGRE	6,00m
Tubo de PVC Soldável 6m 25mm - TIGRE	8,00m
Tubo de PVC Soldável 6m 20mm - TIGRE	10,00m
Válvula de descarga - ref.: Deca Hydra	05un

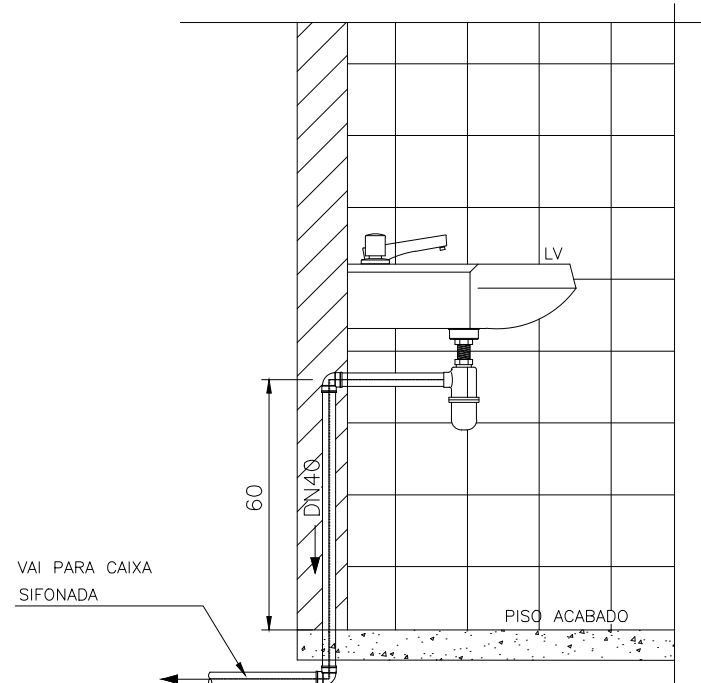
SIMBOLOGIA:
AF Água Fria
BB Bebedouro / filtro
CP Caixa de Passagem
LV Lavatório
RG Registro de Gaveta
RP Registro de Pressão
VD Válvula de Descarga
VS Vaso Sanitário



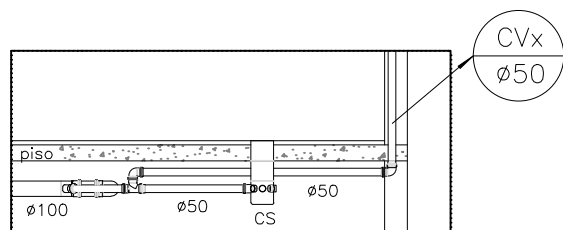
DET. COLUMNA DE VENTILAÇÃO
ESC.: SEM ESCALA



DET. SAÍDA DO VASO SANITÁRIO
ESC.: SEM ESCALA



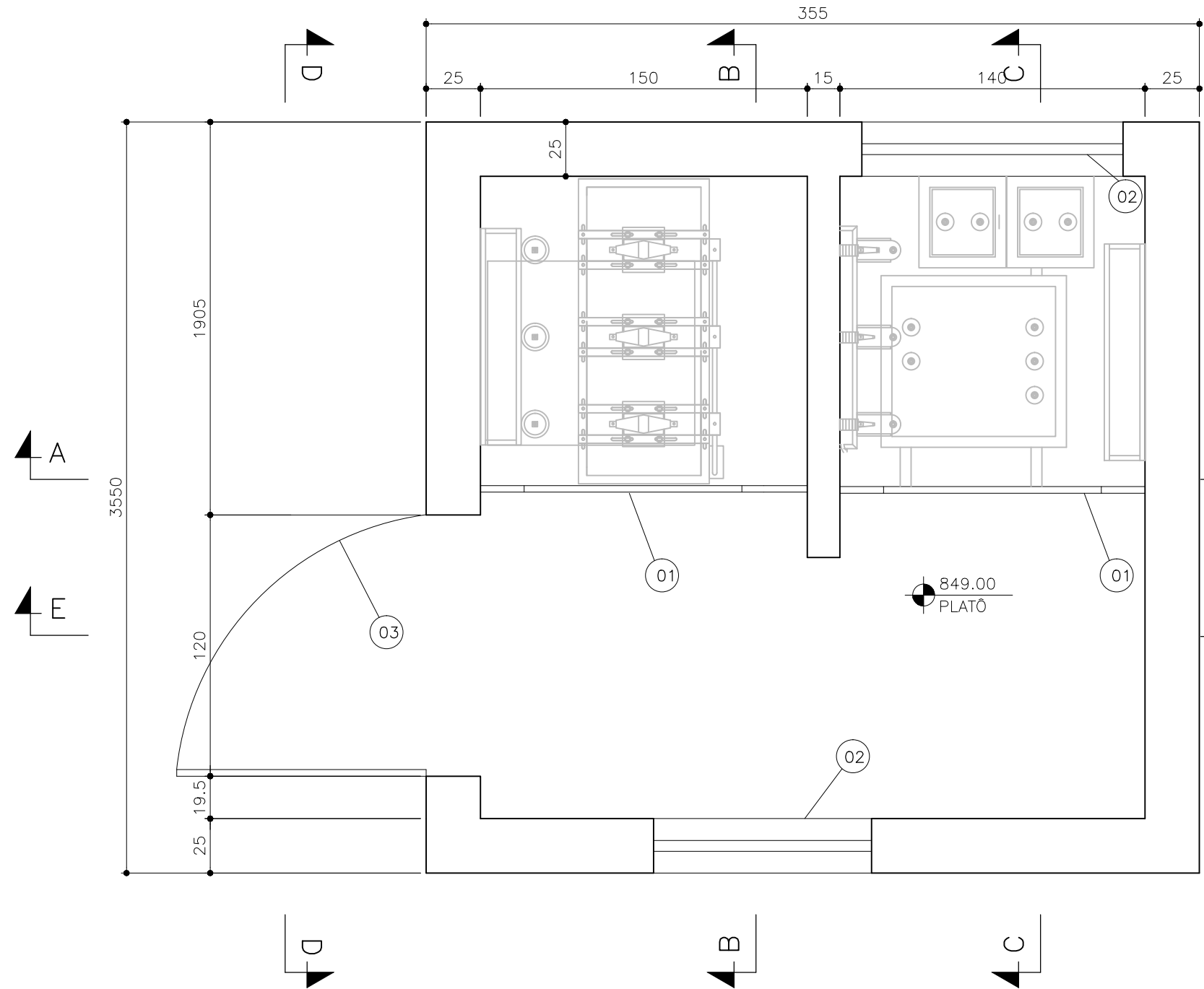
ELEVÇÃO LATERAL-SAÍDA DET. INST. LAVATÓRIO
ESC.: SEM ESCALA



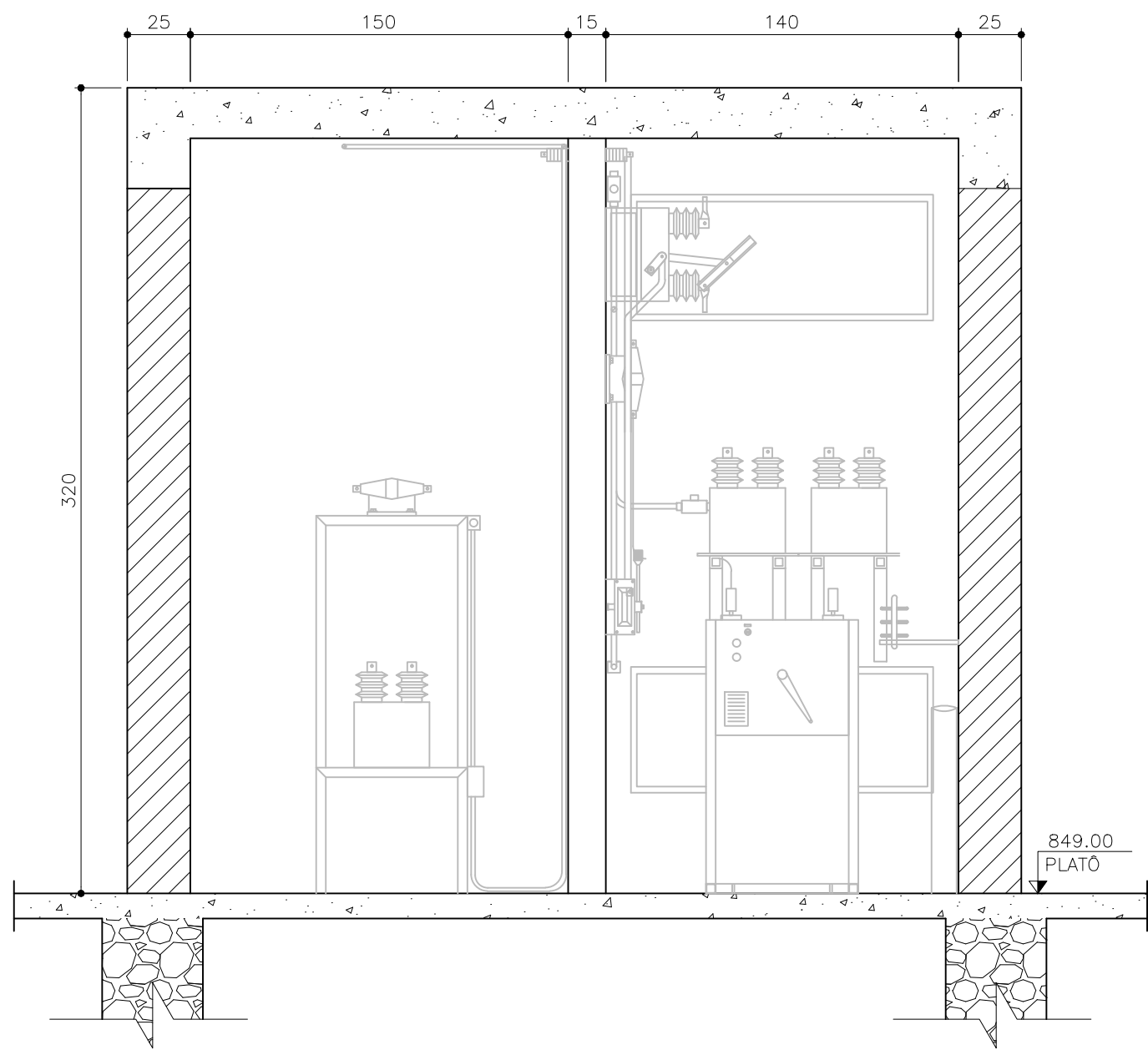
CORTE INSTALAÇÃO ESGOTO - DET. TÍPICO
ESC.: 1:25

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

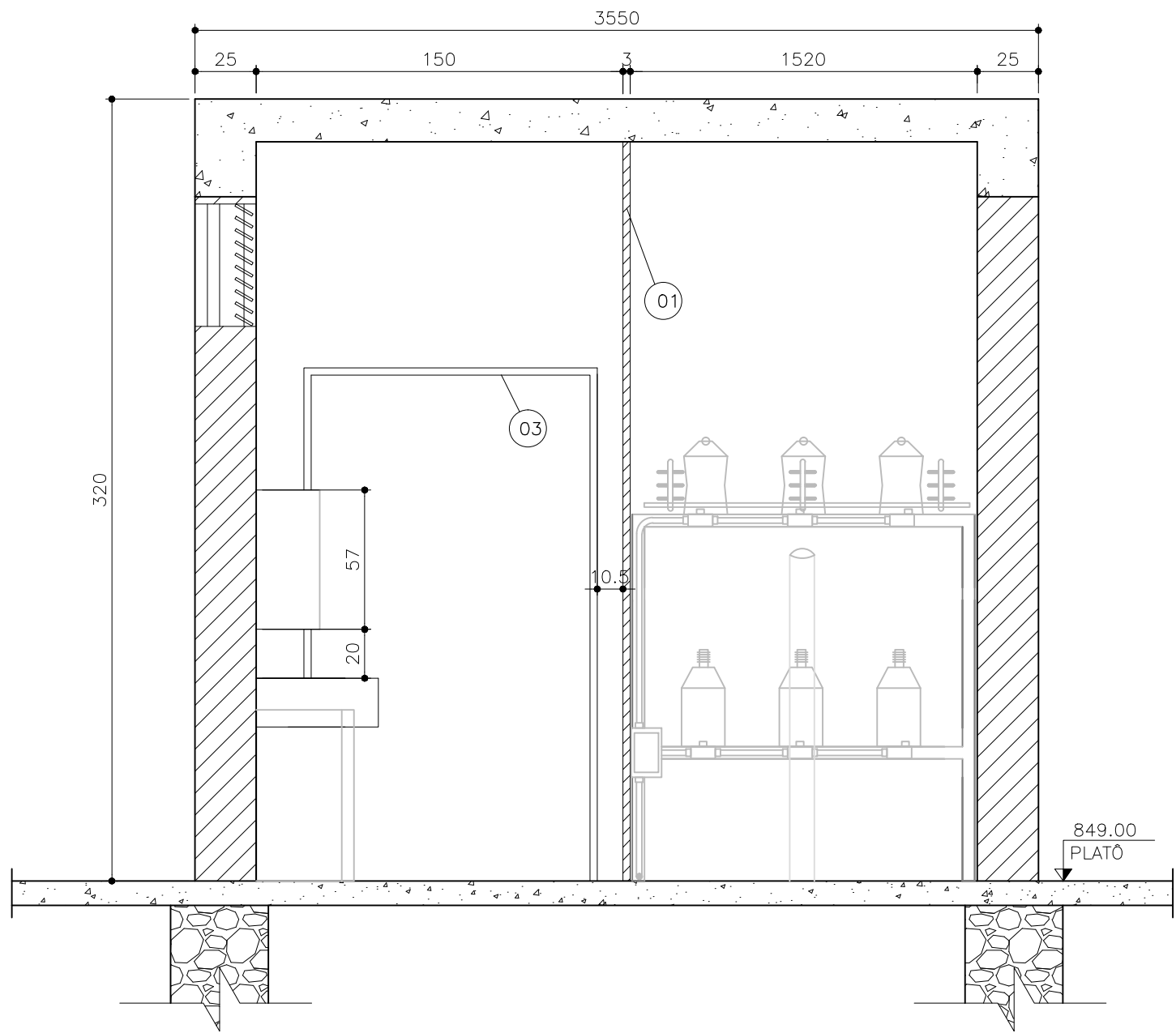
C	--	--	--
B	--	--	--
A	--	--	--
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
Despro		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº --
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETO Nº --
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		JAIR BATISTA DE OLIVEIRA	PROJETO: RENATO E. FRANÇA
CREA: 68.765D-MG		CREA: 57.816D	CREA: 140.149D
PROJETA		PROJETA	PROJETA
RAQUEL SANTOS		RAQUEL SANTOS	RAQUEL SANTOS
DATA		DATA	DATA
JUNHO/2022		JUNHO/2022	JUNHO/2022
ESCALA		ESCALA	ESCALA
BS		BS	BS
TIPO		TIPO	TIPO
FOLHA		FOLHA	FOLHA
01/01		01/01	01/01
APPROVADO		VISTO	VISTO
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO		33/37	33/37
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



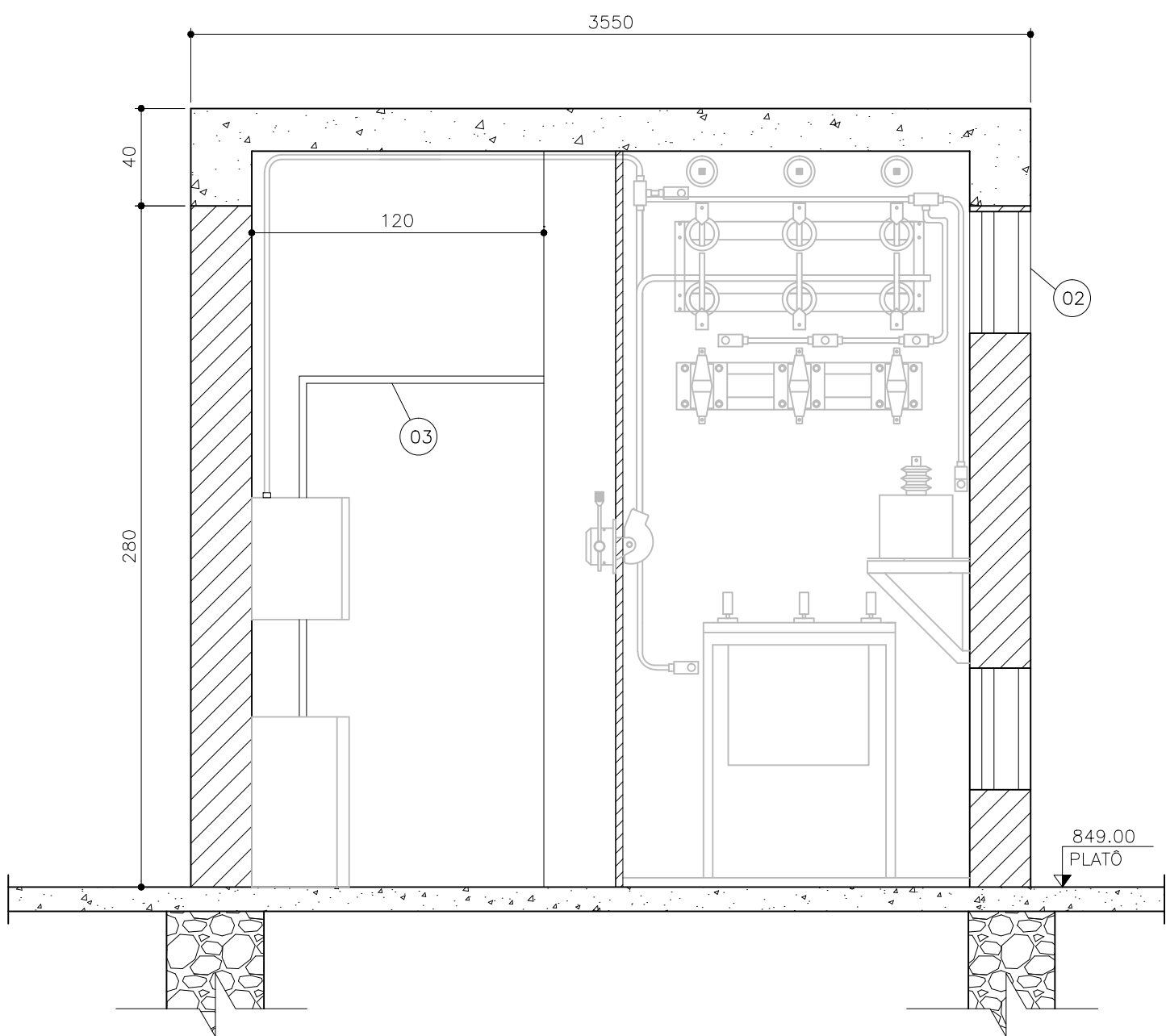
CUBÍCULO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO – PLANTA BAIXA
ESC.: 1:25



