



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Lajeado
GAP-Equipe de Projetos Especiais

PROJETO DE ENGENHARIA



LOCAL: RUAS NELSON SPHOR E ADRIANO PAULO NÄHER – BAIRRO CONVENTOS

MUNICÍPIO: LAJEADO/RS

OBJETO: INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO

RESERVATÓRIO EM INOX PADRÃO CORSAN

esp. Técnica:

Engº Civil GUILHERME BASSO
CREA/RS 222920

Município de Lajeado:

Aprovação:

Secretaria de Planejamento

APROVADO

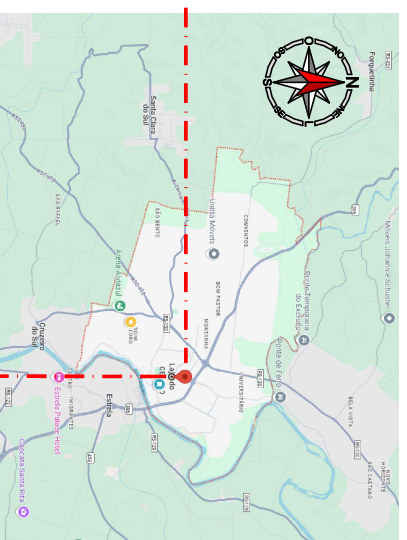
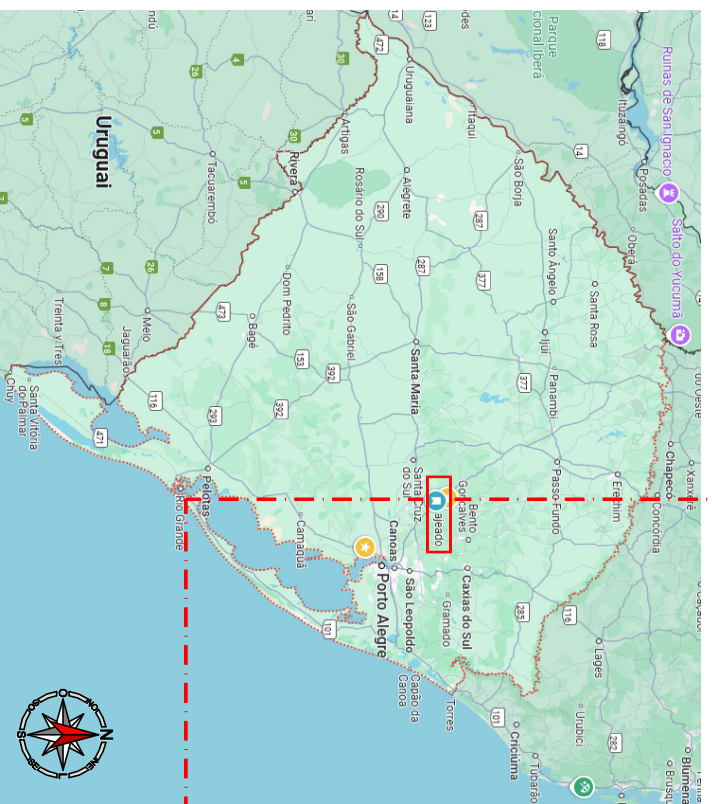
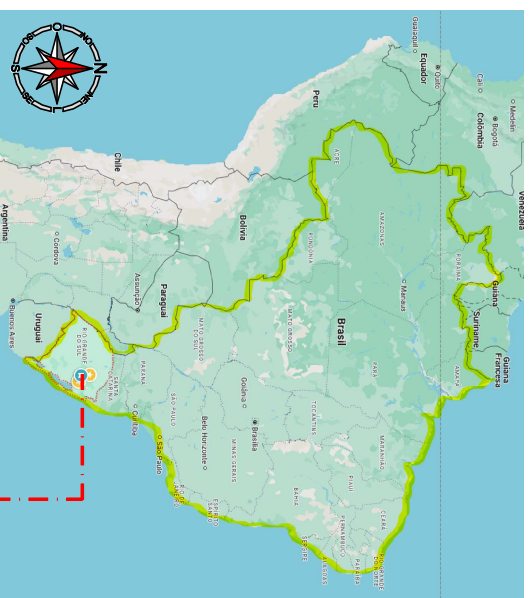
VOLUME II - PEÇAS GRÁFICAS



dezembro/2025



PROJETO

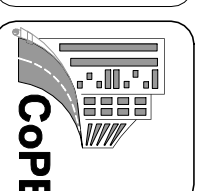


LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO

02	Ajuste conforme 2ª análise-REGOV/NH - DEZ/2025	dez./2025	Tec. Estradas, Daltado	Engº Guilherme Basso
01	Ajuste conforme CREGOV/NH - 19/4/2025	nov./2025	Tec. Estradas, Daltado	Engº Guilherme Basso
00	Emissão inicial	jun./2024	Tec. Estradas, Daltado	Engº Guilherme Basso
Revisão	Status	Data	Desenho	Resp. Técnico



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAJEADO
COORDENADORIA DE CAPTAÇÃO E PROJETOS ESPECIAIS
 RUA JÚLIO MAY, 242 - CEP 95.900.178
 TEL.: (51) 3981-1065 - FAX: (51) 3982-1049



TÍTULO:
TANQUE DE INOX PADRÃO CORSAN-100M³

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
 Engº CIVIL GUILHERME BASSO
 CREA/RS 222920

LOCAL:
 Bairro Hidráulica

ASSUNTO:
 Projeto Geométrico - Situação e Localização

EXPEDIENTE:
 000/2025

ARQUIVO:
 cpe_mac_r00_12/25

ESCALA:
 Em prancha

DATA:
 dezembro/2025

PRANCHA:
03



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAJEADO

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE, SANEAMENTO, SUSTENTABILIDADE E BEM-ESTAR ANIMAL

PARECER TÉCNICO Nº 1212-01/2025

1 IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO

REQUERENTE: **Departamento de Projetos Especiais e Captação de Recursos (Município de Lajeado)**

CNPJ: 87.297.982/0001-03

ENDEREÇO: Rua Cel. Júlio May, nº 242, CEP 95900-178, Centro

PROTOCOLO: 53534/2025 DATA DO PROTOCOLO: 23/12/2025

2 LOCAL DA SOLICITAÇÃO

ENDEREÇO: Rua Adriano Paulo Näher, esquina com a Rua Nelson Spohr, s.n.º, Bairro Conventos

Nº MATRÍCULA DO IMÓVEL: 108.335 (Setor 09, Quadra 57, Lote 644)

COORDENADAS UTM: 6743208.28 m S 400281.19 m E

3 SOLICITAÇÃO

Certidão de Isenção de Licenciamento Ambiental.

4 ANÁLISE DO EXPEDIENTE

Segundo a **Comunicação Interna nº 192-01/2025**, em atendimento ao *Contrato de Repasse MCIDADES 953771* será necessária a instalação de um reservatório de água com capacidade de 100 m³ no Bairro Conventos.

Os documentos informam, ainda, que a estrutura será construída ao lado de um reservatório instalado no segundo semestre de 2024, no local que objeto da **Autorização de Supressão (ASV) nº 2043.4.2024.48568 (Registro SINAFLO 24328982)**¹.

5 CONSTATAÇÕES

O imóvel consiste em uma Área de Recreação Pública em parte da qual se localiza uma Área de Preservação Florestal (APF). A ASV determinou, em seus itens 2.06 e 2.07, a relocação da porção da APF atingida pelo primeiro reservatório. Após elaboração de mapas e memoriais descritivos, foi aprovada a proposta técnica que culminou na publicação do **Decreto Municipal nº 14.111/2025**.

Analisando-se os documentos, é possível inferir que o novo dispositivo será instalado no perímetro de 355,00 m² da APF que foi transferido para a matrícula nº 103.550.

6 CONCLUSÕES

- I. Considerando que neste local não houve desenvolvimento de vegetação após a supressão autorizada pela ASV, não há necessidade de novo licenciamento para manejo de vegetação, tampouco de novas transferências de porções da APF que permanece no imóvel;
- II. A instalação de reservatórios de água não caracteriza atividade passível de licenciamento prevista na *Resolução CONSEMA nº 372/2018*;
- III. Os documentos não sugerem que a obra demandará movimentações de solo em volume que, considerando a *Instrução Normativa SEMA/Lajeado nº 03-02/2018*, impliquem em licenciamento.

¹Emitida no expediente nº 11903/2024 baseada no **Parecer Técnico nº 481-01/2024**.

7 ENCAMINHAMENTOS

Será elaborada Certidão Ambiental conforme segue:

O Município de Lajeado, por intermédio da Secretaria do Meio Ambiente, Saneamento, Sustentabilidade e Bem-estar Animal (SEMA), certifica, considerando os documentos apresentados no expediente nº 53.534/2025 e à luz da **Resolução CONSEMA nº 372/2018** e da **Instrução Normativa SEMA/Lajeado nº 03-02/2018**, que a instalação de um reservatório de água² no imóvel da matrícula nº 108.335 não requer licenciamento ambiental.

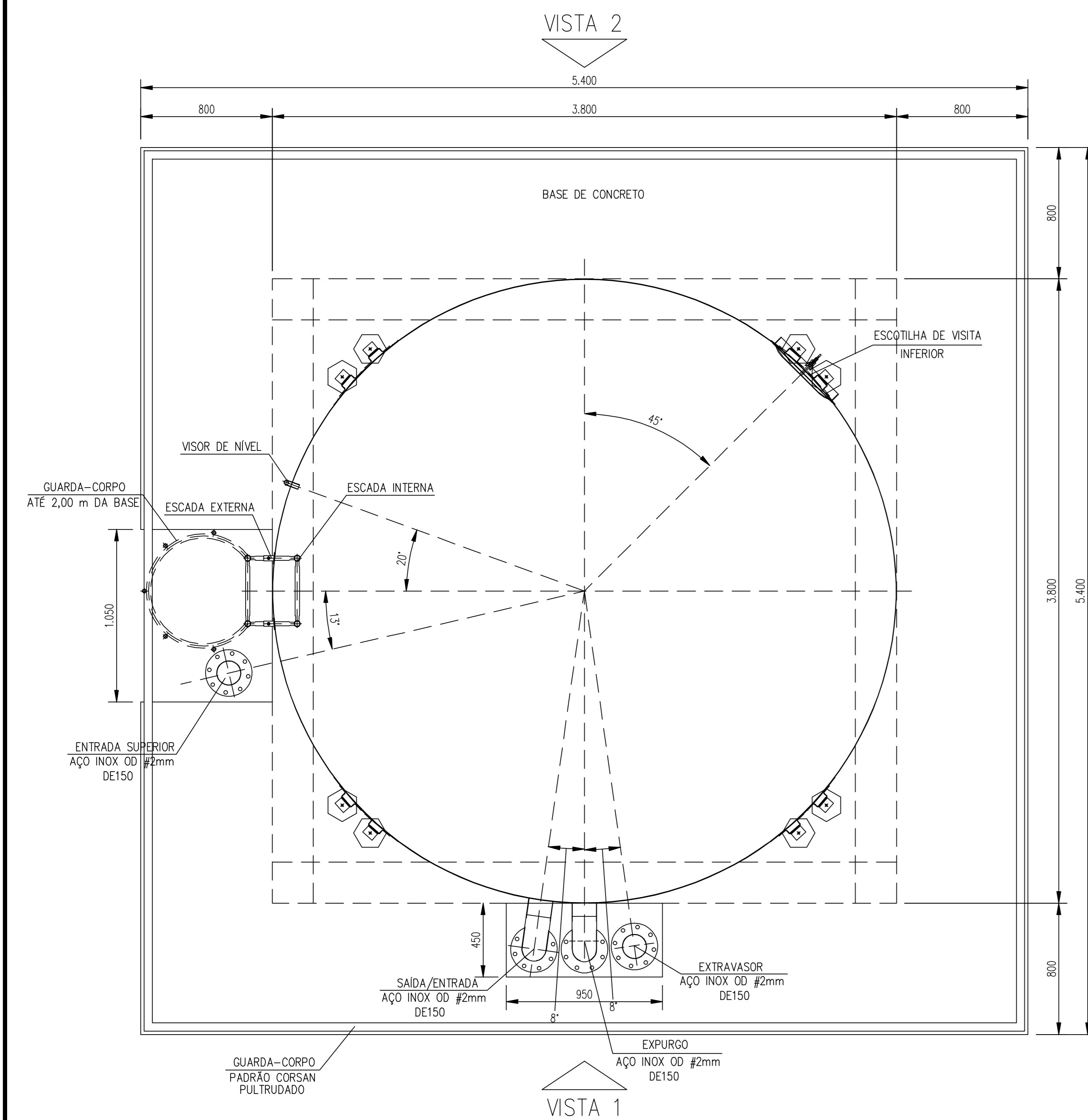
Outrossim, certifica-se que a vegetação que se encontrava no local foi objeto da **Autorização de Supressão nº 2043.4.2024.48568 (Registro SINAFLO 24328982)**; e que porção com 333,00 m² da **Área de Preservação Florestal (APF)** a que se refere a AV-1-108.335 está em processo de realocação para outro imóvel, nos termos do **Decreto Municipal nº 14.111/2025**³.

