

## **ANEXO 1**

# **ESPECIFICAÇÕES DE MACROMEDIDORES PARA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

## **ESPECIFICAÇÕES DE MACROMEDIDORES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O equipamento deverá respeitar as especificações abaixo, não sendo permitidas alterações de projeto ou instalações que não contempladas nesta especificação e/ou validadas pela Companhia Águas de Joinville através da Coordenação de Eletromecânica - CEM e Adução e Distribuição – CAD.

### **MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO CARRETEL DN 150mm, COM CONVERSOR DE SINAL REMOTO**

- Tubo sensor eletromagnético para medição de vazão em ÁGUA TRATADA com residual de cloro, sendo o fluido com condutividade de até 5  $\mu\text{S/cm}$  e velocidades de 0,05 a 3,0 m/s. Possuir no mínimo dois pares de eletrodos para medição e 1 eletrodo para aterramento ou 3 eletrodos;
  - Eletrodo: Aço Inox AISI 316 ou superior;
  - Sem a necessidade de trecho reto;
  - Repetibilidade: +/-2% do valor medido, incluindo efeitos de linearidade, histerese e repetitividade de mínima de +/- 0,5% da leitura;
  - Tubo Interno: Aço Inox AISI 304 ou superior;
  - Corpo: Aço Carbono SAE 1070 (ou superior), com pintura primer epóxi poliamida, EPS=200 micrometros e acabamento em poliuretano, EPS=35 micrometros;
  - Revestimento Interno: PTFE Politetrafluoretileno (Teflon), Neopreme, polipropileno, poliuretano ou Elastômero (Borracha Cloro-Butilica), Rilsan ou Ebonite;
  - Grau de proteção IP 68 conforme norma ABNT NBR IEC 60529;
  - Cabo de alimentação/dados com comprimento mínimo 30 metros;
  - Flanges conforme norma NBR 7675 (ISO 2531);
  - Certificado WRAS/NSF/DVGW;
  - Manual de instrução em português;
  - Listagem de assistência técnica no Brasil
- 
- **CONVERSOR** de sinal com circuito micro processado;
  - Display de cristal líquido com texto alfanumérico em PORTUGUÊS;
  - Indicações de volumes totalizados, ajustes e falhas, retenção de dados sem bateria;
  - Leitura de vazão (direta e inversa): deverão indicar leitura instantânea e totalizador de vazão, em unidades de engenharia configuráveis pelo usuário;
  - Sistema de autolimpeza dos eletrodos através de pulso de tensão de forma a manter os eletrodos despolarizados evitando o acúmulo de sujeira no mesmo;

- Exatidão: O medidor deve garantir uma exatidão de leitura em ambos os sentidos de:  $\leq 0,5\%$  para velocidade de 0,3 a 3,0m/s;  $\leq 2\%$  para velocidade de 0,1 a 0,3m/s;  $\leq 5\%$  para velocidade de 0,05 a 0,1m/s, Caixa de proteção do conversor em alumínio com baixo teor de cobre, com revestimento a base de poliuretano com vedações em borracha, e prensa cabos;
- Grau de proteção IEC 529 IP 67 Padrão de Montagem: Remota em Parede ou Pannel;
- Alimentação: 100 a 240Vac, no mínimo;
- Sinal de saída de 4 a 20 mA, corrente contínua proporcional à vazão;
- Sinal de saída de frequência (pulsos) com variação de frequência proporcional à vazão saída de frequência de 0 a 1000 Hz;
- Sistema de simulação da saída de corrente para facilitar os testes do loop de transmissão usando o próprio conversor como gerador de 4 a 20mA;
- Sinal deverá possuir protocolo de comunicação HART ou MODBUS RTU RS485 integrado ao módulo eletrônico (de projeto de fábrica);
- Dois totalizadores, um para fluxo direto e outro para fluxo reverso;
- Indicações de vazões nos sentidos direto e reverso;
- Fator de Linearização (Fator K): O equipamento deverá possuir o fator de linearização do instrumento determinado em fábrica e informado em plaqueta do sensor;
- Certificado de calibração laboratório RBC;
- Manual de instrução em português;
- Listagem de assistência técnica no Brasil

### **MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO CARRETEL DN 200mm, COM CONVERSOR DE SINAL REMOTO.**

- Tubo sensor eletromagnético para medição de vazão em ÁGUA TRATADA com residual de cloro, sendo o fluido com condutividade de até  $5 \mu\text{S/cm}$  e velocidades de 0,05 a 3,0 m/s.
- Possuir no mínimo dois pares de eletrodos para medição e 1 eletrodo para aterramento ou 3 eletrodos;
- Eletrodo: Aço Inox AISI 316 ou superior;
- Sem a necessidade de trecho reto;
- Repetibilidade:  $\pm 2\%$  do valor medido, incluindo efeitos de linearidade, histerese e repetitividade de mínima de  $\pm 0,5\%$  da leitura;
- Tubo Interno: Aço Inox AISI 304 ou superior;
- Corpo: Aço Carbono SAE 1070 (ou superior), com pintura primer epóxi poliamida, EPS=200 micrometros e acabamento em poliuretano, EPS=35 micrometros;

- Revestimento Interno: PTFE Politetrafluoretileno (Teflon), Neopreme, polipropileno, poliuretano ou Elastômero (Borracha Cloro-Butilica), Rilsan ou Ebonite;
- Grau de proteção IP 68 conforme norma ABNT NBR IEC 60529;
- Cabo de alimentação/dados com comprimento mínimo 30 metros;
- Flanges conforme norma NBR 7675 (ISO 2531);
- Certificado WRAS/NSF/DVGW;
- Manual de instrução em português;
- Listagem de assistência técnica no Brasil;
- CONVERSOR de sinal com circuito micro processado;
- Display de cristal líquido com texto alfanumérico em PORTUGUÊS;
- Indicações de volumes totalizados, ajustes e falhas, retenção de dados sem bateria;
- Leitura de vazão (direta e inversa): deverão indicar leitura instantânea e totalizador de vazão, em unidades de engenharia configuráveis pelo usuário Sistema de autolimpeza dos eletrodos através de pulso de tensão de forma a manter os eletrodos despolarizados evitando o acúmulo de sujeira no mesmo;;
- Exatidão: O medidor deve garantir uma exatidão de leitura em ambos os sentidos de:  $\leq 0,5\%$  para velocidade de 0,3 a 3,0m/s;  $\leq 2\%$  para velocidade de 0,1 a 0,3m/s;  $\leq 5\%$  para velocidade de 0,05 a 0,1m/s, Caixa de proteção do conversor em alumínio com baixo teor de cobre, com revestimento a base de poliuretano com vedações em borracha, e prensa cabos;
- Grau de proteção IEC 529 IP 67 Padrão de Montagem: Remota em Parede ou Painel;
- Alimentação: 100 a 240Vac, no mínimo;
- Sinal de saída de 4 a 20 mA, corrente contínua proporcional à vazão; Sinal de saída de frequência (pulsos) com variação de frequência proporcional à vazão saída de frequência de 0 a 1000 Hz;
- Sistema de simulação da saída de corrente para facilitar os testes do loop de transmissão usando o próprio conversor como gerador de 4 a 20mA;
- Sinal deverá possuir protocolo de comunicação HART ou MODBUS RTU RS485 integrado ao módulo eletrônico (de projeto de fábrica);
- Dois totalizadores, um para fluxo direto e outro para fluxo reverso;
- Indicações de vazões nos sentidos direto e reverso; Fator de Linearização (Fator K): O equipamento deverá possuir o fator de linearização do instrumento determinado em fábrica e informado em plaqueta do sensor;
- Certificado de calibração laboratório RBC;
- Manual de instrução em português;
- Listagem de assistência técnica no Brasil



## MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO CARRETEL DN 250mm, COM CONVERSOR DE SINAL REMOTO

- Tubo sensor eletromagnético para medição de vazão em ÁGUA TRATADA com residual de cloro, sendo o fluido com condutividade de até 5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e velocidades de 0,05 a 3,0 m/s.
  - Possuir no mínimo dois pares de eletrodos para medição e 1 eletrodo para aterramento ou 3 eletrodos;
  - Eletrodo: Aço Inox AISI 316 ou superior;
  - Sem a necessidade de trecho reto;
  - Repetibilidade: +/-2% do valor medido, incluindo efeitos de linearidade, histerese e repetitividade de mínima de +/- 0,5% da leitura;
  - Tubo Interno: Aço Inox AISI 304 ou superior;
  - Corpo: Aço Carbono SAE 1070 (ou superior), com pintura primer epóxi poliamida, EPS=200 micrometros e acabamento em poliuretano, EPS=35 micrometros;
  - Revestimento Interno: PTFE Politetrafluoretileno (Teflon), Neopreme, polipropileno, poliuretano ou Elastômero (Borracha Cloro-Butilica), Rilsan ou Ebonite; Grau de proteção IP 68 conforme norma ABNT NBR IEC 60529;
  - Cabo de alimentação/dados com comprimento mínimo 30 metros;
  - Flanges conforme norma NBR 7675 (ISO 2531);
  - Certificado WRAS/NSF/DVGW;
  - Manual de instrução em português;
  - Listagem de assistência técnica no Brasil;
- 
- **CONVERSOR** de sinal com circuito micro processado;
  - Display de cristal líquido com texto alfanumérico em PORTUGUÊS;
  - Indicações de volumes totalizados, ajustes e falhas, retenção de dados sem bateria;
  - Leitura de vazão (direta e inversa): deverão indicar leitura instantânea e totalizador de vazão, em unidades de engenharia configuráveis pelo usuário;
  - Sistema de autolimpeza dos eletrodos através de pulso de tensão de forma a manter os eletrodos despolarizados evitando o acúmulo de sujeira no mesmo;
  - Exatidão: O medidor deve garantir uma exatidão de leitura em ambos os sentidos de:  $\leq 0,5\%$  para velocidade de 0,3 a 3,0m/s;  $\leq 2\%$  para velocidade de 0,1 a 0,3m/s;  $\leq 5\%$  para velocidade de 0,05 a 0,1m/s, Caixa de proteção do conversor em alumínio com baixo teor de cobre, com revestimento a base de poliuretano com vedações em borracha, e prensa cabos;

- Grau de proteção IEC 529 IP 67 Padrão de Montagem: Remota em Parede ou Painel;
- Alimentação: 100 a 240Vac, no mínimo;
- Sinal de saída de 4 a 20 mA, corrente contínua proporcional à vazão;
- Sinal de saída de frequência (pulsos) com variação de frequência proporcional à vazão saída de frequência de 0 a 1000 Hz;
- Sistema de simulação da saída de corrente para facilitar os testes do loop de transmissão usando o próprio conversor como gerador de 4 a 20mA;
- Sinal deverá possuir protocolo de comunicação HART ou MODBUS RTU RS485 integrado ao módulo eletrônico (de projeto de fábrica);
- Dois totalizadores, um para fluxo direto e outro para fluxo reverso;
- Indicações de vazões nos sentidos direto e reverso;
- Fator de Linearização (Fator K): O equipamento deverá possuir o fator de linearização do instrumento determinado em fábrica e informado em plaqueta do sensor;
- Certificado de calibração laboratório RBC;
- Manual de instrução em português;
- Listagem de assistência técnica no Brasil

## **ANEXO 2**

# **ESPECIFICAÇÕES DE SISTEMA DE BOMBEAMENTO TIPO BOOSTER PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

## **ESPECIFICAÇÕES DE SISTEMA DE BOMBEAMENTO TIPO BOOSTER – 5 CVs**

O equipamento deverá respeitar as especificações abaixo, não sendo permitidas alterações de projeto ou instalações que não contempladas nesta especificação e/ou validadas pela Companhia Águas de Joinville através da Coordenação de Eletromecânica - CEM e Adução e Distribuição – CAD.