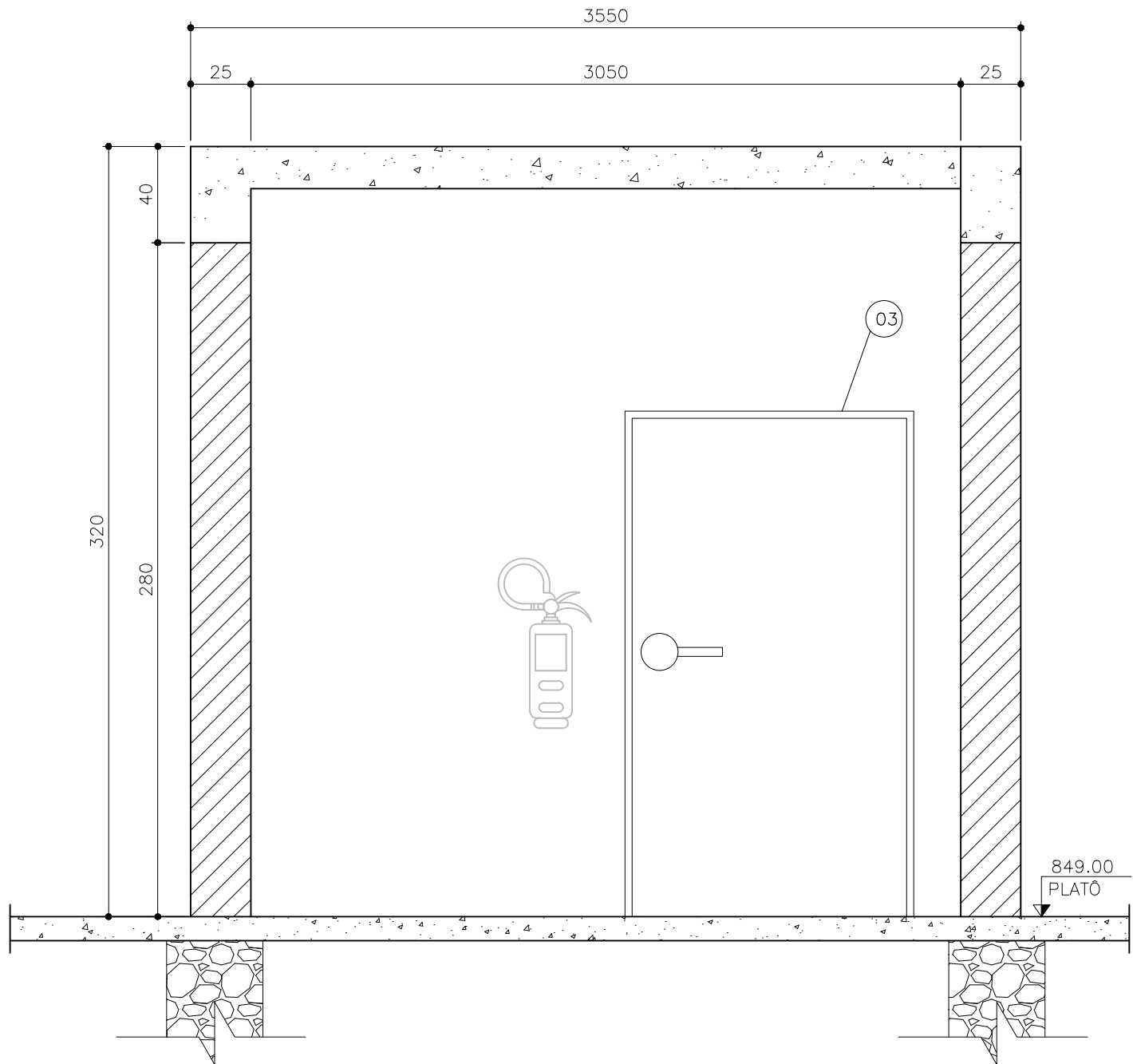
CORTE AA
ESC.: 1:25



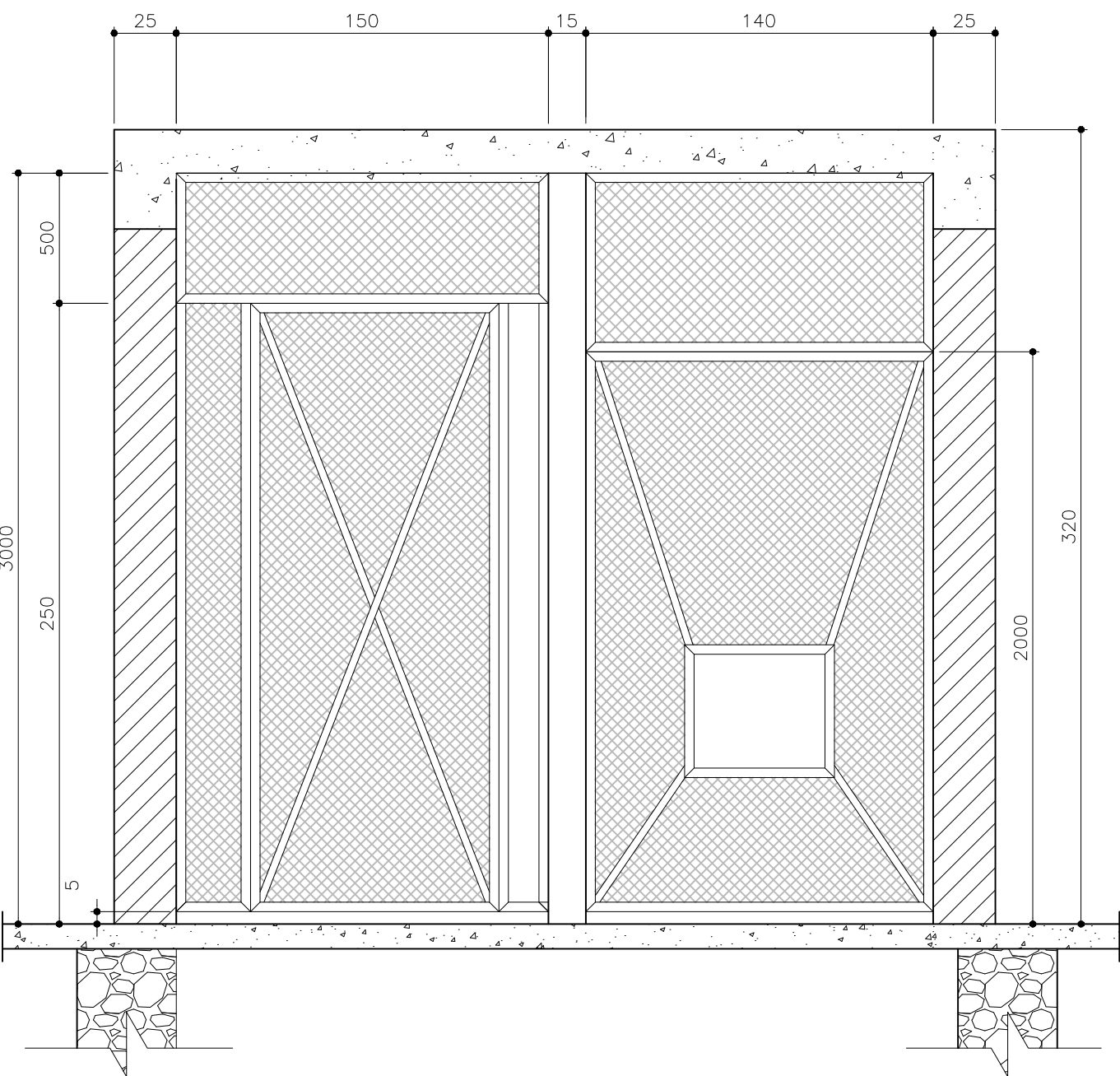
CORTE BB
ESC.: 1:25



CORTE CC
ESC.: 1:25



CORTE DD
ESC.: 1:25



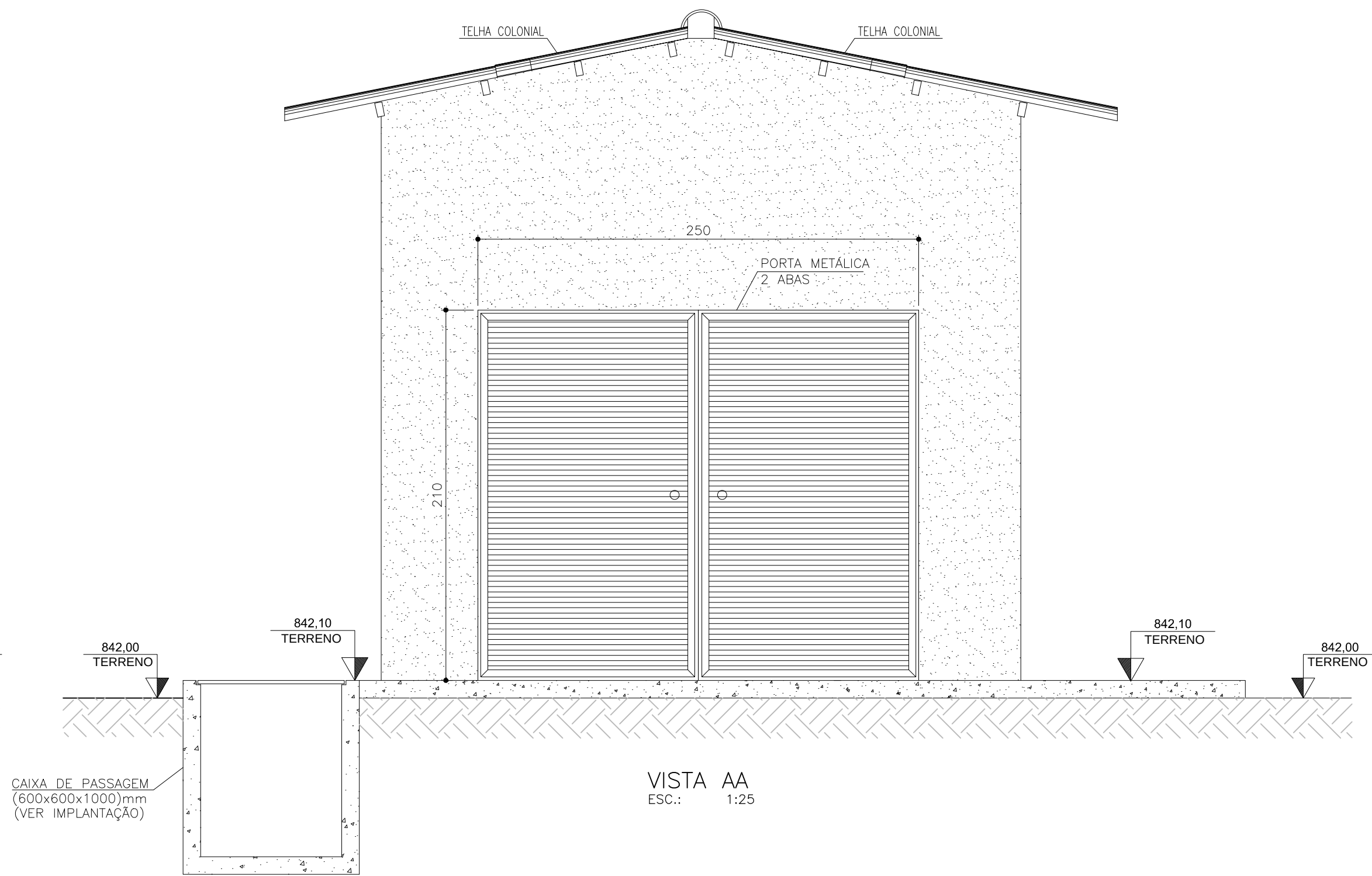
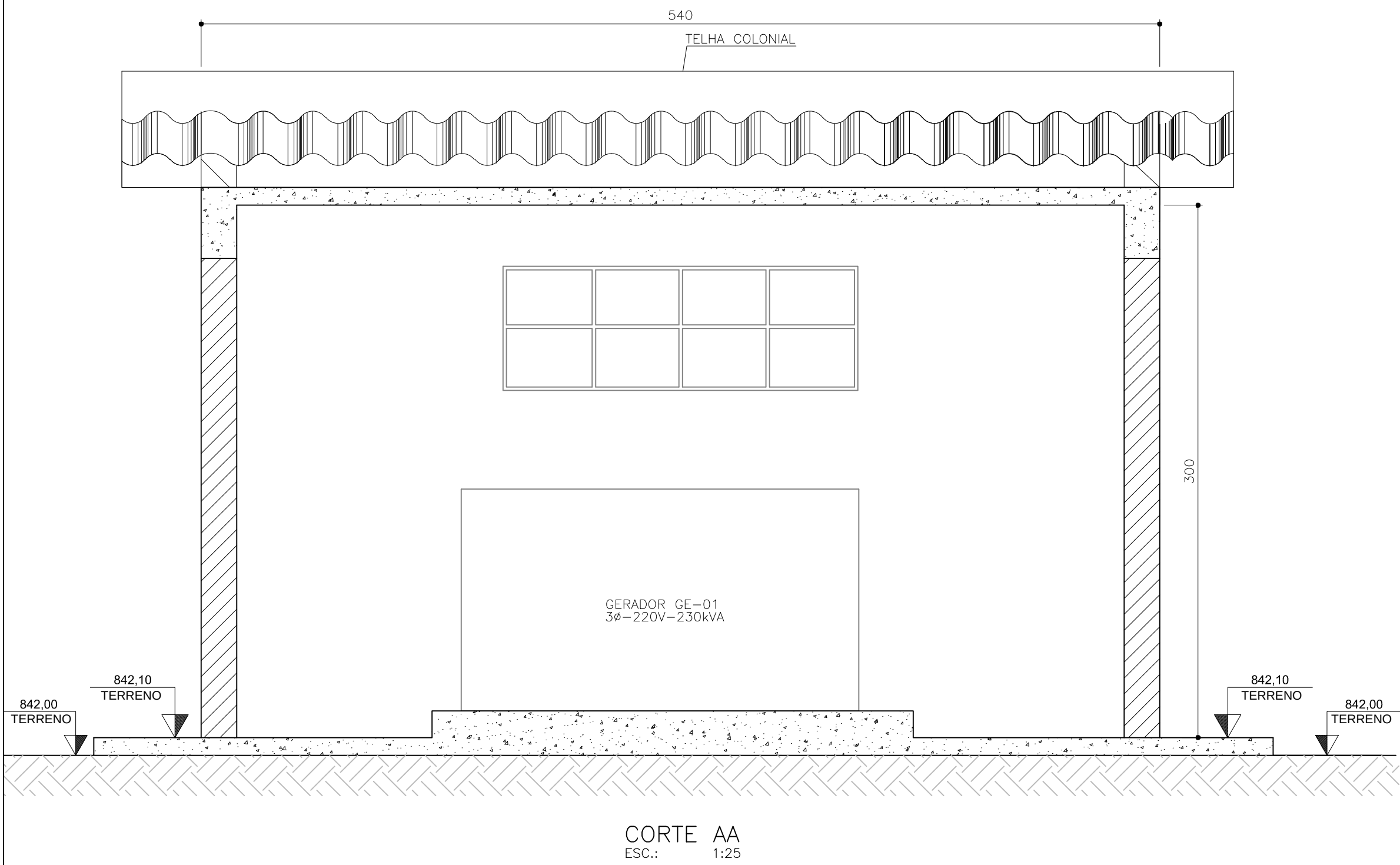
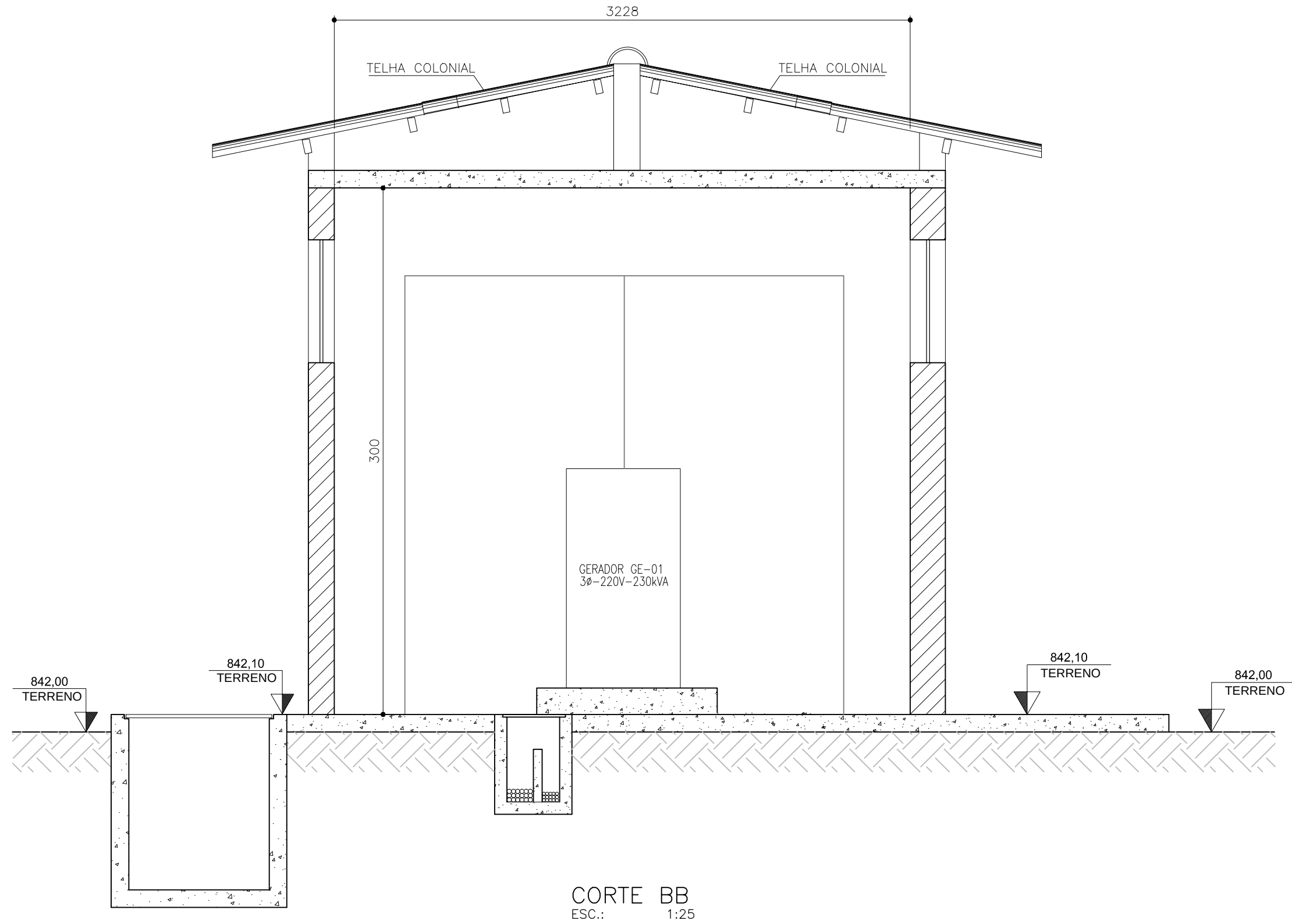
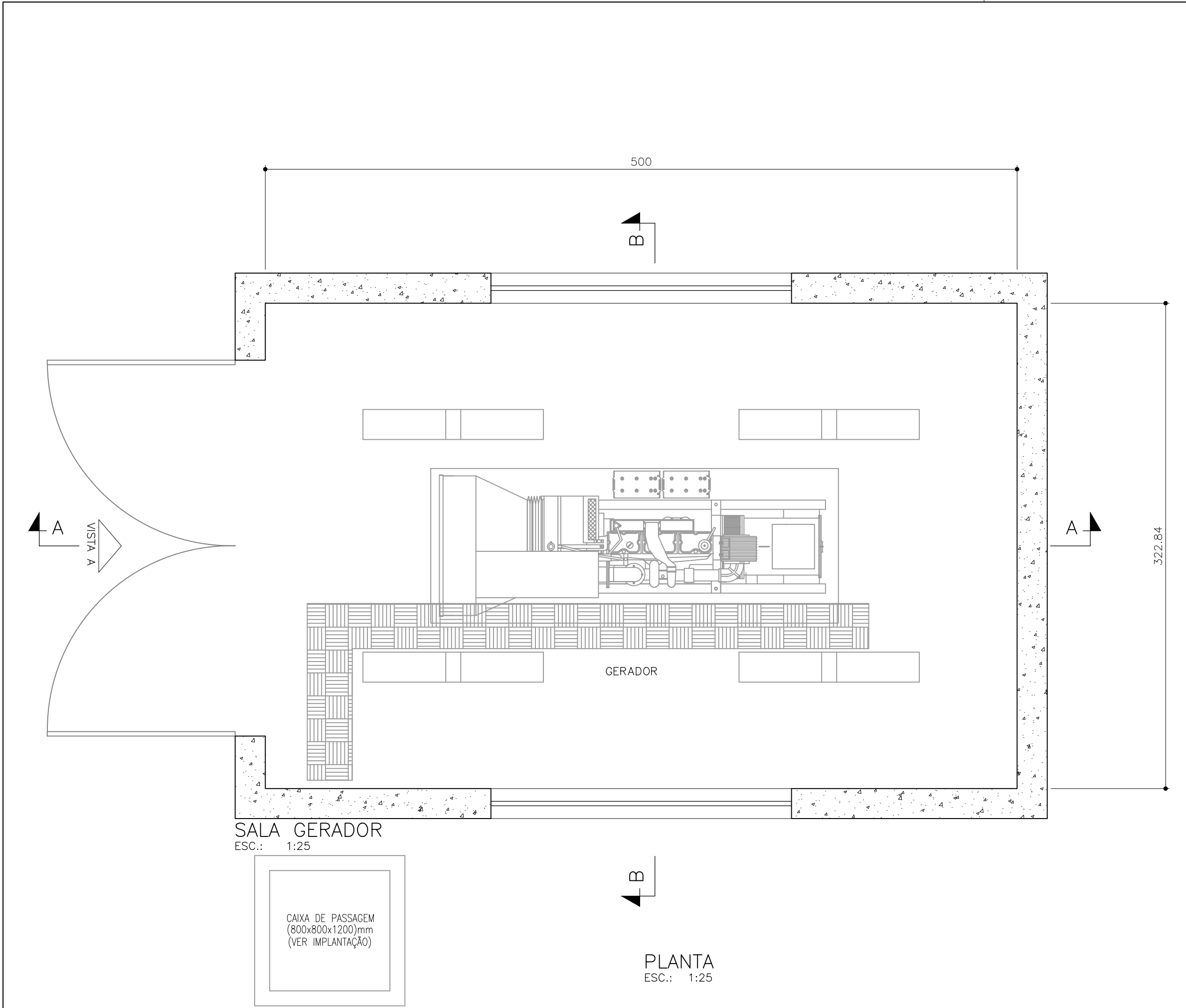
CORTE EE
ESC.: 1:25

