

**MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO – R01**

**1. Dados do Cliente**

Proprietário: Prefeitura Municipal de Sarandi  
CNPJ: 97.320.030/0001-17  
Endereço: Rua Pc Presidente Vargas, Bairro Centro  
CEP: 99.560-000  
Cidade: Sarandi, RS

**2. Dados da Obra**

Obra: Loteamento Residencial Vicentina  
Endereço: Rua Marcos Novello, Loteamento Residencial Vicentina  
CEP: 99.560-000  
Cidade: Sarandi, RS

Finalidade: **Definição das instalações e equipamentos elétricos para implantação do Sistema de Bombeamento de Água e Reservatório do Loteamento Residencial Vicentina em Sarandi**

**3. Objetivos**

Descrição detalhada do projeto elétrico, e a definição das especificações dos materiais e equipamentos elétricos a serem utilizados, com a consequente padronização da montagem e fornecimento dos itens especificados.

**4. Funcionamento**

Haverá duas bombas no local, porém irá trabalhar uma de cada vez, sendo que ficarão alternando de funcionamento conforme o prazo estabelecido (2 horas) ajustado via telemetria, para que a vida útil das mesmas seja maior. Além disso, caso precise fazer manutenção em uma delas a outra serve como suplente. A potência de cada bomba instalada é de 5CV (conforme especificado em memorial da hidráulica) e o método de partida por inversor de frequência.

Os equipamentos sugeridos para serem conectados a rede para monitoramento na central da Corsan, é:

MD 202 – Fab. Vórtice – para sistema Tipo 5 - Instalado no Recalque;

Poderá ser utilizado outro fabricante para fornecer o equipamento de telemetria, desde que, atenda os requisitos descritos nesse memorial e seja compatível com o modelo projetado.

**Obs.:** A bomba apenas será acionada, quando um sensor de pressão instalado na tubulação de entrada do recalque (sucção) der condição para a operação, ou seja, se o recalque não tiver água na tubulação de entrada, a bomba não será acionada. Essa segurança é essencial para que a bomba não trabalhe a seco.

#### **4.1 AUTOMAÇÃO - TELEMETRIA – MODO DE TRABALHO**

O sistema de telemetria projetado deve atender as especificações do modelo de Telemetria Tipo 5 – Padrão Corsan. O sistema a ser instalado deve ser (equivalente) com o quadro de comando modelo MD202 – RT820 respectivamente sendo o mesmo fabricado pela empresa vórtice (empresa homologada Corsan), segue em anexo documento para verificação.

Deve ser instalado uma antena YAGI de 7 elementos instalada em poste junto ao recalque e junto ao reservatório elevado.

##### **4.1.1 MODO REMOTO**

Através de comutador instalado na porta do painel seleciona-se o modo remoto, onde através desta opção quem assume o total controle do acionamento das bombas é a telemetria ou também por chave bóia.

##### **4.1.2 MODO LOCAL**

Através de comutador instalado na porta do painel o operador escolhe a opção Local. Com esta opção selecionada o operador ainda poderá escolher entre ligar bomba 01 ou bomba 02, ou seja, não depende mais da telemetria ou da chave bóia.

#### **5. CCM – RECALQUE - RESERVATÓRIO**

O "Quadro de Comando Bombas Corsan CCM" terá proteção geral por meio de disjuntor tripolar de 40A. Cada partida por inversor de frequência terá proteção individual por meio de disjuntor motor termomagnético.

##### **Sistema Recalque - MD 202: TIPO 5**

Será acionado ao receber um sinal via sistema de telemetria de que o reservatório elevado está com nível igual ou inferior a 20%.

#### **6. RESERVATÓRIO ELEVADO**

##### **Sistema Reservatório – MD 202: TIPO 5**

Será acionado ao receber um sinal via sistema de telemetria de que o reservatório elevado está com nível igual ou inferior a 20%.

#### **7. Normas Técnicas e Características da Rede de Distribuição**

Para a elaboração dos projetos elétricos foram utilizados os dados básicos fornecidos pelos projetos hidráulicos, mecânico e arquitetônico, sendo os mesmos substantiados as recomendações de projeto da CORSAN. As instalações elétricas deverão atender as ultimas revisões das seguintes entidades:

- ✓ ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- ✓ NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ✓ NBR 5419 – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;

Os sistemas elétricos das EBAT serão supridos de energia elétrica, desde as redes de distribuição de baixa tensão nas localidades, onde as mesmas serão implantadas e de acordo com as normas definidas pelo GED, da Concessionária de Energia local.

Foram considerados os seguintes parâmetros básicos das redes de B.T.:

- Tensão Nominal.....380/220 V.
- Frequência.....60 Hz.

## 7.1 Cálculo de Demanda

### 7.1.1 Cálculo de Comando de Motores

|                           |            |                                         |                                 |                              |
|---------------------------|------------|-----------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 6                         | 1          | SISTEMA DE TELEMETRIA RECEPÇÃO DE SINAL | 1000                            | 1000                         |
| 5                         | 2          | CIRCUITO TOMADA 220V                    | 500                             | 1000                         |
| 4                         | 1          | PROJETOR EXTERNO LONGO ALCANCE 150W     | 150                             | 150                          |
| 3                         | 2          | LUMINÁRIA ARANDELA 40W - SOBREPOR       | 40                              | 80                           |
| 2                         | 1          | BOMBA 02                                | 3700                            | 3700                         |
| 1                         | 1          | BOMBA 01                                | 3700                            | 3700                         |
| <b>NÚMERO DO CIRCUITO</b> | <b>QTD</b> | <b>DESCRIÇÃO/MODELO</b>                 | <b>POTÊNCIA UNITÁRIA EM "W"</b> | <b>POTÊNCIA TOTAL EM "W"</b> |

Devido às bombas nunca trabalharem ao mesmo tempo, a potência considerada para cálculo de demanda é 5.930W.

O fator de potência considerado para a bomba é de 0,83.

O cálculo da potência aparente para o CCM é:

$P(\text{Aparente})_{\text{motor}} = P(\text{Ativa})_{\text{motor}} / \text{Fator Potência}$

$P(\text{Aparente})_{\text{motor}} = 3,70\text{KW} / 0,83$

$P(\text{Aparente})_{\text{motor}} = 4,45\text{KVA}$

$P(\text{Aparente})_{\text{tomadas, iluminação e telemetria}} = P(\text{Ativa})_{\text{inst.}} / \text{Fator Potência}$

$P(\text{Aparente})_{\text{tomadas, iluminação e telemetria}} = 2,23\text{KW} / 0,95$

$P(\text{Aparente})_{\text{tomadas, iluminação e telemetria}} = 2,35\text{KVA}$

Portanto, a potência aparente no CCM é:

$P(\text{Aparente})_{\text{total}} = 4,45\text{KVA} + 2,35\text{KVA}$

$P(\text{Aparente})_{\text{total}} = 6,80\text{KVA}$

Como a potência instalada é menor que 26KVA a entrada de energia se dá pelo fornecimento C7 do GED-13 CPFL.

## **Características da Entrada de Energia**

- Demanda total Reservatório Novo.....6,80KVA
- Carga instalada.....5,93 KW
- Fornecimento tipo.....C7
- Disjuntor Geral.....3 x 40A
- Condutor de entrada.....Cobre 4 x 10mm<sup>2</sup> 1KV
- Eletroduto de entrada.....PVC Rígido 40mm
- Condutor de aterramento.....Cobre 1 x 35mm<sup>2</sup> 750V
- Condutor de proteção.....Cobre 1 x 10mm<sup>2</sup> 750V
- Eletroduto de Aterramento / Proteção.....PVC Rígido 25mm
- Tensão de operação.....380/220V

### **7.2 Correção Fator de Potência para Recalque**

Dispensa a correção do fator de potência, pois a partida é realizada via inversor de frequência.

## **8. Instalações**

Os condutores dos circuitos serão instalados em eletrodutos aparentes ou embutidos, conforme detalhado nos projetos, com caixas terminais e de passagem onde necessários. Nas instalações externas, as tubulações serão subterrâneas, com eletrodutos de PVC ou PEAD entre a medição de energia e o quadro de comando no interior do abrigo do CCM.

No reservatório elevado deverá ser instalado eletroduto galvanizado para proteção dos cabos dos sensores.

As instalações internas junto aos painéis elétricos serão realizadas através de eletroduto galvanizado.

### **8.1 Proteções**

Cada circuito será protegido individualmente contra as sobrecorrentes provocadas por sobrecargas prolongadas ou curtos-circuitos, por meio de dispositivo disjuntor termomagnético, instalado a montante do ponto de consumo.

### **8.2 Execução das Instalações**

Para execução dos serviços deverão ser obedecidos rigorosamente às especificações da ABNT e em especial os seguintes pontos:

- ✓ Os condutores deverão ser instalados de tal forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com a sua resistência ou com a do seu isolamento;
- ✓ As emendas e derivações deverão ser executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito, utilizando-se para tais, conectores e acessórios adequados;
- ✓ O condutor de aterramento deverá ser facilmente identificável em toda a sua extensão, devendo ser devidamente protegido nos trechos onde possa vir a sofrer danificações mecânicas;
- ✓ O condutor de aterramento deverá ser preso aos equipamentos por meios mecânicos, tais como braçadeiras, orelhas, conectores e semelhantes e nunca

com dispositivos de solda a base de estanho, nem apresentar dispositivos de interrupção, tais como chaves, disjuntores, etc., ou ser descontínuo, utilizando carcaças metálicas como conexão;

- ✓ Os condutores somente deverão ser lançados depois de estarem completamente concluídos todos os serviços de construção que possam vir a danificá-los;
- ✓ Somente poderão ser utilizados materiais de primeira qualidade, fornecidos por fabricantes idôneos e de reconhecido nome no mercado;
- ✓ Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, conforme recomenda a boa técnica.

## **9. Características Gerais**

### **9.1 EBAT – Recalque**

Duas bombas de 5 CV / 380 V - (operativo + reserva) com chave de partida por inversor de frequência;

Alimentação Elétrica CCM – 5x10mm<sup>2</sup> HEPR 1 kV 90°C – singelo em eletroduto PVC 40mm (3F+N+PE);

Alimentação Elétrica do motor – 4x2,5 mm<sup>2</sup> HEPR 1 kV 90°C - PP em eletroduto PVC 32 mm (quarto cabo p/ o aterramento);

Equipamentos de proteção no CCM

Proteção Geral: Disjuntor 3x40A;

Disjuntor Motor para circuito de proteção da bomba e inversor para chaveamento;

Disjuntores tipo din monofásicos para os demais circuitos (iluminação, comando), ver correntes na planta 3/3;

Disjuntores 16A monofásicos para tomadas;

### **9.2 Central de Comando de Motores**

O Quadro de Comando será composto, com dimensões máximas de 1000x800x300mm (A x L x P), sendo acessível na parte frontal por porta fixada na estrutura através de dobradiças. A saída dos condutores de iluminação, tomadas e demais cabos de força e comando serão pela parte inferior, através de base-suporte metálica a ser fornecida juntamente com o quadro. Tal base deverá ser provida de tampas removíveis para facilitar a passagem dos cabos entre o CCM e a tubulação.

### **9.3 Iluminação**

Para a iluminação externa utiliza-se lâmpada de LED de 150W.

Para a iluminação interna utiliza-se lâmpada de LED de 40W.

### **9.4 Tomadas de Uso Geral**

Foram previstas tomadas de uso geral 2P+T, para execução de serviços gerais e manutenção na casa onde será alocado o quadro de comando.

### **9.5 Proteções Utilizadas no Projeto**

Deverão ser conforme NBR 5410 e NR 10.

- Curto-circuito – Disjuntor Trifásico ou Monofásico;
- Sobre Corrente/Sobre Carga – Disjuntor Motor;
- Falta de Fase – Relé Supervisor trifásico (RST);
- Proteção Eletrônica – Dispositivo Anti-surto (DPS).