### **ABRIGO METÁLICO**

- Fabricado em chapa de aço carbono conforme norma NBR 5915;
- Painel de sobrepôr monobloco com as medidas de 1,4 m de altura, 1,1 m de largura e 0,6 m profundidade + base 100 mm (anexos VII e VIII);
- Estrutura e portas fabricadas em chapa de aço carbono de 2,65 mm de espessura;
- Grau de proteção IP 54;
- Pintura eletrostática a pó (uso externo) texturizado brilhante na cor azul pantone R0 G81 B151 com camada média de 100 microns;
- Teto de proteção duplo com desnível para queda d'água;
- Sistema de exaustão através de ventilador de 120 mm e venezianas estampadas na chaparia do abrigo metálico para entrada de ar com filtro;
- Porta em duas folhas, sem obstáculos de acesso à bomba e ao painel elétrico interno;
- Iluminação artificial interna através de lâmpada PL 25W com acionamento automático no momento da abertura do abrigo;
- Dispositivo externo em inox para travamento através de cadeados reforçados e trinco;
- Isolamento termo-acústico para evitar aquecimento excessivo e para não gerar ruído superior a 45 decibéis a 10 metros de distância.

### **CONJUNTO MOTO BOMBA**

- Bomba monobloco e multiestágio;
- Vedação do eixo por selo mecânico de aço inox AISI-304, buna N, grafite e cerâmica;
- Motor trifásico, 380V, 60Hz, 2 pólos, 5 CV e grau de proteção IP 55;
- Corpo em ferro fundido e rotores de bronze;
- Eixo de aço inox AISI-420;
- Temperatura máxima admissível do líquido de 70°C;
- Bocais de sucção e recalque centrados e com diâmetro de 1 pol. BSP;
- Vedação do eixo por selo mecânico;
- Atender aos seguintes pontos de operação, com pressão de sucção de 0 mca: vazão de 19,4 m<sup>3</sup>/h com pressão de 36 mca e vazão de 9,9 m<sup>3</sup>/h com pressão de 60 mca;
- Os pontos de trabalho acima deverão ser ajustados automaticamente através variação da rotação do conjunto moto-bomba. O comando será

feito diretamente pela leitura da pressão por transdutores instalados na descarga e sucção da bomba que enviarão um sinal de 4-20 mA ao inversor corrigindo a rotação de modo a manter fixa a pressão de recalque ou sucção selecionada com “set-point” de regulação digital por “PID”. O ajuste da rotação deverá ocorrer seguidamente;

- Permitir a configuração dos pontos de desligamento através de subpressão de entrada na faixa de 0 a 20 mca.

## **QUADRO DE COMANDO E CONTROLE**

Deverá ser instalado no interior do abrigo metálico contendo os componentes listados a seguir:

### **PAINEL**

- Painel metálico com as medidas de 675 mm de altura, 580 mm de largura e 250 mm de profundidade;
- Pintura eletrostática a pó texturizado brilhante na cor cinza RAL 7032 com camada média de 60 microns;
- Grau de proteção IP 54;
- Vigia em policarbonato para visualização da IHM;
- Sistema de exaustão através de ventilador de 120 mm e venezianas com filtro para entrada de ar;
- Identificação do painel através de plaquetas em acrílico com fundo preto e letras brancas.

### **COMANDO E PROTEÇÃO**

- Controlador de processos para controle PID e visualização de pressão do recalque, este controlador deverá ter sinal de entrada de 4 a 20 mA, sinal este que será proveniente do transmissor de pressão do recalque, sinal de saída de 4 a 20 mA para o inversor, sinal este controlado pelo sistema PID e que deverá oscilar a rotação do motor para manter a pressão constante;
- Controlador de processos para controle PID e visualização de pressão da sucção, este controlador deverá ter sinal de entrada de 4 a 20 mA, sinal este que será proveniente do transmissor de pressão da sucção, sinal de saída de 4 a 20 mA para o inversor, sinal este controlado pelo sistema PID e que deverá oscilar a rotação do motor para manter a pressão constante no caso da pressão de sucção baixar de 8 mca;
- A velocidade do motor deverá ser controlada pelo controlador de recalque enquanto a pressão de sucção estiver maior do que 8 mca e pelo controlador da sucção quando a mesma estiver igual ou inferior a 8 mca, sendo que abaixo de 4 mca na sucção o booster deverá desligar por baixa

pressão de entrada, porém este controle deverá ser feito em separado pelo pressostato de sucção em controle on – off;

- Os dois controladores de processo deverão ter saída de retransmissão do sinal de entrada, para utilização no sistema de telemetria e também deverão ser instalados na porta do painel;
- Os controladores PID deverão ser instalados na parte frontal do painel e permitir o ajuste/visualização da pressão desejada de sucção/recalque;
- Opção de acionamento manual ou automático, feito por chave comutadora instalada na porta do painel, devidamente identificada;
- Comando na porta do painel com chaves de seleção para Automático/Manual/Remoto. Todos os instrumentos e comandos deverão estar devidamente identificados através de placas fixadas junto aos mesmos;
- Dispositivo de proteção termomagnética para circuito de força do inversor de frequência;
- Dispositivo de proteção termomagnética para o comando do sistema;
- Programador digital com fixação em trilho DIN com 20 programações para escolha de períodos de funcionamento do pressurizador conforme necessidade;
- Pára-raio eletrônico 40kA com indicação frontal luminosa de status, instalado nas três fases de energia elétrica e no neutro;
- Chave geral de força para seccionamento geral, colocada na porta do painel;
- Sistema de desumidificação através de resistência 2,7 KOhm / 25W / 220V com proteção metálica para evitar toques acidentais;
- Sinaleiros para visualização de ligado (vermelho), falha (amarelo) e baixa pressão de entrada(amarelo);
- Temporizador de 0 a 60 minutos ajustável, instalado na porta do painel elétrico para escolha do tempo de re-ligação após desligamento da motobomba;
- Botão pulsante instalado no painel de comando inibe a função de temporização quando pressionado;
- Fonte de 220VCA para 24VCC com corrente de saída de 1,2 A e fixação em trilho DIN;
- Sistema de segurança antifurto: ao ser aberto o abrigo deverá ser emitido um sinal para visualização na telemetria e simultaneamente acionar um temporizador que estará fixado em 15 segundos e acionará uma sirene potente, com nível de som de 100dB, ao final desse tempo caso uma chave de desarme não seja acionada à tempo (esta chave deverá ser colocada em lugar discreto na parte externa do painel elétrico);
- Borneira para interligação de todos os cabos de entrada e saída;
- Toda montagem atendendo critérios da norma NBR 6808 (Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão);

## INVERSOR DE FREQUÊNCIA

- Capacidade de corrente igual ou maior a 7,6 A, 380V (corrente nominal para uso constante);
- Largura de 70mm com tolerância máxima de 10%;
- Manual em português;
- Interface homem/máquina em LCD em português;
- Proteção de sobrecarga na saída;
- Recurso de horímetro e voltímetro;
- Filtro RFI incorporado;
- Visualização de corrente, rotação e torque na tela principal;
- Possuir leitura de velocidade do motor, potência de saída e corrente de saída do motor;
- Tensão de alimentação monofásica e trifásica;
- Frequência 50/60Hz +/- 2 Hz;
- Fator de deslocamento maior que 0,98;
- Fonte chaveada;
- Método de controle DSP modulação PWM senoidal;
- Tipo de controle vetorial, linear ou quadrático;
- Chaveamento com transistores IGBT;
- Sobrecarga admissível de 150% em 1 min;
- Rendimento maior que 95%;
- Duas entradas analógicas;
- Seis entradas digitais;
- Duas saídas a relé;
- Uma saída analógica;
- Comunicação Modbus RTU;
- Proteção de sobretensão, subtensão, sobretemperatura, sobrecorrente de saída, sobrecarga no motor, erro de hardware, curto-circuito na saída ou fase-terra na saída;
- Supervisão de frequência de saída, tensão no circuito, proporcional a frequência, temperatura, corrente de saída, tensão de saída, erros, defeitos e torque de carga;
- Senha de habilitação para programação;
- Auto-diagnóstico de defeitos e Auto-Reset;
- Compensação de escorregamento;
- Frenagem reostática;
- Função impulso momentâneo de velocidade;
- Rampa linear, tipo "S" e dupla rampa;
- Rampas de aceleração e desaceleração independentes;
- Frenagem CC;
- Função de pré-programação de velocidades;
- Seleção do sentido de giro;
- Seleção de comando local/remoto;
- Partida com motor girando;

- Funções fundamentais: sub carga, controle de corrente, controle de torque.