NOTAS:
1 – DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

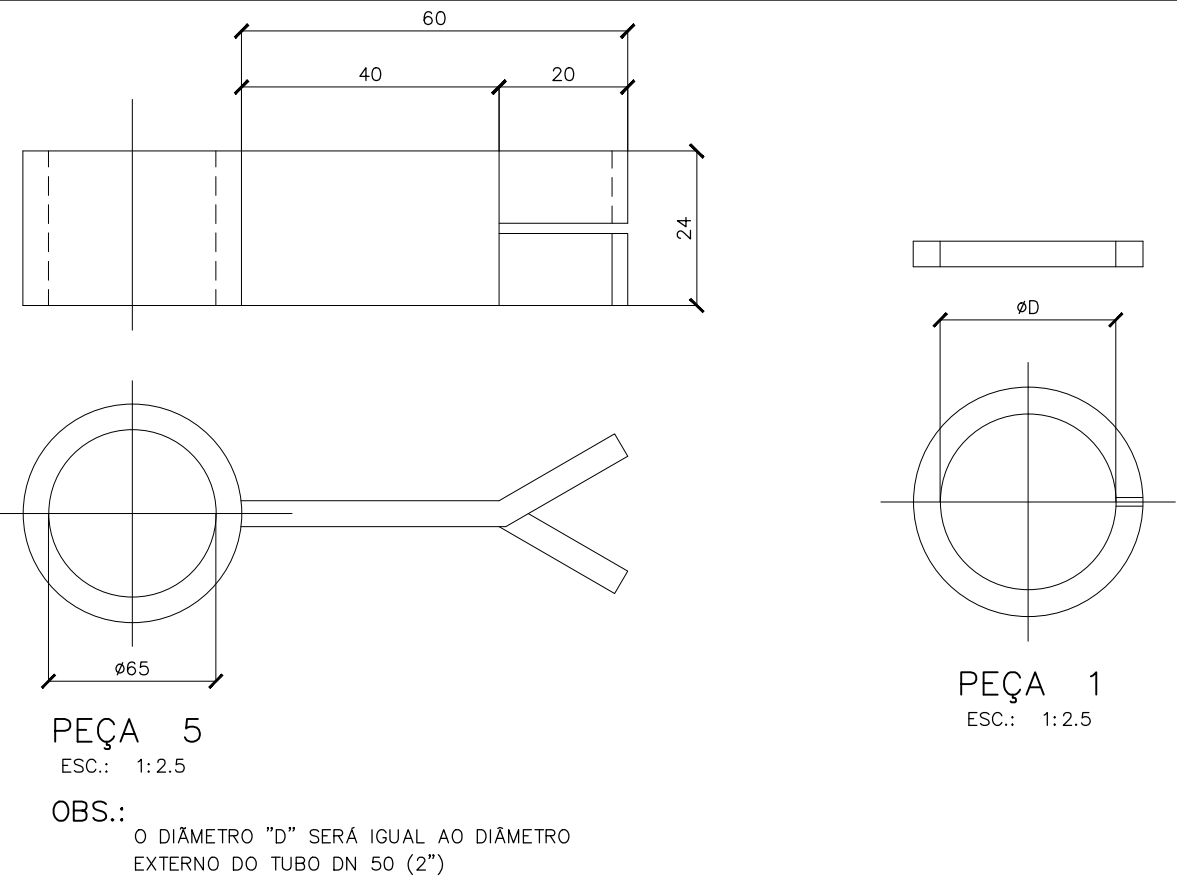
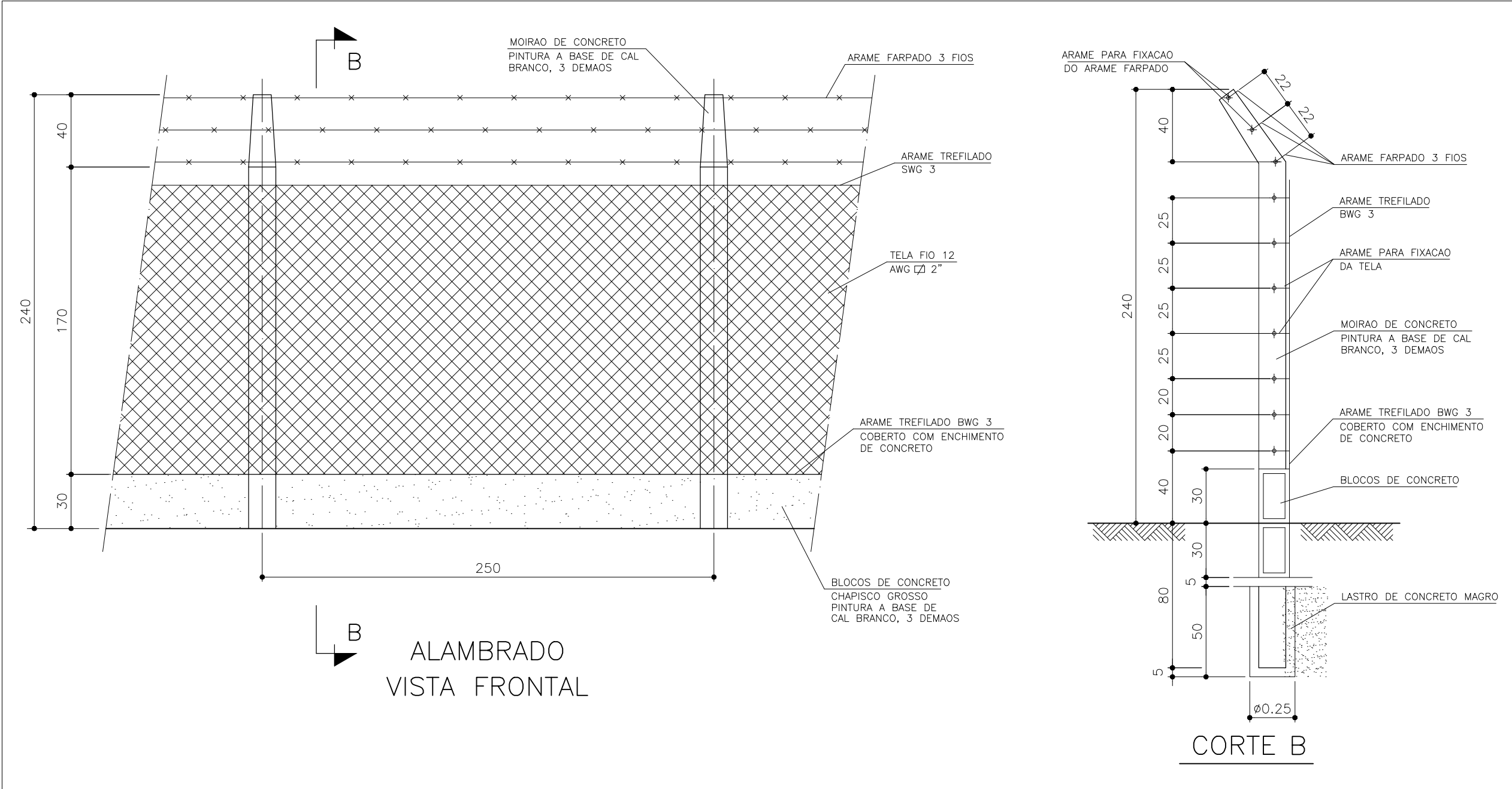
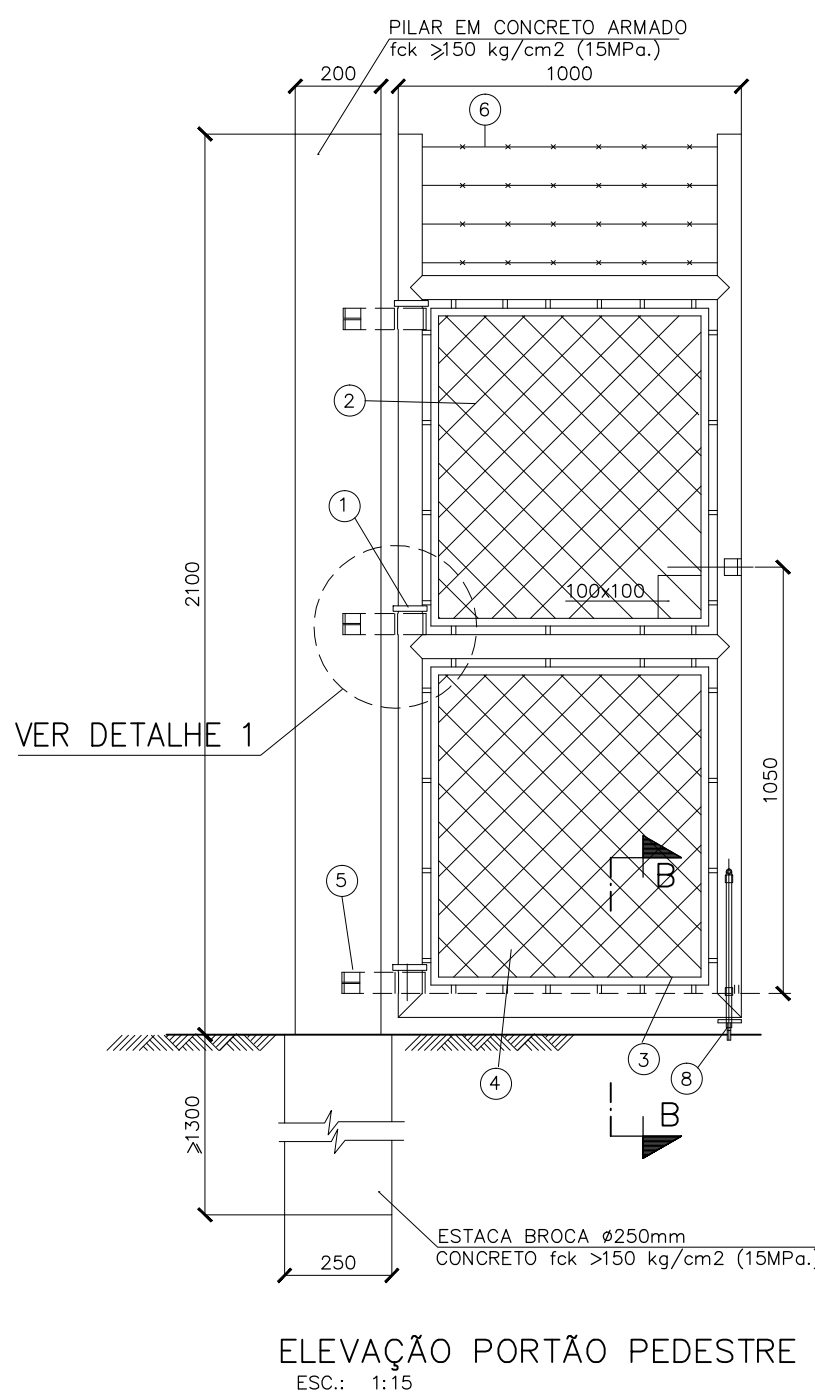
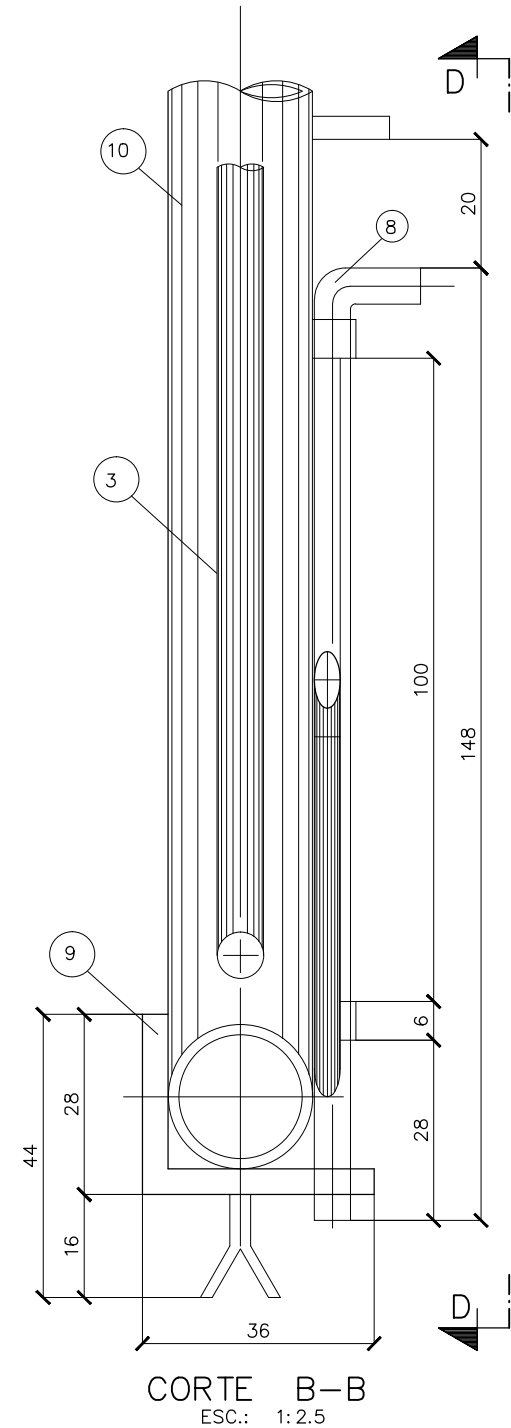
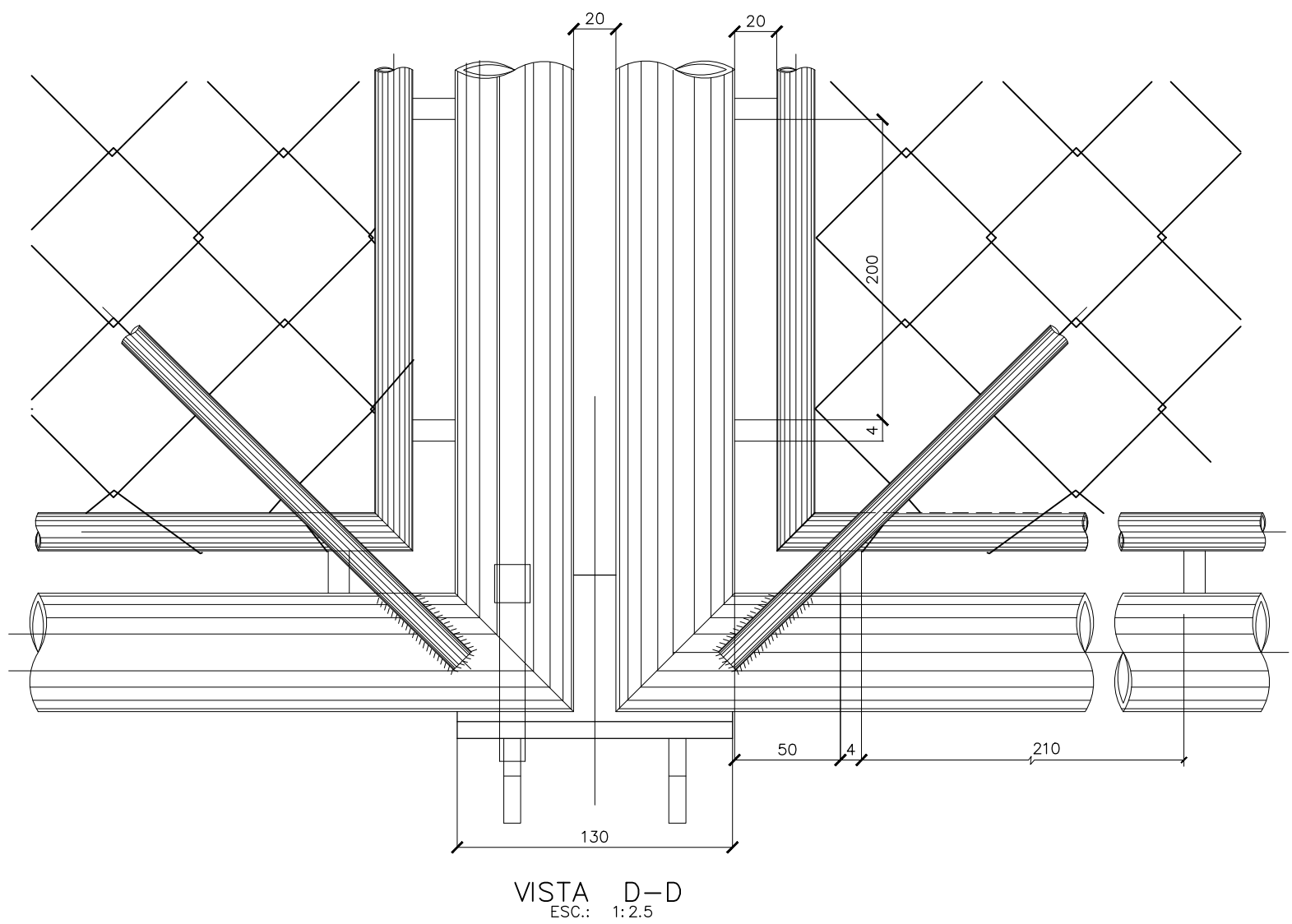
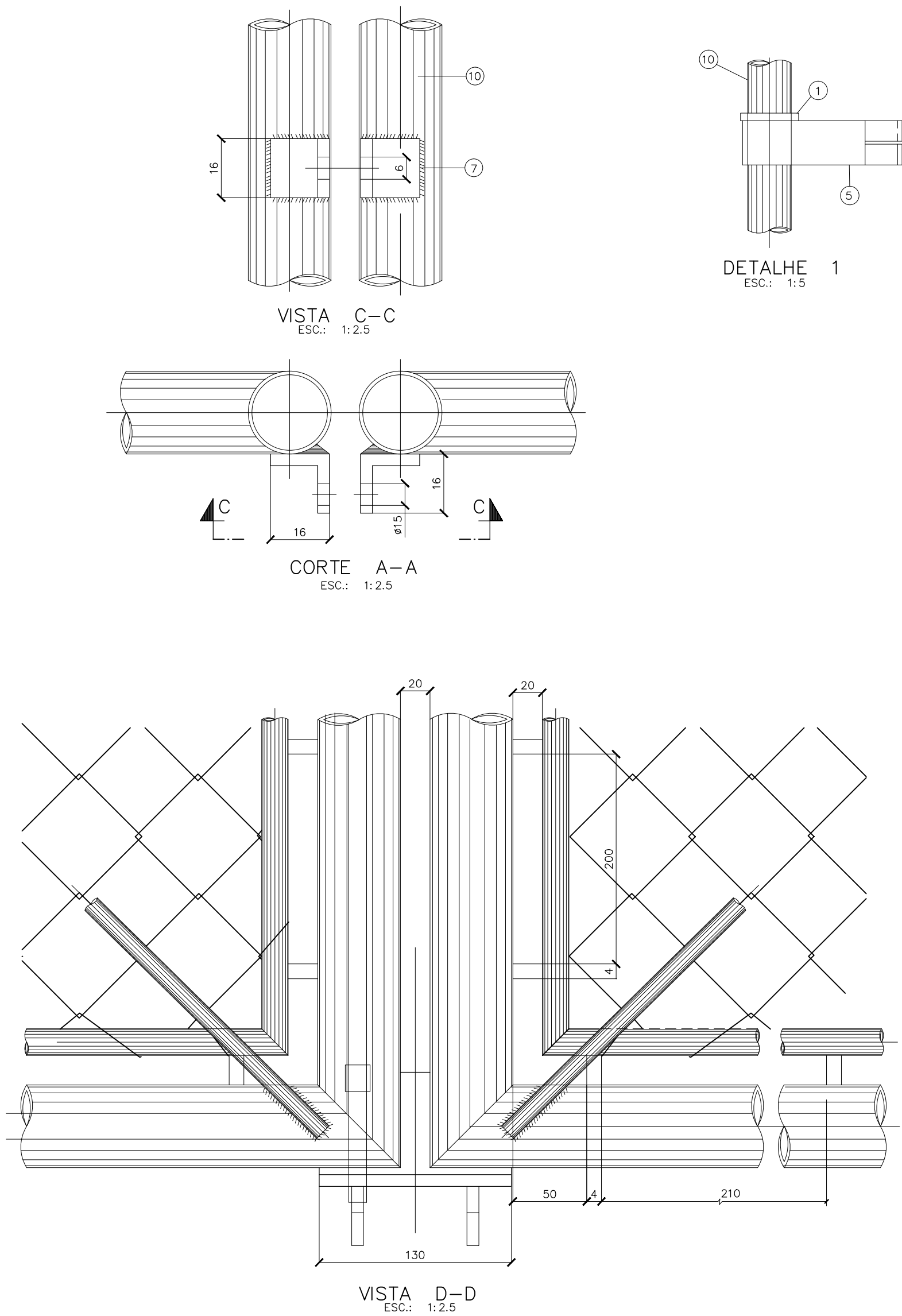
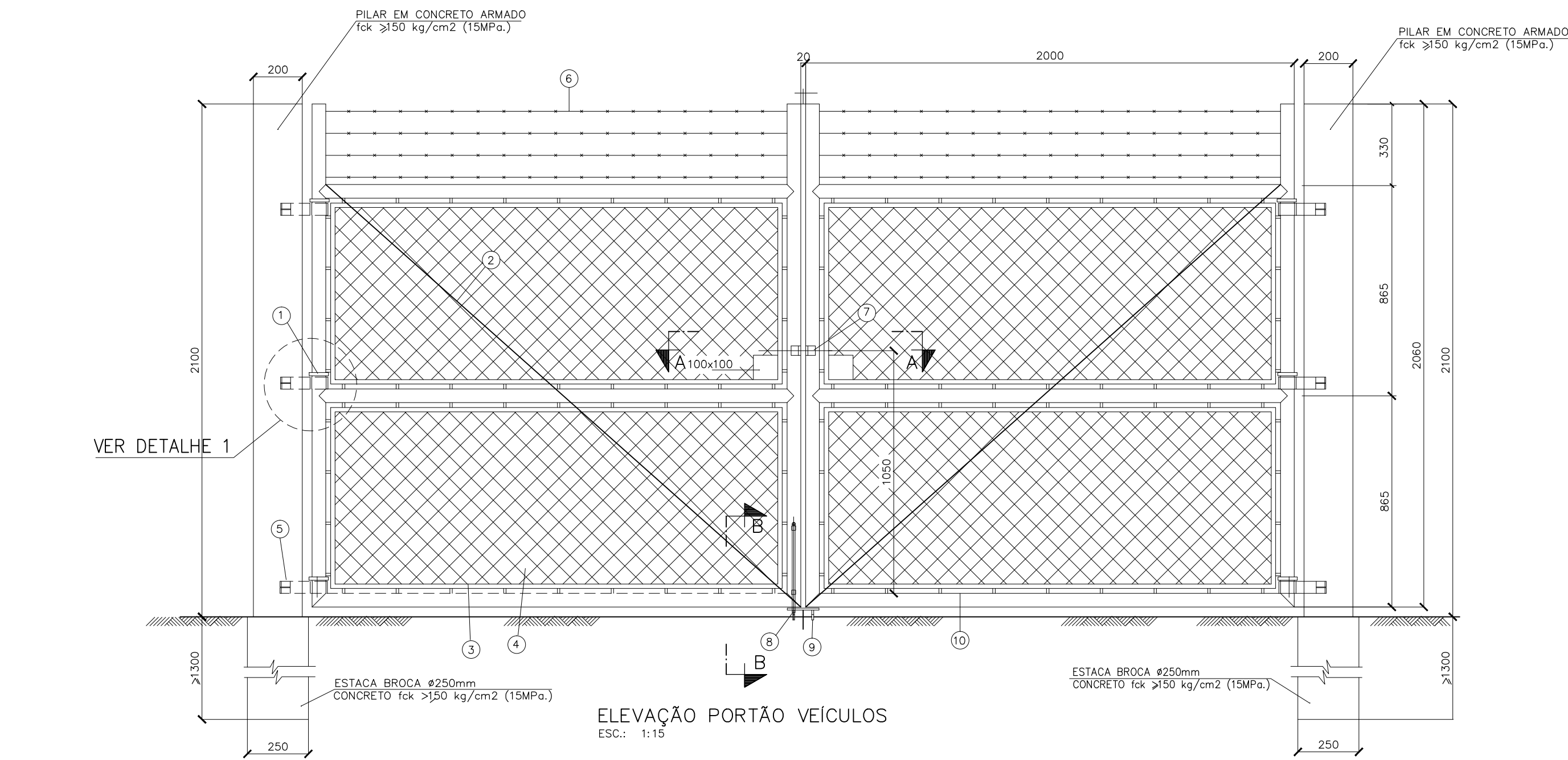
LEGENDA:

- 01 GRADE COM ARMAÇÃO EM CANTONEIRA 38x38x4,8mm, COM TELA ARAMADA Nº02 BWG, MALHA 3x3 cm
- 02 JANELA DE VIDRO FIXO TRANSPARENTE, ARAMADO COM TELA DE ARAME ZINCADO PARA PROTEÇÃO EXTERNA COM MALHA DE 3x3cm (1000x500)cm
- 03 PORTA VENEZIANA 1200x2100mm

C	–	–	–
B	–	–	–
A	–	–	–
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	ART Nº
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		CREA=68.765/D-MG JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA	CREA= 57.816/D
PROJETO Nº		PROJETO: RENATO E. FRANÇA	
DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS		PROJETA: RAQUEL SANTOS	
DATA		JUNHO/2022	
ESCALA		INDICADA	
TIPO		FOLHA	
BS		01/01	
APPROVADO	VISTO	VISTO	Nº
ENGENHARIA	COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA	34/37
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



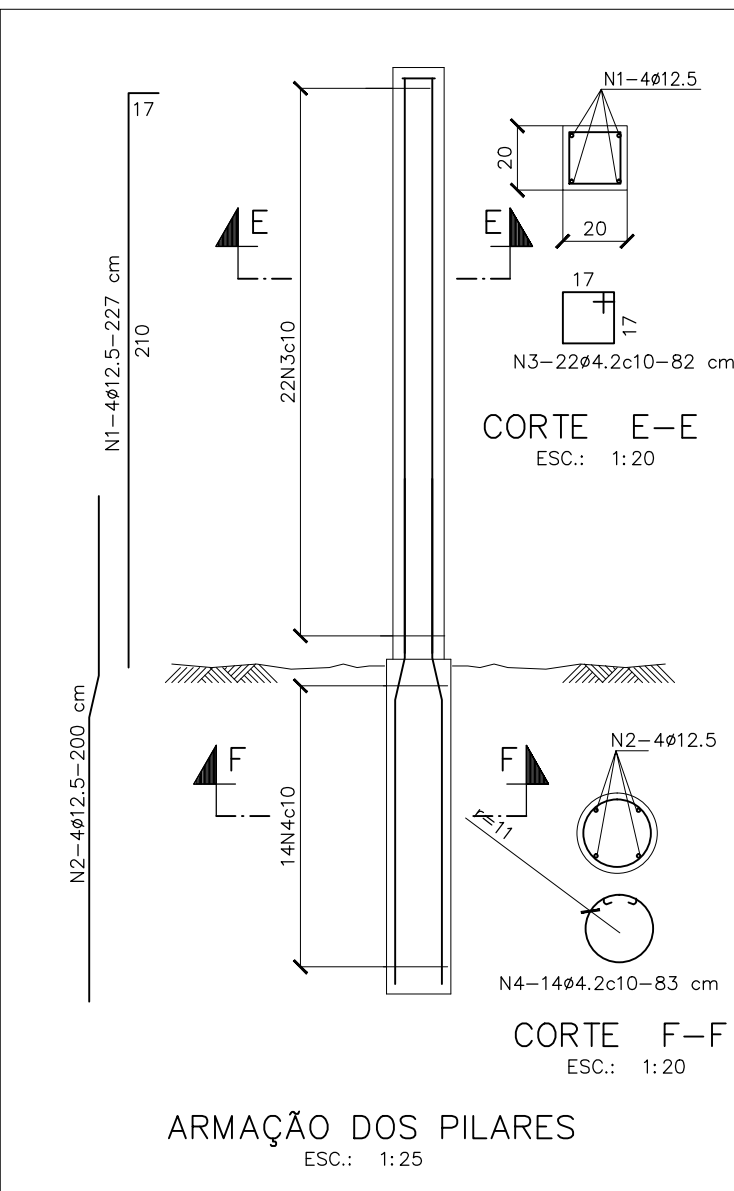
C	—	—	—
B	—	—	—
A	15/07/2022	ANDRE L. COSTA	EMISSÃO INICIAL
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
RESPONSÁVEL TÉCNICO		CONTRATO Nº	ART Nº
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		058/2021	—
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETO Nº	—
JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA		PROJETO: RENATO E. FRANÇA	—
CREA: 68.765/D-MG		PROJETA	CREA: 140.149/D
THIAGO FREITAS		PROJETA	THIAGO FREITAS
DATA		ESCALA	INDICADA
AGOSTO/2022		BS	01/01
TÍPO		FOLHA	Nº
36/37			
APPROVADO		VISTO	VISTO
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO		AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66	



ITEM	QUANT.	DISCRIMINAÇÃO
10	21	TUBO PRETO, CLASSE NORMAL, DN 50 (2")
9	01	BATENTE CHAPA DE AÇO # 9.52 (3/8"), C/CHUMBADORES DE BARRA RET. DE AÇO #4.57 (3/16")
8	01	FERROLHO, BARRA REDONDA DE AÇO #12.5 (1/2")
7	02	PORTA CADEADO CHAPA DE AÇO # 9.52 (3/8")
6	01	ARAME FARPADO, CLASSE 250, C=17m
5	06	MANCAL DE TUBO PRETO, CLASSE NORMAL DN65mm(2 1/2")/CHUMBO DE BARRA DE AÇO #9.54 (3/8")
4	01	TELA TIPO ALAMBRADO, COM 800 DE LARGURA, MALHA DE 60x60 DE ARAME GALV. #2.76, C=8m
3	01	BARRA REDONDA DE AÇO #12.5 (1/2"), C=22m
2	01	TIANTE DE REFORÇO, BARRA REDONDA #12.5 (1/2"), C=5.2m
1	06	ARO DE APOIO DO MANCAL, BARRA QUADRADA DE AÇO #9.52 (3/8")

QUADRO DE AÇOS			
N	Ø	Q	COMPRIMENTOS
			UNIT.cm
1	12.5	8	227
2	12.5	8	200
3	4.2	44	82
4	4.2	28	83

RESUMO DE AÇO			
Ø	COMPR.	PESO	PESO
	m	kg	kg+10%
4.2	59.24	6.50	7.20
12.5	34.16	34.16	37.60
TOTAIS		40.70	44.80

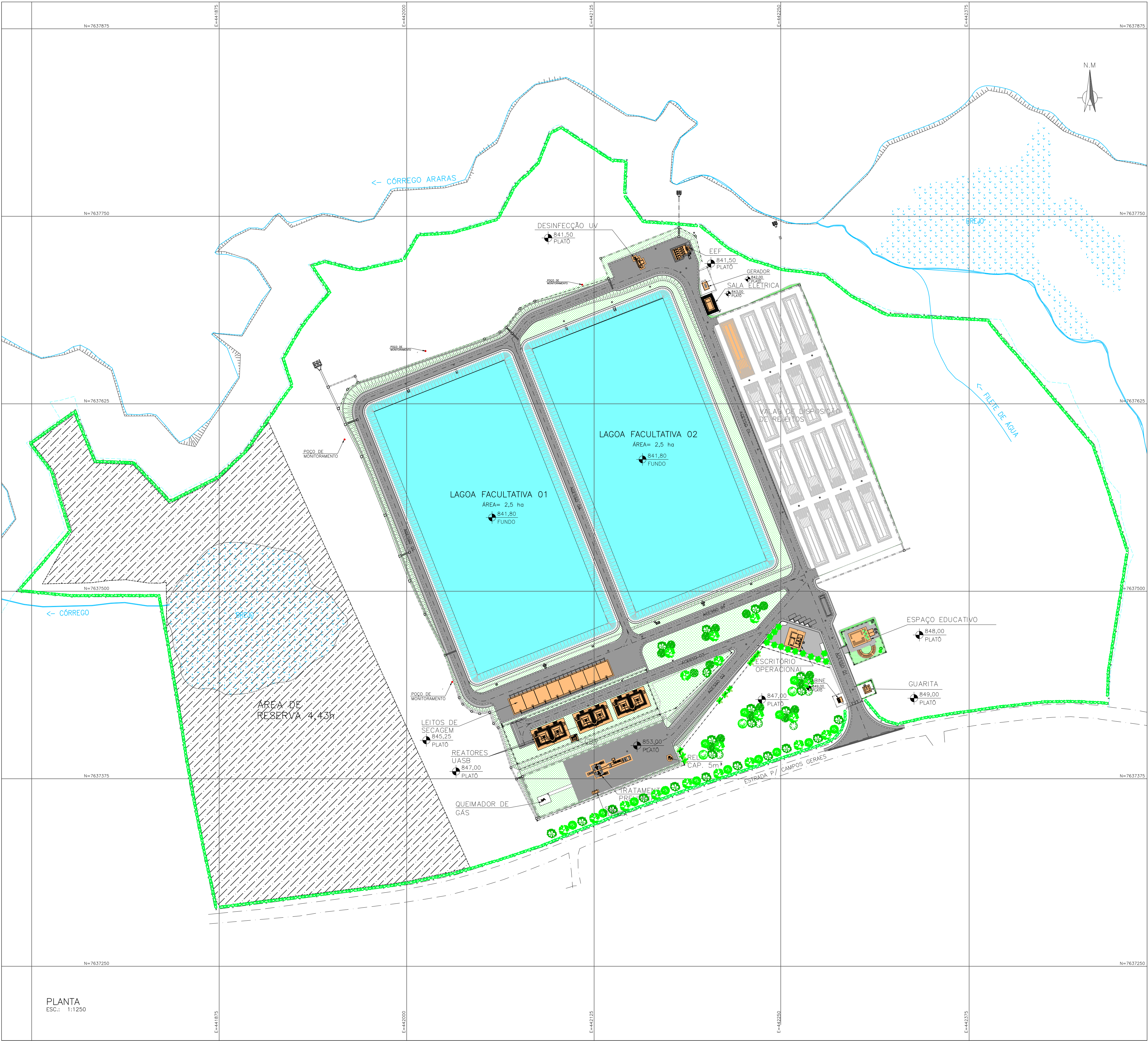


NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - GUARDA-CORPO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO Ø 1 1/4" SEM COSTURA SCHEDULE 40.
- 3 - PARA LISTA DE MATERIAIS VER DES. Nº 3.14.
- 4 - OS COMPONENTES METÁLICOS EM CONTATO COM LÍQUIDO DEVERÃO TER SUA SUPERFÍCIE PREPARADA COM: -JATEAMENTO ABRASIVO CONFORME NORMA SSPC-1068 (SIS SA 2,5).

-PINTURA: REVESTIMENTO EPOXI/ALCATRÃO DE ULHA EM 2 COMPONENTES COM 2 DEMÃO DE 200 CADA.

C	B	A	LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77
78	79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90	91
92	93	94	95	96	97	98
99	100	101	102	103	104	105
106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119
120	121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132	133
134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147
148	149	150	151	152	153	154
155	156	157	158	159	160	161
162	163	164	165	166	167	168
169	170	171	172	173	174	175
176	177	178	179	180	181	182
183	184	185	186	187	188	189
190	191	192	193	194	195	196
197	198	199	200	201	202	203
204	205	206	207	208	209	210
211	212	213	214	215	216	217
218	219	220	221	222	223	224
225	226	227	228	229	230	231
232	233	234	235	236	237	238
239	240	241	242	243	244	245
246	247	248	249	250	251	252
253	254	255	256	257	258	259
260	261	262	263	264	265	266
267	268	269	270	271	272	273
274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287
288	289	290	291	292	293	294
295	296	297	298	299	300	301
302	303	304	305	306	307	308
309	310	311	312	313	314	315
316	317	318	319	320	321	322
323	324	325	326	327	328	329
330	331	332	333	334	335	336
337	338	339	340	341	342	343
344	345	346	347	348	349	350
351	352	353	354	355	356	357
358	359	360	361	362	363	364
365	366	367	368	369	370	371
372	373	374	375	376	377	378
379	380	381	382	383	384	385
386	387	388	389	390	391	392
393	394	395	396	397	398	399
400	401	402	403	404	405	406
407	408	409	410	411	412	413
414	415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426	427
428	429	430	431	432	433	434
435	436	437	438	439	440	441
442	443	444	445	446	447	448
449	450	451	452	453	454	455
456	457	458	459	460	461	462
463	464	465	466	467	468	469
470	471	472	473	474	475	476
477	478	479	480	481	482	483
484	485	486	487	488	489	490
491	492	493	494	495	496	497
498	499	500	501	502	503	504
505	506	507	508	509	510	511
512	513	514	515	516	517	518
519	520	521	522	523	524	525
526	527	528	529	530	531	532
533	534	535	536	537	538	539
540	541	542	543	544	545	546
547	548	549	550	551	552	553
554	555	556	557	558	559	560
561	562	563	564	565	566	567
568	569	570	571	572	573	574
575	576	577	578	579	580	581
582	583	584	585	586	587	588
589	590	591	592	593	594	595
596	597	598	599	600	601	602
603	604	605	606	607	608	609
610	611	612	613	614	615	616
617	618	619	620	621	622	623
624	625	626	627	628	629	630
631	632	633	634	635	636	637
638	639	640	641	642	643	644
645	646	647	648	649	650	651
652	653	654	655	656	657	658
659	660	661	662	663	664	665
666	667	668	669	670	671	672
673	674	675	676	677	678	679
680	681	682	683	684	685	686
687	688	689	690	691	692	693
694	695	696	697	698	699	700
701	702	703	704	705	706	707
708	709	710	711	712	713	714
715	716	717	718	719	720	721
722	723	724	725	726	727	728
729	730	731	732	733	734	735
736	737	738	739	740	741	742
743	744	745	746	747	748	749
750	751	752	753	754	755	756
757	758	759	760	761	762	763
764	765	766	767	768	769	770
771	772	773	774	775	776	777
778	779	780	781	782	783	784
785	786	787	788	789	790	791
792	793	794	795	796	797	798
799	800	801	802	803	804	805
806	807	808	809	810	811	812
813	814	815	816	817	818	819
820	821	822	823	824	825	826
827	828	829	830	831	832	833
834	835	836	837	838	839	840
841	842	843	844	845	846	847
848	849	850	851	852	853	854
855	856	857	858	859	860	861
862	863	864	865	866	867	868
869	870	871	872	873	874	875
876	877	878	879	880	881	882
883	884	885	886	887	888	889
890	891	892	893	894	895	896
897	898	899	900	901	902	903
904	905	906	907	908	909	910
911	912	913	914	915	916	917
918	919	920	921	922	923	924
925	926	927	928	929	930	931
932	933	934	935	936	937	938
939	940	941	942	943	944	945
946	947	948	949	950	951	952
953	954	955	956	957	958	959
960	961	962	963	964	965	966
967	968	969	970	971	972	973
974	975	976	977	978	979	980
981	982	983	984	985	986	987
988	989	990	991	992	993	994
995	996	997	998	999	1000	1001



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FINAL 04 CONJUNTOS MOTO BOMBA SUBMERSIVEL, Q= 51,62 L/s, Hman.17,64 mca, Pot 30,00 cv. 02 CESTOS EM AÇO INOX LINHA DE RECALQUE: DN400mm PVC DEFOFO EXTENSÃO: 398m
TRATAMENTO PRELIMINAR 02 GRADES MANUAIS GROSSAS 01 GRADE MANUAL FINA 01 PENEIRAS DE CANAL FINAS DE TAMBOR GIRATÓRIO 01 ROSCA TRANSPORTADORA 02 DESARENADORES CIRCULAR MECANIZADO, TIPO CAIXA QUADRADA 02 PARAFUSOS CLASSIFICADOR DE AREIA TIPO ROSCA COM EIXO 01 MEDIDOR DE VAZÃO, CALHA PARSHALL 9"
CAIXA DISTRIBUIDORA DE VAZÃO
REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENTE E MANTA DE LODO – UASB 03 MÓDULOS COM 02 REATORES UASB, DIMENSÕES 9,50x9,50m, ALTURA 5,00m, E TDH= 8 HORAS
QUEIMADOR DE BIOGÁS
LAGOAS FACULTATIVAS 02 UNIDADES, ÁREA 2,50ha CADA, PROFUNDIDADE 2,50m, TDH= 15 DIAS
DESFECÇÃO ULTRA VIOLETA
LEITOS DE SECAGEM 08 UNIDADES, DIMENSÕES 8,60x10,00m
VALAS DE DISPOSIÇÃO DE REJEITOS 15 UNIDADES, DIMENSÕES m
GUARITA
ESCRITÓRIO OPERACIONAL
SALA ELÉTRICA
ESPAÇO EDUCATIVO

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 - TERRAPLENAGEM E INTERLIGAÇÃO DAS VALAS, SERÃO FEITAS DE ACORDO COM A DEMANDA, AO LONGO DO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA ETE).