## **10. Especificações Técnicas**

### **10.1 Quadros de Distribuição de Força e Centros de Controle**

Os quadros deverão ser construídos com grau de proteção adequado ao local da instalação, conforme definido na NBR-6146, da ABTN como se segue:

- ✓ Ser para instalação abrigada - IP-54
- ✓ Serem projetados para operarem na temperatura ambiente de 30°C;
- ✓ Serem resistentes à corrosão causada por atmosfera úmida, característica do local da instalação;
- ✓ Terem tratamento anticorrosivo;

Os quadros devem ser constituídos de seções verticais padronizadas, feitas de chapas de aço com bitola mínima 12 USG (2,78 mm) para os perfis estruturais e 14 USG (1,98 mm) para as portas, laterais e fundos, justapostos e interligados de forma a constituírem uma estrutura rígida auto-suportável, totalmente fechada, com possibilidade de ampliação em ambas as extremidades. O número de compartimentos deve ser adequado em função da quantidade de equipamentos instalados em cada quadro.

Cada compartimento e equipamento devem possuir uma plaqueta de identificação de plástico laminado. Na primeira linha deve ser gravado o código de referência do equipamento, e nas demais linhas sua função, sendo estes dados indicados no projeto. Para equipamentos futuros (previsões), as plaquetas devem ser fornecidas sem gravação.

A execução da fiação deve seguir o padrão indicado no projeto. Os condutores devem ser de coberto, encordoado, com isolamento mínimo para 1KV e seção mínima 0,5 mm<sup>2</sup> para comando e 2,5 mm<sup>2</sup> para força.

Os barramentos serão de cobre eletrolítico estanhado, dimensionados de modo a suportar os esforços mecânicos e térmicos das correntes de curto circuito. Cada fase do barramento deve possuir uma identificação permanente conforme NBR 6898.

### **10.2 Aterramento e SPDA NBR 5919-2015**

O aterramento de todos os equipamentos metálicos não destinados a condução de energia elétrica instalados, deverá ser realizado através de um cabo de cobre nú de seção nominal de 10 mm<sup>2</sup> conforme especificado em projeto.

O neutro do sistema de distribuição de baixa tensão deverá ter aterramento exclusivo junto ao ponto de medição de energia elétrica.

Todos os componentes metálicos das instalações não integrantes dos circuitos elétricos, (armário do quadro de distribuição de força, etc.), serão ligados à malha de aterramento de forma que a resistência do aterramento seja inferior a 10 (dez) ohms em qualquer época do ano.

Além destas, deverão ainda ser ligadas à malha de aterramento, as tubulações metálicas do sistema hidráulico e as ferragens das estruturas de concreto armado, reservatórios, etc, de modo a se formar um sistema contínuo de terra.

O sistema do SPDA para o novo reservatório novo elevado, no loteamento será composto de um captor Franklin com sinalização de balizamento instalado em cima do reservatório. Serão instaladas duas descidas que será composta por cabo de cobre nú 35mm<sup>2</sup> e o escoamento será feito através de quatro hastes interligadas por cabo 50mm<sup>2</sup>, a disposição das hastes será na forma de “Em malha fechada”.

### **10.3 Aterramento CCM – Barramento PE**

A carcaça dos quadros e todas suas partes não energizadas deverão possuir continuidade elétrica, devendo ser interligados com o barramento de terra. As continuidades elétricas das portas com a estrutura dos quadros deverão ser asseguradas.

Os Barramentos serão identificados na cor verde.

### **10.4 Hastes de Aterramento**

Haste alta camada cobre (254 microns), isenta de impurezas e rebarbas, em peças de 2,40m de comprimento.

### **10.5 Eletrodutos Rígidos**

De PVC rígido: Na cor preta, classe B, em peças de 3,00m de comprimento, roscáveis, bitolas conforme o projeto.

Galvanizado a fogo: Em peças de 3,00m de comprimento, roscáveis, bitolas conforme o projeto.

### **10.6 Eletrodutos Flexíveis**

A prova de tempo, gases e vapores em fita contínua de aço zincado, revestimento externo em PVC, com terminais machos nas extremidades, sendo um dos quais giratório, nas bitolas especificadas em projeto.

### **10.7 Cabos Força e Comando**

De força: Condutores de cobre estanhado, têmpera mole, compactado, singelos, bitola mínima 2,5mm<sup>2</sup>, isolados com cloreto de polivinila (PVC) com capa externa em PVC, classe de tensão 0,6/1 kV, classe de temperatura 90°C.

Controle/proteção: Condutores de cobre estanhado, têmpera mole, compactado, singelos, bitola mínima 1,5mm<sup>2</sup>, isolados com cloreto de polivinila (PVC) com capa externa em PVC, classe de tensão 1 kV, classe de temperatura 90°C.

### **10.8 Conduletes**

Em liga de alumínio silício, com paredes lisas e sem cantos vivos, com tampa e junta de vedação de borracha. Entradas rosqueadas calibradas, rosca gás com no mínimo de 5 filetes, nas posições indicadas em projeto, com batentes internos para os eletrodutos.

### **10.9 Inversor de Frequência**

O Inversor de Frequência funciona para fazer a alteração da frequência da rede que alimenta o motor, fazendo com que o motor siga frequências diferentes das fornecidas pela rede, que é sempre constante. Dessa maneira, podemos facilmente alterar a velocidade de rotação do motor de modo muito eficiente com o uso do inversor de frequência. Os inversores de frequência são projetados para realizar o controle e modificar a velocidade de motores elétricos e substituindo as partidas diretas.

### **10.10 Multimedidor de Grandezas Elétricas**

O transdutor de grandezas elétricas deverá possuir as seguintes características mínimas:

Circuito de medição corrente (Nominal: 1Aac ou 5Aac; Sobrecarga: 1,5 x In (contínua), 20xIn (1s); Faixa recomendada de utilização: 2 a 120%; Consumo interno: <0,5 VA;).

Circuitos de medição tensão (Nominal (Vn): 500Vac. (F-F); Sobrecarga: 1,5 x Vn (contínua), 2 x Vn (1s); Faixa recomendada de utilização: 2 a 120%; Frequência: 50 ou 60 Hz; Consumo interno: < 0,5 VA)

Grandezas medidas: Tensão fase-fase e fase-neutro; Frequência; Corrente (por fase e trifásica); Potência ativa (por fase e trifásica); Potência reativa (por fase e trifásica); Potência aparente (por fase e trifásica); Fator de Potência (por fase e trifásico); THD (por fase de tensão e corrente); Demanda ativa (média e máxima); Demanda aparente (média e máxima; Energia ativa (positiva e negativa); Energia reativa (positiva e negativa);

Fixação: trilho din 35mm; Interface serial RS-485, com protocolo Modbus-RTU. Precisão: Tensão, corrente, potências: 0,2%; Frequência: 0,1 Hz; Fator de potência: 0,5%; Energia: 0,5%; THD: < 3%.

#### **10.11 Sensor Tipo Eletrodo**

A chave de nível para entradas digitais, quando não utilizado transdutor de pressão por imersão deverá ser tipo eletrodo metálico com as características mínimas:

Material de eletrodo: Inox, diâmetro mínimo: 10mm, tamanho da peça de contato: 20mm, proteção no contato elétrico: PVC.

#### **10.12 Sensor Pressão por Imersão**

Os transdutores de níveis com saída analógica deverão ser do tipo metálico submersível com as características mínimas:

Construção em aço inoxidável, sinal de 4 a 20mA, sem IHM, IP 68, RANGE 10mca, Alim.: 10 a 30VCA, cabo com capilar para o ambiente para compensar as flutuações da pressão atmosférica.

### **11.1 Documentos em Anexo**

- Diagrama Elétrico e Layout Quadro de Comando Bombas Corsan CCM;
- Diagrama Elétrico CD1.1 (Reservatório);
- Planta Situação e Localização;
- Planta de Instalação Casa de Bombas;
- Planta Detalhes Entrada de Energia;
- Planta SPDA;
- Manual de Instalação Transmissor de Nível e Controle de Recalque;

Sarandi, 11 de agosto de 2023.

-----  
**Christiano Franceschi**  
**Engenheiro Eletricista - CREA – RS128.000**



Sarandi, 01 de março de 2023.

### Requerimento de Solicitação de Análise de Projetos Elétricos

À  
CORSAN - RS

O abaixo assinado proprietário Prefeitura Municipal de Sarandi, na condição de proprietária do Loteamento Residencial Vicentina, requer a análise do projeto denominado Instalações Elétricas EBAT, onde esse loteamento requisita de um reservatório de água potável e um sistema de recalque junto a superintendência existente da Corsan de Sarandi, conforme projeto hidráulico e elétrico em anexo, na localidade Rua Marcos Novello, Loteamento Residencial Vicentina, Sarandi- RS. Autoriza ainda o Responsável Técnico Christiano Franceschi a projetar e movimentar o mesmo na Corsan - RS, de acordo com os procedimentos regulamentares desta empresa.

Nestes Termos,  
Pede deferimento,



---

Prefeitura Municipal de Sarandi  
CNPJ: 97.320.030/0001-17

Dados para envio de  
**CORRESPONDÊNCIA:**  
A/C: Christiano Franceschi  
Endereço: Rua Bento Gonçalves, nº229, Sala  
2, Centro.  
Município: Marau  
CEP: 99.150-000  
Fone: (54) 3342-6233  
E-mail: [engenharia@cfenergia.com.br](mailto:engenharia@cfenergia.com.br)

Dados para contato com o  
**REQUERENTE:**  
A/C: Prefeitura Municipal de Sarandi  
Endereço: Praça Presidente Vargas, Centro  
Município: Sarandi - RS  
CEP: 99.560-000  
Fone: (54) 3361-5600  
E-mail: [contato@sarandi.rs.gov.br](mailto:contato@sarandi.rs.gov.br)



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL  
Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS128000 Profissional: CHRISTIANO FONINI FRANCESCHI E-mail: [christiano@cfenergia.com.br](mailto:christiano@cfenergia.com.br)  
RNP: 2201060533 Título: Engenheiro Eletricista  
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

Contratante

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE SARANDI E-mail: [contato@sarandi.rs.gov.br](mailto:contato@sarandi.rs.gov.br)  
Endereço: AVENIDA PRESIDENTE VARGAS Telefone: 54 33615600 CPF/CNPJ: 97320030000117  
Cidade: SARANDI Bairro: CENTRO CEP: 99560000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE SARANDI  
Endereço da Obra/Serviço: Rua MARCOS NOVELLO CPF/CNPJ: 97320030000117  
Cidade: SARANDI Bairro: LOT. RESIDENCIAL VICENTINA CEP: 99560000 UF: RS  
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES Vlr Contrato(RS): 1.100,00 Honorários(RS):  
Data Início: 27/02/2023 Prev.Fim: 27/02/2024 Ent.Clas: AEAM

| Atividade Técnica | Descrição da Obra/Serviço                           | Quantidade | Unid. |
|-------------------|-----------------------------------------------------|------------|-------|
| Projeto           | Instalação Elétrica Abaixo de 1.000 V               | 6,10       | KVA   |
| Projeto           | Medição Elétrica Residencial/Comercial              | 1,00       | UN    |
| Projeto           | Malha de Terra - Aterramento                        | 1,00       | UN    |
| Projeto           | Sistema de Automação                                | 1,00       | UN    |
| Projeto           | QUADRO ELÉTRICO DE COMANDO DE MOTORES PADRÃO CORSAN | 1,00       | UN    |
| Projeto           | PROJETO ELÉTRICO EBAT LOTEAMENTO RES. VICENTINA     | 1,00       | UN    |
| Projeto           | PROJETO RECALQUE + RESERVATÓRIO ELEVADO             | 1,00       | UN    |