## **BORNEIRA DE TELEMETRIA**

- Borne 1 e 2: alimentação de 220 VCA para o módulo de Telemetria;
- Borne 3 e 4: falha do inversor;
- Borne 5 e 6: booster ligado;
- Borne 7 e 8: falta de água na sucção;
- Borne 9 e 10: pressão do recalque, sinal de 4 à 20mA recebido da saída de retransmissão;
- Borne 11 e 12: pressão da sucção, sinal de 4 à 20mA recebido da saída de retransmissão;
- Borne 13 e 14: reset do inversor;
- Borne 15 e 16: liga / desliga o Booster;
- Borne 17 e 18: saída de frequência inversor, utilizando saída analógica;
- Borne 19 e 20: sinal de abrigo aberto.

## **MEDIDOR DE VAZÃO**

- Deverá ser instalado na sucção do booster conforme desenho anexo
- Sensor de fluxo magnético indutivo tipo carretel de duas polegadas com conexão de vedação plana e adaptadora;
- Conversor de vazão incorporado programável;
- Vazão instantânea e totalizador de volume;
- Detecção de tubo vazio;
- Capacidade de leitura em regimes hidráulicos turbulentos sem perder precisão;
- Saída 1 - NA / NF e pulso, frequência programável;
- Saída 2 – analógica 4 a 20mA / 0 a 10V com ajuste;
- Reset e zerador de contador;
- Display alfanumérico de 4 dígitos;
- Faixa mínima de medição de 0,3 a 18 m<sup>3</sup>/h (resolução 0,02 m<sup>3</sup>/h);
- Índice de Proteção IP 67;
- Resistência à pressão de 16 bar;
- Repetibilidade +- 0,2% valor medido;
- Precisão +-(0,8%valor medido+0,5%valor final da faixa de medição)<sup>2</sup>);
- Tensão de operação de 18 a 32 VDC ;
- Proteção contra inversão de polaridade;
- Consumo de corrente 150mA;
- Classe de proteção III;
- Aplicação em fluídos condutivos  $\geq 20\mu\text{S}/\text{cm}$ ; e viscosidade  $<70\text{mm}^2/\text{s}$  a 40°C;
- Corpo em aço inoxidável;



- Diâmetro máximo do corpo do medidor com conversor e display incorporado de 120 mm e comprimento máximo do conjunto de 220 mm;
- Conexão do corpo: Rosca externa 2/14 polegadas;
- Conector, soquete, angular (90°) 5pólos, 4-fio, para 10m, cabo;

## **BARRILETE**

### **SUCÇÃO**

- Tubulação de aço galvanizado parede grossa 2" da bomba até 1m abaixo da base de alvenaria, saindo em curva para a parte frontal da base;
- União com assento em bronze para retirada da bomba;
- Registro Gaveta 2" robusto, confeccionado em latão ou material superior;
- Filtro Y com tela de 2 mm, com rosca de 1/2" na parte frontal;
- Uniões com assento em bronze para acoplamento de medidor de vazão;
- Saída de engate rápido para medição de pressão;
- Nas tomadas de pressão deverá ser instalado registro esfera;
- Descarga manual com registro esfera de passagem plena.

### **RECALQUE**

- Tubulação de aço galvanizado parede grossa 2" da bomba até 1m abaixo da base de alvenaria, saindo em curva para a parte frontal da base com comprimento mínimo de 1 metro;
- União com assento em bronze para retirada da bomba;
- Registro Gaveta 2" robusto, confeccionado em latão ou material superior;
- Válvula de retenção horizontal tipo portinhola;
- Saída de engate rápido para medição de pressão;
- Nas tomadas de pressão deverá ser instalado registro esfera

## **BARRILETE DE MEDIÇÃO E VISUALIZAÇÃO HIDRÁULICA**

- Transmissor de pressão em aço inox 304, para medição na faixa de 0 a 10 bar, grau de proteção IP65, com sinal de saída de 4 à 20 mA, com alimentação de 10 à 30 VCC, proteção eletrônica para: inversão de polaridade, sobre tensão, curto circuito, rádio frequência induzida e conduzida, com eletrônica recoberta, para a sucção e para o recalque. Visualização de pressão na sucção e no recalque através de manômetros analógicos em inox com glicerina e escala máxima de 100 mca;
- Controle de falta de pressão na sucção de 0 a 70 mca, através de pressostato com contato seco reversível, ajuste através de escala, de pressão de trabalho e pressão de retorno após falta de água. As escalas deverão ser visíveis para melhor ajuste;
- Válvulas de esfera para descarga da sucção e do recalque;

- Interligação ao barrilete através de mangueiras compatíveis a pressão de trabalho, todas as mangueiras de interligação deverão ser polipropileno com parede mínima de 1,5mm e os sistema de conexão das mangueiras deverá ser o de engate rápido.

## **INSTALAÇÃO CIVIL E HIDRÁULICA**

- A base de alvenaria para a fixação do abrigo deverá ser pré-moldada de concreto em uma só armação, com sapatas de sustentação que deverão ficar 80 cm abaixo do nível do solo. Recomenda-se a utilização de caminhão Munk para a instalação;
- As medidas da base deverão ser de 1,2 m de largura, 0,6 m de profundidade e 0,7 m de altura;
- Fixação do abrigo metálico à base de alvenaria através de parabolts;
- Escavação para colocação dos tubos de sucção e recalque que deverão ficar subterrâneos;

## **INSTALAÇÃO DA ENTRADA DE ENERGIA E LIGAÇÕES ELÉTRICAS**

- O padrão de energia deverá ser do tipo aéreo e trifásico com disjuntor de 40 A e instalado no poste da concessionária local (distância máxima até o booster: 15 metros);
- O padrão adotado deverá ser o padrão de medidor trifásico com lente em poste conforme normas da concessionária local;
- O padrão só será definitivamente aceito após vistoria e ligação definitiva pela concessionária local;
- Interligação da entrada de energia até os bornes de alimentação do painel elétrico

## **START UP**

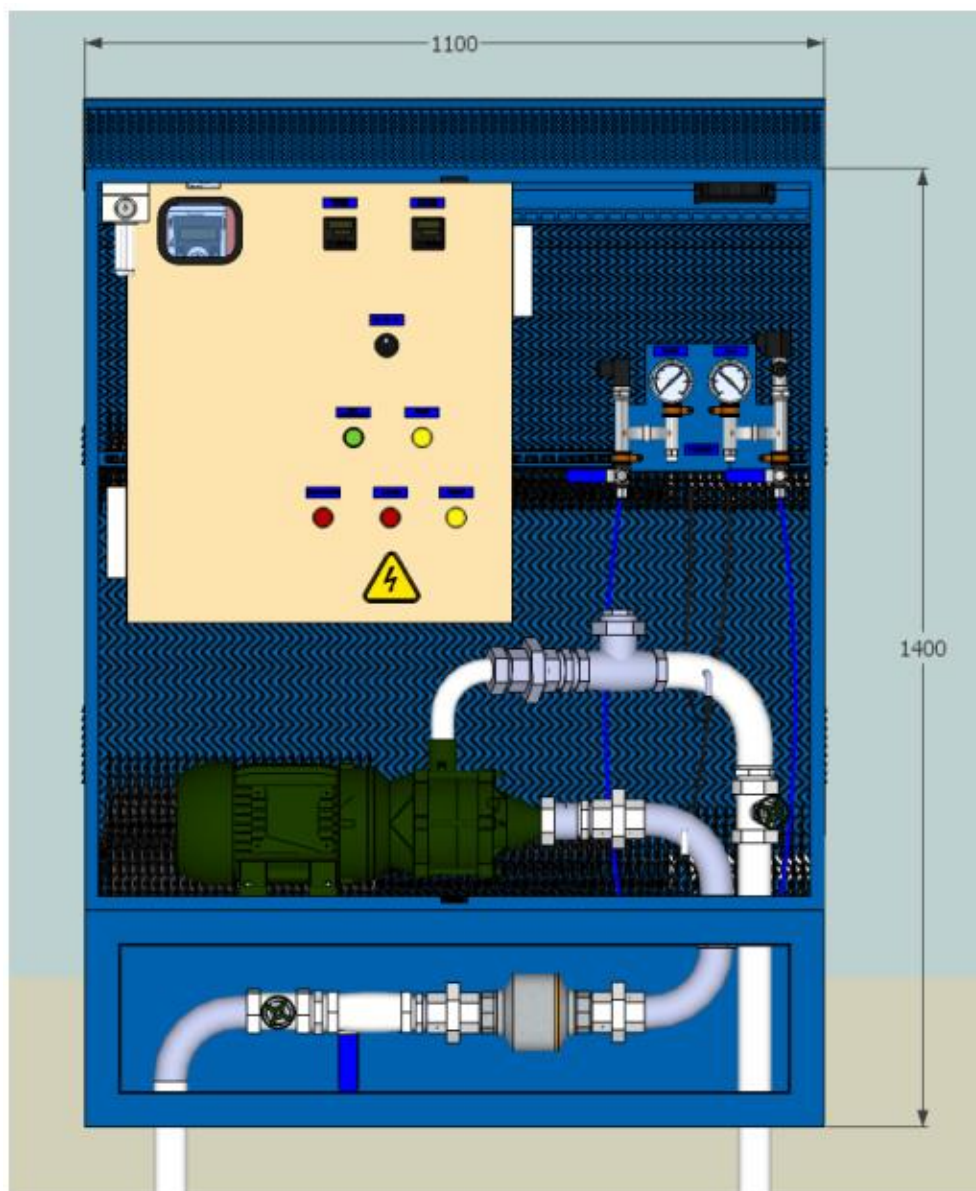
Após a instalação do booster deverá ser agendado o “start up” do booster, para realização das seguintes ações:

- Ajuste de pressão de sucção e recalque;
- Ajuste de desligamento por falta de pressão de entrada;
- Ajuste de vazão mínima;
- Ajuste das rampas do inversor;
- Verificação do sentido de rotação do motor;
- Ajuste da corrente máxima de trabalho;
- Ajuste de desligamento por falta de carga;
- Programação completa do inversor e todos os controladores;
- O fornecedor deverá acompanhar o start up no local da instalação e dar instruções de operação aos técnicos responsáveis.