C	—	—	—
B	—	—	—
A	—	—	—
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
 Despro		CONTRATO Nº	ART Nº
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO Nº	—
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETO: RENATO E. FRANÇA	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		PROJETA: RAQUEL SANTOS	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		DATA: MAIO/2022	
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO		ESCALA: INDICADA	
LAYOUT		TIPO: BS	
PLANTA		FOLHA: 01/01	
APROVADO	VISTO	VISTO	Nº
ENGENHARIA	COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA	01/30
 SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



TERRAPLENAGEM			
	VOLUME CORTE	VOLUME CORTE COM FATOR DE EMPOLAMENTO 30%	VOLUME ATERRO
SEÇÕES TRANSVERSAIS	126694,00	164702,20	17303,75
SEÇÕES LONGITUDINAIS	123934,15	161114,40	16061,95
RESUMO VOLUME MÉDIO		162908,30	16682,85

LEGENDAS:

- UNIDADE PROJETADA
- CORTE
- ATERRO
- PERFIL NATURAL DO TERRENO
- PLATÔ PROJETADO

CONFIGURAÇÕES DOS TALUDES:

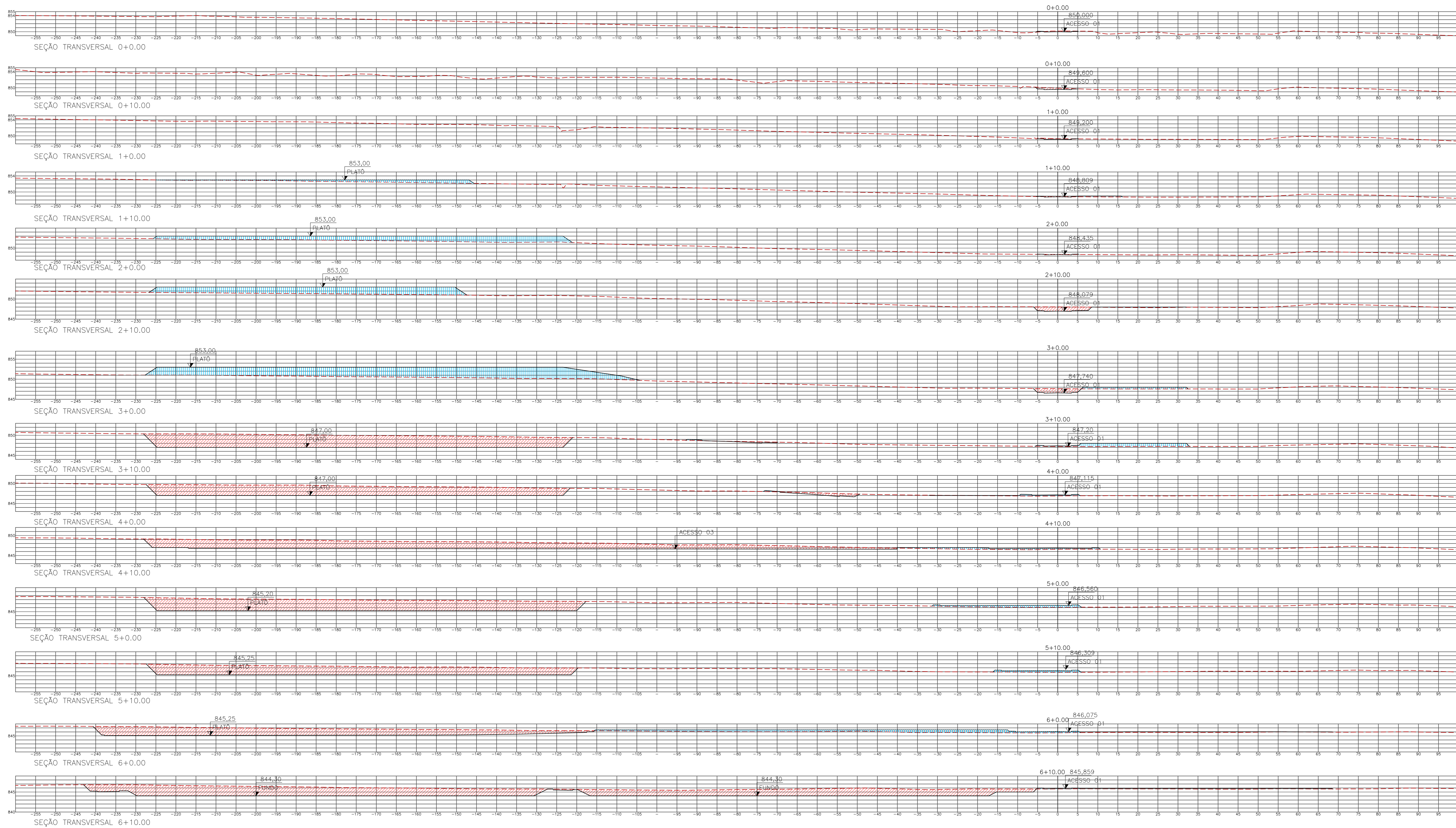
- TALUDE CORTE ACESSOS E PLATÔS
- TALUDE ATERRO ACESSOS E PLATÔS
- TALUDE INTERNO LAGOAS
- TALUDE EXTERNO LAGOAS

NOTAS:

1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

2 - TERRAPLENAGEM E INTERLIGAÇÃO DAS VALAS DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS, SERÃO EXECUTADAS DE ACORDO COM A DEMANDA DE RESÍDUOS, AO LONGO DO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA ETE.

C	—	—	—
B	—	—	—
A	—	—	—
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETO Nº
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		JAIR BATISTA DE OLIVEIRA	PROJETO: RENATO E. FRANÇA
CREA: 68.765D-MG		CREA: 57.816D	PROJETA: ROSANGELA VIEIRA
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		DATA	MAIO/2022
ESTÁÇÃO DE TRATAMENTO		ESCALA	INDICADA
TERRAPLENAGEM		TIPO	FOLHA
PLANTA		BS	01/05
APROVADO	VISTO	VISTO	Nº
ENGENHARIA	COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA	02/30
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO			
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



LEGENDAS:

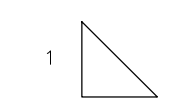


CORTE

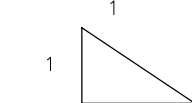


ATERRO

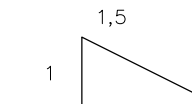
CONFIGURAÇÕES DOS TALUDES:



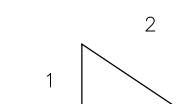
TALUDE CORTE ACESSOS E PLATÔS



TALUDE, ATERRO, ACESSOS E PLATÔS



© 2006 The Authors
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd



NOTAS:

1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

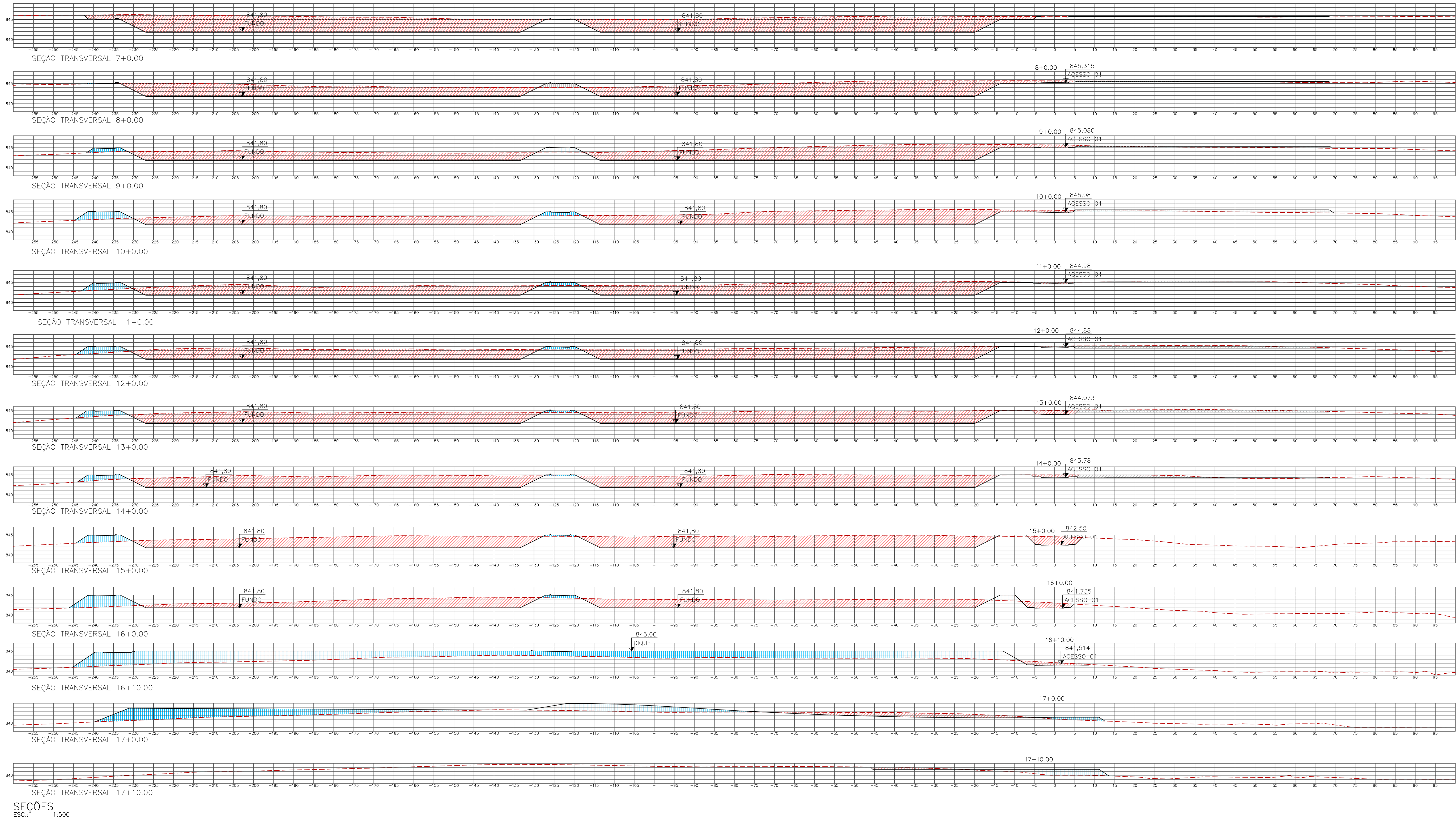
2 - TERRAPLENAGEM E INTERLIGAÇÃO DAS VALAS DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS, SERÃO EXECUTADAS DE ACORDO COM A DEMANDA DE RESÍDUOS, AO LONGO DO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA ETE.

C	--	--	--
B	--	--	--
A	--	--	--
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			

		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº -
DESPESVOLVIMENTO DE PROJETOS		PROJETO Nº -	
RESPONSÁVEL TÉCNICO ALBERTO OLIVEIRA CHAVES <i>AS</i> CREA- 68.765D-MG	COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA JAIR BATISTA DE OLIVEIRA CREA: 57.816D	PROJETO: RENATO E. FRANÇA CREA: 140.198D PROJETISTA: ROSANGELA VIEIRA	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO TERRAPLENAGEM SEÇÕES TRANSVERSAIS		DATA MAIO/2022	
		ESCALA INDICADA	
		TIPO BS	FOLHA 02/05
		Nº 03/30	
APROVADO	VISTO	VISTO	Nº
ENGENHARIA	COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA	



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
 AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66



ESTACA INTEIRA		INTERMEDIÁRIA	ÁREAS (m²)				SEMI-DISTÂNCIA	VOLUMES (m³)		VOLUME ACUMULADO (m³)	
			ÁREA PARCIAL CORTE	ÁREA PARCIAL ATERRO	ÁREA TOTAL CORTE	ÁREA TOTAL ATERRO		CORTE PARCIAL	ATERRO PARCIAL	CORTE TOTAL	ATERRO TOTAL
TERRAPLENAGEM – SEÇÕES TRANSVERSAIS											
0	+	0,00	1,32	0,25	1,32	0,25					
0	+	10,00	3,49	0,00	4,81	0,25	5,00	24,05	1,25	24,05	1,25
1	+	0,00	1,26	0,00	4,75	0,00	5,00	23,75	0,00	47,80	1,25
1	+	10,00	0,39	29,24	1,65	29,24	5,00	8,25	146,20	56,05	147,45
2	+	0,00	0,45	116,10	0,84	145,34	5,00	4,20	726,70	60,25	874,15
2	+	10,00	13,59	128,30	14,04	244,40	5,00	70,20	1222,00	130,45	2096,15
3	+	0,00	11,37	283,47	24,96	411,77	5,00	124,80	2058,85	255,25	4155,00
3	+	10,00	312,45	23,07	323,82	306,54	5,00	1619,10	1532,70	1874,35	5687,70
4	+	0,00	250,07	5,64	562,52	28,71	5,00	562,52	143,55	4686,95	5831,25
4	+	10,00	275,60	14,13	525,67	19,77	5,00	2628,35	98,85	7315,30	5930,10
5	+	0,00	290,18	13,02	565,78	27,15	5,00	2828,90	135,75	10144,20	6065,85
5	+	10,00	220,72	5,57	510,90	18,59	5,00	2554,50	92,95	12698,70	6158,80
6	+	0,00	188,36	51,35	409,08	56,92	5,00	2045,40	284,60	14744,10	6443,40
6	+	10,00	411,83	1,02	600,19	52,37	5,00	3000,95	261,85	17745,05	6705,25
7	+	0,00	765,46	0,00	1177,29	1,02	5,00	5886,45	5,10	23631,50	6710,35
8	+	0,00	596,74	0,00	1362,20	0,00	10,00	13622,00	0,00	37253,50	6710,35
9	+	0,00	539,96	20,46	1136,70	20,46	10,00	11367,00	204,60	48620,50	6914,95
10	+	0,00	523,02	28,71	1062,98	49,17	10,00	10629,80	491,70	59250,30	7406,65
11	+	0,00	518,92	22,76	1041,94	51,47	10,00	10419,40	514,70	69669,70	7921,35
12	+	0,00	530,71	22,10	1049,63	44,86	10,00	10496,30	448,60	80166,00	8369,95
13	+	0,00	578,75	17,11	1109,46	39,21	10,00	11094,60	392,10	91260,60	8762,05
14	+	0,00	594,44	14,80	1173,19	31,91	10,00	11731,90	319,10	102992,50	9081,15
15	+	0,00	563,00	24,03	1157,44	38,83	10,00	11574,40	388,30	114566,90	9469,45
16	+	0,00	393,10	52,08	956,10	76,11	10,00	9561,00	761,10	124127,90	10230,55
16	+	10,00	9,76	444,37	402,86	496,45	5,00	2014,30	2482,25	126142,20	12712,80
17	+	0,00	46,36	220,10	56,12	664,47	5,00	280,60	3322,35	126422,80	16035,15
17	+	10,00	7,88	33,62	54,24	253,72	5,00	271,20	1268,60	126694,00	17303,75

LEGENDAS:

- CORTE
- ATERRO
- PERFIL NATURAL DO TERRENO
- PLATÔ PROJETADO

CONFIGURAÇÕES DOS TALUDES:

- 1 TALUDE CORTE ACESSOS E PLATÔS
- 1 TALUDE ATERRO ACESSOS E PLATÔS
- 2 TALUDE INTERNO LAGOAS
- 1 TALUDE EXTERNO LAGOAS

NOTAS:

1 – DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

2 – TERRAPLENAGEM E INTERLIGAÇÃO DAS VALAS DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS, SERÃO EXECUTADAS DE ACORDO COM A DEMANDA DE RESÍDUOS, AO LONGO DO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA ETE.