ART registrada (paga) no CREA-RS em 01/03/2023

|                                            |                                                                                                    |                                                                 |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <u>Sarandi RS 01/03/23</u><br>Local e Data | Declaro serem verdadeiras as informações acima<br><br>CHRISTIANO FONINI FRANCESCHI<br>Profissional | De acordo<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE SARANDI<br>Contratante |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

| Especificações de Materiais                |     |                                                                |                                   |
|--------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| CCM                                        |     |                                                                |                                   |
| TAG                                        | QTD | Descrição                                                      | Circuito                          |
| CCM 01                                     | 1   | Disjuntor Termomagnético Tripolar 40A - 10KA                   | Proteção Geral CCM                |
| CCM 01                                     | 1   | Relé Falta e Sequência de Fase com Supervisão de Neutro - 380V | Supervisão                        |
| CCM 01                                     | 1   | Multimedidor MMW03                                             | Monitoramento                     |
| CCM 01                                     | 3   | Transformador de Corrente - Relação 50/5A Classe 1%            | Monitoramento                     |
| CCM 01                                     | 2   | Horímetro                                                      | Monitoramento                     |
| CCM 01                                     | 1   | Disjuntor Motor TermoMagnético Tripolar 10-16A MPW40- 50KA     | Bomba 01                          |
| CCM 01                                     | 1   | Disjuntor Motor TermoMagnético Tripolar 10-16A MPW40- 50KA     | Bomba 02                          |
| CCM 01                                     | 1   | Inversor de Frequência 5,5CV - 380V - Corrente 8,5A            | Bomba 01                          |
| CCM 01                                     | 1   | Inversor de Frequência 5,5CV - 380V - Corrente 8,5A            | Bomba 02                          |
| CCM 01                                     | 1   | Contatora Auxiliar 24VCA - 2NA 2NF                             | Bomba 01                          |
| CCM 01                                     | 1   | Contatora Auxiliar 24VCA - 2NA 2NF                             | Bomba 02                          |
| CCM 01                                     | 1   | Disjuntor Termomagnético Monopolar 10A                         | Iluminação Casa Bombas            |
| CCM 01                                     | 1   | Disjuntor Termomagnético Monopolar 10A                         | Projeto Externo Casa Bombas       |
| CCM 01                                     | 1   | Disjuntor Termomagnético Monopolar 16A                         | Tomadas Casa Bombas               |
| CCM 01                                     | 1   | Disjuntor Termomagnético Monopolar 16A                         | Telemetria (Receptor) Casa Bombas |
| CCM 01                                     | 2   | Disjuntor Termomagnético Monopolar 10A                         | Comando                           |
| CCM 01                                     | 1   | Transformador de Tensão 220V/24VCA 150VA                       | Comando                           |
| CCM 01                                     | 1   | Comutador 3 posições (Bomba 01 / Deslg / Bomba 02)             | Comando                           |
| CCM 01                                     | 1   | Comutador 2 posições (Remoto/Local)                            | Comando                           |
| CCM 01                                     | 1   | Relé de Nível REF, Min e Máx. 24VCA                            | Comando                           |
| CCM 01                                     | 1   | Botão de Emergência 2NF                                        | Proteção                          |
| CCM 01                                     | 2   | Sinaleiro Led Verde 24V                                        | B1 e B2 Ligada                    |
| CCM 01                                     | 2   | Sinaleiro Led Vermelho 24V                                     | B1 e B2 Falha                     |
| CCM 01                                     | 1   | Sinaleiro Led Verde 24V                                        | Painel Ligado                     |
| CCM 01                                     | 1   | Sinaleiro Led Vermelho 24V                                     | Defeito na Rede                   |
| CCM 01                                     | 1   | Quadro Metálico 1000x800x350mm IP 54                           | CCM                               |
| OBS: Quadro Instalado em Ambiente Abrigado |     |                                                                |                                   |

| Equipamentos de Telemetria |     |                                                                                                                                         |                |
|----------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| TAG                        | QTD | Descrição                                                                                                                               | Circuito       |
|                            | 1   | Transmissor de Sinal - (Antenas, Régua de Eletrodos, Protocolo Corsan, ETC) [Ref. Vórtice MD 201 ou equivalente]                        | Transmissão    |
|                            | 1   | Receptor de Sinal - (Antenas, Equipamento Microcontrolado com Contato Seco, Protocolo Corsan, ETC) [Ref. Vórtice MD 202 ou equivalente] | Recepção Sinal |

| Equipamentos Sensores de Instalação em Campo |     |                                                                      |                       |
|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| TAG                                          | QTD | Descrição                                                            | Instalação            |
|                                              | 1   | Sensor de Pressão por Imersão 4-20mA - RANGE: 0-10mca                | Reservatório Elevado  |
|                                              | 1   | Eletrodos por Imersão                                                | Reservatório Elevado  |
|                                              | 1   | Eletrodos por Imersão Pêndulo de Aço Inox Revestido de ABS REF e LSL | Reservatório Recalque |

| 6                  | 1   | SISTEMA DE TELEMETRIA RECEPÇÃO DE SINAL        |    |                      |  |      | 1000                     | 1000                  | 0,90              | 1111                                          | 1111                   | -                 | -    | 5,05 | 16                       | 2,5                      | 2,5    | 2,5                                                                                                                  | DISJUNTOR              | CASA BOMBAS RECALQUE |
|--------------------|-----|------------------------------------------------|----|----------------------|--|------|--------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------------------------------|------------------------|-------------------|------|------|--------------------------|--------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|
| 5                  | 2   | CIRCUITO TOMADA 220V                           |    |                      |  |      | 500                      | 1000                  | 0,90              | 556                                           | 1111                   | -                 | 5,05 | -    | 16                       | 2,5                      | 2,5    | 2,5                                                                                                                  | DISJUNTOR              | CASA BOMBAS RECALQUE |
| 4                  | 1   | PROJETOR EXTERNO LONGO ALCANCE 150W            |    |                      |  |      | 150                      | 150                   | 0,90              | 167                                           | 167                    | 0,758             | -    | -    | 10                       | 2,5                      | 2,5    | 2,5                                                                                                                  | DISJ + FOTO. CEL.      | CASA BOMBAS RECALQUE |
| 3                  | 2   | LUMINÁRIA ARANDELA 40W - SOBREPOR              |    |                      |  |      | 40                       | 80                    | 0,90              | 44                                            | 89                     | 0,404             | -    | -    | 10                       | 2,5                      | 2,5    | -                                                                                                                    | INTERRUPTOR            | CASA BOMBAS RECALQUE |
| 2                  | 1   | BOMBA 02                                       |    |                      |  |      | 3700                     | 3700                  | 0,83              | 4458                                          | 4458                   | 7,97              | 7,97 | 7,97 | 10 - 16                  | 2,5                      | -      | 2,5                                                                                                                  | INVERSOR DE FREQUÊNCIA | CASA BOMBAS RECALQUE |
| 1                  | 1   | BOMBA 01                                       |    |                      |  |      | 3700                     | 3700                  | 0,83              | 4458                                          | 4458                   | 7,97              | 7,97 | 7,97 | 10 - 16                  | 2,5                      | -      | 2,5                                                                                                                  | INVERSOR DE FREQUÊNCIA | CASA BOMBAS RECALQUE |
| NÚMERO DO CIRCUITO | QTD | DESCRIÇÃO/MODELO                               |    |                      |  |      | POTÊNCIA UNITÁRIA EM "W" | POTÊNCIA TOTAL EM "W" | FATOR DE POTÊNCIA | POTÊNCIA UNITÁRIA EM "VA"                     | POTÊNCIA TOTAL EM "VA" | R                 | S    | T    | PROTEÇÃO CIRCUITO EM "A" | FASE                     | NEUTRO | TERRA                                                                                                                | ACIONAMENTO            | AMBIENTE             |
|                    |     |                                                |    |                      |  |      |                          |                       |                   |                                               |                        | CORRENTE DE SAÍDA |      |      |                          | BITOLA UNIPOLAR EM "mm²" |        |                                                                                                                      |                        |                      |
| POT. FASE R=       |     | 3.763                                          | VA | CORRENTE FASE R=     |  | 17,1 | A                        | DEMANDA=              |                   | 75                                            | %                      | DISTÂNCIA=        |      |      | 12                       |                          | metros | OBSERVAÇÕES= *As bombas nunca trabalharão ao mesmo tempo, ou seja, enquanto uma funciona a outra estará em descanso. |                        |                      |
| POT. FASE S=       |     | 4.619                                          | VA | CORRENTE FASE S=     |  | 21,0 | A                        | DISJUNTOR GERAL=      |                   | 40                                            | A                      |                   |      |      |                          |                          |        |                                                                                                                      |                        |                      |
| POT. FASE T=       |     | 4.619                                          | VA | CORRENTE FASE T=     |  | 21,0 | A                        | CABO GERAL=           |                   | 3 # 1 x 10mm² + 1 # 1 x 10mm² + 1 # 1 x 10mm² |                        |                   |      |      |                          |                          |        |                                                                                                                      |                        |                      |
| POT. TOTAL (3F)=   |     | 13.818                                         | VA | CORRENTE TOTAL (3F)= |  | 21,0 | A                        | TEMPERATURA=          |                   | 90°                                           |                        |                   |      |      |                          |                          |        |                                                                                                                      |                        |                      |
| CCM 01             |     | CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES 01 - CASA BOMBAS |    |                      |  |      |                          |                       |                   |                                               |                        |                   |      |      | QUADRO DE CARGAS         |                          |        |                                                                                                                      |                        |                      |



# SÉRIE MD 200



## ALGUMAS APLICAÇÕES

Monitoramento e controle de motores e bombas;

Monitoramento e acionamento de válvulas e comportas;

Telemetria de sinais digitais e analógicos em geral.

A série **MD200** é composta de equipamentos de telemetria, controle e telecomando. Todos os equipamentos da série são integrados em um único gabinete. Isto permite que sejam utilizados em substituição a grandes painéis de automação baseados em CLPs de uso genérico. Fornecidos com software embarcado, dispensam o desenvolvimento de programas específicos para cada aplicação.

Os equipamentos da série **MD200** podem operar em sistemas de telemetria ponto a ponto ou em sistemas em rede. As interfaces de comunicação permitem que os equipamentos possam ser utilizados em sistemas de telemetria utilizando redes baseadas em tecnologia de rádios analógicos e rádios modem.

As portas de comunicação podem ser configuradas para

operar nos protocolos **MODBUS RTU**, **CORSAN 10.1** e no protocolo **VORTICE NET**.

Esta característica permite que os equipamentos possam ser utilizados em novos sistemas com a livre escolha do protocolo, ou na expansão de diversos sistemas de supervisão e controle existentes.

Os equipamentos da série **MD200** podem executar controles com base em variáveis lidas pelas entradas analógicas ou entradas digitais, executar acionamento através de telecomando recebido de uma central de supervisão, ou executar controle através de valor de referência recebido pela comunicação. Todas as saídas de controle podem ser bloqueadas por parâmetros programáveis com referência em setpoints das entradas analógicas e entradas digitais. Os equipamentos disponibilizam um sistema de timer em tempo real para acionamento ou bloqueio de funções de controle.

Alguns equipamentos da série possuem drivers de comunicação para leitura e comando de inversores, leitura de multimetro de grandezas elétricas e macromedidores.

Toda a série **MD200** é equipada com fonte de alimentação própria, com sistema no-break.

|                                      | MD 201                                                         | MD 202                                                          |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Processador                          | Risc 16 bits DSC                                               | Risc 16 bits DSC                                                |
| Memória                              | 66 kilobytes programa<br>4 kilobytes RAM<br>2 kilobytes E2PROM | 132 kilobytes programa<br>6 kilobytes RAM<br>2 kilobytes E2PROM |
| Entradas Digitais                    | 8 contato seco                                                 | 8 contato seco *                                                |
| Contadores de Pulsos                 |                                                                | Sim                                                             |
| Entradas Analógicas                  | 4 - 12 bits - 4 a 20mA                                         | 16 - 12 bits - 4 a 20mA                                         |
| Saídas Digitais                      | 3 relê 250Vac/8A                                               | 8 relê 250Vac/8A *                                              |
| Alimentação fonte<br>Alimentação CPU | 127/220Vac, +/- 10%<br>12Vdc                                   | 127/220Vac, +/- 10%<br>12Vdc                                    |
| No-break                             | Sim - 14h **                                                   | Sim - 14h **                                                    |
| Porta Serial                         | RS232 x 2 ***                                                  | RS232 x 2 ***                                                   |
| Conexão com Rádio                    | Modem FSK ou<br>RS232                                          | Modem FSK ou<br>RS232                                           |
| Indicadores de comunicação           | PTT – push to talk<br>CDM – portadora                          | PTT – push to talk<br>CDM – portadora<br>TX e RX                |
| Indicadores de estado                | Entradas digitais<br>Saídas digitais                           | Entradas digitais<br>Saídas digitais                            |
| Outros Indicadores                   | 3 de controle por saída<br>3 de alarmes                        | 3 para alimentação                                              |
| Display                              | 3 dígitos 7 segmentos                                          |                                                                 |
| Teclado                              | 1 tecla para reconhecimento<br>de alarme                       |                                                                 |
| Relógio tempo real                   |                                                                | Sim                                                             |
| Temperatura de operação              | -10 °C a 50 °C                                                 | -10 °C a 50 °C                                                  |
| Protetor de surto de antena          | Sim                                                            | Sim                                                             |
| Dimensões A x L x P (mm)             | 500 x 400 x 140                                                | 500 x 400 x 140                                                 |
| Grau de proteção                     | IP55                                                           | IP55                                                            |

\* Placa de expansão opcional: 4 saídas digitais - 8 entradas digitais

\*\* Variável em função do sistema instalado mínimo garantido de 6h

#### **Acessórios**

\*\*\* Porta Serial RS485 - Opcional

- Saídas Analógicas – 2 x 12 bits – 4 a 20mA - Opcional

# MD 201



O **MD201** é um controlador com software embarcado para controle de motores, podendo operar em modo manual (telecomando) ou automático para acionamento de até 3 conjuntos. Pode operar em modo ponto a ponto ou em rede.