Lajeado, 23 de dezembro de 2025.

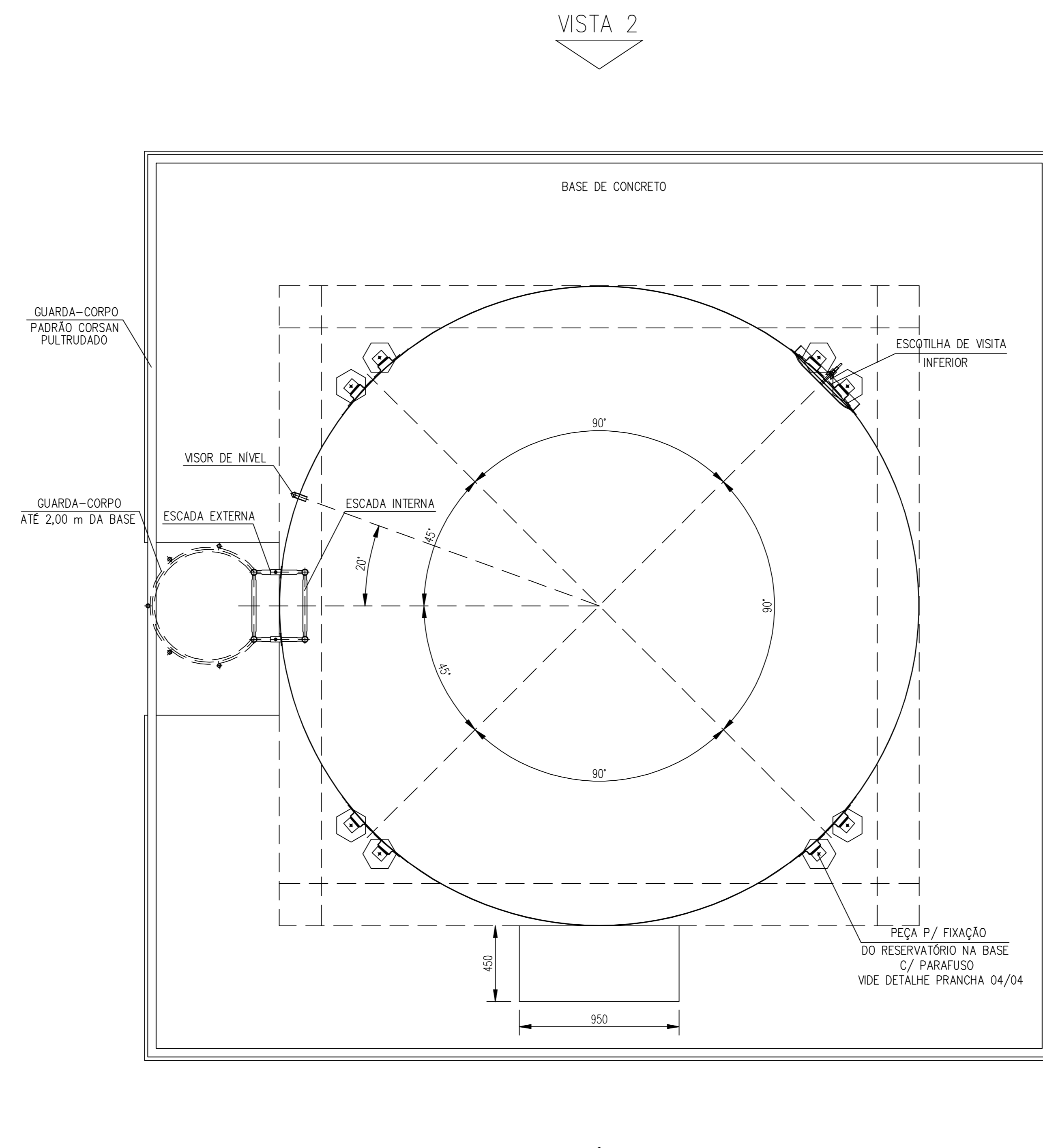
André Luiz Bruxel
Biólogo – CRBio nº 69.006-03D

² Em atendimento ao Contrato de Repasse MCIDADES 953771.

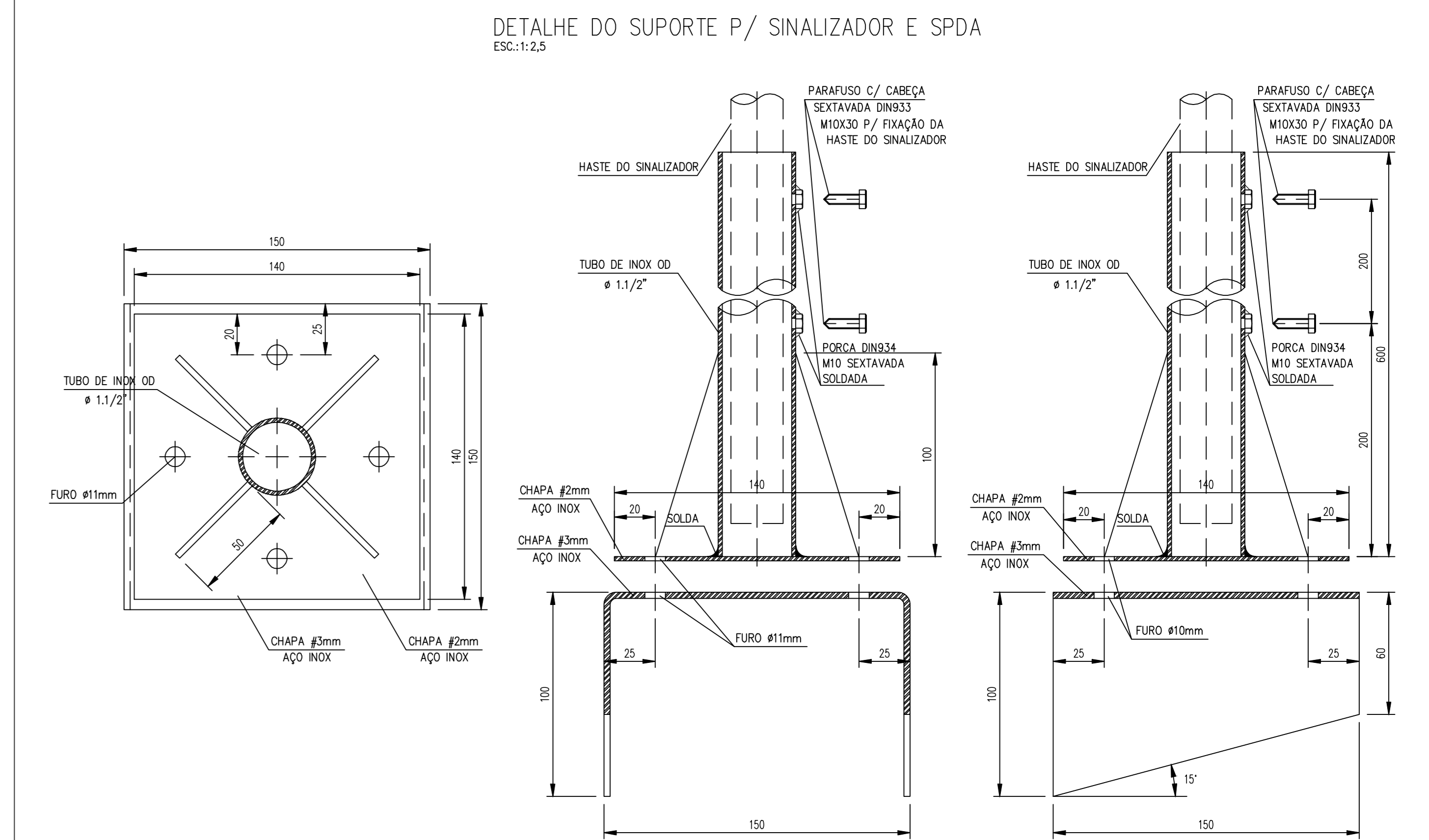
³ Autoriza a supressão de fração de Área de Preservação Florestal averbada no imóvel da matrícula nº 108.355, para viabilizar implantação de reservatório para abastecimento de água, e sua compensação junto ao imóvel da matrícula nº 103.550.