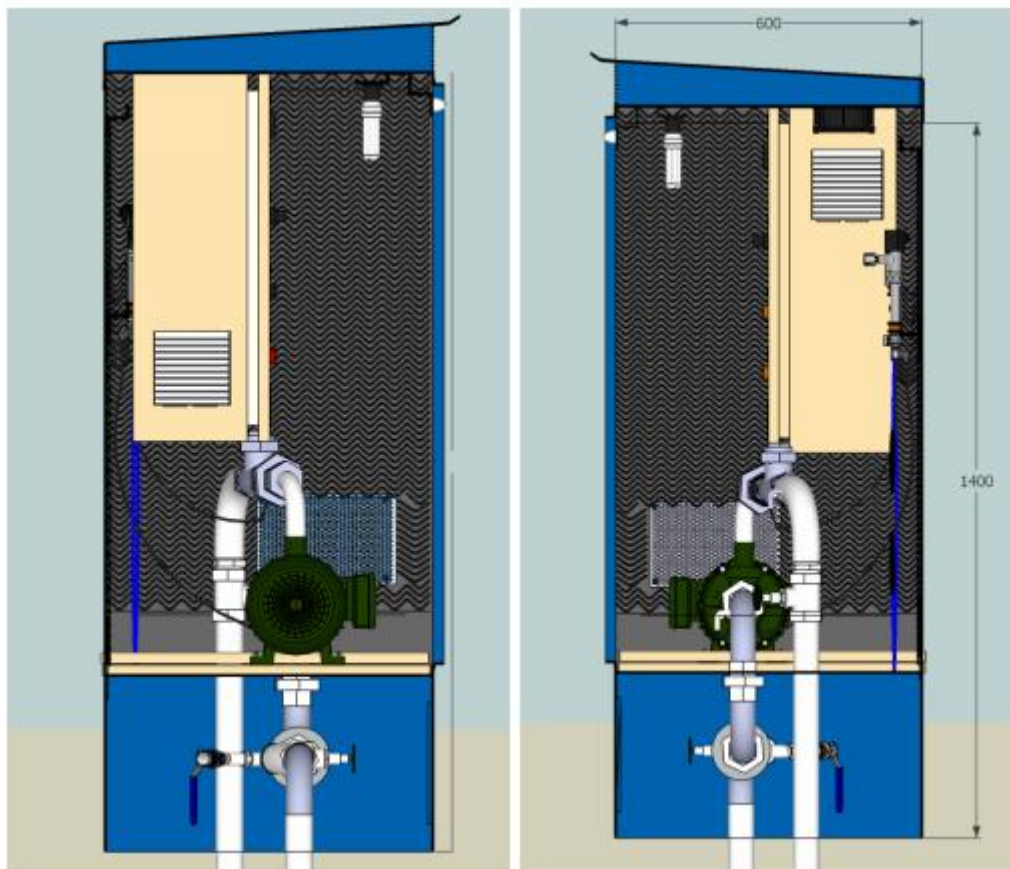
## NORMAS TÉCNICAS A SEREM ATENDIDAS

O Booster deverá ser projetado, ensaiado e fornecido de acordo com as exigências da Norma ABNT NBR 6808 (Conjunto e Manobra de Controle e Baixa Tensão) e deverá atender também as exigências da Norma Técnica NR 10 e NBR 5410 para instalações elétricas de baixa tensão.

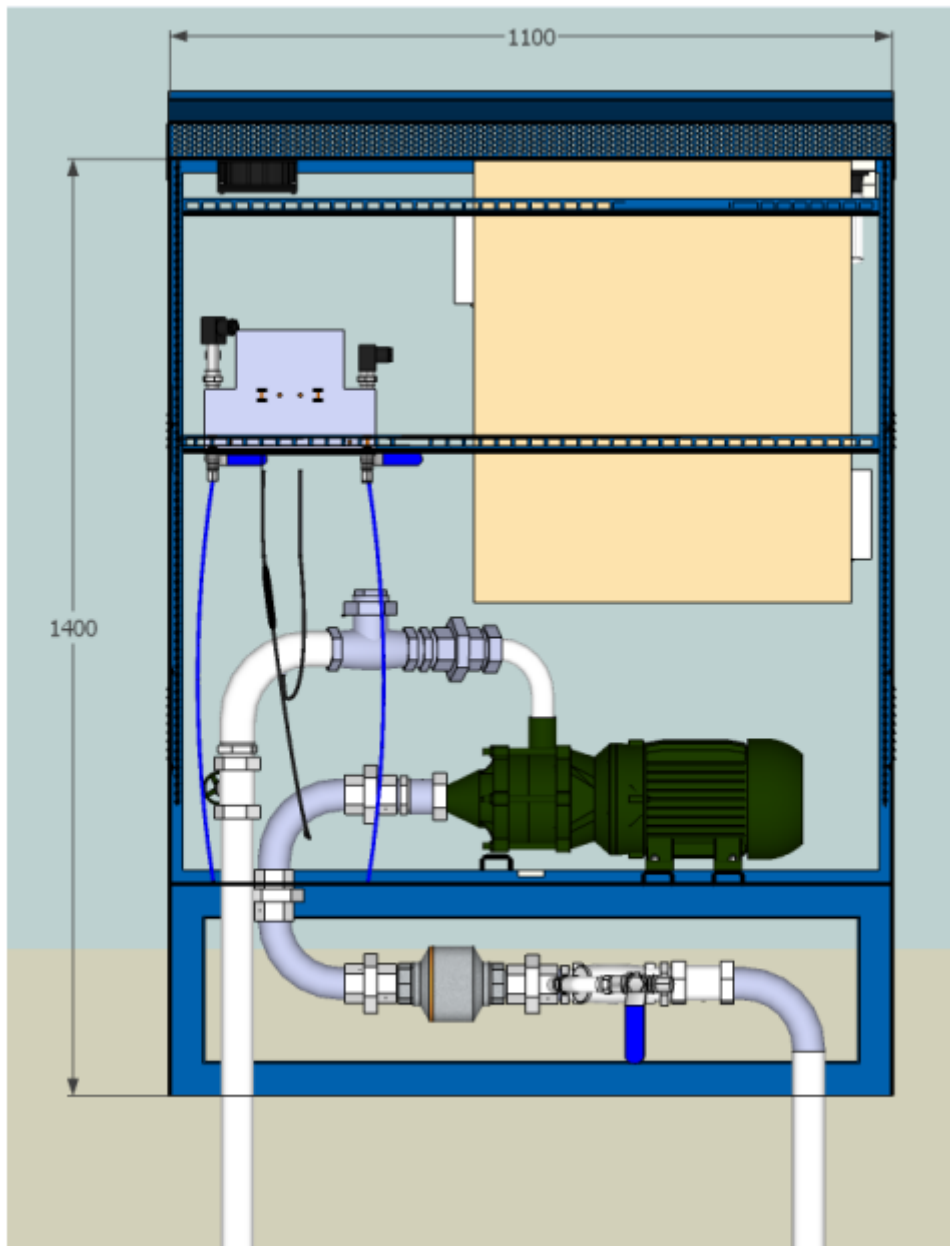
### ANEXO I - VISTA GERAL INTERNA DO BOOSTER - FRONTAL



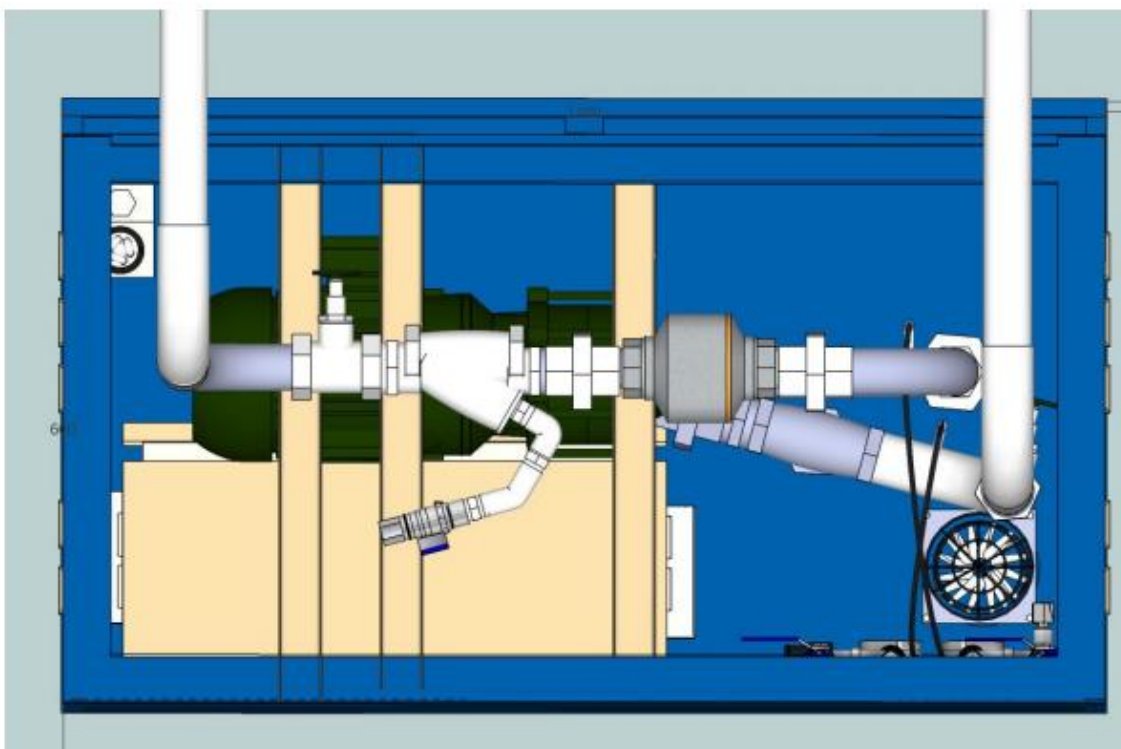
## ANEXO II - VISTA GERAL INTERNA DO BOOSTER – LATERAL