- ▶ Processador 16bits DSC, 30 MIPS.
- ▶ Conversor A/D de 12 bits.
- ▶ Modem rádio incorporado.
- ▶ Protocolo de comunicação CORSAN 10.1 (MD201), MODBUS RTU e VORTICE NET (MD203).
- ▶ Comunicação Rádio.
- ▶ Saídas digitais programáveis para telecomando, ou
- ▶ Para controle automático pela comunicação
- ▶ Uma variável de controle para todas as saídas.
- ▶ Setpoint de acionamento e desligamento por saída.
- ▶ Rádio incluso (especificações conforme aplicação).

# MD 202

O **MD202** é um controlador para montagem de estações terminais remotas controladas por uma central de supervisão. Possui todas as funções para operação em redes com grande capacidade de monitoramento de sinais.

- ▶ Processador 16bits DSC, 30 MIPS.
- ▶ Conversor A/D de 12 bits.
- ▶ Modem rádio incorporado.
- ▶ Protocolo de comunicação CORSAN 10.1 (MD202), MODBUS RTU e VORTICE NET (MD204).
- ▶ Comunicação Rádio.
- ▶ Saídas digitais programáveis para telecomando, ou
- ▶ Para controle automático pela comunicação
- ▶ Uma variável de controle para todas as saídas.
- ▶ Setpoint de acionamento e desligamento sequencial.
- ▶ Rádio incluso (especificações conforme aplicação).



# md 205

O **MD205** é um controlador com todas as funções do modelo MD204 que agrega uma interface IHM para monitoramento e programação de parâmetros localmente, e diversas funcionalidade de comunicação.

- ▶ Processador 16bits DSC, 30 MIPS.
- ▶ IHM com display de 2 linhas x 20 colunas e teclado de 16 teclas.
- ▶ Conversor A/D de 12 bits.
- ▶ Modem rádio incorporado.
- ▶ Protocolos de comunicação VORTICE NET e MODBUS RTU.
- ▶ Saídas digitais programáveis para telecomando, controle local por entradas analógicas ou digitais, ou controle automático pela comunicação.
- ▶ Até 4 variáveis de controle.
- ▶ Tabela de setpoints individuais por saída de controle (acionamento e desligamento).
- ▶ Tabela de setpoints alternativas pelo relógio (até 10 faixas horárias).
- ▶ Driver de comunicação com Multimedidores de grandezas Elétricas
- ▶ Rádio incluso (especificações conforme aplicação).

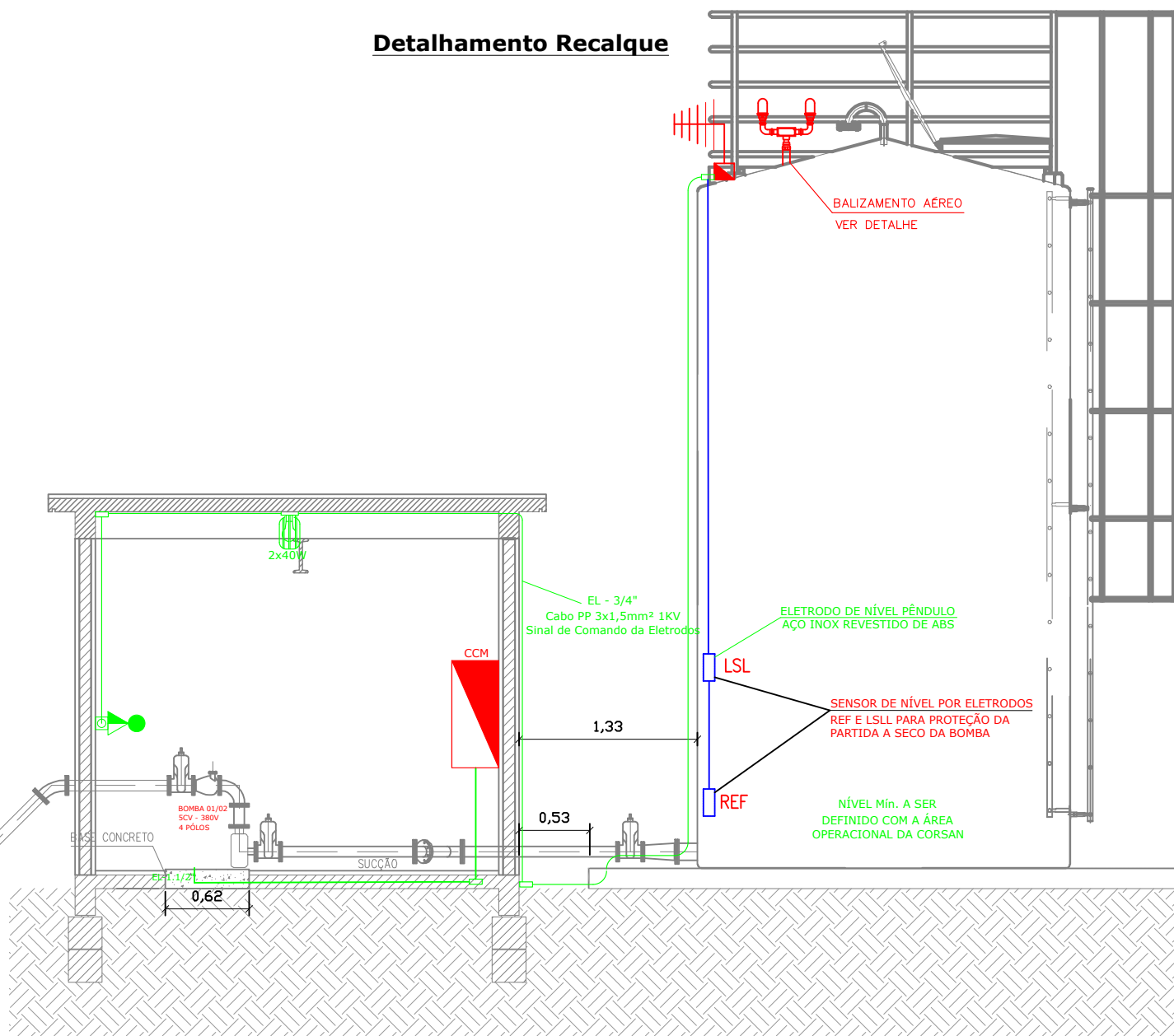
# md 206

O **MD206** é um controlador para estações terminais remotas de maior porte que necessitam que o controlador interaja com outros equipamentos da estação. Opera em redes controladas por uma central MD308, ou por um software de supervisão.



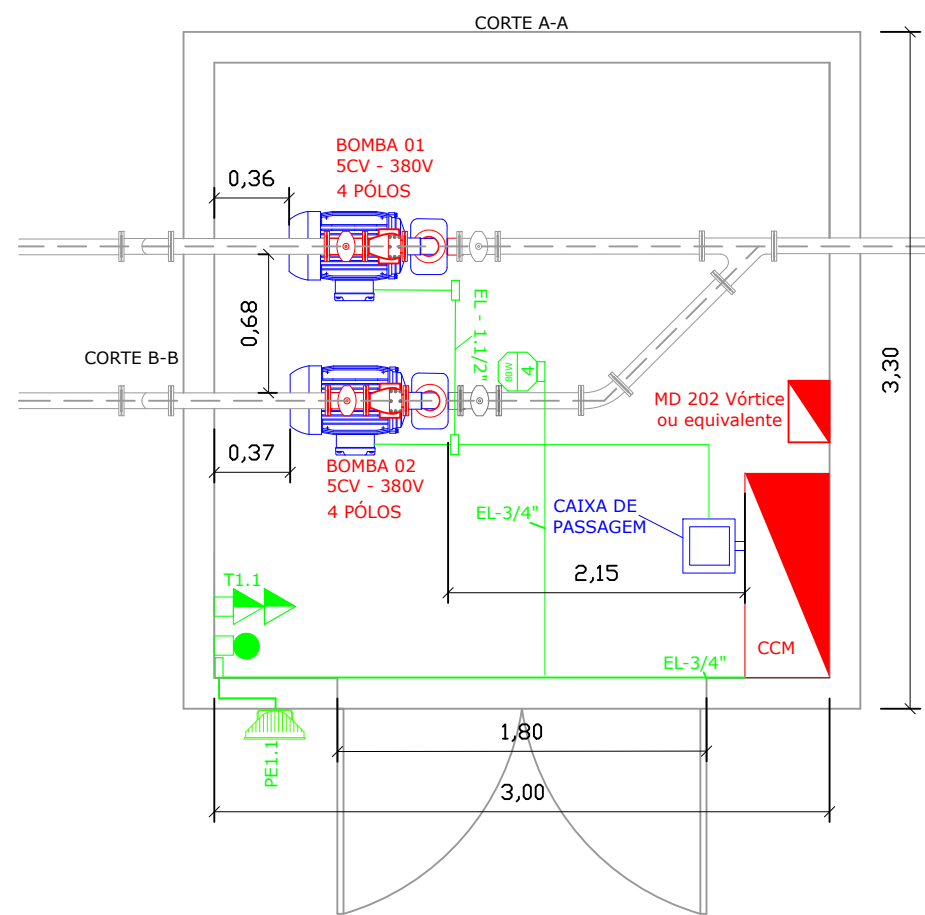
- ▶ Processador 16bits DSC, 30 MIPS.
- ▶ IHM com display de 4 linhas x 20 colunas e teclado de 8 teclas.
- ▶ Conversor A/D de 12 bits.
- ▶ Contadores de pulsos e saídas PWM.
- ▶ Duas portas RS232
- ▶ Protocolos de comunicação VORTICE NET e MODBUS RTU.
- ▶ Saídas digitais programáveis para telecomando, controle local por entradas analógicas ou digitais, ou controle automático pela comunicação.
- ▶ Até 4 variáveis de controle.
- ▶ Tabela de setpoints individuais por saída de controle (acionamento e desligamento).
- ▶ Tabela de setpoints alternativas pelo relógio (até 10 faixas horárias).
- ▶ Bloqueio das saídas de controle pelas entradas digitais, analógicas ou pelo relógio.
- ▶ Driver de comunicação com inversores (MODBUS RTU)
- ▶ Driver de comunicação com Multimedidores de grandezas Elétricas.
- ▶ Driver de comunicação com Macromedidores.