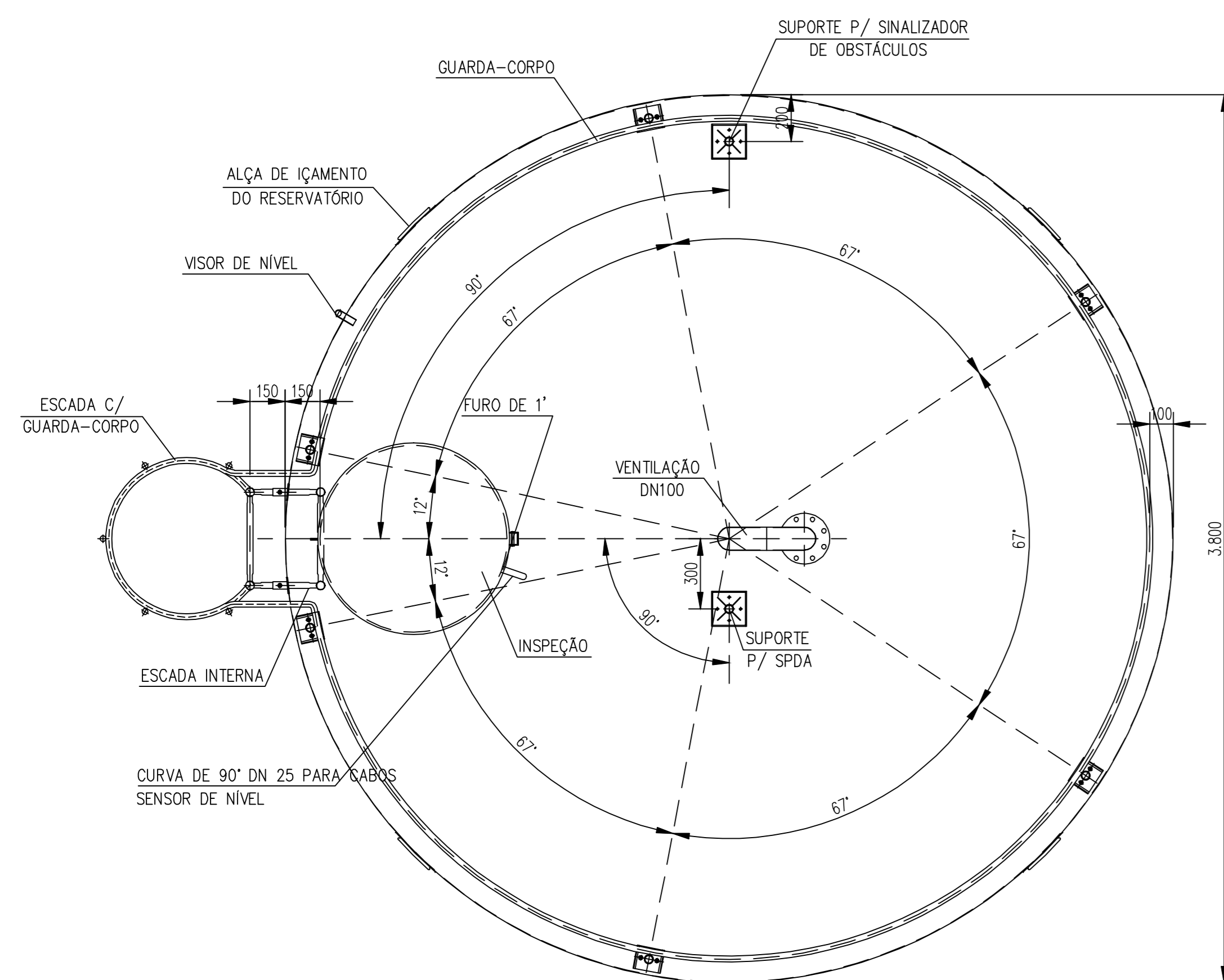
PLANTA DA TUBULAÇÃO NO FUNDO DO RESERVATÓRIO
ESC.:1:25



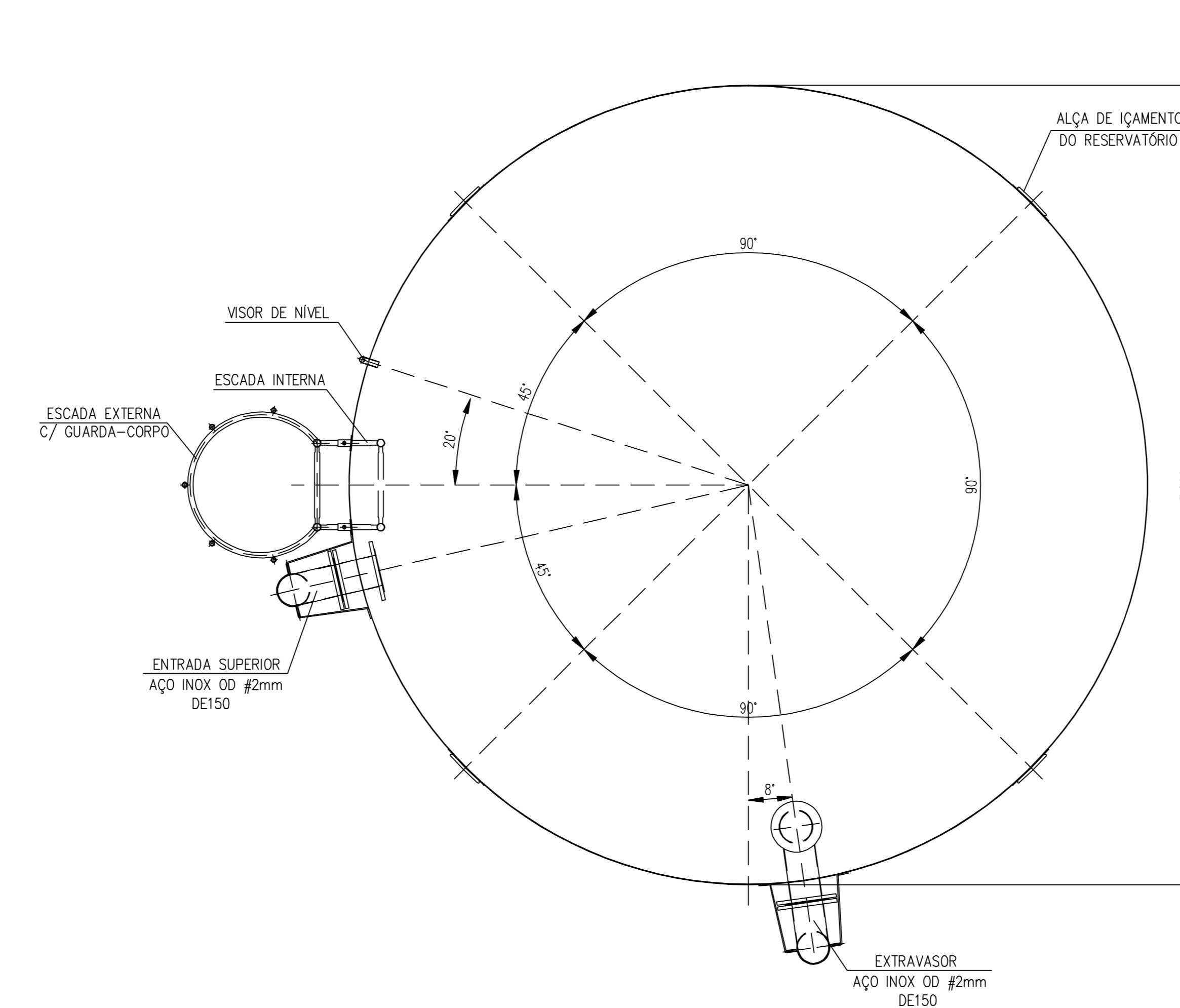
GABARITO DOS ELEMENTOS DE FIXAÇÃO NA BASE
ESC.:1:25



- NOTAS:
1. TODOS OS TUBOS E ACESSÓRIOS EM AÇO INOX, QUANDO SOLDADOS, DEVERÃO SEGUIR AS ESPECIFICAÇÕES DA CORSAN.
 2. NAS EXTREMIDADES LIVRES DOS TUBOS DOS GUARDA-CORPOS E ESCADAS DEVERÁ SER SOLDADA CHAPA DE INOX #2mm PARA FECHAMENTO DOS MESMOS.
 3. TODA A ÁREA DA BASE DE CONCRETO DO RESERVATÓRIO, DEVERÁ SER REVESTIDA COM MANTA EPDM.
 4. NAS TRANSIÇÕES ENTRE TUBOS DE INOX C/ TUBOS DE F17 OU AÇO, AS FLANGES DEVERÃO SER PARAFUSADAS COM PARAFUSOS DE INOX.
 5. TODOS OS PARAFUSOS E ARRUELAS DEVERÃO SER DE AÇO INOX.