**ANEXO III - VISTA GERAL INTERNA DO BOOSTER – POSTERIOR**



# ANEXO IV – VISTA INFERIOR BARRILETE



# ANEXO V - VISTA GERAL DO BOOSTER - PAINEL ELÉTRICO

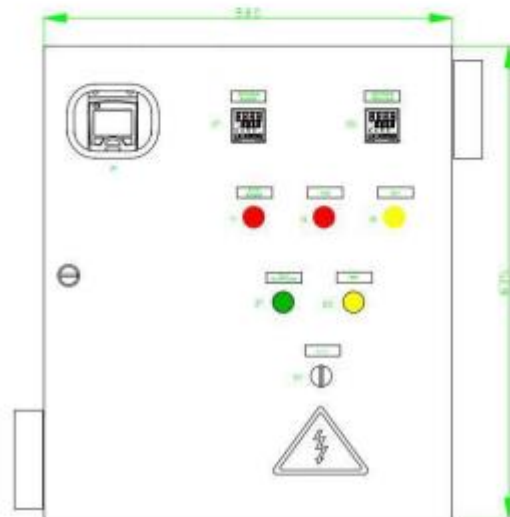
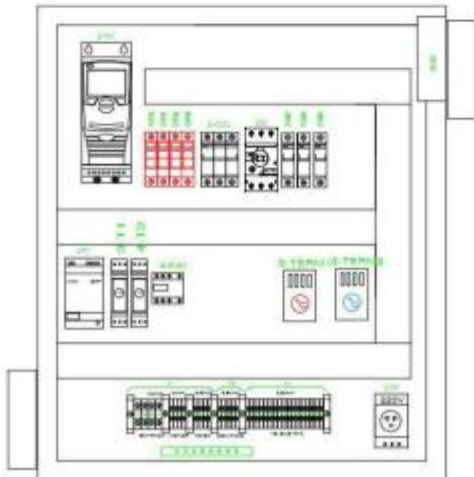
VISTA LATERAL ESQUERDA



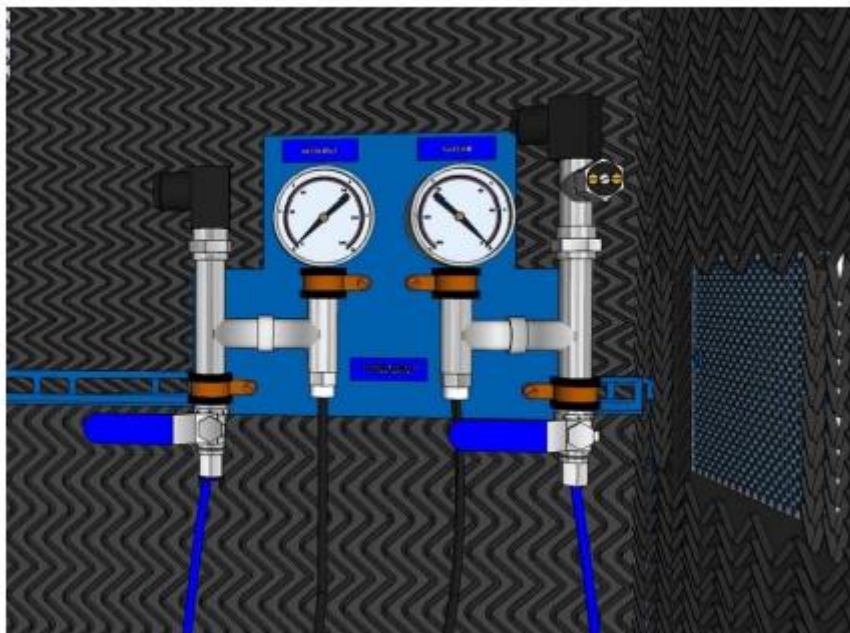
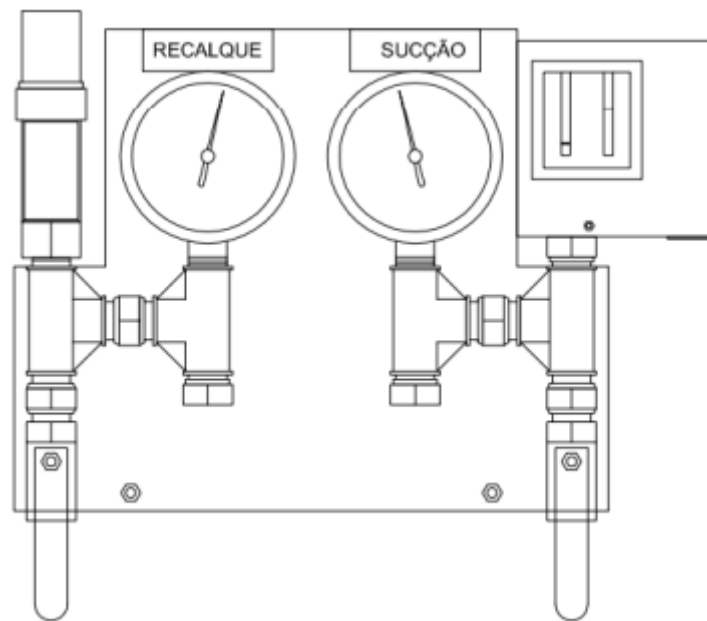
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DIREITA