Detalhamento Recalque

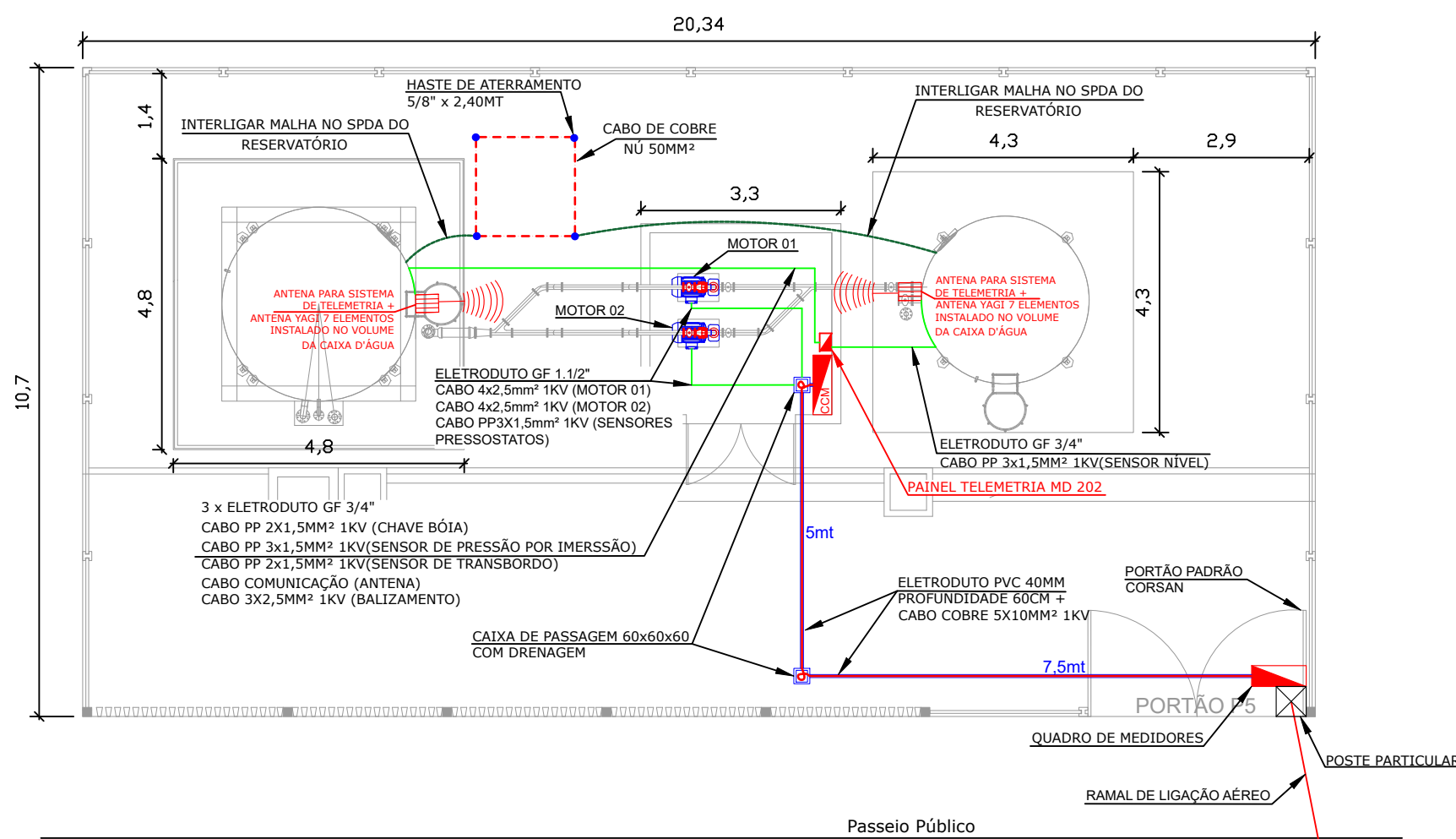


CORTE A-A'

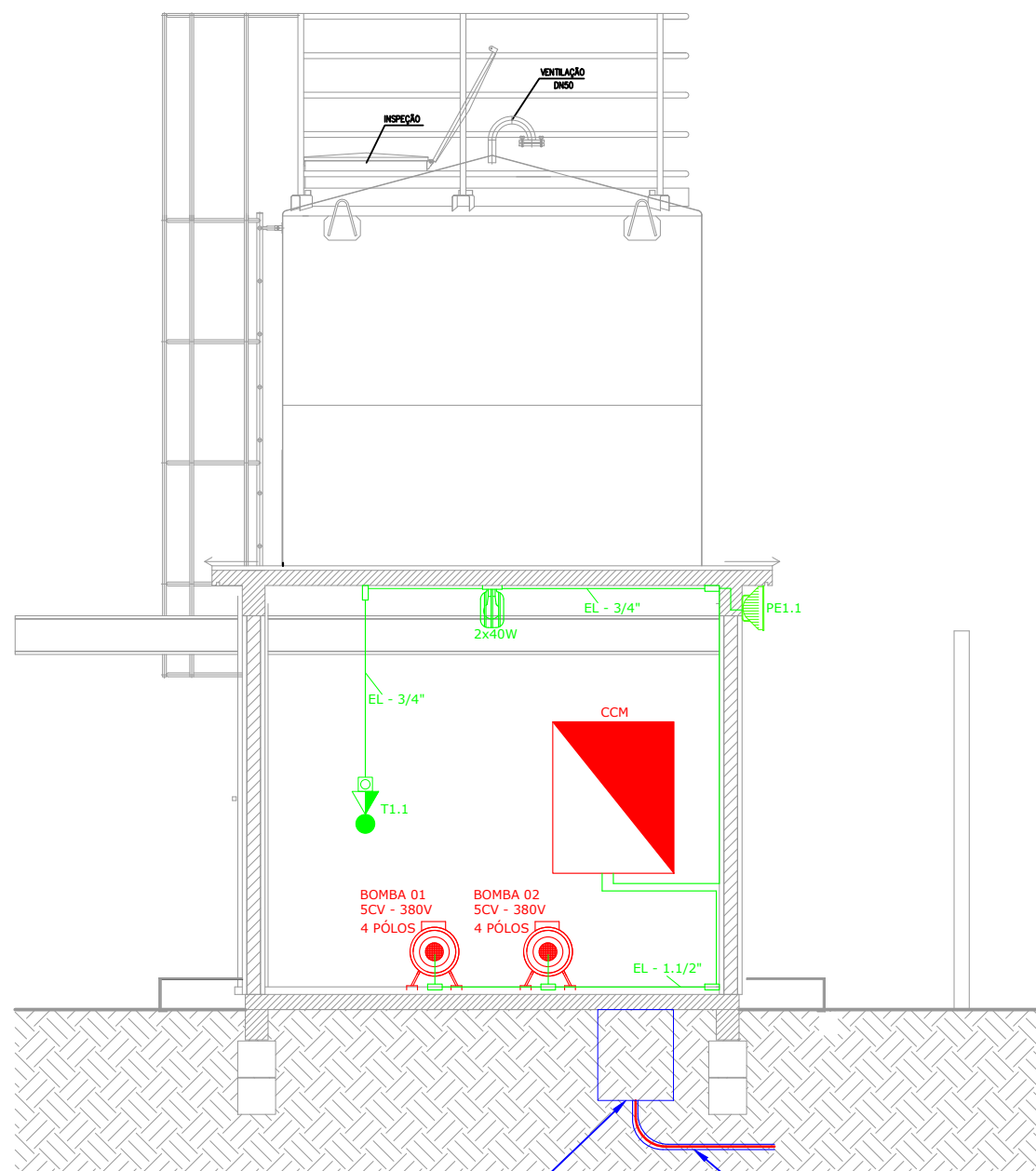
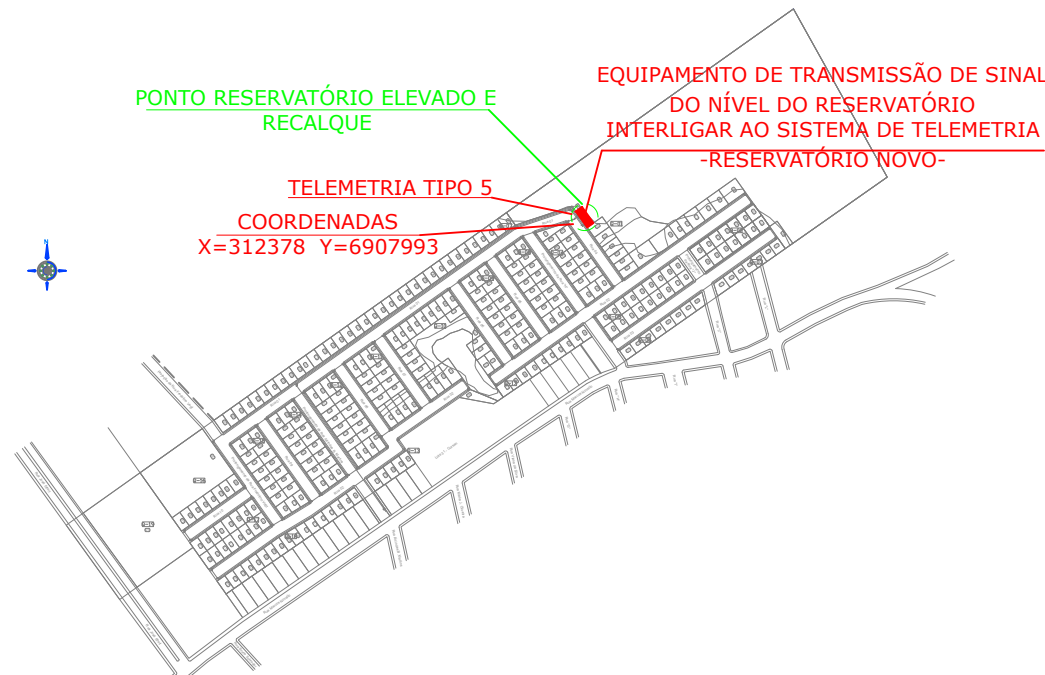
DETALHE INSTALAÇÃO SALA CCM  
COMANDO E TELEMETRIA



DETALHE INSTALAÇÃO RESERVATÓRIO ELEVADO E RECALQUE



SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO RESERVATÓRIO ELEVADO / RECALQUE

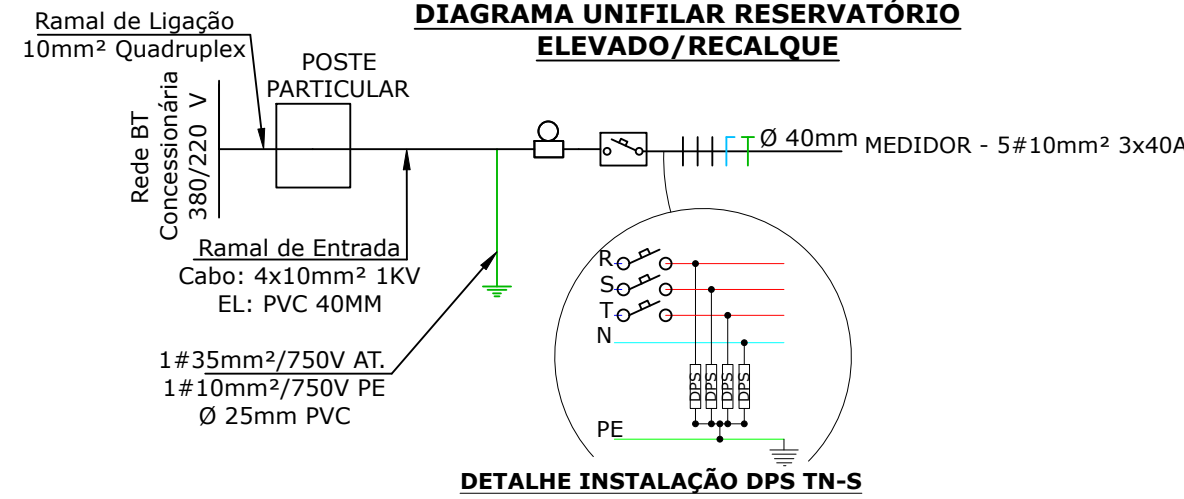


CORTE B-B'

CARACTERÍSTICAS DA ENTRADA DE ENERGIA

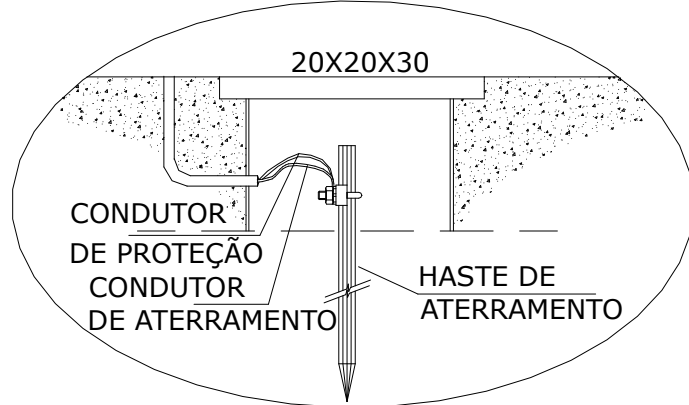
- Demanda Calculada.....6,80KVA
- Carga Instalada.....5,93KW
- Fornecimento Tipo.....C7
- Disjuntor Geral.....3x40A
- Ramal de Ligação.....Cobre 4#10mm² 1KV
- Condutor de Entrada.....PVC Rígido 40mm
- Eletroduto de Entrada.....Cabo 1#35mm² 750V
- Condutor de Aterramento.....Cabo 1#35mm² 750V
- Condutor de Proteção.....Cabo 1#10mm² 750V
- Eletroduto de Aterr./Proteção.....PVC Rígido 20mm
- Tensão de Operação.....380 / 220V