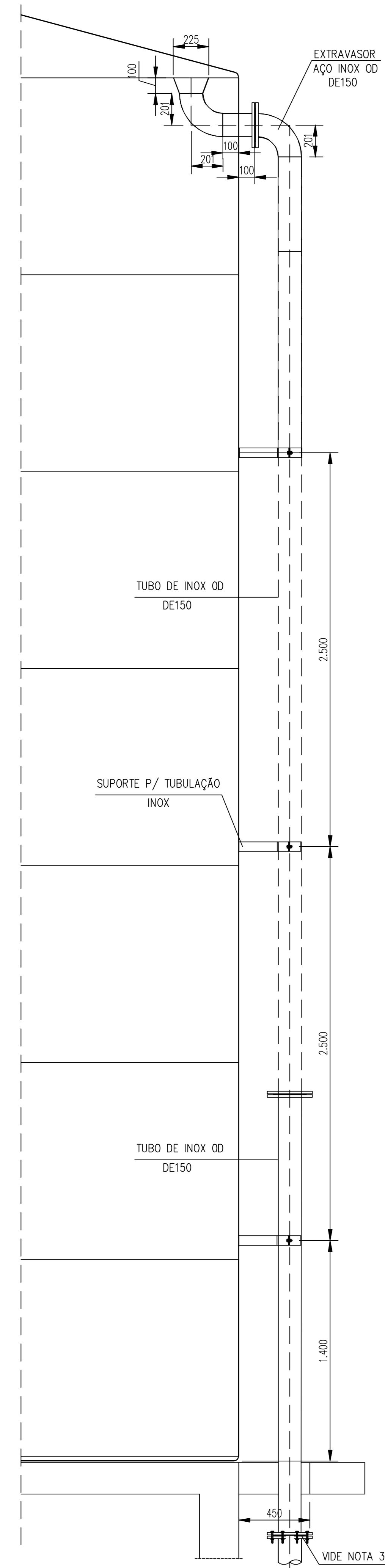


VISTA SUPERIOR
POSICIONAMENTO DO GUARDA CORPO E INSPEÇÃO
ESC.:1:25

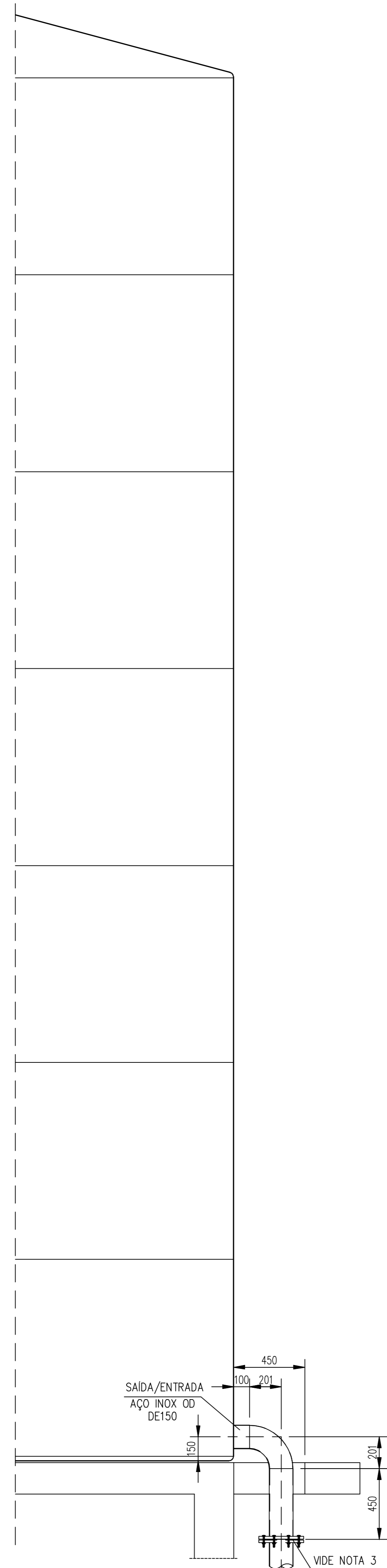


VISTA SUPERIOR
POSICIONAMENTO DA TUBULAÇÃO E ALÇAS DE IÇAMENTO
ESC.:1:25

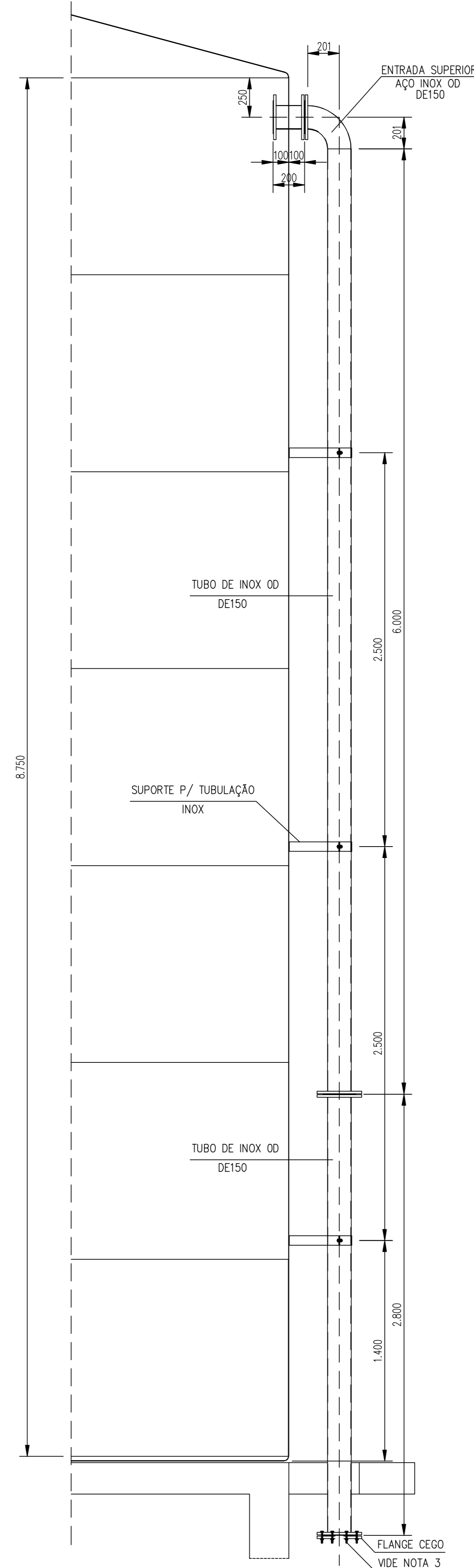
VISOR DE NÍVEL
ESCALA 1/25



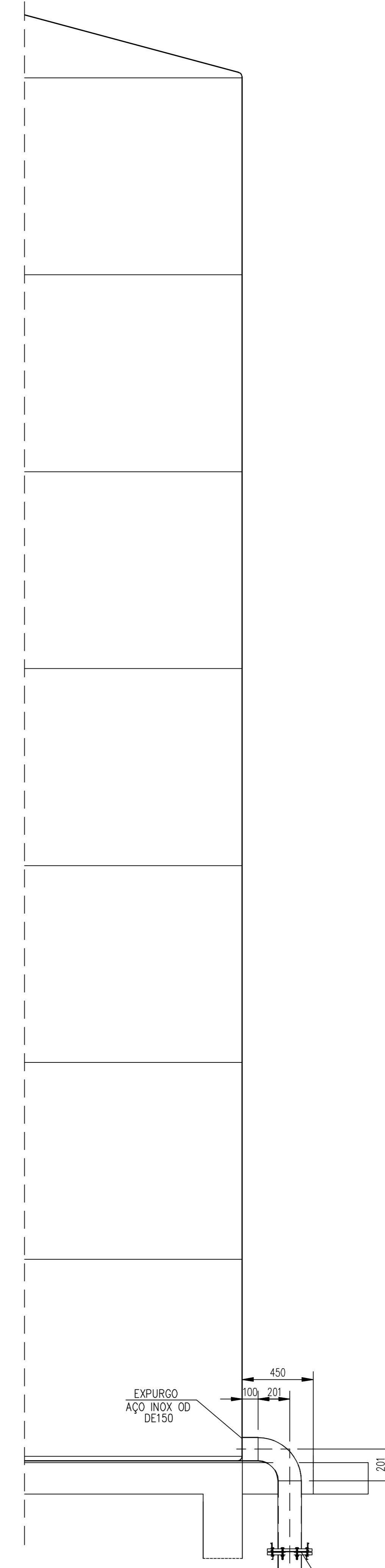
EXTRAVASOR
ESC:1:25



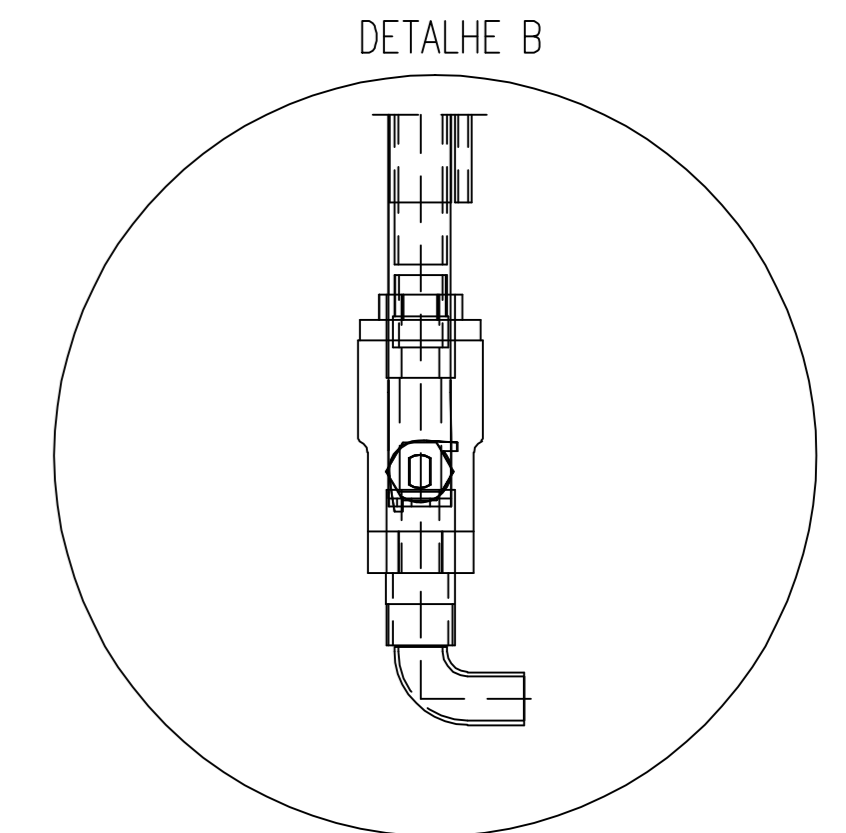
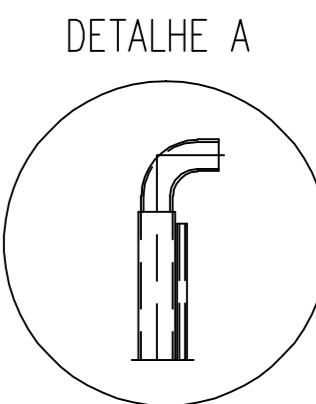
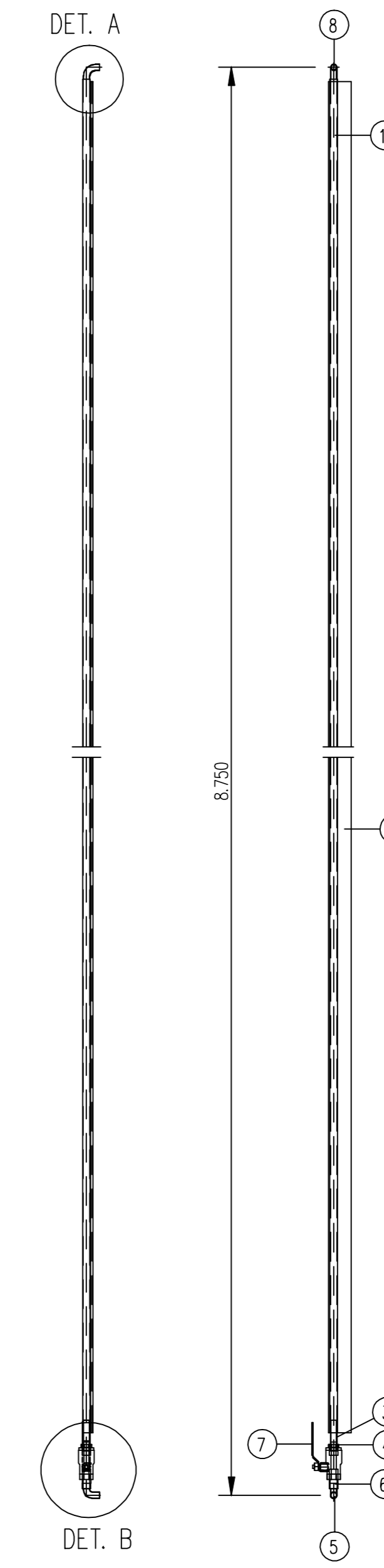
SAÍDA/ENTRADA INFERIOR
ESC:1:25