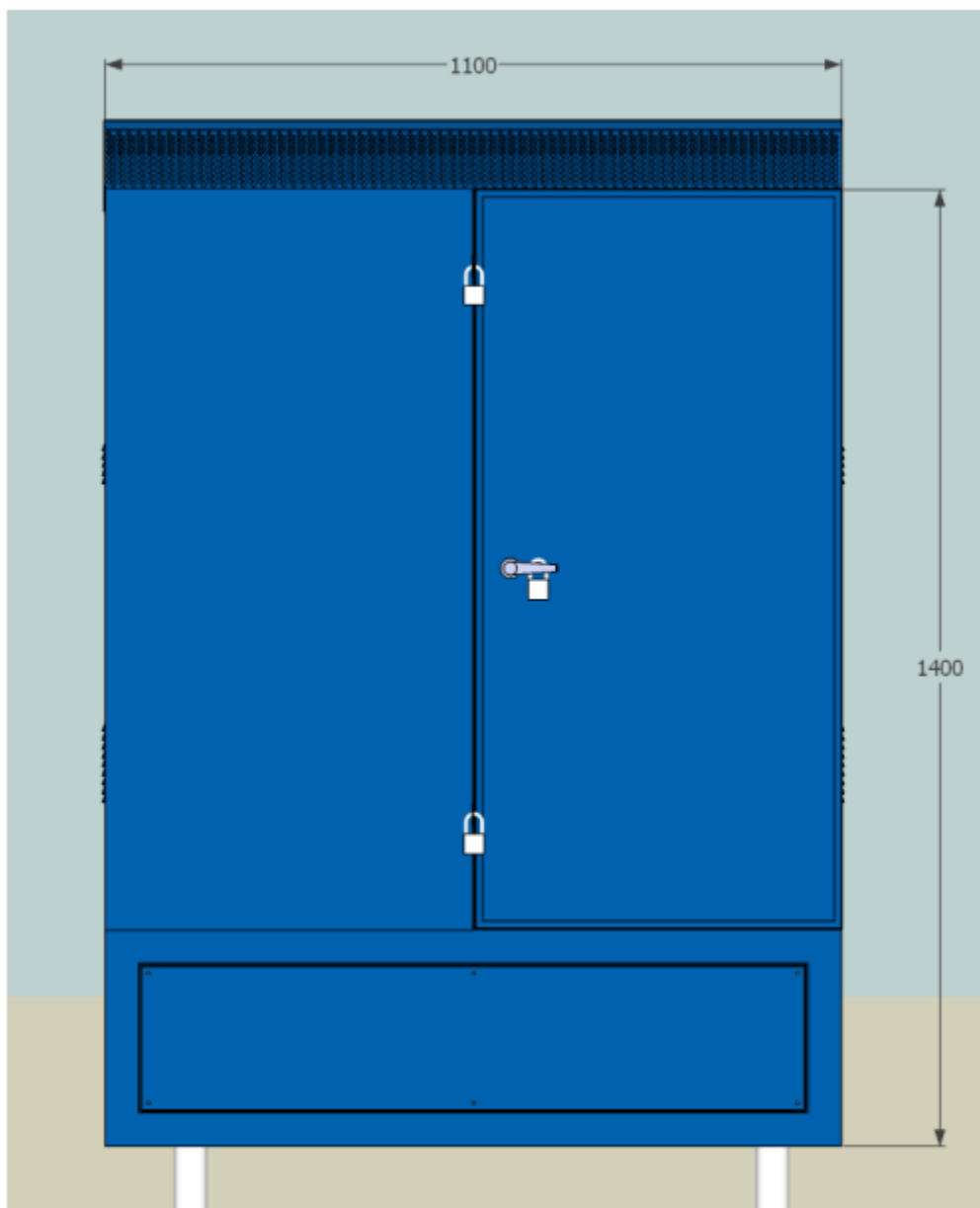


## VI - BARRILETE DE MEDIÇÃO E VISUALIZAÇÃO HIDRÁULICA

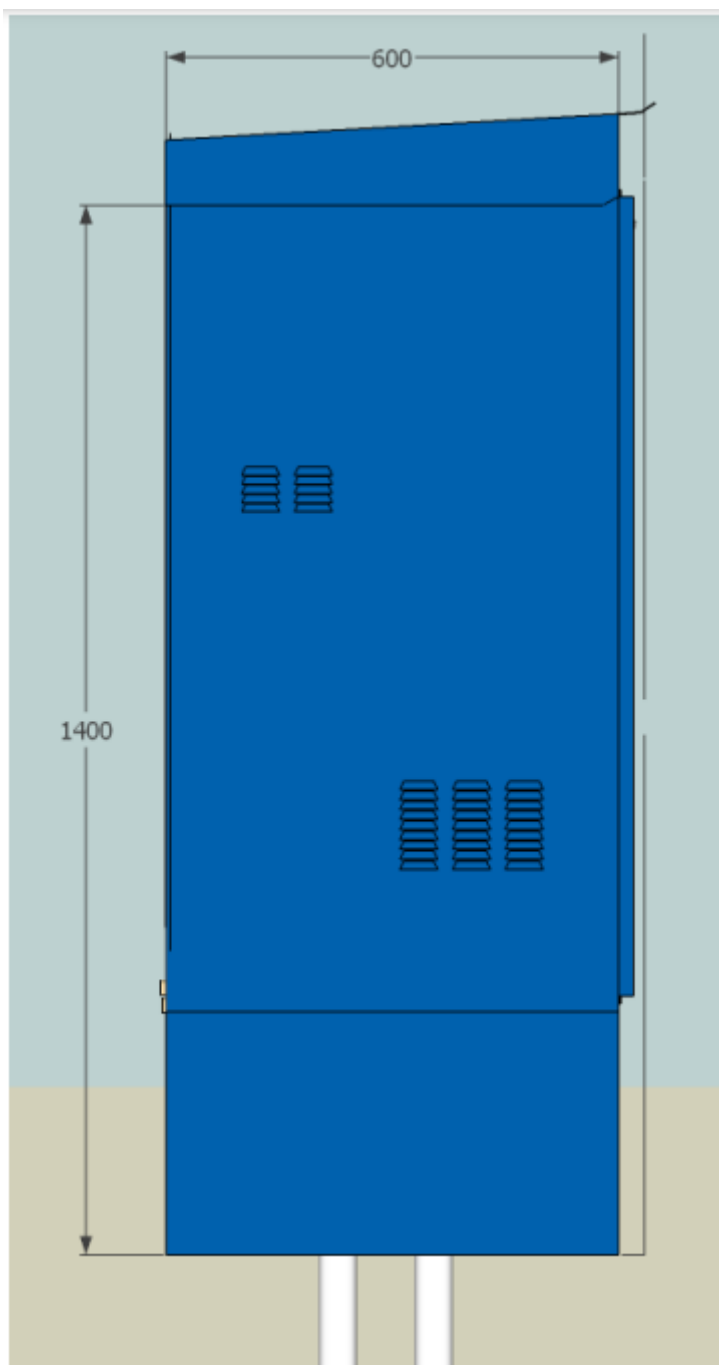




**ANEXO VII - VISTA EXTERNA DO BOOSTER – ABRIGO**



**ANEXO VIII - VISTA EXTERNA DO BOOSTER – ABRIGO**



## **ANEXO 3**

# **PROCEDIMENTO DE ANÁLISE, FISCALIZAÇÃO E RECEBIMENTO DAS OBRAS DAS REDES COLETORAS DE ESGOTO**

## **PROCEDIMENTO DE ANÁLISE, FISCALIZAÇÃO E RECEBIMENTO DAS OBRAS DAS REDES COLETORAS DE ESGOTO**

### **OBJETIVO**

O sistema de esgotamento sanitário é composto de redes coletoras, coletores-tronco, interceptores, estações elevatórias, linhas de recalque, estações de tratamento e emissários. Esse sistema é dimensionado atendendo critérios estabelecidos em normas e buscando sempre aliar as tecnologias com a otimização de recursos econômicos. Durante a execução do sistema é possível observar pontos de fragilidade da rede coletora, como por exemplo, juntas que apresentam falhas, tubulações trincadas, quebradas, dispositivos de inspeção e limpeza com locais de infiltração. Esses efeitos são decorrentes de falhas construtivas que estão relacionadas à qualidade dos materiais empregados e dos serviços executados. Dias e Rosso (2012, p. 5) citam ainda “[...] as próprias características do meio: nível do lençol freático, clima, composição e estruturação do solo, permeabilidade, vegetação, etc.”, como fatores que influenciam nesse parâmetro.

Diante do exposto este tutorial tem por objetivo definir procedimentos para recebimento de obras a partir da averiguação da integridade da tubulação e estrutura hidráulica da rede para que seja possível colocar o loteamento em carga e o termo de recebimento, quando necessário, assinados entre o empreendedor e a Companhia Águas de Joinville.

### **RESPONSABILIDADES**

A Coordenação de Planejamento e Projetos Complementares – CPP é responsável pela análise do cadastro e inspeção visual da rede coletora. Também é responsável por estar em contato com o loteador para eventuais necessidades.

A Coordenação de Coleta e Transporte – CCT é responsável pela inspeção intratubular e emissão de relatório corretivo (se for o caso) onde constará os pontos a serem corrigidos pelo empreendedor, além do relatório definitivo.

### **VERIFICAÇÃO PRÉVIA**

A empresa/empreendedor responsável pela obra deverá seguir os procedimentos descritos na viabilidade técnica e aprovação do projeto do loteamento que será entregue ao mesmo pelo setor de expansão (GEX), onde constam as orientações sobre poço de visita (PV), terminal de limpeza (TL), caixa de inspeção (CI), tipo de material e diâmetro que a tubulação deverá atender e declividade da rede de esgoto, obedecendo os cálculos de vazão descritos no documento.

## **ROTEIRO DE EXECUÇÃO DO PROCEDIMENTO**

### **ANÁLISE DE DADOS**

A empresa deverá apresentar cadastro completo em DWG, pois nele estão as informações de diâmetro, extensão da rede implantada, localização dos Poços de Visitas – PV e Caixas de Inspeção – CI, declividade, etc. Posteriormente monta-se um cronograma de inspeção. Prioriza-se neste cronograma principalmente os trechos que devem ser realizadas as inspeções intratubulares, os quais são determinados por amostragem. Para definição dos trechos são considerados redes com maior profundidade, interferências (travessias de drenagem, rede elétrica ou outras interferências) e também trecho com pouca declividade. É importante ressaltar que há situações em que se faz necessário a inspeção total do loteamento, principalmente quando a amostragem apresentar diversos problemas. A empresa deverá fornecer um relatório em Excel com as informações de todos os trechos do loteamento com as profundidades e declividades, assim torna-se mais didático a avaliação do projeto apresentado.

### **INSPEÇÃO VISUAL**

A inspeção visual da rede coletora, PV's e CI's, tem por objetivo identificar possíveis anomalias nas estruturas operacionais (infiltrações, erosões). Com o auxílio do hidrojateamento é possível verificar se há fluxo parado nos PVs que possam comprometer a funcionalidade hidráulica da rede coletora.

### **INSPEÇÃO INTRATUBULAR**

A inspeção intratubular é uma ferramenta utilizada para inspeção da rede coletora e singularidades visando garantir a qualidade do serviço executado. A inspeção intratubular deverá ser realizada conforme cronograma definido na análise de cadastro.

## **RELATÓRIO PROVISÓRIO E DEFINITIVO**

### **RECEBIMENTO DE OBRAS**

Após a inspeção intratubular finalizada deve ser elaborado o relatório provisório de avaliação o qual deverá apresentar todos os problemas que foram identificados incluindo a inspeção visual. Apontadas as irregularidades e finalizado o relatório deve-se apresenta-lo para a empreiteira responsável a fim de que a mesma possa realizar as correções necessárias. Finalizada as adequações por parte da empreiteira e comunicado a CAJ, nova vistoria será realizada. Comprovando-se as adequações emite-se o relatório de recebimento definitivo que atesta que a rede se encontra dentro da normalidade, estrutural, hidráulica e operacional, e pode entrar em operação sem oferecer danos operacionais.

## **ANEXO 4**

# **ESPECIFICAÇÃO CONSTRUTIVA DE PAINÉIS DE COMANDO PARA ELEVATÓRIAS DE ESGOTO**



**Águas de Joinville**  
Companhia de Saneamento Básico

**ESPECIFICAÇÃO CONSTRUTIVA DE PAINÉIS DE COMANDO  
PARA ELEVATÓRIAS DE ESGOTO**

**JONAS PEREIRA**

**OUTUBRO / 2021**





## APRESENTAÇÃO

*O presente material tem por objetivo padronizar e elucidar questões relacionadas à construção dos painéis de comando utilizados em elevatórias de esgoto. Sua criação teve início a partir do excesso de retrabalho gerado, devido a diversidade de painéis que surgiam à medida que as obras de esgoto se desenvolviam, com características e montagens muito distintas, o que dificultava consideravelmente o trabalho das etapas seguintes: operação e manutenção.*

*O material está disposto da seguinte forma: inicialmente é descrito o funcionamento básico de uma elevatória de esgoto, na sequência, os componentes e principais materiais constituintes do painel de comando, e por último, a sua operação. Ainda, uma série de anexos complementa e exemplifica todo o processo de construção e montagem dos painéis, incluindo sua infraestrutura.*

*O Autor.*

## SUMÁRIO

<b>1. Painel de Comando para Elevatórias .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Características e Funcionamento Básico da Elevatória.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. Detecção dos Níveis .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3. Descrição das Partes do Painel e Layout Sugerido .....</b>	<b>9</b>
<b>1.4. Relação e Descrição dos Principais Materiais .....</b>	<b>11</b>
<b>1.5. Operação Básica do Painel de Comando .....</b>	<b>14</b>
<b>1.5.1. Chave Geral.....</b>	<b>14</b>
<b>1.5.2. Modo Automático (Controle ON-OFF ou PID) / Manual .....</b>	<b>14</b>
<b>1.5.3. Falha/Reset.....</b>	<b>15</b>
<b>1.5.4. Horímetro.....</b>	<b>15</b>
<b>1.5.5. Nível Baixo e Nível Alto.....</b>	<b>15</b>
<b>1.5.6. Emergência .....</b>	<b>15</b>
<b>1.6. Ciclos de Operação para Elevatórias com Três Bombas.....</b>	<b>16</b>
<b>1.6.1. Operação com Três Bombas .....</b>	<b>16</b>
<b>ANEXO A – Especificação e Procedimento para a Instalação de Sonda de Nível Hidrostático.....</b>	<b>18</b>
<b>ANEXO B – Padrões de Identificação e Código de Cores para Condutores.....</b>	<b>22</b>
<b>ANEXO C – Especificação do Painel de Comando para o Equipamento de Telemetria - GSM/GPRS.....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXO D – Abrigo do Painel de Comando.....</b>	<b>27</b>
<b>D.1. Porta Externa do Abrigo (Detalhes do Fechamento) .....</b>	<b>28</b>
<b>D.2. Tipologia, Grade Técnica e Padrão de Cores da Marca.....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXO E – Padrão de Entrada de Energia .....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXO F – Caixas de Passagem (entre Poço de Sucção e Abrigo) .....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO G – Localização dos Abrigos dos Painéis de Comando (Elevatórias em Calçada).....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXO H – Recomendações de Armazenamento, Instalação e Transporte de Bombas .....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO I – CheckList de Eletromecânica .....</b>	<b>39</b>

## 1. PAINEL DE COMANDO PARA ELEVATÓRIAS

### 1.1. CARACTERÍSTICAS E FUNCIONAMENTO BÁSICO DA ELEVATÓRIA

A elevatória será equipada com duas ou mais bombas submersíveis (380VCA - 3Ø de XXCV cada) acionadas por inversor de frequência. Os componentes que compõem o painel (inversor de frequência, disjuntores e etc.) deverão ter suas especificações alteradas em função da potência da bomba.