DIAGRAMA UNIFILAR RESERVATÓRIO  
ELEVADO/RECALQUE

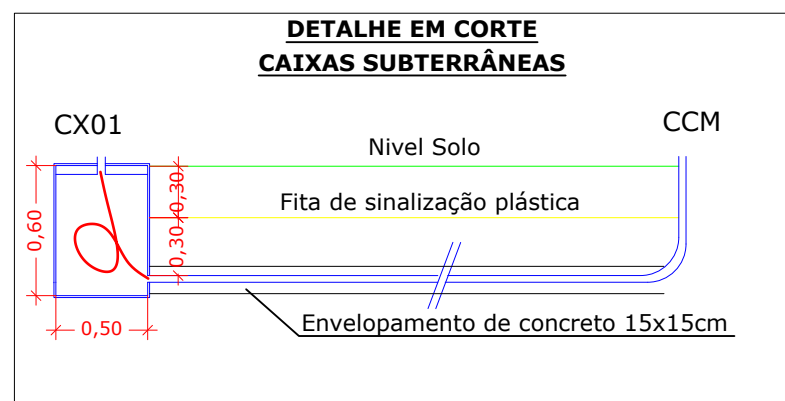


DETALHE INSTALAÇÃO DPS TN-S

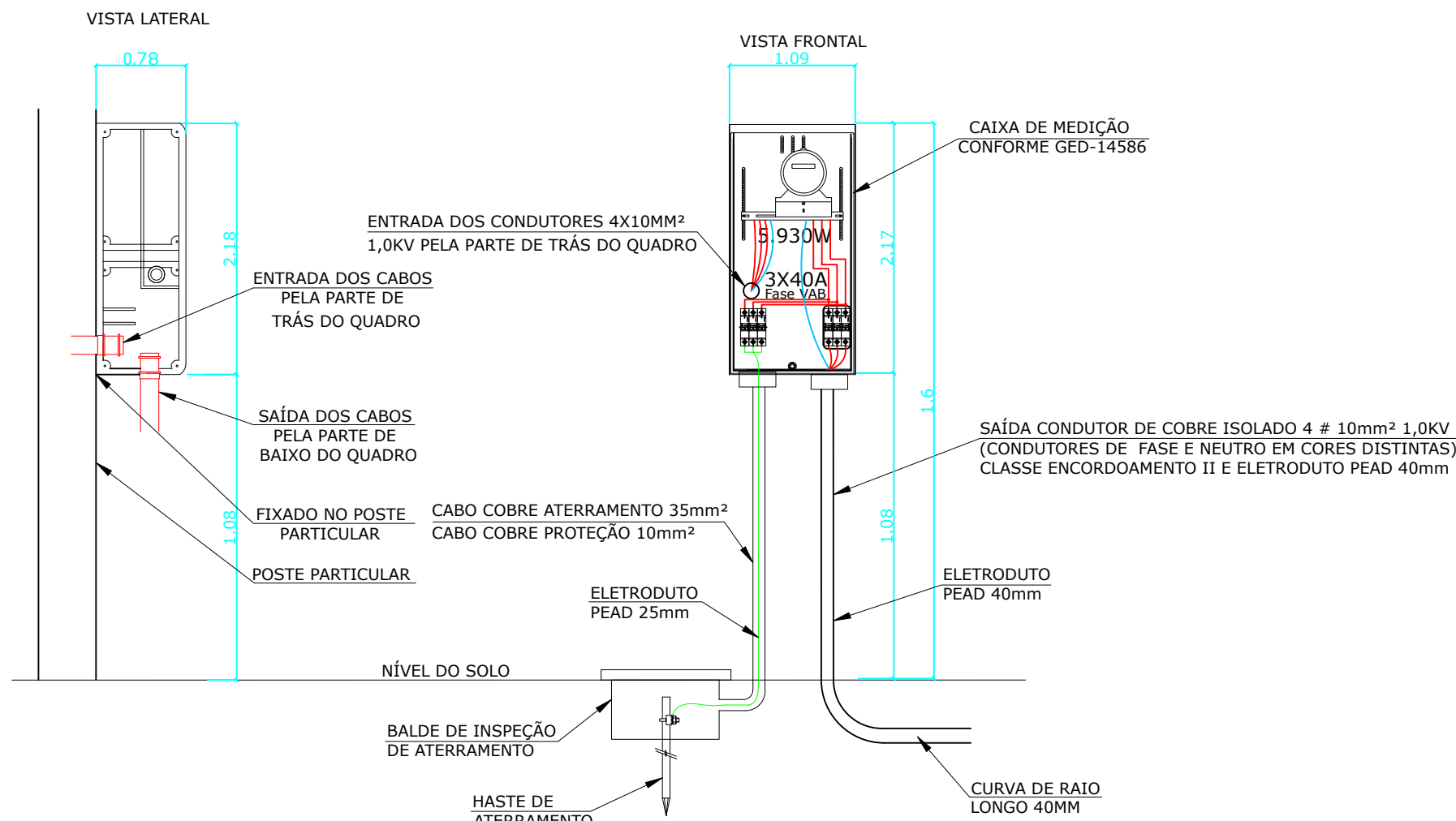
DETALHE DE ATERRAMENTO



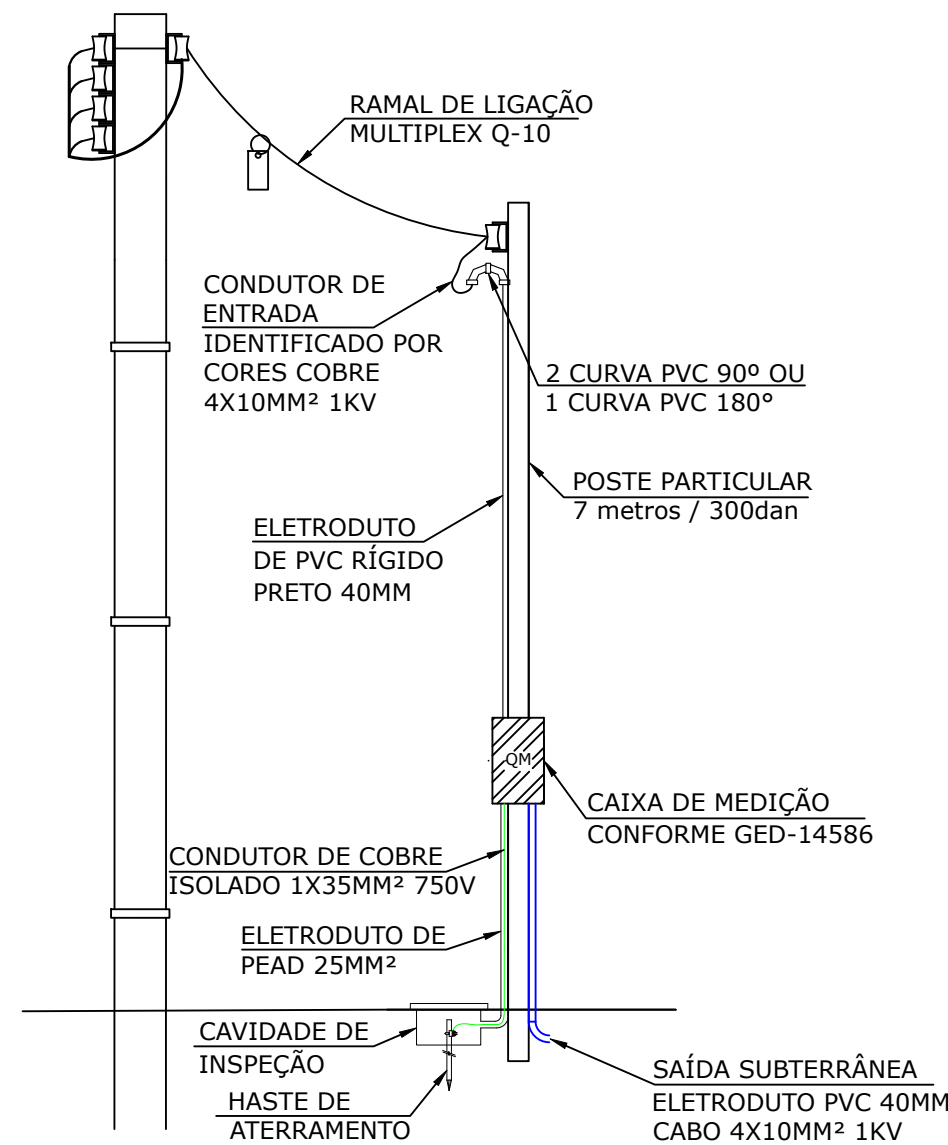
DETALHE EM CORTE  
CAIXAS SUBTERRÂNEAS



CORTE QUADRO DE MEDIDORES INTERNO  
RESERVATÓRIO ELEVADO/RECALQUE



POSTE PARTICULAR -  
RESERVATÓRIO ELEVADO



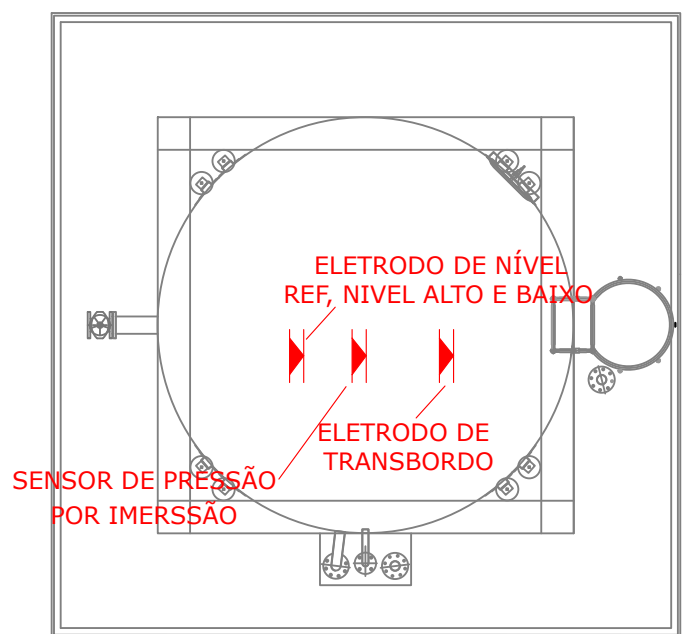
Legenda

|  |                                                      |
|--|------------------------------------------------------|
|  | PAINÉIS ELÉTRICOS - SOBREPOR                         |
|  | CAIXA DE DERIVAÇÃO (CONDULETE)                       |
|  | ELETRODUTO APARENTE                                  |
|  | ELETRODUTO CORRUGADO FLEXÍVEL EMBUTIDO               |
|  | ELETRODUTO QUE SOBE                                  |
|  | ELETRODUTO QUE DESCE                                 |
|  | LUMINÁRIA 2 X 40W COM ALETAS DE EMBUTIR NO GESSO     |
|  | LUMINÁRIA ARANDELA                                   |
|  | PROJETO RETANG. LONGO ALC. 150W E27 VAPOR DE SÓDIO   |
|  | PONTO DE TOMADA NO PISO                              |
|  | INTERRUPTOR SIMPLES (UMA SEÇÃO)                      |
|  | INTERRUPTOR DUPLO (DUAS SEÇÕES)                      |
|  | INTERRUPTOR TRIPLO (TRÊS SEÇÕES)                     |
|  | PONTO DE TOMADA 2P+T - BAIXA - H=30CM DO PISO        |
|  | PONTO DE TOMADA DUPLO 2P+T - BAIXA - H=30CM DO PISO  |
|  | PONTO DE TOMADA 2P+T - MÉDIA - H=120CM DO PISO       |
|  | PONTO DE TOMADA DUPLO 2P+T - MÉDIA - H=120CM DO PISO |
|  | PONTO DE TOMADA 2P+T CHUV. - ALTA - H=200CM DO PISO  |
|  | PONTO DE TOMADA 2P+T - AR CONDICIONADO               |
|  | PONTO DE TOMADA 2P+T - REDE ESTABILIZADA             |
|  | PONTO DE TOMADA 2P+T - INTERRUPTOR SIMPLES           |
|  | PONTO DE TOMADA 2P+T - INTERRUPTOR DUPLO             |
|  | PONTO DE TOMADA 2P+T - INTERRUPTOR TRIPLO            |
|  | SENSOR ULTRASSÔNICO (CONFORME TELEMETRIA)            |
|  | SENSOR FIM DE CURSO                                  |