ENTRADA SUPERIOR
ESC:1:25

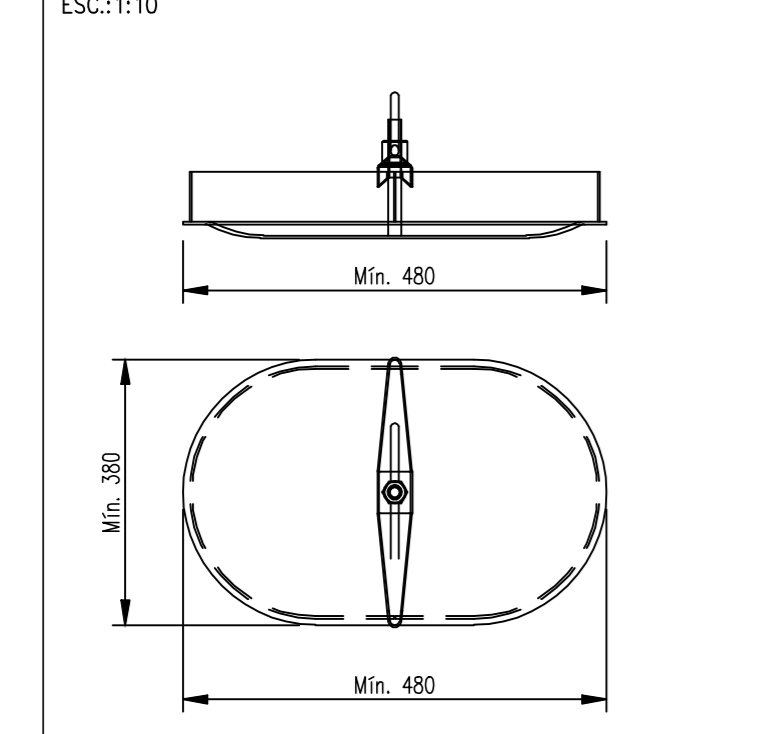


EXPURGO
ESC:1:25

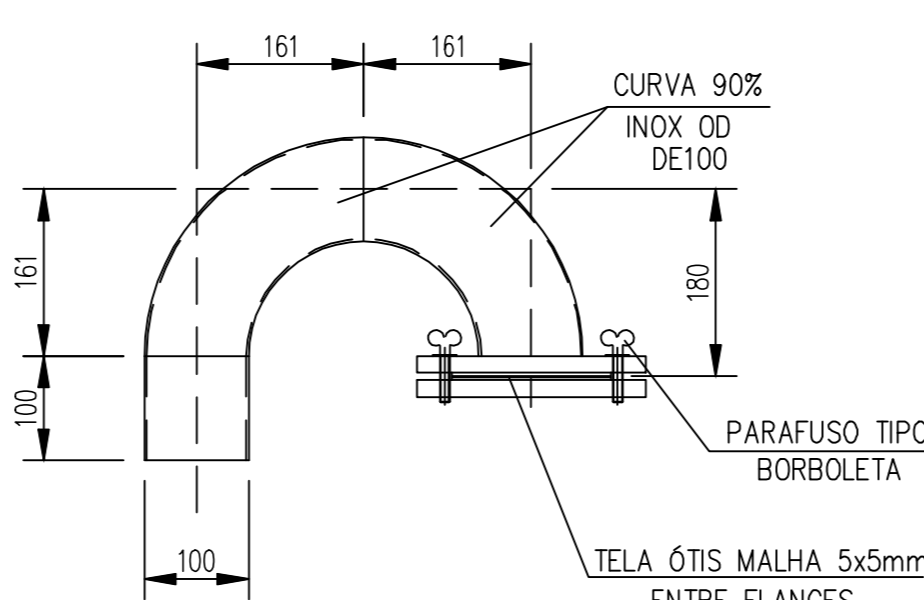


POS.	DENOMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	DMENSÕES/ESPECIFICAÇÕES
8	CACHIMBO SUPERIOR	1	AISI 304	Ø1"
7	REGISTRO BSP	1	AISI 304	1" BSP
6	NIFLE	1	AISI 304	Ø1" BSP
5	CACHIMBO P/ MANGUEIRA	1	AISI 304	1"
4	NIFLE	1	AISI 304	Ø3/4" BSP
3	CACHIMBO	1	AISI 304	1"
2	VISOR DE NÍVEL	1	AISI 304	H=8480
1	VISOR DE NÍVEL	1	MANGUEIRA	1" PAREDE 3mm
	DENOMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	DMENSÕES/ESPECIFICAÇÕES

DETALHE 9 - ESCOTILHA INFERIOR
ESC:1:10



DETALHE 10 - VENTILAÇÃO
ESC:1:10



- NOTAS:
1. TODOS OS TUBOS E ACESSÓRIOS EM AÇO INOX, QUANDO SOLDADOS, DEVERÃO SEGUIR AS ESPECIFICAÇÕES DA CORSAN.
 2. NAS EXTREMIDADES LIVRES DOS TUBOS DOS GUARDA-CORPOS E ESCADAS DEVERÁ SER SOLDADA CHAPA DE INOX #2mm PARA FECHAMENTO DOS MESMOS.
 3. TODA A ÁREA DA BASE DE CONCRETO DO RESERVATÓRIO, DEVERÁ SER REVESTIDA COM MANTA EPDM.
 4. NAS TRANSIÇÕES ENTRE TUBOS DE INOX C/ TUBOS DE F" OU AÇO, AS FLANGES DEVERÃO SER PARAFUSADAS COM PARAFUSOS DE INOX.

R

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAJEADO
COORDENADORIA DE CAPTAÇÃO E PROJETOS ESPECIAIS
RUA JÚLIO MAY, 242 - CEP 95.900.178
TEL.: (51) 3981-1065 - FAX: (51) 3982-1049



TÍTULO: **RESERVATÓRIO DE AÇO INOX - CAPACIDADE DE 100M³**

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Engº Civil GUILHERME BASSO
CREA/R/S 222920

LOCAL: **Bairro Hidráulica**

ASSUNTO: **Cortes e detalhes**

ÁREA:

PRANCHA:

EXPEDIENTE: **000/2025**

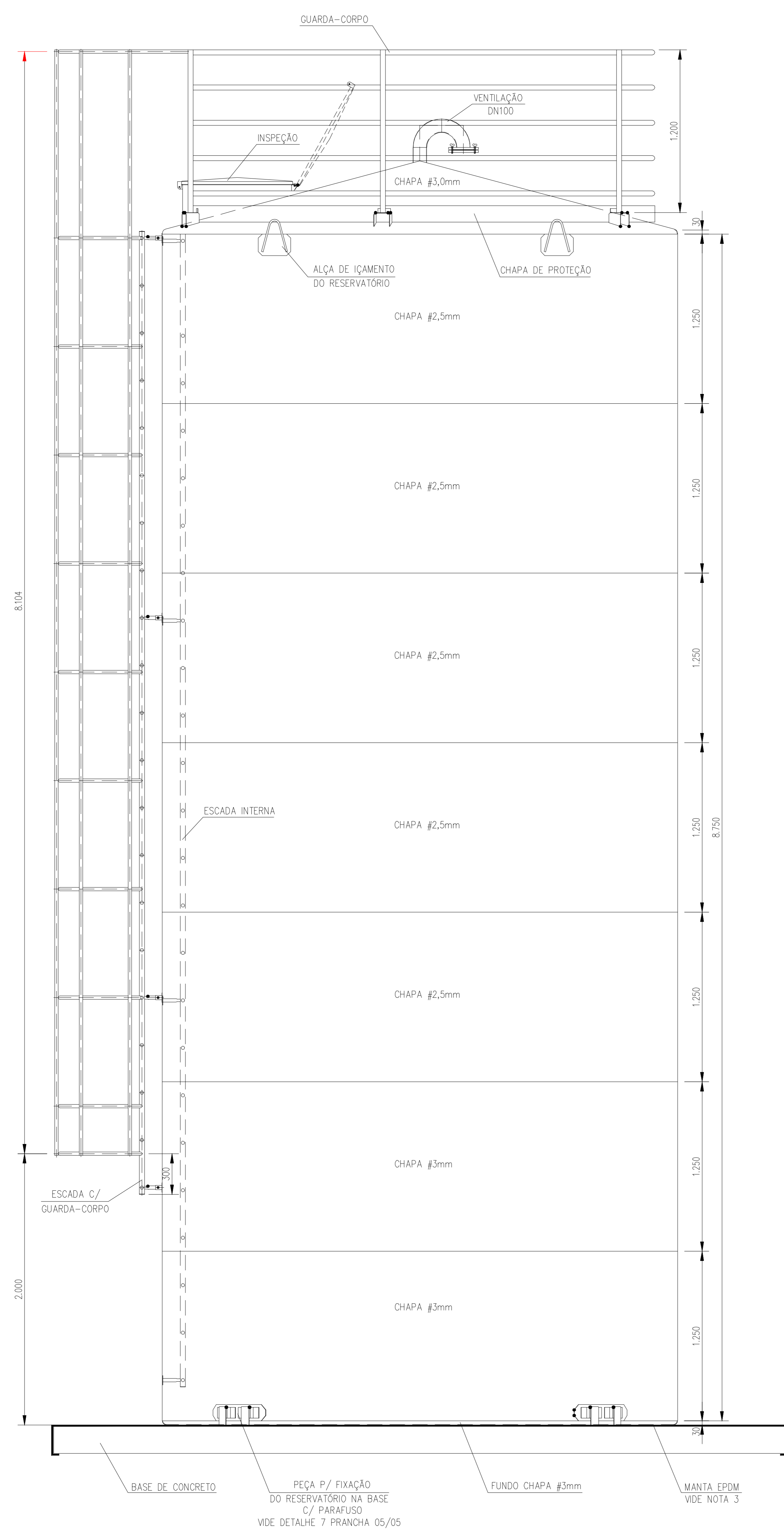
ARQUIVO: **cpe_mac_r02_12/25**

ESCALA:

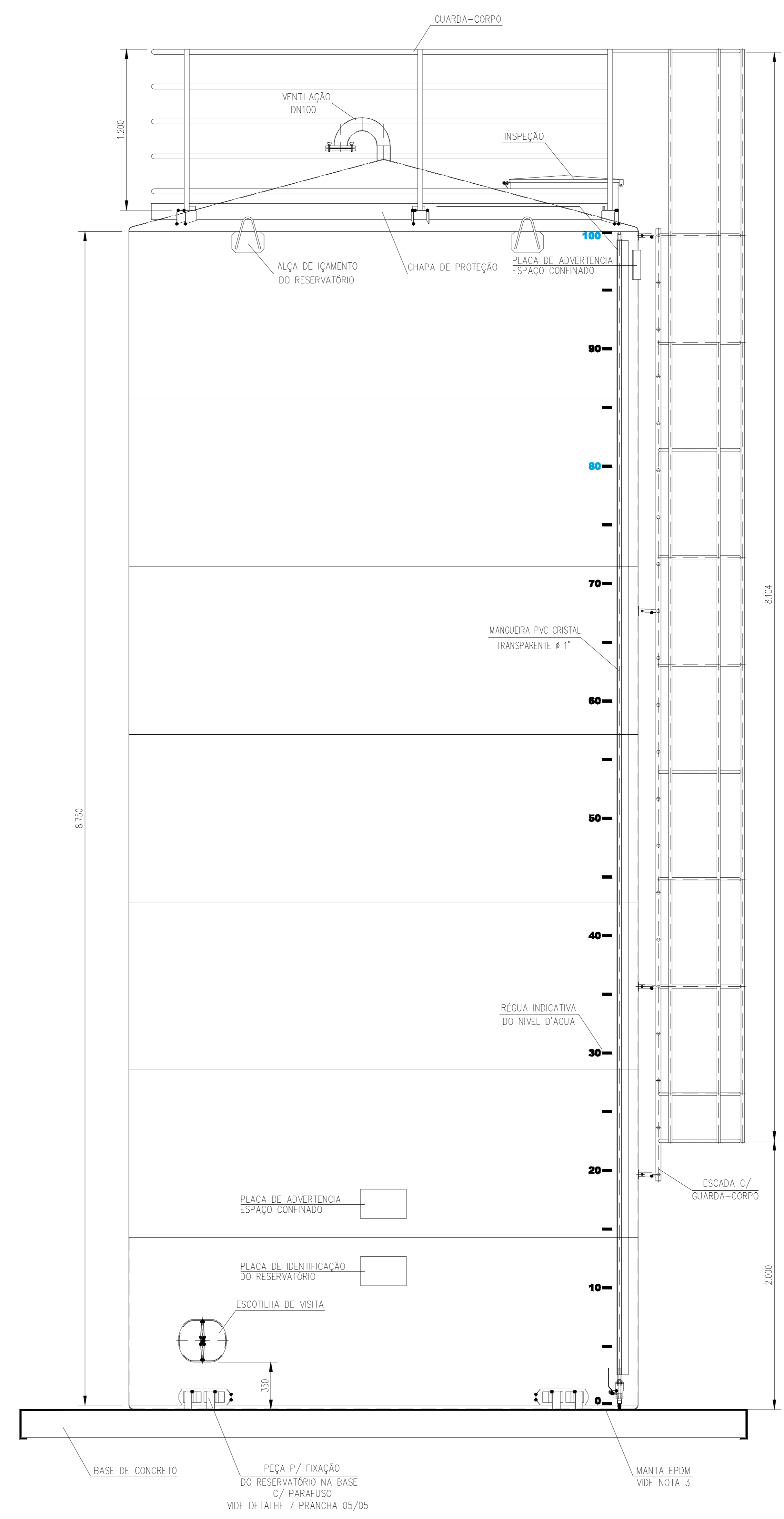
DATA: **dezembro/2025**

02

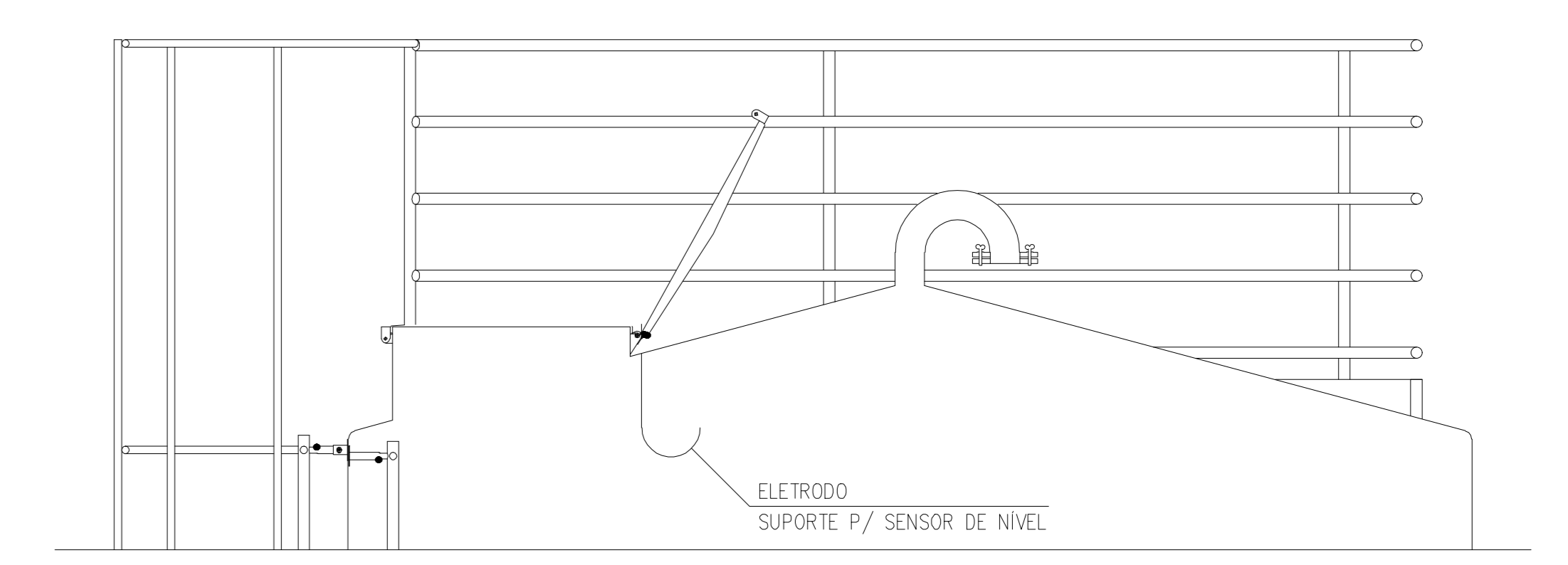
- NOTAS:
1. TODOS OS TUBOS E ACESSÓRIOS EM AÇO INOX, QUANDO SOLDADOS, DEVERÃO SEGUIR AS ESPECIFICAÇÕES DA CORSAN.
 2. NAS EXTREMIDADES LIVRES DOS TUBOS DOS GUARDA-CORPOS E ESCADAS DEVERÁ SER SOLDADA CHAPA DE INOX #2mm PARA FECHAMENTO DOS MESMOS.
 3. TODA A ÁREA DA BASE DE CONCRETO DO RESERVATÓRIO, DEVERÁ SER REVESTIDA COM MANTA EPDM.
 4. NAS TRANSIÇÕES ENTRE TUBOS DE INOX C/ TUBOS DE F"4" OU AÇO, AS FLANGES DEVERÃO SER PARAFUSADAS COM PARAFUSOS DE INOX.
 5. TODOS OS PARAFUSOS E ARRUELAS DEVERÃO SER DE AÇO INOX.



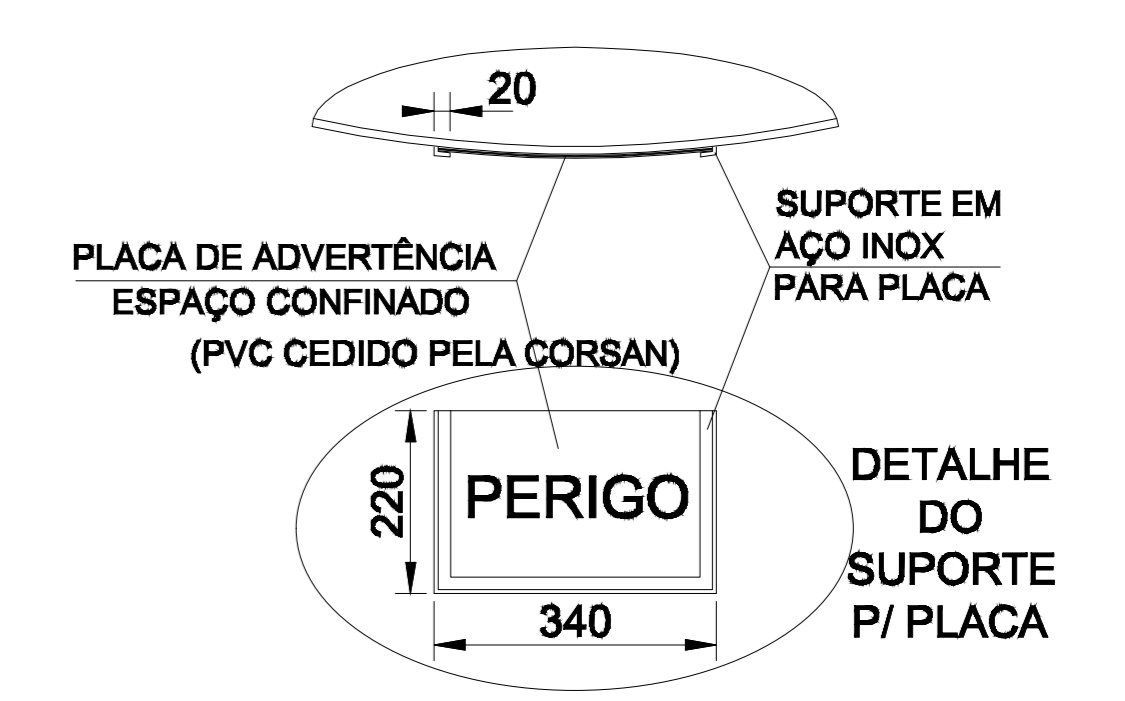
VISTA 1
ESC.:1:25



VISTA 2
ESC.:1:25



CORTE --- DETALHE ELETRODO



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAJEADO COORDENADORIA DE LICITAÇÃO E EMPREITADAS		
RESERVATÓRIO DE AÇO INOX - CAPACIDADE 100M ³		
Nº do Edital: 001/2024	Data de Abertura: 05/05/2024	Banco: Heraldo
Nº do Processo: 001/2024	Nº do Edital: 001/2024	Nº do Edital: 001/2024
Nº do Edital: 001/2024	Nº do Edital: 001/2024	Nº do Edital: 001/2024

MEMORIAL DESCRITIVO

Este memorial é referente ao projeto básico do reservatório de inox de 100 m³ utilizando-se como padrão os projetos da CORSAN a ser instalado na Rua Nelson Spohr, localizado no loteamento Morro de Conventos, setor 09, quadra 0057, lote 0644.

1. Generalidades:

Todo material a ser empregado na obra deverá ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações e normas da ABNT e deverá ser submetido a exame e aprovação da fiscalização.

Em todas as fases da execução dos serviços a Contratada deverá utilizar mão de obra especializada.

A Contratada deverá providenciar equipamentos de proteção individual conforme normas regulares NR-6 e NR-18 do Ministério do Trabalho.

Também faz parte das obrigações da Contratada a adequada sinalização do local para proteção aos usuários.

Na conclusão da obra deverá ser retirado do local todo o maquinário e equipamento, bem como efetuar uma limpeza geral, deixando-a pronta para ocupação imediata.

Competem à Contratada os serviços de organização, remoção de entulhos e limpeza geral permanente da obra, objetivando a manutenção das condições de acesso e uso do local.

Os entulhos e detritos resultantes dos serviços deverão ser adequadamente dispostos e amontoados dentro da obra.

Serão recolhidos e transportados periodicamente para destino apropriado de modo a evitar acúmulo que prejudique os trabalhos.

2. Projetos:

O projeto da obra será fornecido pela Contratante (Prefeitura).

Os projetos relativos ao reservatório serão adotados os projetos tipos disponibilizados no site da CORSAN.

Salienta-se que a área em questão não é de responsabilidade da CORSAN mesmo assim, a Contratante irá utilizar o padrão da concessionária, pois os projetos já são utilizados em âmbito municipal nas regiões gerenciadas pela CORSAN e a estrutura atende ao objeto o qual se define este memorial.

3. Serviços Iniciais:

Ao iniciar os serviços de execução da obra, Contratada deverá realizar a instalação da placa de obra conforme planilha de orçamento.

Deverá ser realizada a limpeza e preparação do terreno, escavação e regularização, compactação da área a reservada para instalação do reservatório.

O material orgânico e sem condições de uso para compactação deverá ser carregado e transportado para área de bota-fora especificado pela Fiscalização.

4. Fundação em concreto armado:

A execução do radier deverá seguir rigorosamente o projeto estrutural, as normas técnicas vigentes e as boas práticas de engenharia, conforme descrito a seguir.

Inicialmente, o terreno deverá ser limpo, escavado e regularizado até a cota de projeto, removendo-se materiais orgânicos ou solos inadequados. O subleito deverá ser devidamente compactado, garantindo-se condições homogêneas de apoio, conforme indicado no relatório de sondagem SPT.

Após a regularização do subleito, será executada uma camada de brita nº 2, com espessura de 10 cm, devidamente nivelada e compactada, destinada à regularização da base, melhoria da drenagem e uniformização da transmissão de cargas ao solo.

Em seguida, deverão ser montadas as formas em madeira serrada, conforme dimensões do projeto, garantindo alinhamento, esquadro, nivelamento e estanqueidade, de modo a evitar perdas de nata de cimento durante a concretagem.