Em condições normais, o acionamento das bombas deverá ser alternado (Figura 1 - elevatória com duas bombas utilizando controle ON-OFF) de acordo com o nível do líquido reservado.

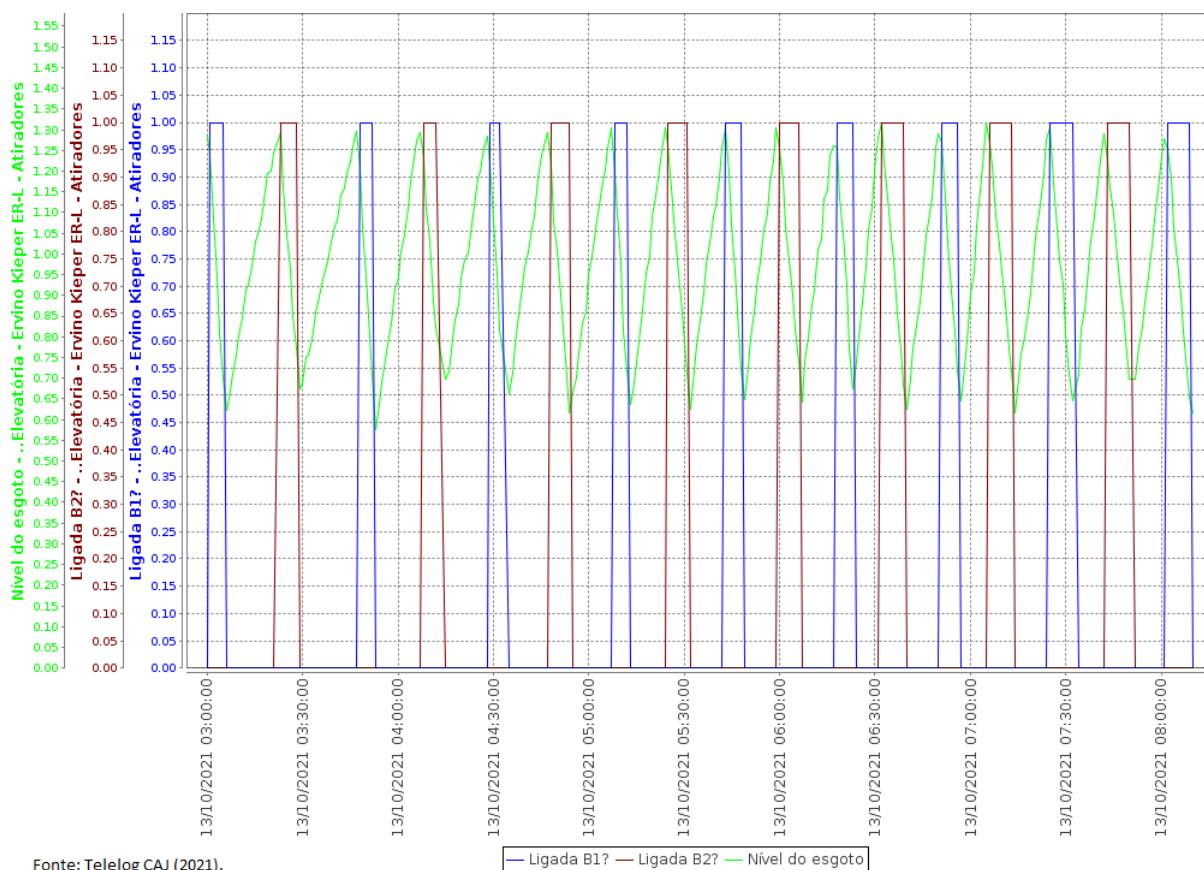


Figura 1 – Comportamento do nível do esgoto utilizando sonda de nível e revezamento das bombas.

O mecanismo de rodízio deverá ser automático e gerenciado por um Controlador Lógico Programável (CLP), que em caso de falha de uma das bombas, a outra bomba deverá ser imediatamente acionada em substituição a que estiver danificada. A indicação luminosa de falha permanecerá até a normalização do acionamento. Em caso de falta de energia, o painel de comando deverá executar um auto-reset (inversores de frequência, CLP, protetores) logo após a energia ser restabelecida, preservando o histórico de falhas dos equipamentos. A vazão de recalque deverá ser regulada através da parametrização do inversor de frequência. Caso a vazão de recalque das bombas, utilizadas de forma independente, seja insuficiente para esvaziar o líquido reservado, então, as duas bombas deverão ser acionadas simultaneamente (dependendo da capacidade de vazão da tubulação de recalque e o que estabelece o projeto hidráulico) até que a

situação se normalize. Para que esta situação ocorra, o CLP monitorará o nível do poço da elevatória por meio de uma sonda de nível hidrostático com sinal de saída 4-20mA / 0-10mca. Os níveis (pontos ótimos ou *setpoints*) para acionamento/desligamento das bombas são definidos na lógica de programação do CLP via IHM (Interface Homem-Máquina).

### 1.2. DETECÇÃO DOS NÍVEIS

O sistema de detecção de nível será realizado por uma sonda de nível hidrostático / transmissor de pressão (0-10mca / 4-20mA) apropriada para esgoto e instalada de forma submersa na profundidade um pouco abaixo do ponto de trabalho mínimo das bombas (Nível Baixo Crítico - ver Figura 2), de modo a evitar a cavitação (devido ao esvaziamento por completo do reservatório) e a consequente queima das bombas (devido à falta de refrigeração). Alterações no posicionamento da sonda dentro do poço de sucção da elevatória influenciarão diretamente nos pontos de acionamento/desligamento das bombas. Na Figura 1 é possível verificar a excursão do nível instantâneo de esgoto na telemetria proveniente da sonda de nível hidrostático e na Figura 2, os diversos níveis no interior do poço de sucção e de gradeamento da elevatória.

Os níveis a serem detectados são os seguintes:

- Nível de Utilização: sinal 4-20mA para uso do CLP e monitoramento pela telemetria. As bombas deverão acionar, de forma independente, ao atingir o Nível Útil Máximo (NUMax.), no mínimo 10 cm abaixo da tubulação de entrada (válvula guilhotina) do poço de sucção, e desligar ao atingir o Nível Útil Mínimo (NUMin.). Esta faixa de nível é denominada de altura útil ou faixa de utilização do poço da elevatória;
- Nível Útil Máximo Superior: sinal 4-20mA para acionamento simultâneo das motobombas (NUMax. Sup.: nível na base da tubulação de entrada). Ao ser atingido este nível, as duas bombas serão acionadas simultaneamente até ser alcançado o nível útil mínimo (NUMin.);
- Nível de detecção de alarme de Nível Alto Crítico: utilizado no painel frontal e disponível para a telemetria em régua de bornes (NAlto: nível logo abaixo do extravasor);
- Nível de detecção de alarme de Nível Baixo Crítico: utilizado no painel frontal e disponível para a telemetria em régua de bornes (NBaixo: nível logo abaixo do nível útil mínimo – NUMin.).

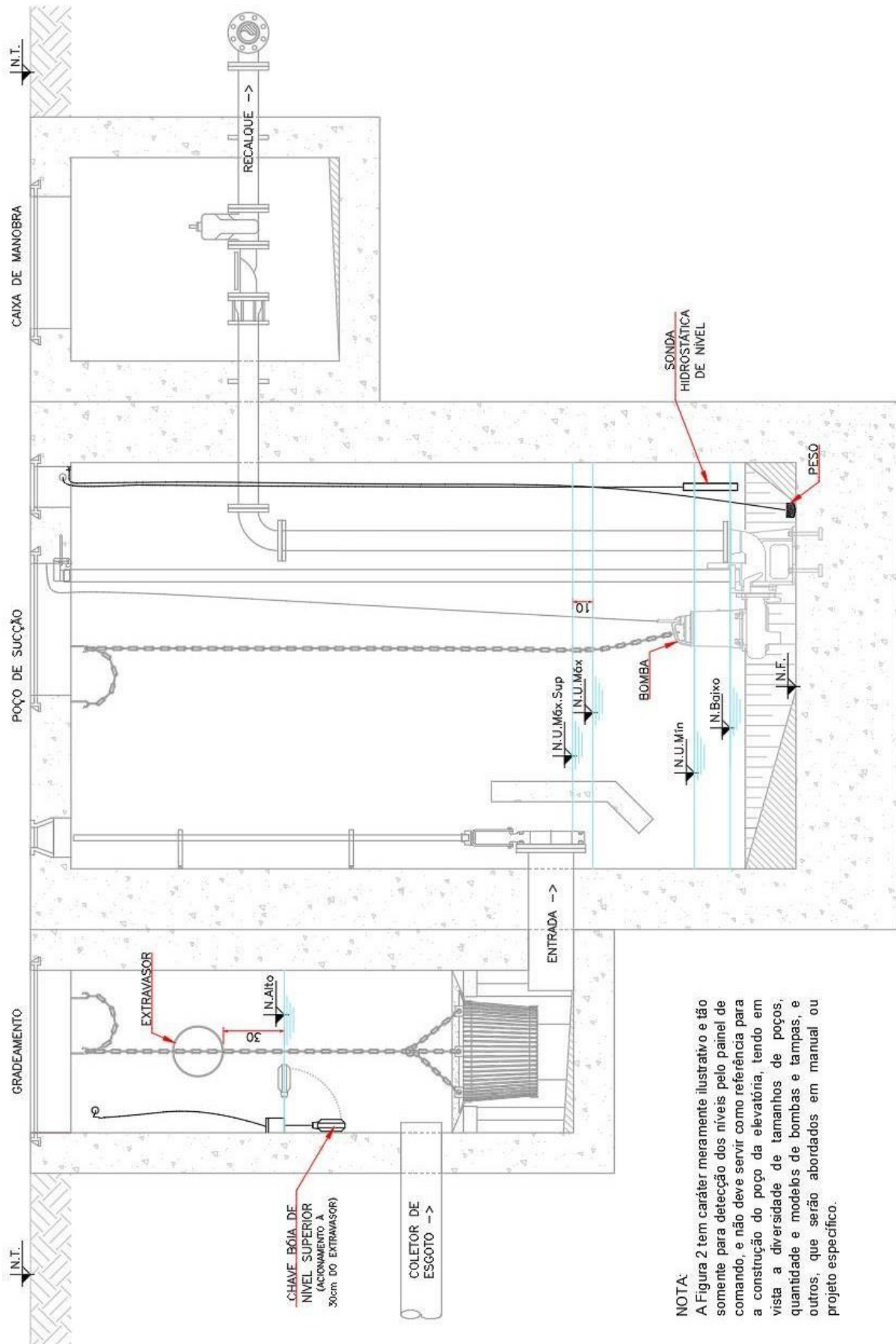
Obs. 1: a detecção do Nível Baixo Crítico deverá ser realizada por intermédio de sinal 4-20mA da sonda de nível;

Obs. 2: a detecção do Nível Alto Crítico deverá ser realizada por intermédio de lógica OU, na qual o CLP entenderá que o Nível Alto Crítico foi atingido se o nível programado via IHM for atingido OU chave boia de nível superior no interior do poço de gradeamento for acionada;

Obs. 3: deverá estar disponível a utilização de acopladores a relé (contato seco normalmente aberto – NA, em régua de bornes apropriada) para indicação do estado de funcionamento das bombas, alarmes de nível, e outros, para uso da telemetria. Maiores detalhes ver Anexo C.