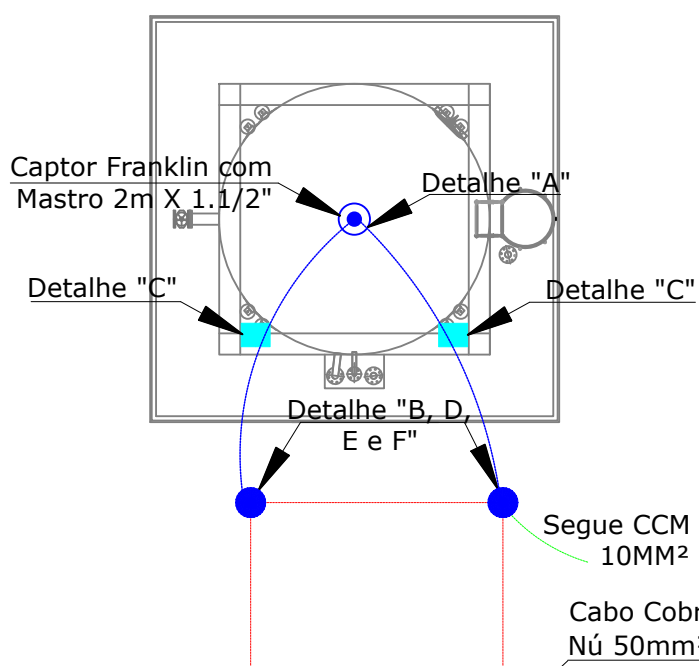
Considerações do Projeto

|       |                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|
| *     | Toda a instalação deve ser feita conforme requisitos mínimos da NR10;     |
| **    | Considerar eletroduto de PVC Rígido de 3/4" para tomadas e iluminação;    |
| ***   | Considerar eletroduto de PVC Rígido 40mm para interligação Medidor - CCM; |
| ****  | Considerar eletroduto de PVC Rígido 32mm para ligação dos motores;        |
| ***** | Tensão de fornecimento da concessionária de energia 380/220V;             |
| ***** | Instalação conforme norma Corsan;                                         |

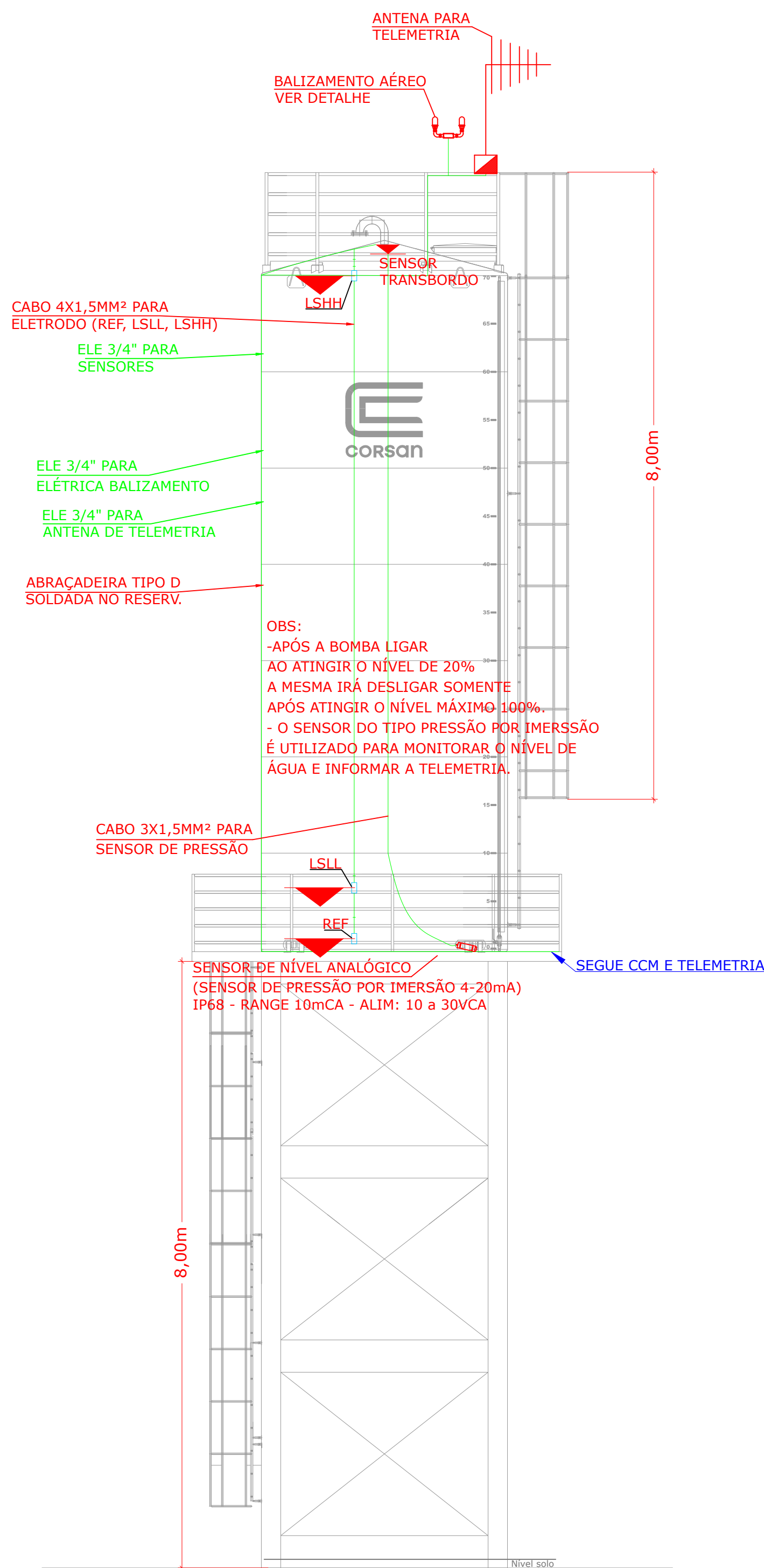
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                                                                                     |                         |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| R01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Instalação Elétrica - EBAT | Aprovação                                                                           | Christiano              | 14/08/23        |
| R00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Instalação Elétrica - EBAT | Aprovação                                                                           | Christiano              | 02/03/23        |
| Rev.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Referência                 | Descrição                                                                           | Verificado              | Data            |
| Cliente: Prefeitura Municipal de Sarandi<br>CNPJ: 97.320.030/0001-17                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            | Projeto:<br>Loteamento Res. Vicentina                                               |                         |                 |
| Assinatura:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            | Local: Rua Marcos Novello, Loteamento Res. Vicentina, Sarandi - RS, CEP: 95.560-000 |                         |                 |
| Responsável Técnico:<br>Eng. Christiano Franceschi CREA RS128.000                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            | Planta: Instalação Elétrica - EBAT                                                  |                         |                 |
| Assinatura:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            | Código:<br>CF 23.0041                                                               | Emissão:<br>Aprovação   |                 |
| Projeto:<br>Eng. Christiano Franceschi CREA RS128.000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            | Desenho:<br>Gabriel                                                                 |                         |                 |
| Prancha:<br>A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            | Escala:<br>-                                                                        | Data:<br>02 / 03 / 2023 | Folha:<br>1 / 3 |
| <div><div>CF Energia Engenharia e Soluções Elétricas</div><div>Rua Bento Gonçalves, nº 229 - Sala 2<br/>Marau - RS, CEP 99150 - 000</div><div>E-mail: comercial@cfenergia.com.br / engenharia@cfenergia.com.br<br/>Fone: (54) 3342-6233 / Christiano: (54) 9.9944-3685</div></div> |                            |                                                                                     |                         |                 |



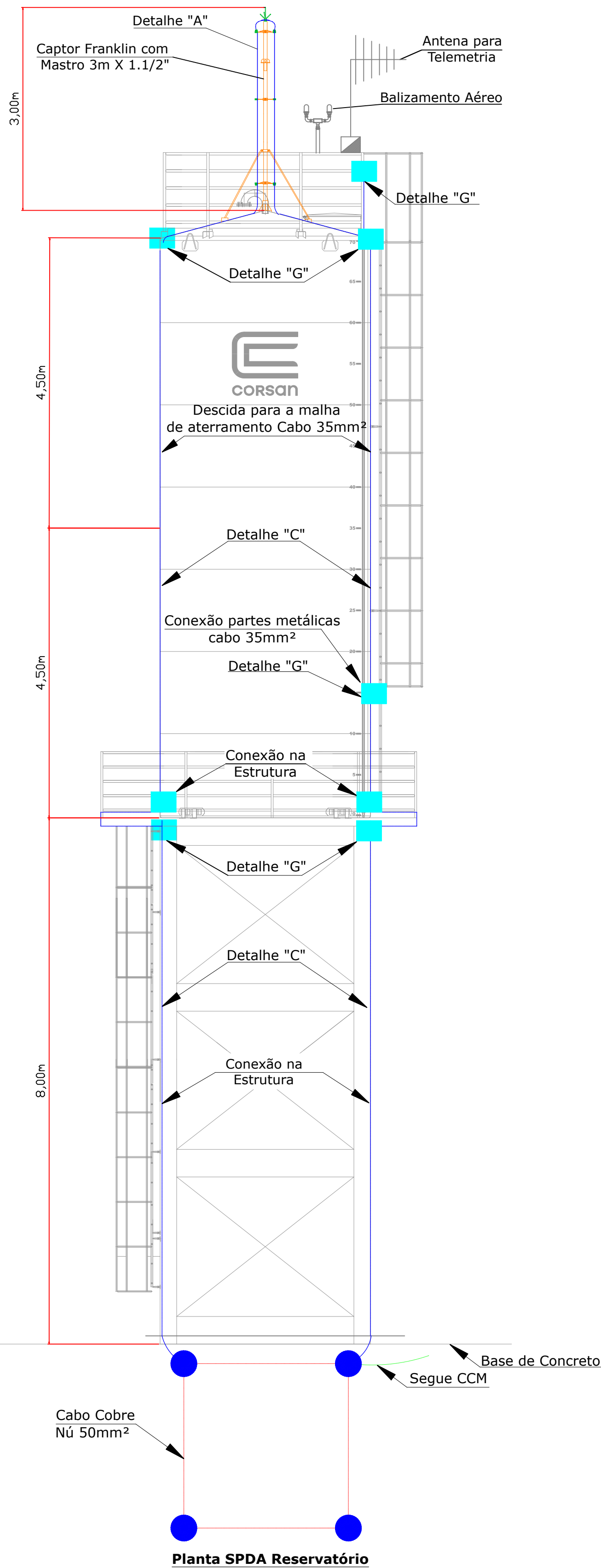
Planta Instalação Eletrodos Reservatório Superior