A armadura será executada com tela soldada Q-283 (aço CA-60), disposta

exclusivamente na face inferior do radier, respeitando-se o cobrimento nominal mínimo de 5,0 cm. A tela deverá ser apoiada sobre espaçadores plásticos adequados, garantindo seu correto posicionamento durante a concretagem. O transpasse entre as telas deverá ser de, no mínimo, 30 cm, com emendas alternadas.

A concretagem será realizada com concreto estrutural usinado, com resistência característica $f_{ck} = 30$ MPa, lançada de forma contínua, evitando-se juntas frias. O adensamento deverá ser feito por vibração mecânica, garantindo o completo preenchimento do molde e a adequada envoltória da armadura.

Após o lançamento, a superfície do radier deverá ser regularizada e nivelada, atendendo às cotas de projeto, garantindo base adequada para a posterior instalação do reservatório metálico.

A cura do concreto deverá ser realizada imediatamente após o término da concretagem, mantendo-se a superfície úmida por um período mínimo de 7 (sete) dias, a fim de assegurar o desenvolvimento da resistência e a durabilidade do elemento estrutural.

A liberação do radier para a montagem do reservatório somente deverá ocorrer após o concreto atingir resistência compatível, conforme orientações técnicas e prazos normativos.

5. Reservatório de 100 m³ em aço inox:

Deverá ser previsto e executada todos os serviços necessários para perfeita instalação e funcionamento do reservatório, como:

Movimentação de solos, caixas de manobra das válvulas de entrada e saída, drenagem de fundo do reservatório com implantação de tubos e caixas de inspeção, caixa de recepção das águas de drenagem e de extravasamento do reservatório.

O reservatório com capacidade de 100 m³ em aço inox padrão CORSAN deverá ser apoiado e fixado na base de apoio em concreto armado (radier).

Deverá ser previsto os seguintes acessórios ao reservatório:

- Escada externa tipo marinheiro em aço inoxidável AISI 304, com guarda-corpo (gaiola de proteção) a partir de 2,0m de altura até 1,10m acima do último degrau, com plataformas intermediárias a cada 5,7m.

- Deve-se respeitar espaçamento máximo entre os degraus de 30cm e distância mínima entre a escada o reservatório de 18cm;

- Escada interna em aço inoxidável AISI 304/2B, sem saliências ou reentrâncias que permitam o acúmulo de sujeira e desenvolvimento de micro-organismos, e que seja possível a total assepsia da escada.

- A escada interna deverá ser instalada próxima à tubulação de entrada, iniciar a partir de uma altura aproximada de 50 cm do fundo do reservatório.

- A escada interna será dispensada em reservatórios com altura de parede (interna) inferior a 4,00 metros.

- Com altura total de 110 cm, rodapé de 20cm a partir do “chão”, mais três barras intermediárias distribuídas equidistantes entre o corrimão e o rodapé e distância máxima entre montantes de 150cm.

O guarda-corpo deverá contornar toda a área que requer passagem de pessoas para acesso ao interior do reservatório e entorno da base elevada no nível do reservatório e manutenção dos equipamentos do sistema supervisor e do SPDA, preservando 1,0m (um metro) de largura para a passagem. O guarda-corpo deverá resistir aos esforços especificados norma ABNT NBR 14718 Guarda-corpos para edificações.

- Toda a execução da confecção do reservatório deve ser de acordo com o previsto nos projetos padronizados pela CORSAN.

- Completo sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) instalado, com fornecimento de ART de projeto e instalação.

- Ventilação junto ao teto do reservatório, parte mais alta, rosqueada ou fixada com flange no teto, de forma que seja mantido um alinhamento vertical. Deverá ser colocado um flange avulso do mesmo diâmetro na extremidade livre e entre os flanges uma tela milimétrica (malha 5x5mm) em aço inoxidável.

- O diâmetro da tubulação de ventilação deverá ser validado, através de cálculo, pelo projetista do reservatório, de modo a assegurar que não ocorram esforços de pressão negativa (vácuo) no interior do reservatório.

- Visor de nível dotado de um tubo de PVC rígido transparente, DN 25mm com móvel (poliestireno expandido – “isopor”) para marcar o nível da água. A tubulação do visor deverá ser afixada através de braçadeira junto ao corpo do reservatório, sendo que do lado direito do tubo deverá ser adesivada uma escala volumétrica com marcação conforme o quadro abaixo e projeto aprovado pela fiscalização. Alternativamente, poderá ser adotado visor de nível por boia e roldanas, mediante aprovação do projeto por parte da contratada.

Marcações para o visor de nível	
Marcação	a cada 5 m ³
Numeração	a cada 10 m ³

- Placa de identificação em aço inoxidável fixada na parede do reservatório, locada a aproximadamente 1,50m do nível da base, em uma posição de vista desobstruída, em gravação indelével, contendo: o número de série do reservatório, nome do fabricante, diâmetro e altura, capacidade nominal, data e local de instalação, número do contrato.

- Tubulações de entrada, saída, extravasor e dreno de fundo em Aço Inox com a extremidade livre em flange PN-10 (NBR 7560) localizada ao nível do solo, com os seguintes diâmetros:

Faixa Volume (m ³)	DN (mm)
< 150 e ≤ 500	250
< 500 e ≤ 750	300
> 750	400

Válvulas do tipo gaveta em ferro fundido (PN-10), com cunha emborrachada e flangeada, com cabeçote, conforme norma ABNT NBR 14968/2003, do mesmo diâmetro da tubulação em que for instalada, conforme apresentado acima.

Válvula de controle de nível máximo junto a tubulação de entrada, conforme especificado adiante.

Entrada com a geratriz inferior do tubo em cota imediatamente superior ao nível máximo da água.

Extravasor localizado a no mínimo 15 cm do nível máximo da água.

Dreno de fundo com a geratriz inferior da tubulação no mesmo nível do fundo do tanque.

Para a supervisão remota do reservatório, deverá ser disponibilizado um ponto de tomada de pressão com conexão rosca macho ¼" BSP na tubulação de saída de cada tanque, junto ao nível do fundo do reservatório, para inserção do sensor de transdutor de pressão, como também assentar eletrodutos enterrados para passagem dos cabos de comunicação do transdutor de pressão até o painel QCD.

Ancoragem junto a base com no mínimo 6 (seis) olhais ou sapatas em chapas de aço inox soldados junto a estrutura do reservatório distribuídas de forma equidistantes, conforme projeto.

Os chumbadores onde o reservatório serão ancorados, devem ser colocados durante a concretagem, sendo estes do tipo "rabo de andorinha" ou "cabo de guarda-chuvas". Caso se opte por instalar os chumbadores após a concretagem, deve-se fazer uso do chumbador tipo prisioneiro roscado fixado com trava química.

Superfícies internas com ângulos e cantos arredondados, sem emendas, manualmente acessíveis, ausentes de reentrâncias e saliências, de forma a impedir a proliferação de microrganismos, bem como permitir total higiene do seu interior.

Superfícies externas e internas sem rebarbas, ou respingos de solda, que possam causar algum dano ou acidente no manuseio, ou prejudicar a durabilidade do material.

6. Serviços finais:

Após a execução de todos os serviços a obra deve ser limpa de entulhos.

7. Considerações finais:

As especificações poderão ser revisadas conforme as necessidades do contratante. Todas as dúvidas e possíveis omissões constantes nas especificações e projetos deverão ser solucionadas com o autor.

Lajeado, 22 de dezembro de 2025.

MEMORIAL DESCRITIVO

Este memorial é referente ao projeto básico do reservatório de inox de 100 m³ utilizando-se como padrão os projetos da CORSAN a ser instalado na Rua Nelson Spohr, localizado no loteamento Morro de Conventos, setor 09, quadra 0057, lote 0644.

1. Generalidades:

Todo material a ser empregado na obra deverá ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações e normas da ABNT e deverá ser submetido a exame e aprovação da fiscalização.

Em todas as fases da execução dos serviços a Contratada deverá utilizar mão de obra especializada.

A Contratada deverá providenciar equipamentos de proteção individual conforme normas regulares NR-6 e NR-18 do Ministério do Trabalho.

Também faz parte das obrigações da Contratada a adequada sinalização do local para proteção aos usuários.

Na conclusão da obra deverá ser retirado do local todo o maquinário e equipamento, bem como efetuar uma limpeza geral, deixando-a pronta para ocupação imediata.

Competem à Contratada os serviços de organização, remoção de entulhos e limpeza geral permanente da obra, objetivando a manutenção das condições de acesso e uso do local.

Os entulhos e detritos resultantes dos serviços deverão ser adequadamente dispostos e amontoados dentro da obra.

Serão recolhidos e transportados periodicamente para destino apropriado de modo a evitar acúmulo que prejudique os trabalhos.

2. Projetos:

O projeto da obra será fornecido pela Contratante (Prefeitura).

Os projetos relativos ao reservatório serão adotados os projetos tipos disponibilizados no site da CORSAN.

Salienta-se que a área em questão não é de responsabilidade da CORSAN mesmo assim, a Contratante irá utilizar o padrão da concessionária, pois os projetos já são utilizados em âmbito municipal nas regiões gerenciadas pela CORSAN e a estrutura atende ao objeto o qual se define este memorial.

3. Serviços Iniciais:

Ao iniciar os serviços de execução da obra, Contratada deverá realizar a instalação da placa de obra conforme planilha de orçamento.

Deverá ser realizada a limpeza e preparação do terreno, escavação e regularização, compactação da área a reservada para instalação do reservatório.

O material orgânico e sem condições de uso para compactação deverá ser carregado e transportado para área de bota-fora especificado pela Fiscalização.

4. Fundação em concreto armado:

A execução do radier deverá seguir rigorosamente o projeto estrutural, as normas técnicas vigentes e as boas práticas de engenharia, conforme descrito a seguir.

Inicialmente, o terreno deverá ser limpo, escavado e regularizado até a cota de projeto, removendo-se materiais orgânicos ou solos inadequados. O subleito deverá ser devidamente compactado, garantindo-se condições homogêneas de apoio, conforme indicado no relatório de sondagem SPT.

Após a regularização do subleito, será executada uma camada de brita nº 2, com espessura de 10 cm, devidamente nivelada e compactada, destinada à regularização da base, melhoria da drenagem e uniformização da transmissão de cargas ao solo.

Em seguida, deverão ser montadas as formas em madeira serrada, conforme dimensões do projeto, garantindo alinhamento, esquadro, nivelamento e estanqueidade, de modo a evitar perdas de nata de cimento durante a concretagem.

A armadura será executada com tela soldada Q-283 (aço CA-60), disposta

exclusivamente na face inferior do radier, respeitando-se o cobrimento nominal mínimo de 5,0 cm. A tela deverá ser apoiada sobre espaçadores plásticos adequados, garantindo seu correto posicionamento durante a concretagem. O transpasse entre as telas deverá ser de, no mínimo, 30 cm, com emendas alternadas.

A concretagem será realizada com concreto estrutural usinado, com resistência característica $f_{ck} = 30$ MPa, lançada de forma contínua, evitando-se juntas frias. O adensamento deverá ser feito por vibração mecânica, garantindo o completo preenchimento do molde e a adequada envoltória da armadura.

Após o lançamento, a superfície do radier deverá ser regularizada e nivelada, atendendo às cotas de projeto, garantindo base adequada para a posterior instalação do reservatório metálico.