C	–	–	–
B	–	–	–
A	–	–	–
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

REVISÕES

CONTRATO Nº	058/2021	ART Nº	–
PROJETO Nº			

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ALBERTO OLIVEIRA CHAVES

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA

JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA

PROJETO: RENATO E. FRANÇA

PROJETISTA: ROSANGELA VIEIRA

DATA: MAIO/2022

ESCALA: BS

TIPO: BS

FOLHA: 03/05

APROVADO

ENGENHARIA

VISTO

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

VISTO

DIRETORIA

Nº

04/30

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

TERRAPLENAGEM

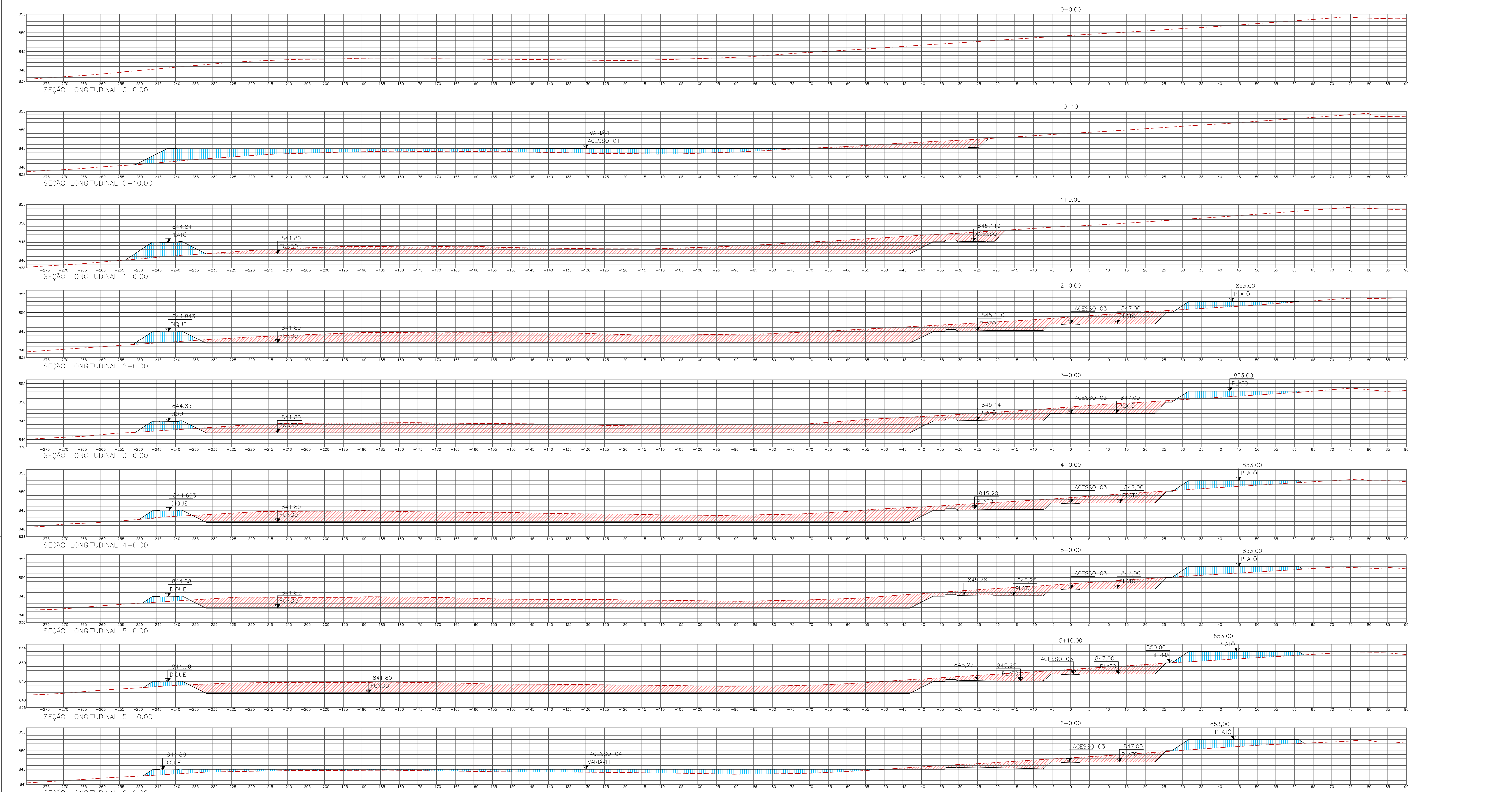
SEÇÕES TRANSVERSAIS

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66

Anexo Documentação do Projeto (1016404) (5659701) SEI 59000.003006/2025-48 / pg. 1285

A1



SEÇÕES
ESC.: 1:500

LEGENDAS:

- CORTE
- ATERRO
- PERFIL NATURAL DO TERRENO
- PLATÔ PROJETADO

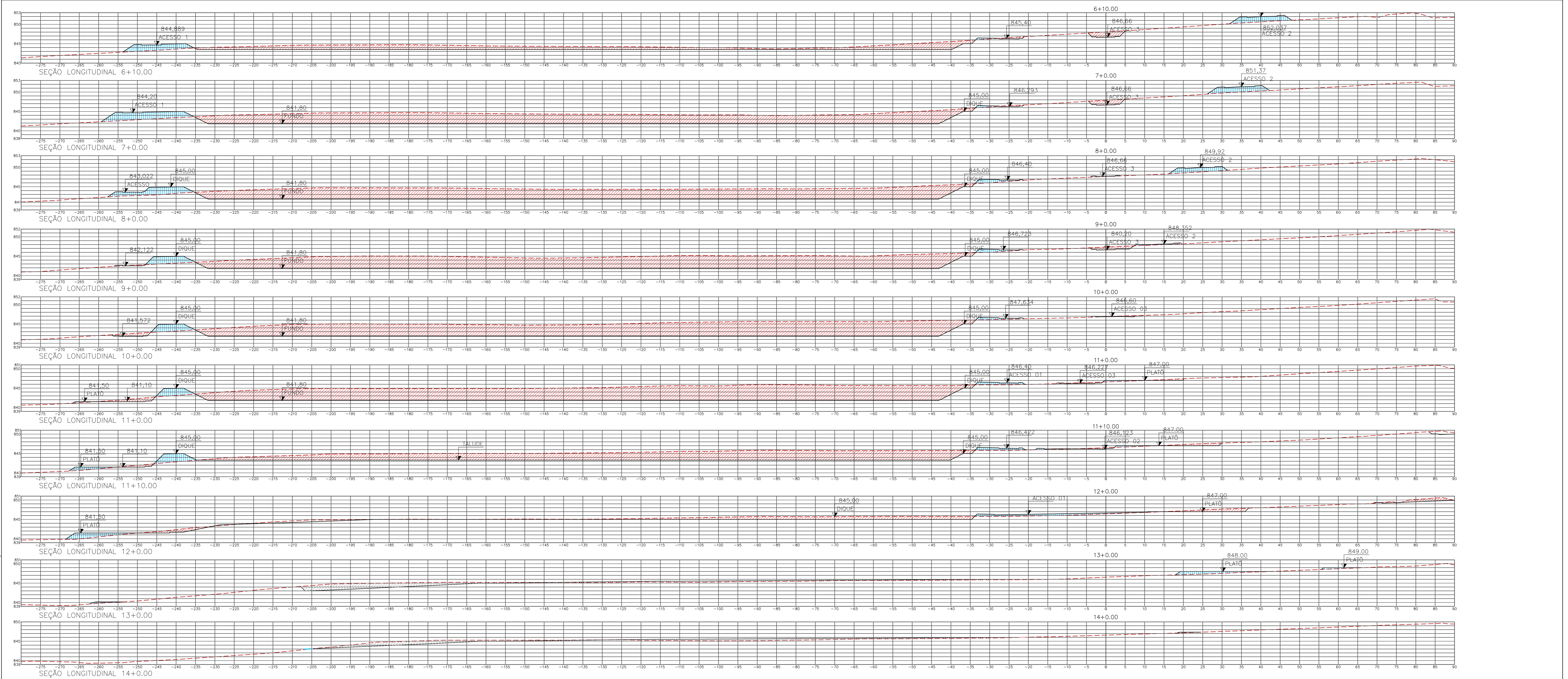
CONFIGURAÇÕES DOS TALUDES:

- TALUDE CORTE ACESSOS E PLATÔS
- TALUDE ATERRO ACESSOS E PLATÔS
- TALUDE INTERNO LAGOAS
- TALUDE EXTERNO LAGOAS

NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - TERRAPLENAGEM E INTERLIGAÇÃO DAS VALAS DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS, SERÃO EXECUTADAS DE ACORDO COM A DEMANDA DE RESÍDUOS, AO LONGO DO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA ETE.

C	—	—	—
B	—	—	—
A	—	—	—
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
RESPONSÁVEL TÉCNICO		CONTRATO Nº	ART Nº
PROJETO Nº		058/2021	-
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETO: RENATO E. FRANÇA	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		CREA: 140.1495	
PROJETA		PROJETA	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		ROSANGELA VIEIRA	
CREA: 68.7650-MG		CREA: 57.8160	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		DATA	
ESTÇÃO DE TRATAMENTO		MAIO/2022	
TERRAPLENAGEM		ESCALA	
SEÇÕES LONGITUDINAIS		INDICADA	
TIPO		BS	
FOLHA		04/05	
APPROVADO		VISTO	
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	
DIRETORIA		Nº	
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO		05/30	
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			



SEÇÕES
ESC. 1:500

ESTACA INTEIRA		INTERMEDIÁRIA	ÁREAS (m²)				SEMI-DISTÂNCIA	VOLUMES (m³)		VOLUME ACUMULADO (m³)	
			ÁREA PARCIAL CORTE	ÁREA PARCIAL ATERRO	ÁREA TOTAL CORTE	ÁREA TOTAL ATERRO		CORTE PARCIAL	ATERRO PARCIAL	CORTE TOTAL	ATERRO TOTAL
TERRAPLENAGEM – SEÇÕES LONGITUDINAIS											
0	+	0,00	0	0	0,00	0,00					
0	+	10,00	56,72	217,22	56,72	217,22	5,000	283,60	1086,10	283,600	1086,100
1	+	0,00	437,80	57,98	494,52	275,20	5,00	2.472,60	1.376,00	2.756,20	2.462,10
2	+	0,00	667,81	74,27	1.105,61	132,25	10,00	11.056,10	1.322,50	13.612,30	3.784,60
3	+	0,00	624,33	72,06	1.292,14	146,33	10,00	12.921,40	1.463,30	26.733,70	5.247,90
4	+	0,00	627,46	67,39	1.251,79	139,45	10,00	12.517,90	1.394,50	39.251,60	6.642,40
5	+	0,00	613,08	70,63	1.240,54	138,02	10,00	12.405,40	1.380,20	51.657,00	8.022,60
5	+	10,00	606,00	73,33	1.219,08	143,96	5,00	6.095,40	719,80	57.752,40	8.742,40
6	+	0,00	101,09	202,91	714,17	273,54	5,00	3.570,85	1.367,70	61.323,25	10.110,10
6	+	10,00	187,52	43,64	793,52	116,97	5,00	3.967,60	584,85	65.290,85	10.694,95
7	+	0,00	513,90	58,57	614,99	261,48	5,00	3.074,95	1.307,40	68.365,80	12.002,35
8	+	0,00	527,74	51,33	1.041,64	109,90	10,00	10.416,40	1.099,00	78.782,20	13.101,35
9	+	0,00	608,49	27,66	1.136,23	78,99	10,00	11.362,30	789,90	90.144,50	13.891,25
10	+	0,00	653,92	21,32	1.262,41	48,98	10,00	12.624,10	489,80	102.768,60	14.381,05
11	+	0,00	571,83	25,07	1.225,75	46,39	10,00	12.257,50	463,90	115.026,10	14.844,95
11	+	10,00	379,32	34,96	951,15	60,03	5,00	4.755,75	300,15	119.781,85	15.145,10
12	+	0,00	86,21	32,64	658,04	57,71	5,00	3.290,20	288,55	123.072,05	15.433,65
13	+	0,00	0,00	14,80	86,21	47,44	10,00	862,10	474,40	123.934,15	15.908,05
14	+	0,00	0,00	0,59	0,00	15,39	10,00	0,00	153,90	123.934,15	16.061,95

LEGENDAS:

- CORTE
- ATERRO
- PERFIL NATURAL DO TERRENO
- PLATO PROJETADO

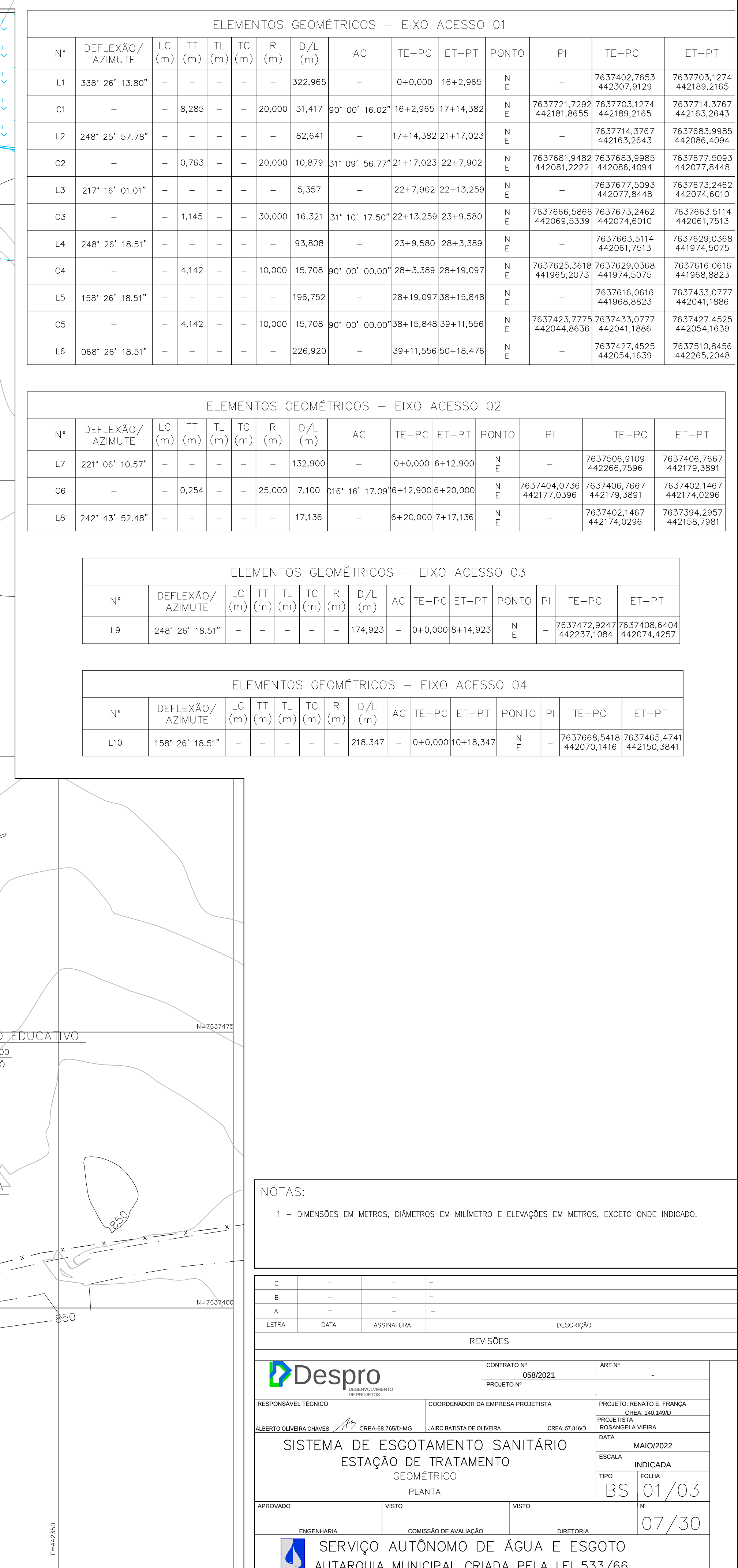
CONFIGURAÇÕES DOS TALUDES:

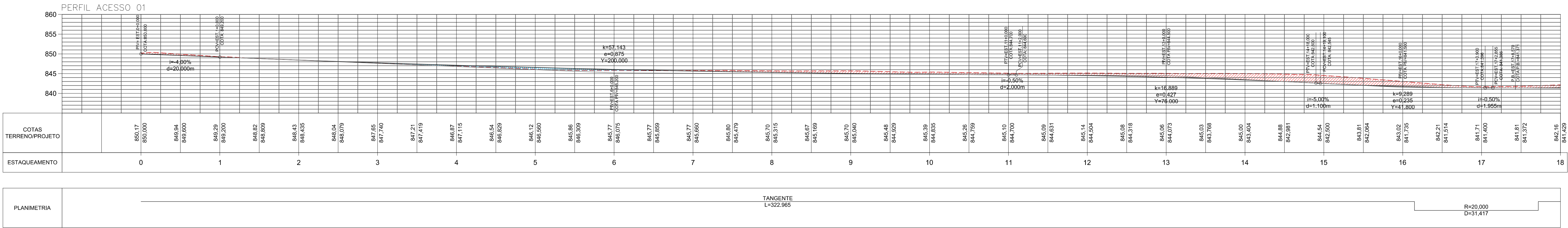
- TALUDE CORTE ACESSOS E PLATOS
- TALUDE ATERRO ACESSOS E PLATOS
- TALUDE INTERNO LAGOAS
- TALUDE EXTERNO LAGOAS

NOTAS:

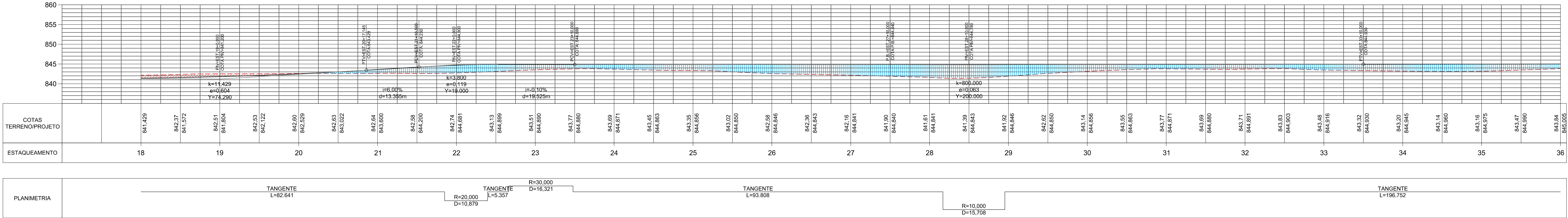
- 1 – DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 – TERRAPLENAGEM E INTERLIGAÇÃO DAS VALAS DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS, SERÃO EXECUTADAS DE ACORDO COM A DEMANDA DE RESÍDUOS, AO LONGO DO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DA ETE.

C	—	—	—
B	—	—	—
A	—	—	—
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº -
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETO Nº
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		JAIR BATISTA DE OLIVEIRA	CREA: 140.149/D
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		PROJETO: RENATO E. FRANÇA	PROJETISTA: ROSANGELA VIEIRA
ESTÇÃO DE TRATAMENTO		DATA: MAIO/2022	INDICADA: BS
TERRAPLENAGEM		TIPO: 05/05	FOLHA: 06/30
SEÇÕES LONGITUDINAIS		APPROVADO	Nº
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	06/30
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO		DIRETORIA	
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			

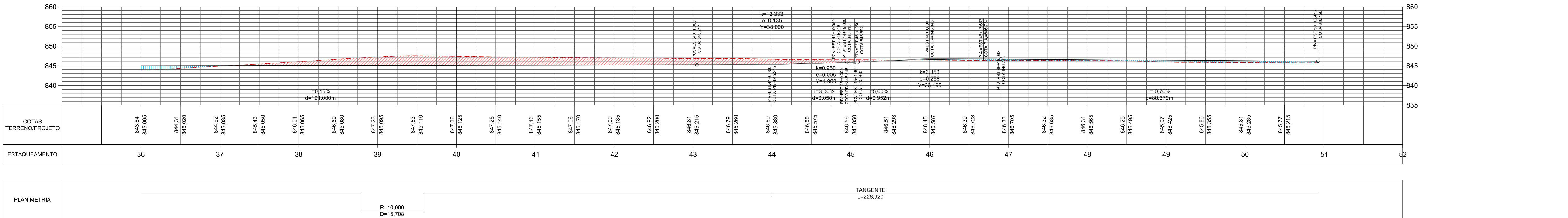




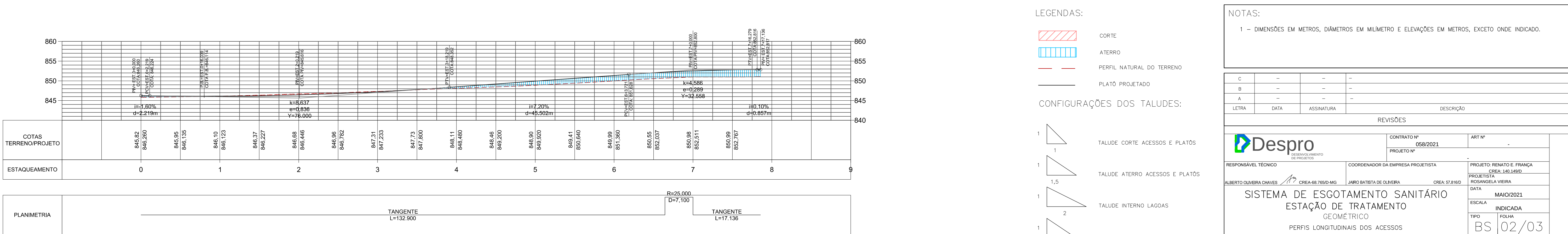
PERFIL ACESSO 01
ESC.: 1:500



PERFIL ACESSO 01
ESC.: 1:500



PERFIL ACESSO 01
ESC.: 1:500



PERFIL ACESSO 02
ESC.: 1:500

LEGENDAS:

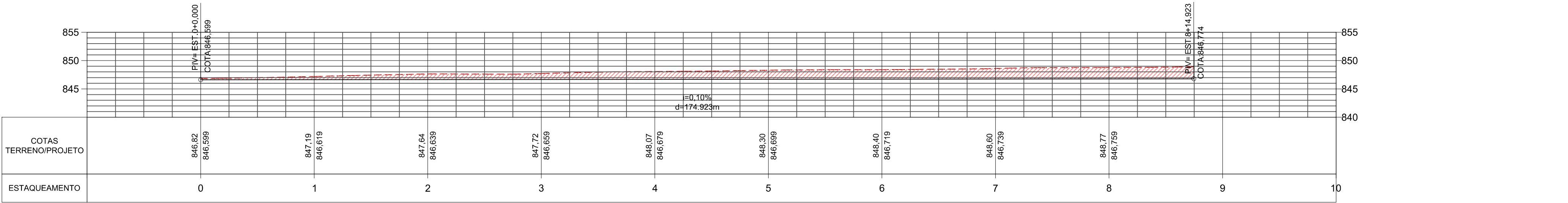
- CORTE
- ATERRO
- PERFIL NATURAL DO TERRENO
- PLATÔ PROJETADO

CONFIGURAÇÕES DOS TALUDES:

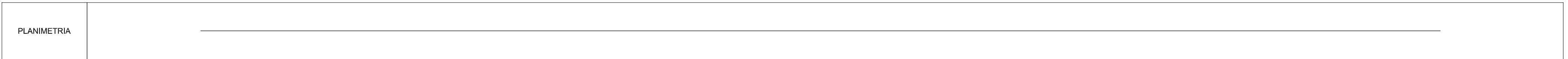
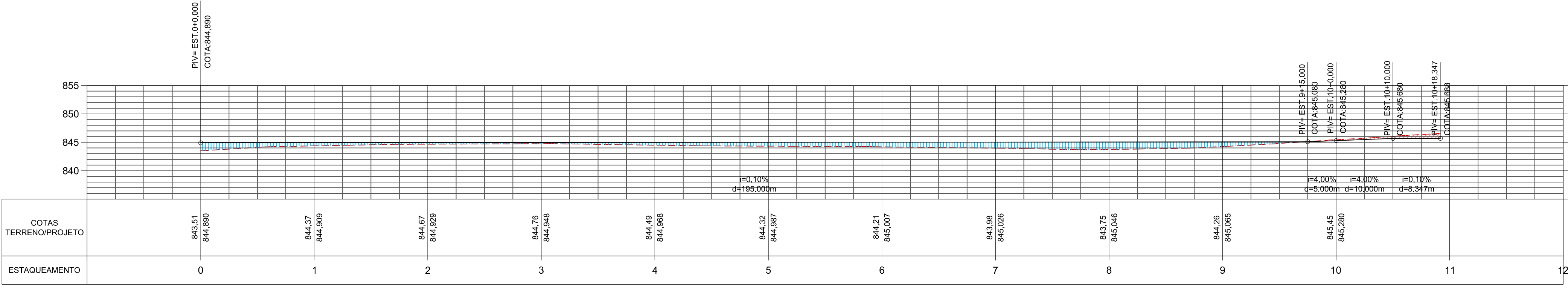
- TALUDE CORTE ACESSOS E PLATÔS
- TALUDE ATERRO ACESSOS E PLATÔS
- TALUDE INTERNO LAGOAS
- TALUDE EXTERNO LAGOAS

NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

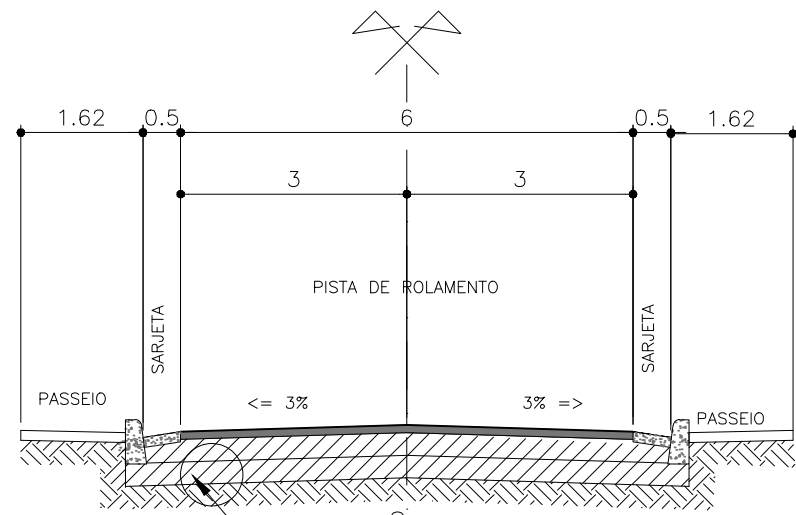
C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
CONTRATO Nº 058/2021		ART Nº -	
PROJETO Nº		CREA: 140.149/D	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		JAIR BATISTA DE OLIVEIRA	
CREA: 68.765/D-MG		CREA: 57.816/D	
PROJETO: RENATO E. FRANÇA		PROJETA: ROSANGELA VIEIRA	
DATA		MAIO/2021	
ESCALA		INDICADA	
TIPO		FOLHA	
BS		02/03	
APPROVADO		VISTO	
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO		DIRETORIA	
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66		Nº 08/30	



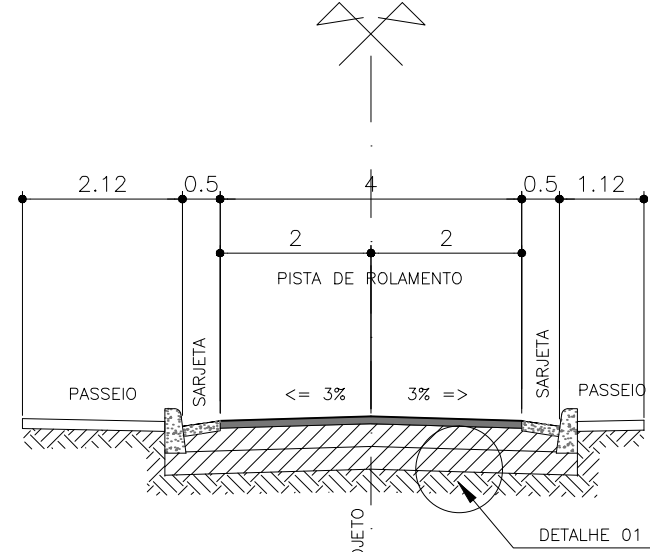
PERFIL ACESSO 03
ESC.: 1:500



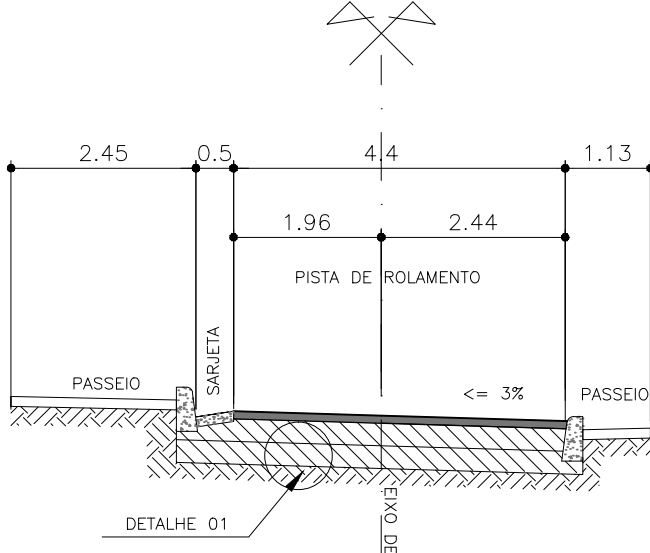
PERFIL ACESSO 04
ESC.: 1:500



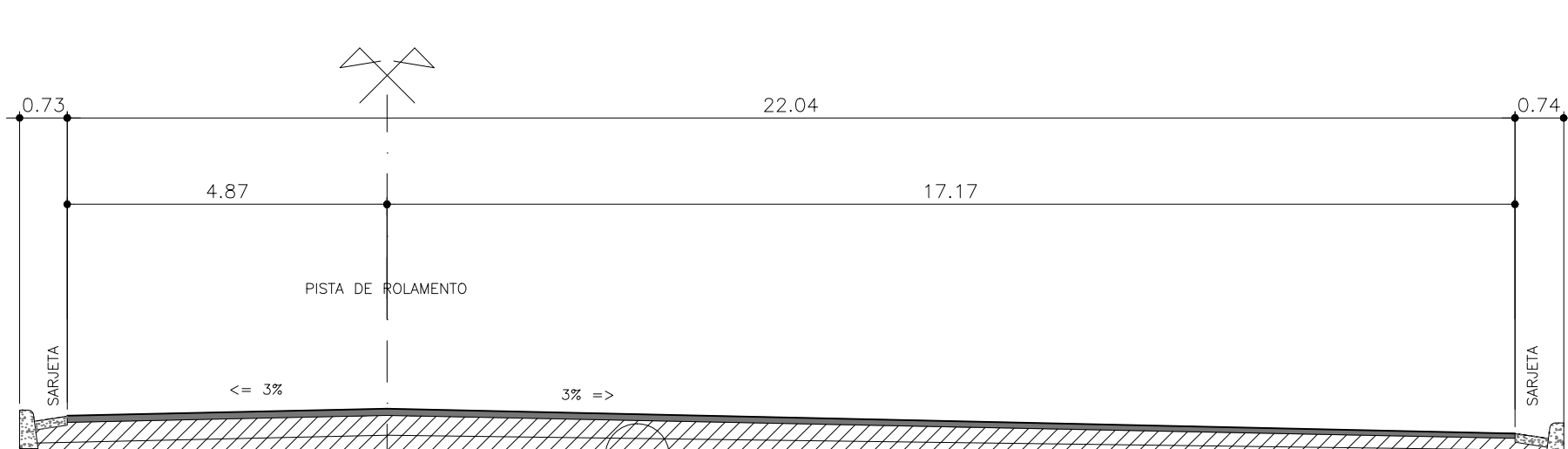
EIXO 1- ACESSO 1= ESTACA 0 A 19,00
ESC.: 1:100



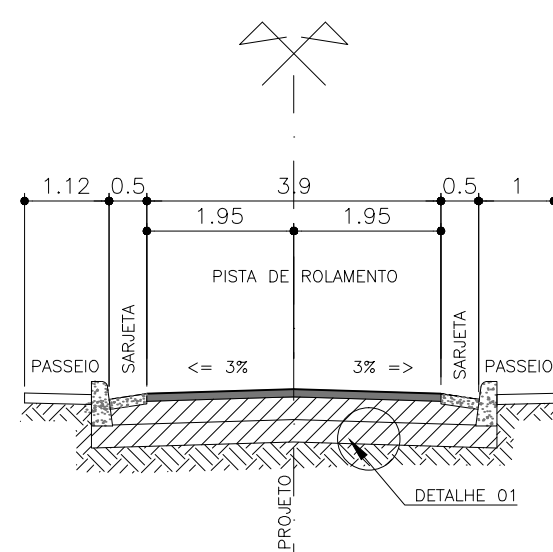
EIXO 1- ACESSO 1= ESTACA 19 A 23,00
ESC.: 1:100



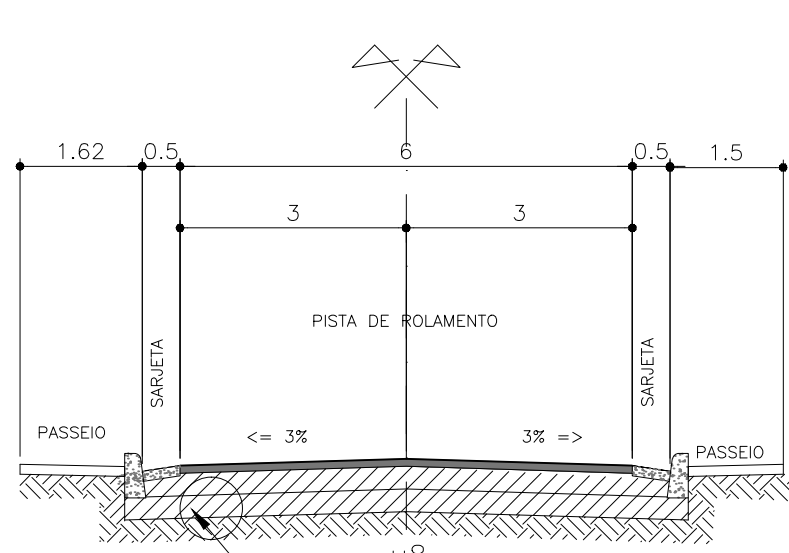
EIXO 1- ACESSO 1= ESTACA 23 A 38+10,,00
ESC.: 1:100



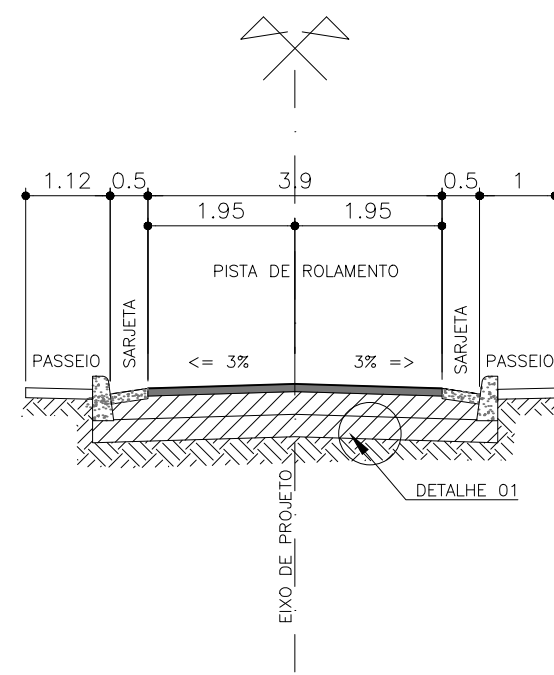
EIXO 1= ACESSO 1 ESTACA 39+15,00 A 44+15,00
ESC.: 1:100



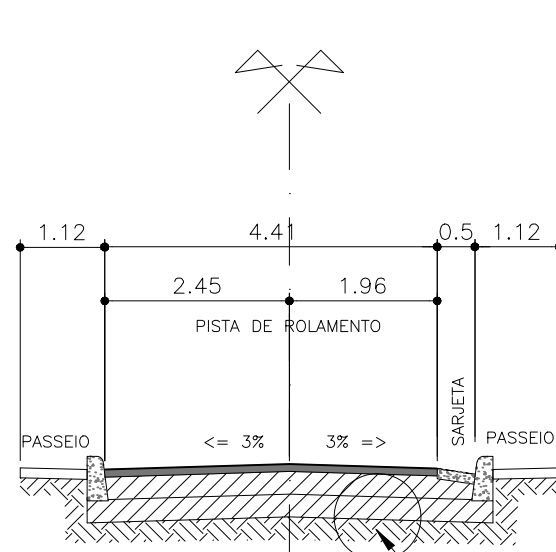
EIXO 1= ACESSO 1 ESTACA 45,00 A 50,00
ESC.: 1:100



EIXO 1= ACESSO 2 ESTACA 0 A 7,00
ESC.: 1:100



EIXO 1= ACESSO 3 ESTACA 0 A 8+5,00
ESC.: 1:100



EIXO 1= ACESSO 4 ESTACA 0 A 19,00
ESC.: 1:100

LEGENDAS:

- CORTE
- ATERRO
- PERFIL NATURAL DO TERRENO
- PLATÔ PROJETADO

CONFIGURAÇÕES DOS TALUDES:

- TALUDE CORTE ACESSOS E PLATÔS
- TALUDE ATERRO ACESSOS E PLATÔS
- TALUDE INTERNO LAGOAS
- TALUDE EXTERNO LAGOAS

DETALHE 1 ESTRUTURA DO PAVIMENTO SEM ESCALA

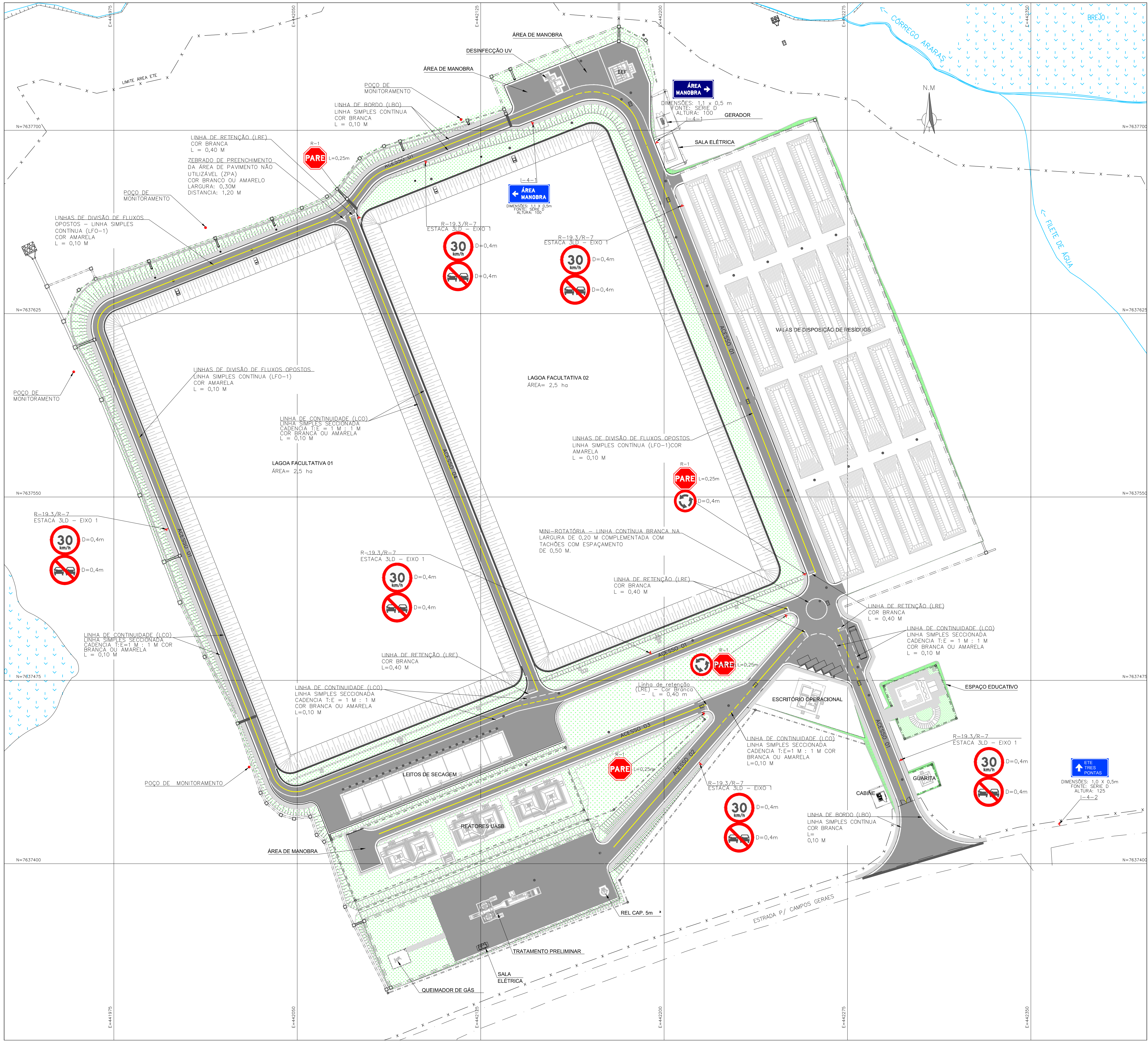


NOTAS:

- O REVESTIMENTO DO PAVIMENTO DO SISTEMA VIÁRIO DA ETE Á SER EXECUTADO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE – CBUQ. A GRADUAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DOS AGREGADOS DEVERÁ ENQUADRAR NA FAIXA GRANULOMETRICA “C”, APRESENTADA NA ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO. O LIGANTE BETUMINOSO UTILIZADO DEVERÁ SER O CAP-50/70;
- A PINTURA DE LIGAÇÃO DEVERÁ EMPREGAR COMO MATERIAL BETUMINOSO EMULSÃO ASFÁLTICA TIPO RR-1C, DILUÍDA EM ÁGUA NA PROPORÇÃO DE 1:1. A TAXA DE APLICAÇÃO DA EMULSÃO DILUÍDA DEVERÁ SER DA ORDEM DE 1 l/m²;
- A IMPRIMAÇÃO DA BASE DEVERÁ SER EXECUTADA EMPREGANDO-SE ASFALTO DILUÍDO TIPO CM-30, APLICADO A UMA TAXA DE CERCA DE 1,2 Lm²/;
- A CAMADA DE BASE SERÁ DO TIPO ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE COM UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS BRITADOS OU MISTURA DE SOLOS COM MATERIAIS BRITADOS. O CBR MÍNIMO DO MATERIAL DA CAMADA DE BASE DEVERÁ SER DE 80%. A CAMADA DE BASE DEVERÁ SER COMPACTADA NA ENERGIA DE REFERÊNCIA DO PROCTOR MODIFICADO;
- A CAMADA DE SUB-BASE SERÁ DO TIPO ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE COM UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS BRITADOS OU MISTURA DE SOLOS COM MATERIAIS BRITADOS. O CBR MÍNIMO DO MATERIAL DA CAMADA DE SUB-BASE DEVERÁ SER DE 20%. A CAMADA DE SUB-BASE DEVERÁ SER COMPACTADA NA ENERGIA DE REFERÊNCIA DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO;
- O SUBLEITO DEVERÁ SER REGULARIZADO E COMPACTADO NA ENERGIA DE COMPACTAÇÃO DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO. O SOLO DO SUBLEITO DEVERÁ APRESENTAR ISC SUPERIOR A 10% E EXPANSÃO INFERIOR A 2%.