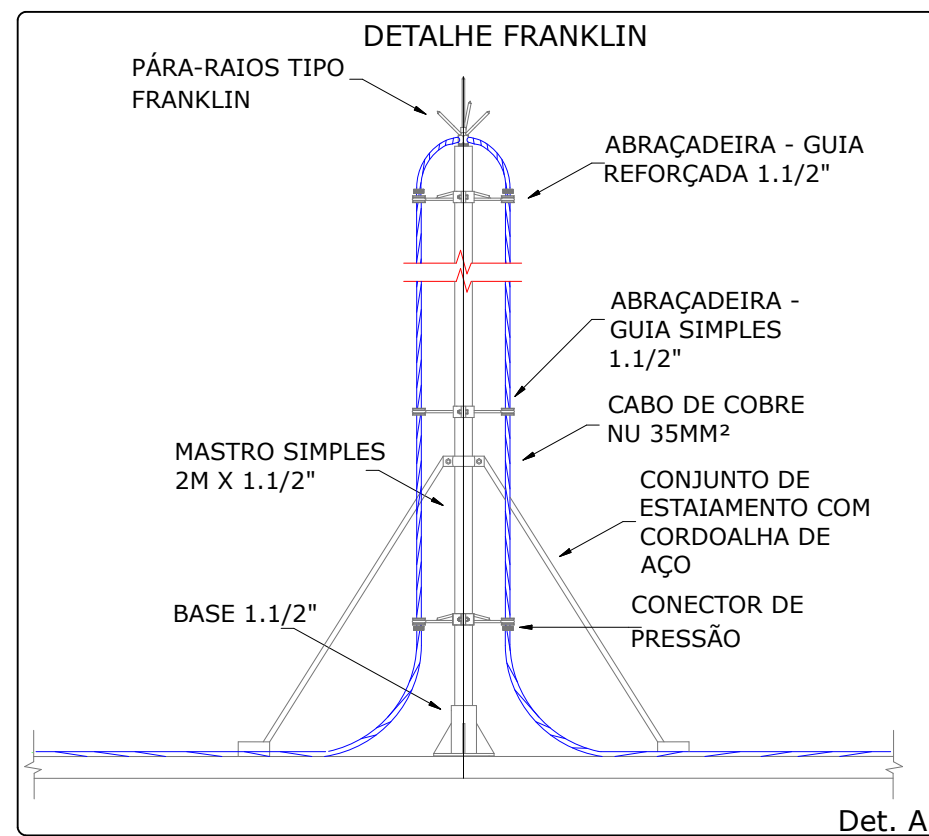
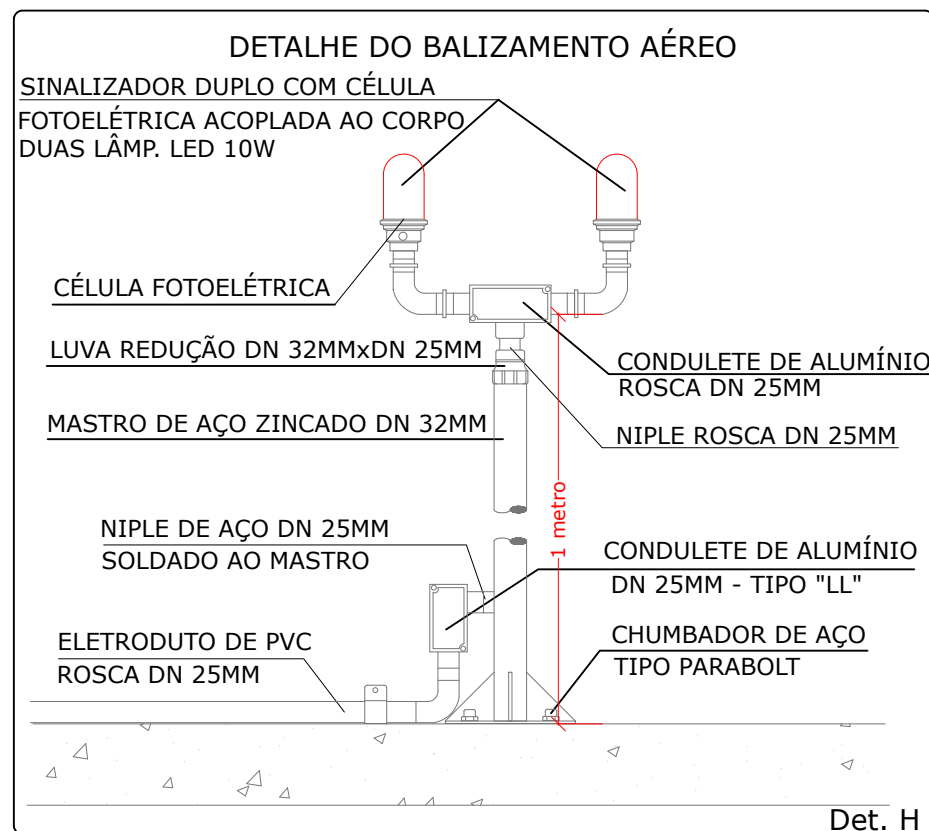
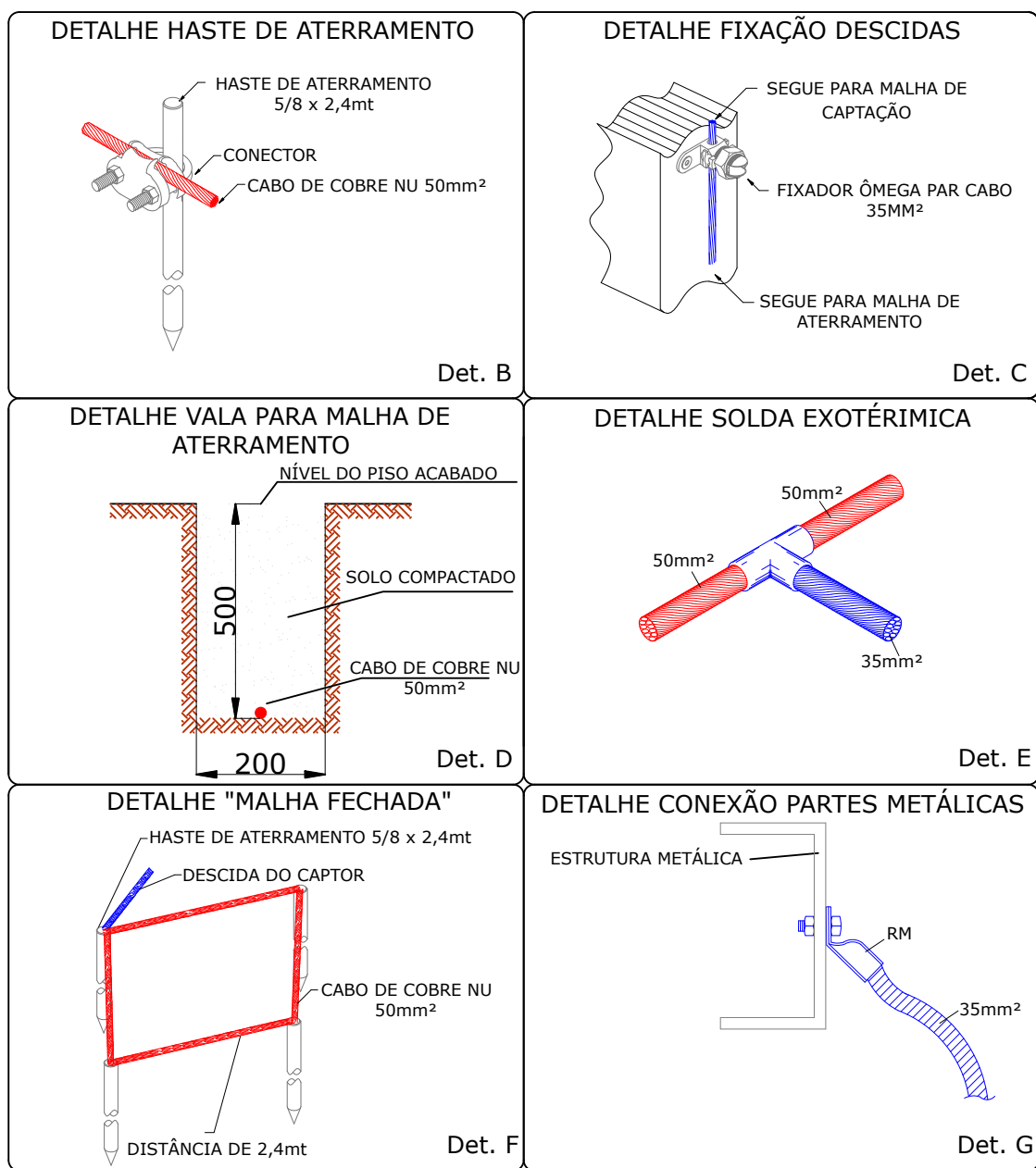
Planta Baixa SPDA Reservatório Superior



Planta Instalação Eletrodos Reservatório Superior "Elevado"



Planta SPDA Reservatório



| Legenda |                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------|
|         | CAIXA DE INSPEÇÃO 300x600mm                         |
|         | CAIXA DE INSPEÇÃO 300x600mm C/ HASTE DE ATERRAMENTO |
|         | CAPTOR FRANKLIN - PARARAÍOS                         |
|         | HASTE DE ATERRAMENTO TIPO COOPERWELD 5/8\"X2400mm   |
|         | CAIXA DE DERIVAÇÃO (CONDULETE)                      |
|         | CABO DE COBRE NÚ 50mm²                              |
|         | CABO DE COBRE NÚ 35mm²                              |
|         | CABO DE COBRE NÚ 16mm²                              |
|         | ELETRODUTO QUE SOBE                                 |
|         | ELETRODUTO QUE DESCE                                |
|         | ELETRODUTO APARENTE                                 |
|         | PONTO DE CONEXÃO POR MEIO DE TERMINAL OU CONECTOR   |
|         | PONTO DE SOLDA EXOTÉRMICA CABO-CABO                 |
|         | ELETRODO (CONFORME TELEMETRIA)                      |

Considerações do Projeto

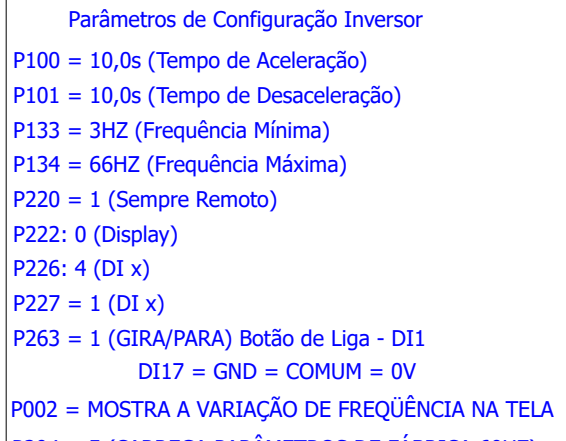
|     |                                                                                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| *   | Bitola dos condutores em mm²;                                                                                                |
| **  | Cabo de aterramento da malha geral SPDA 50mm²;                                                                               |
| *** | O escoamento do SPDA deve ser instalado a uma distância mínima de 1000 mm da estrutura civil e profundidade mínima de 500mm; |

|                                                                      |                                         |                                                                                     |                    |          |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
|                                                                      |                                         |                                                                                     |                    |          |
| R01                                                                  | Aterramento - SPDA e Eletrodos de Nível | Aprovação                                                                           | Christiano         | 14/08/23 |
| R00                                                                  | Aterramento - SPDA e Eletrodos de Nível | Aprovação                                                                           | Christiano         | 02/03/23 |
| Rev.                                                                 | Referência                              | Descrição                                                                           | Verificado         | Data     |
| Cliente: Prefeitura Municipal de Sarandi<br>CNPJ: 97.320.030/0001-17 |                                         | Projeto: Loteamento Res. Vicentina                                                  |                    |          |
| Assinatura:                                                          |                                         | Local: Rua Marcos Novello, Loteamento Res. Vicentina, Sarandi - RS, CEP: 95.560-000 |                    |          |
| Responsável Técnico: Eng. Christiano Franceschi CREA RS128.000       |                                         | Planta: Aterramento - SPDA e Eletrodos de Nível - EBAT                              |                    |          |
| Assinatura:                                                          |                                         | Código: CF 23.0041                                                                  | Emissão: Aprovação |          |

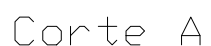


CF Energia Engenharia e Soluções Elétricas  
Rua Bento Gonçalves, nº 229 - Sala 2  
Marau - RS, CEP 99150 - 000  
E-mail: comercial@cfenergia.com.br / engenharia@cfenergia.com.br  
Fone: (54) 3342-6233 / Christiano: (54) 9.9944-3685

### Diagrama Elétrico Unifilar de Força



## Frontal Interno



### SIMBOLOGIA - DIAGRAMA FUNCIONAL

|     |                               |      |                 |
|-----|-------------------------------|------|-----------------|
| 1 - | LED PAINEL LIGADO             | 8 -  | BOMBA 01 LIGADA |
| 2 - | MULTIMEDIDOR                  | 9 -  | FALHA BOMBA 01  |
| 3 - | HORIMETRO MB-01               | 10 - | BOMBA 02 LIGADA |
| 4 - | HORIMETRO MB-02               | 11 - | FALHA BOMBA 02  |
| 5 - | COMUTADOR REMOTO / LOCAL      | 12 - | DEFEITO NA REDE |
| 6 - | BOTÃO DE EMERGÊNCIA           |      |                 |
| 7 - | BOMBA 01 / DESLIGA / BOMBA 02 |      |                 |



**CF Energia**

**CF Energia Engenharia e Soluções Elétricas**  
Rua Bento Gonçalves, nº 229 - Sala 2  
Marau - RS, CEP 99150 - 000  
E-mail: [comercial@cfenergia.com.br](mailto:comercial@cfenergia.com.br) / [engenharia@cfenergia.com.br](mailto:engenharia@cfenergia.com.br)  
Fone: (54) 3342-6233 / Christiano: (54) 9.9944-3685