A cura do concreto deverá ser realizada imediatamente após o término da concretagem, mantendo-se a superfície úmida por um período mínimo de 7 (sete) dias, a fim de assegurar o desenvolvimento da resistência e a durabilidade do elemento estrutural.

A liberação do radier para a montagem do reservatório somente deverá ocorrer após o concreto atingir resistência compatível, conforme orientações técnicas e prazos normativos.

5. Reservatório de 100 m³ em aço inox:

Deverá ser previsto e executada todos os serviços necessários para perfeita instalação e funcionamento do reservatório, como:

Movimentação de solos, caixas de manobra das válvulas de entrada e saída, drenagem de fundo do reservatório com implantação de tubos e caixas de inspeção, caixa de recepção das águas de drenagem e de extravasamento do reservatório.

O reservatório com capacidade de 100 m³ em aço inox padrão CORSAN deverá ser apoiado e fixado na base de apoio em concreto armado (radier).

Deverá ser previsto os seguintes acessórios ao reservatório:

- Escada externa tipo marinheiro em aço inoxidável AISI 304, com guarda-corpo (gaiola de proteção) a partir de 2,0m de altura até 1,10m acima do último degrau, com plataformas intermediárias a cada 5,7m.

- Deve-se respeitar espaçamento máximo entre os degraus de 30cm e distância mínima entre a escada o reservatório de 18cm;

- Escada interna em aço inoxidável AISI 304/2B, sem saliências ou reentrâncias que permitam o acúmulo de sujeira e desenvolvimento de micro-organismos, e que seja possível a total assepsia da escada.

- A escada interna deverá ser instalada próxima à tubulação de entrada, iniciar a partir de uma altura aproximada de 50 cm do fundo do reservatório.

- A escada interna será dispensada em reservatórios com altura de parede (interna) inferior a 4,00 metros.

- Com altura total de 110 cm, rodapé de 20cm a partir do “chão”, mais três barras intermediárias distribuídas equidistantes entre o corrimão e o rodapé e distância máxima entre montantes de 150cm.

O guarda-corpo deverá contornar toda a área que requer passagem de pessoas para acesso ao interior do reservatório e entorno da base elevada no nível do reservatório e manutenção dos equipamentos do sistema supervisorado e do SPDA, preservando 1,0m (um metro) de largura para a passagem. O guarda-corpo deverá resistir aos esforços especificados norma ABNT NBR 14718 Guarda-corpos para edificações.

- Toda a execução da confecção do reservatório deve ser de acordo com o previsto nos projetos padronizados pela CORSAN.

- Completo sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) instalado, com fornecimento de ART de projeto e instalação.

- Ventilação junto ao teto do reservatório, parte mais alta, rosqueada ou fixada com flange no teto, de forma que seja mantido um alinhamento vertical. Deverá ser colocado um flange avulso do mesmo diâmetro na extremidade livre e entre os flanges uma tela milimétrica (malha 5x5mm) em aço inoxidável.

- O diâmetro da tubulação de ventilação deverá ser validado, através de cálculo, pelo projetista do reservatório, de modo a assegurar que não ocorram esforços de pressão negativa (vácuo) no interior do reservatório.

- Visor de nível dotado de um tubo de PVC rígido transparente, DN 25mm com móvel (poliestireno expandido – “isopor”) para marcar o nível da água. A tubulação do visor deverá ser afixada através de braçadeira junto ao corpo do reservatório, sendo que do lado direito do tubo deverá ser adesivada uma escala volumétrica com marcação conforme o quadro abaixo e projeto aprovado pela fiscalização. Alternativamente, poderá ser adotado visor de nível por boia e roldanas, mediante aprovação do projeto por parte da contratada.

Marcações para o visor de nível	
Marcação	a cada 5 m ³
Numeração	a cada 10 m ³

- Placa de identificação em aço inoxidável fixada na parede do reservatório, locada a aproximadamente 1,50m do nível da base, em uma posição de vista desobstruída, em gravação indelével, contendo: o número de série do reservatório, nome do fabricante, diâmetro e altura, capacidade nominal, data e local de instalação, número do contrato.

- Tubulações de entrada, saída, extravasor e dreno de fundo em Aço Inox com a extremidade livre em flange PN-10 (NBR 7560) localizada ao nível do solo, com os seguintes diâmetros:

Faixa Volume (m ³)	DN (mm)
< 150 e ≤ 500	250
< 500 e ≤ 750	300
> 750	400

Válvulas do tipo gaveta em ferro fundido (PN-10), com cunha emborrachada e flangeada, com cabeçote, conforme norma ABNT NBR 14968/2003, do mesmo diâmetro da tubulação em que for instalada, conforme apresentado acima.

Válvula de controle de nível máximo junto a tubulação de entrada, conforme especificado adiante.

Entrada com a geratriz inferior do tubo em cota imediatamente superior ao nível máximo da água.

Extravasor localizado a no mínimo 15 cm do nível máximo da água.

Dreno de fundo com a geratriz inferior da tubulação no mesmo nível do fundo do tanque.

Para a supervisão remota do reservatório, deverá ser disponibilizado um ponto de tomada de pressão com conexão rosca macho ¼" BSP na tubulação de saída de cada tanque, junto ao nível do fundo do reservatório, para inserção do sensor de transdutor de pressão, como também assentar eletrodutos enterrados para passagem dos cabos de comunicação do transdutor de pressão até o painel QCD.

Ancoragem junto a base com no mínimo 6 (seis) olhais ou sapatas em chapas de aço inox soldados junto a estrutura do reservatório distribuídas de forma equidistantes, conforme projeto.

Os chumbadores onde o reservatório serão ancorados, devem ser colocados durante a concretagem, sendo estes do tipo "rabo de andorinha" ou "cabo de guarda-chuvas". Caso se opte por instalar os chumbadores após a concretagem, deve-se fazer uso do chumbador tipo prisioneiro roscado fixado com trava química.

Superfícies internas com ângulos e cantos arredondados, sem emendas, manualmente acessíveis, ausentes de reentrâncias e saliências, de forma a impedir a proliferação de microrganismos, bem como permitir total higiene do seu interior.

Superfícies externas e internas sem rebarbas, ou respingos de solda, que possam causar algum dano ou acidente no manuseio, ou prejudicar a durabilidade do material.

6. Serviços finais:

Após a execução de todos os serviços a obra deve ser limpa de entulhos.

7. Considerações finais:

As especificações poderão ser revisadas conforme as necessidades do contratante. Todas as dúvidas e possíveis omissões constantes nas especificações e projetos deverão ser solucionadas com o autor.

Lajeado, 22 de dezembro de 2025.

MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURAL

RADIER PARA APOIO DE RESERVATÓRIO METÁLICO – 100 m³

1. OBJETO

O presente memorial tem por objetivo apresentar os critérios técnicos e normativos adotados para o dimensionamento estrutural de um **radier em concreto armado**, destinado ao **apoio de reservatório vertical metálico em aço inox**, com capacidade de **100 m³**, integrante de sistema de abastecimento de água.

2. DADOS GEOMÉTRICOS DO RADIER

- Dimensões em planta: **5,40 m × 5,40 m**
- Área total: **29,16 m²**
- Espessura: **30 cm**

3. MATERIAIS

- **Concreto:**
 - Resistência característica à compressão: **f_{ck} = 30 MPa**
- **Aço:**
 - Tipo: **CA-60**
 - Armadura: **Tela soldada Q-283**

4. CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO

Conforme projeto mecânico, será instalado sobre o radier um **reservatório vertical em aço inox**, com as seguintes características principais:

- Capacidade volumétrica: **100 m³**
- Volume de água: **100 m³**
- Peso específico da água: **10 kN/m³**
- **Carga total da água:**

$$100 \times 10 = 1.000 \text{ kN}$$

O peso próprio do reservatório metálico é considerado incluído de forma conservadora na análise global, sendo a carga transmitida ao radier de forma **uniformemente distribuída**, conforme solução usual para reservatórios apoiados

sobre base de concreto.

5. CARGAS ATUANTES NO RADIER

5.1 Carga da água

- **Carga total:** 1.000 kN

5.2 Peso próprio do radier

- Volume do radier:

$$5,40 \times 5,40 \times 0,30 = 8,75 \text{ m}^3$$

- Peso específico do concreto: 25 kN/m³
- **Peso próprio:**

$$8,75 \times 25 = 218,75 \text{ kN}$$

5.3 Carga total considerada

$$1.000 + 218,75 = 1.218,75 \text{ kN}$$

6. VERIFICAÇÃO SIMPLIFICADA DE TENSÃO NO SOLO

6.1 Tensão média transmitida ao solo

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{1.218,75}{29,16}$$

$$\sigma \approx 41,8 \text{ kPa}$$

7. CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS DO TERRENO

Foram realizados **ensaios de Sondagem de Simples Reconhecimento à Percussão (SPT)**, conforme **ABNT NBR 6484:2020**, cujos principais resultados são:

- **SPT 01:** impenetrável (solo firme/rocha) a **43 cm**;
- **SPT 02:** impenetrável (solo firme/rocha) a **25 cm**.

O solo foi classificado como **argila siltosa residual de rochas vulcânicas**, com comportamento **rijo a duro**, elevada capacidade de suporte e presença de **topo rochoso em pequena profundidade**.

Para solos rijos a duros e/ou rocha alterada, são usualmente admitidas tensões

admissíveis **superiores a 200 kPa**.

7.1 Conclusão da verificação

- **Tensão solicitante: ≈ 42 kPa**
- **Capacidade admissível do solo: $\gg 200$ kPa**

Conclui-se que a tensão transmitida pelo radier é **significativamente inferior** à capacidade admissível do solo, atendendo amplamente aos critérios de segurança contra ruptura e recalques excessivos.

8. CONDIÇÕES DE APOIO E PREPARO DO SUBLEITO

O radier será executado sobre:

- Solo **previamente regularizado e compactado**;
- Camada de **brita nº 2**, com **10 cm de espessura**, destinada à regularização, drenagem e uniformização do apoio.

9. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL

O dimensionamento seguiu os critérios da **ABNT NBR 6118:2023**, considerando:

- Elevada rigidez do elemento (espessura de 30 cm);
- Apoio direto sobre solo de alta capacidade portante;
- Carga predominantemente **estática e uniformemente distribuída**;
- Controle de fissuração e absorção de esforços de tração decorrentes de eventuais recalques diferenciais.

10. ARMADURA ADOTADA

Foi adotada **armadura exclusivamente na face inferior** do radier, composta por:

- **Tela soldada Q-283 – CA-60**;
- Fios $\varnothing 6,0$ mm;
- Malha 10 cm \times 10 cm;
- **Transpasse mínimo entre telas: 30 cm**;
- **Cobrimento nominal: 5,0 cm**.

A adoção de armadura apenas inferior é tecnicamente justificada pela elevada rigidez do radier, pelas condições geotécnicas favoráveis e pela natureza das cargas atuantes.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A solução estrutural apresentada é adequada ao apoio do reservatório metálico de 100 m³, atendendo às exigências normativas vigentes, apresentando ampla margem de segurança quanto à capacidade de suporte do solo, estabilidade estrutural, controle de fissuração e durabilidade.

Lajeado, 26 de dezembro de 2025.

Guilherme Basso
Eng. Civil