NOS SEGMENTOS DAS VIAS QUE APRESENTAREM MATERIAIS COM ISC INFERIOR A 10% E/OU EXPANSÃO SUPERIOR A 2%, DEVERÁ SER INDICADA A REMOÇÃO DESSSES MATERIAIS, NA ESPESSURA DE 40 CM, E A COLOCAÇÃO DE NOVOS MATERIAIS ATENDENDO AOS REQUISITOS CITADOS ANTERIORMENTE.

C	—	—	—
B	—	—	—
A	—	—	—
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
CONTRATO Nº 058/2021		ART Nº -	
PROJETO Nº		RESPONSÁVEL TÉCNICO	
COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA		PROJETO: RENATO E. FRANÇA	
PROJETISTA		PROJETA: ROSANGELA VIEIRA	
DATA		MAIO/2021	
ESCALA		INDICADA	
TIPO		BS	
FOLHA		03/03	
APPROVADO		VISTO	
ENGENHARIA		COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	
COMISSÃO DE AVALIAÇÃO		DIRETORIA	
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO		Nº 09/30	
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			

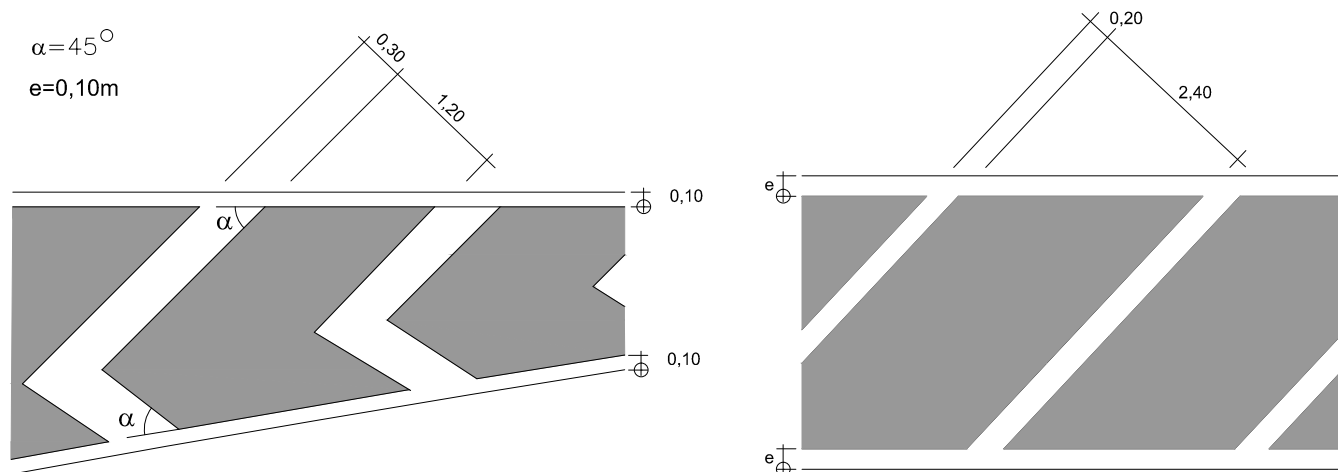
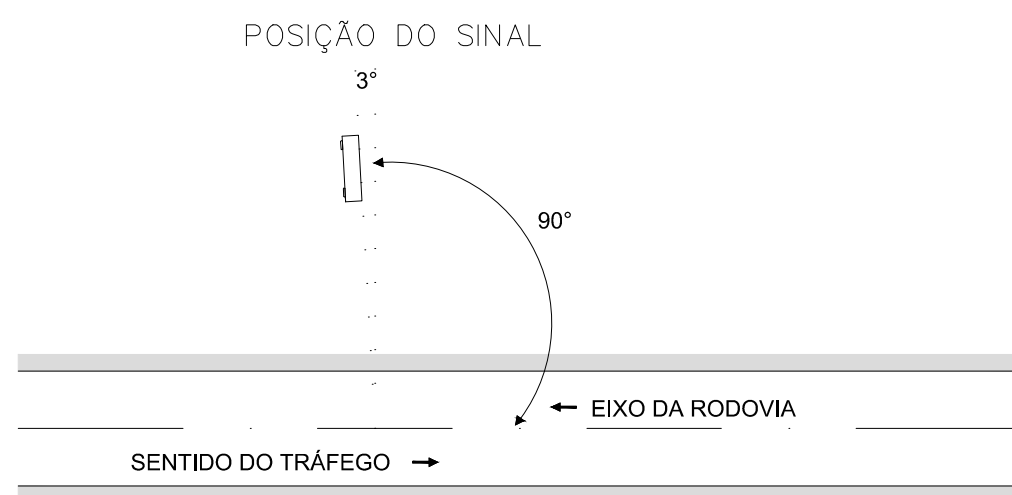
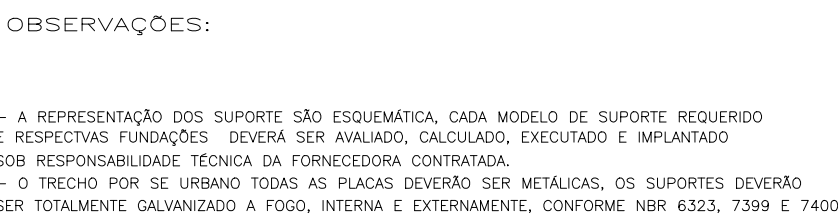
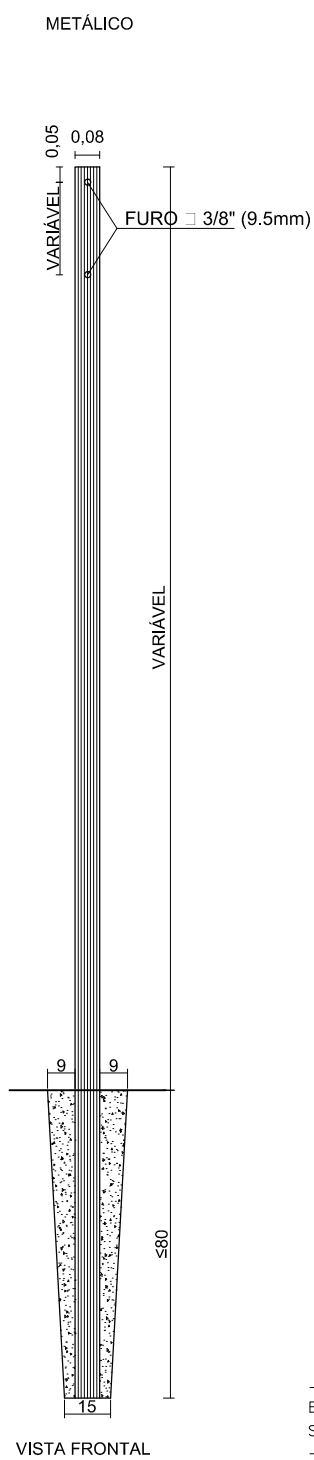


PLACAS	CÓDIGO	DIMENSÕES (m)	QUANT
	R-1	L=0,25	3
	R-7	D=0,40	6
	R-19.3	D=0,40	6
	R-33	D=0,40	2
	I-4-1	1,10 X 0,50 Fonte: Série D Altura: 0,100	1
	I-4-1	1,10 X 0,50 Fonte: Série D Altura: 0,100	1
	I-4-2	1,00 X 0,50 Fonte: Série D Altura: 0,125	1

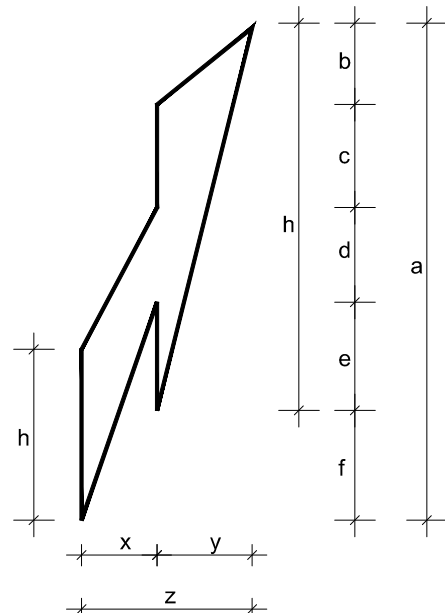
NOTAS:
1 - DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

C	—	—	—
B	—	—	—
A	—	—	—
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº -
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETO: RENATO E. FRANÇA
ALBERTO OLIVEIRA CHAVES		JAIR BATISTA DE OLIVEIRA	PROJETA: THIAGO FREITAS
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		DATA	MAIO/2022
ESTÁÇÃO DE TRATAMENTO		ESCALA	1/750
SINALIZAÇÃO		TIPO	BS
PLANTA		FOLHA	01/02
APROVADO	VISTO	VISTO	Nº 10/30
ENGENHARIA	COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA	
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO			
AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66			

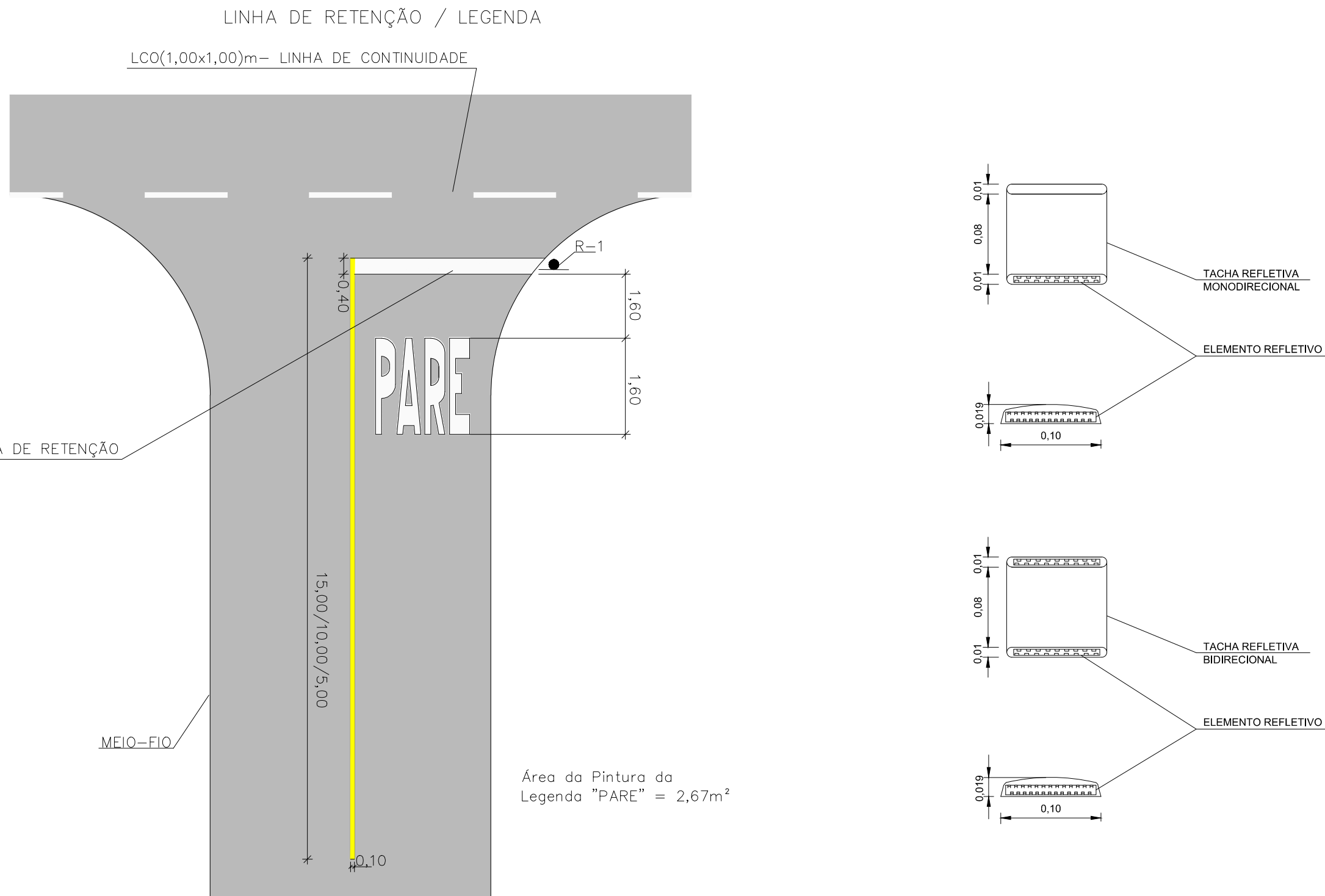
DETALHE DO SUPORTE



SETA INDICATIVA DE MUDANÇA OBRIGATÓRIA DE FAIXA (MOF)

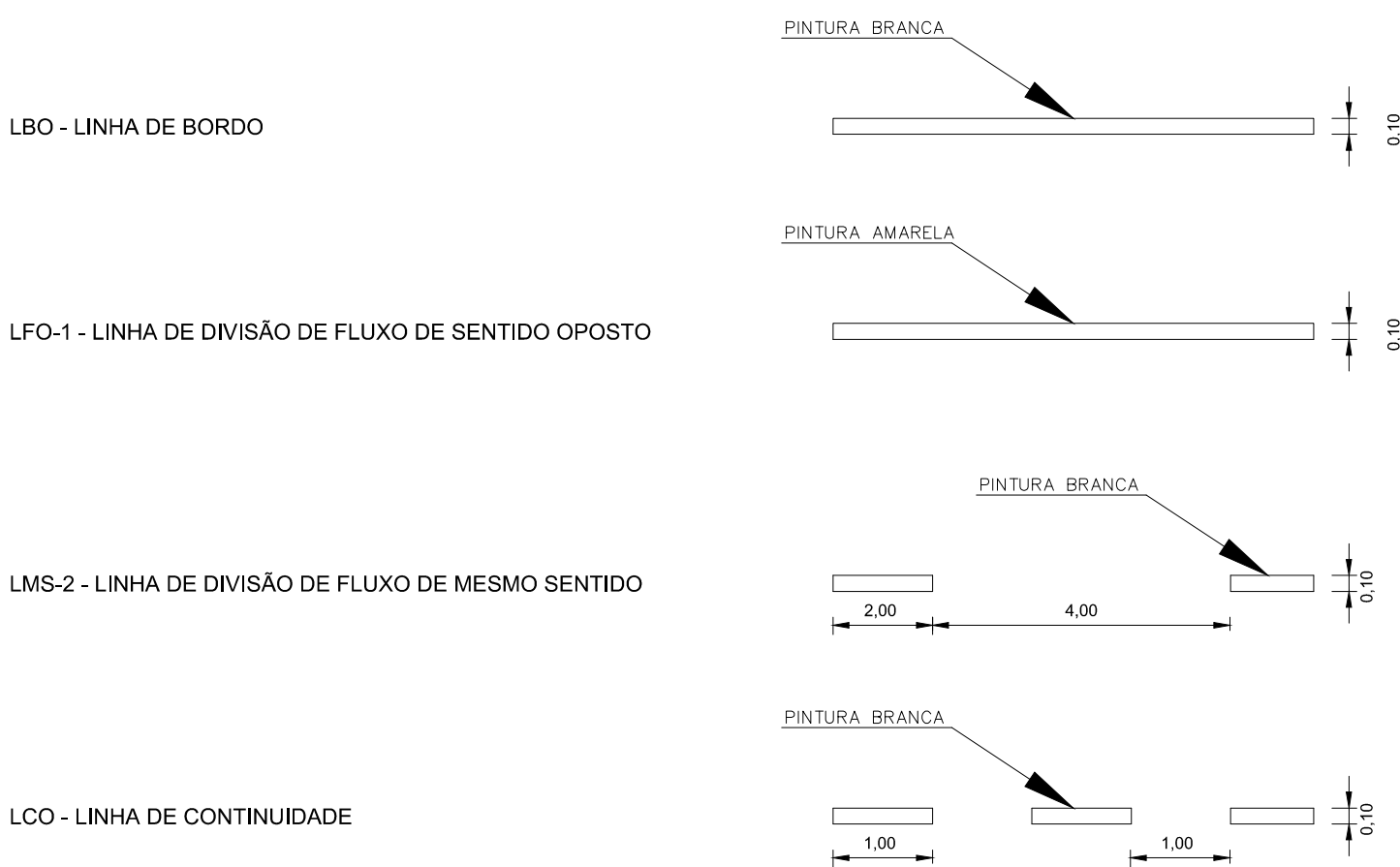


DIMENSÕES RECOMENDADAS (m)	VELOCIDADE (km/h)
a	5,00
b	0,78
c	1,05
d	0,96
e	1,10
f	1,11
g	3,89
h	1,73
x	1,15
y	1,45
z	2,60
ÁREA PINTADA m ²	3,81



DETALHE DA TACHA

DETALHE DE FAIXAS



NOTAS:

- 2 - A IMPLANTAÇÃO DE TACHAS REFLETIVAS DEVE SER COM ESPAÇAMENTO DE 4 EM 4 METROS, DEVEM SER BIDIRECIONAIS NO CASO QUE TANGE OS ELEMENTOS REFLETIVOS, O CORPO DA TACHA FOI NA COR AMARELA, QUANDO A MESMA FOR IMPLANTADA JUNTO À LINHA DIVISÓRIA DE FLUXOS, OPOSTOS E, NA COR BRANCA, QUANDO JUNTO ÀS LINHAS DE BORDO, QUANDO A VIA APRESENTAR TRILHAS DE TACHAS REFLETIVAS, O CORPO DA TACHA DEVE SER DE COR VERMELHA, QUANDO OS ELEMENTOS REFLETIVOS DEVEM SER NA COR AMARELA, QUANDO O CORPO DA TACHA FOR DE COR AMARELA, TACHAS COM CORPO NA COR BRANCA DEVEM TER ELEMENTOS REFLETIVOS NAS DIREÇÕES DE TRAFEGO DE VEICULOS, E O CORPO DA TACHA DEVE SER DIRECIONADO AO CONTRA-FLUXO DE VEICULOS.

C	-	-	-
B	-	-	-
A	-	-	-
LETRA	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

REVISÕES

 DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS		CONTRATO Nº 058/2021	ART Nº -
RESPONSÁVEL TÉCNICO LIBERTO OLIVEIRA CHAVES <i>Liberto</i>		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA JAIRO BATISTA DE OLIVEIRA	PROJETO: RENATO E FRANÇA CREA: 140.145/D PROJETISTA THIAGO FREITAS
CREA-68.765/D-MG		CREA: 57.816/D	DATA MAIO/2022
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO SINALIZAÇÃO DETALHES			ESCALA INDICADA
			TIPO BS
APROVADO	VISTO	VISTO	Nº 11/30
ENGENHARIA	COMISSÃO DE AVALIAÇÃO	DIRETORIA	



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

AUTARQUIA MUNICIPAL CRIADA PELA LEI 533/66