**Nota 1** A Figura 2 tem caráter meramente ilustrativo e tão somente para a detecção dos níveis pelo painel de comando, e não deve servir de referência para a construção do poço da elevatória, tendo em vista a diversidade de tamanhos de poços, quantidade e modelos de bombas e tampas, e outros, que serão abordados em manual ou projeto específico.

**Nota 2** Se no projeto construtivo da EEE for instalado medidor de vazão, este deve possuir grau de proteção mínimo IP68 e atender aos requisitos mínimos conforme o anexo 1. As características construtivas do sensor deve ser adequado para trabalhar com o tipo de efluente que passará por ele. É vedada a utilização de carretéis construídos para trabalhar com água, pois, terão maior imprecisão ou não funcionarão.



NOTA:  
 A Figura 2 tem caráter meramente ilustrativo e não deve servir como referência para a construção do poço da elevatória, tendo em vista a diversidade de tamanhos de poços, quantidade e modelos de bombas e tampas, e outros, que serão abordados em manual ou projeto específico.

Figura 2 – Localização dos níveis no interior do poço de sucção e de gradeamento da elevatória.

## ESPECIFICAÇÃO CONSTRUTIVA DE PAINÉIS DE COMANDO PARA ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

### 1.3. DESCRIÇÃO DAS PARTES DO PAINEL E LAYOUT SUGERIDO

O painel deve possuir um tamanho de forma que comporte todos os equipamentos descritos neste informativo, e dispor de um espaço livre de no mínimo 20% de sua placa de montagem (interior do painel).

A Figura 3 ilustra um exemplo de montagem dos componentes (parte frontal) conforme a lista abaixo:

- Chave geral com três posições (Gerador-0-Rede);
- Botoeira de emergência com proteção mecânica contra disparos acidentais;
- Chave comutadora (Manual-0-Automático);
- Chaves comutadoras Ligado/Desligado para cada bomba;
- Horímetro digital (um por bomba), dotado de memória EEPROM, com reset e microchave de bloqueio de reset;
- Sinaleiro de nível alto crítico e nível baixo crítico;
- Sinaleiro de falha para cada bomba;
- Botão de reset geral de falhas;
- Sinaleiro informando a energização do painel;
- Descrição por meio de plaquetas da função dos botões e mostradores;
- Plaquetas de advertência (perigo eletricidade e tensão de alimentação);
- Fechos lingueta com frontal redondo e miolo tipo yale (com chaves).

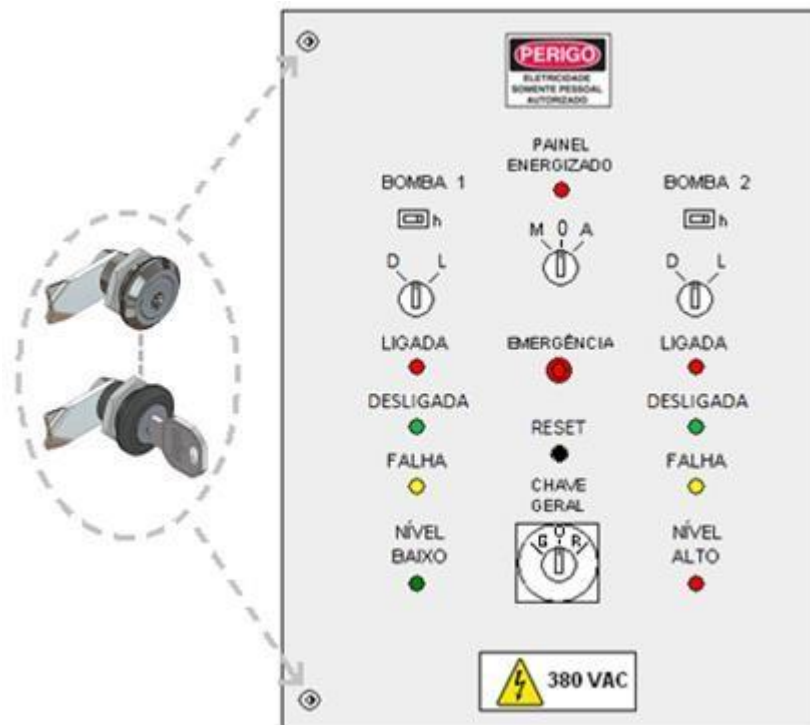


Figura 3 - Painel de comando (vista externa – botões, sinaleiros e sistema de fechadura).

## ESPECIFICAÇÃO CONSTRUTIVA DE PAINÉIS DE COMANDO PARA ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

O interior do painel de comando dispõe dos seguintes equipamentos/componentes (Figura 4):

- Inversores de frequência com IHM incorporada;
- Controlador Lógico Programável (CLP) com IHM incorporada (ver tópico 1.4);
- Fonte de alimentação;
- Ventilação natural (grade e feltro);
- Exaustor (ventilação forçada);
- Termostato para acionamento do exaustor;
- Desumidificador (calefator);
- Termostato para acionamento do desumidificador;
- Iluminação interna;
- Tomada auxiliar;
- Disjuntores;
- Protetores de surto (DPS);
- Placa de acrílico sobre barramentos, disjuntores de força e DPS;
- Protetor das bombas (monitorando temperatura e umidade);
- Contadoras e relés acopladores;
- Régua de bornes (borneiras);
- Anilhamento;
- Porta-manual (instalado no interior do painel);
- Tomada para gerador.

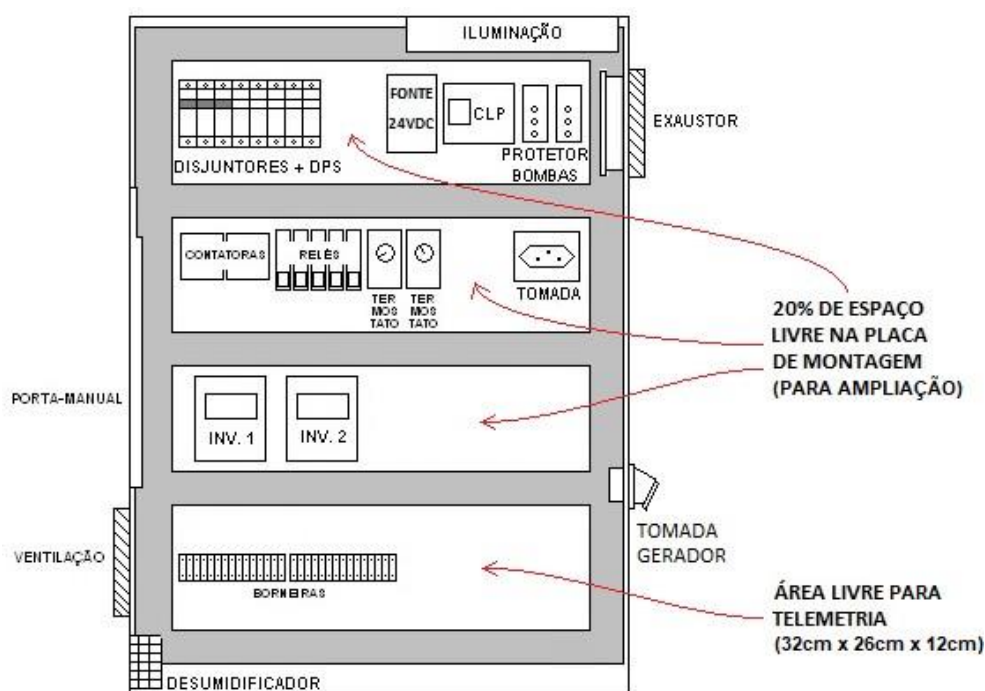


Figura 4 – Layout sugerido - painel de comando (vista interna/componentes).



### 1.4. RELAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS MATERIAIS

Abaixo relação e descrição (requisitos) dos principais materiais que fazem parte do painel de comando:

- Gabinete metálico com medidas conforme layout e tamanho das peças adotadas;
- Dois inversores de frequência com potência compatível às bombas (um por bomba) e o painel estar adequadamente dimensionado conforme necessidade do conjunto. Os Inversores deverão possuir entrada/saída trifásica e ser compatíveis com a tensão de alimentação das bombas utilizadas (380VCA Trifásico). Ainda, possuírem no mínimo uma entrada e duas saídas analógicas (4-20mA);
- Um Controlador Lógico Programável (CLP) PNP com entradas analógicas 4-20mA (no mínimo duas), entradas digitais e saídas à relé em número que atenda o acionamento das bombas e demais componentes e funções do painel de comando, com a possibilidade de expansão se necessário. O CLP deverá conter visor LCD ou IHM (Interface Homem-Máquina) instalada na porta do painel de comando, caso não possua IHM incorporada ao controlador;
- Um disjuntor de força geral trifásico (preferencialmente em caixa moldada com bobina de abertura);
- Disjuntores exclusivos: acionamento das bombas (inversores), tomada auxiliar, iluminação, comando (CLP), telemetria, exaustor, desumidificador e etc.;
- Dispositivo Protetor de Surtos (DPS) de tensão para as Fases (3F) e Neutro (1N) em configuração que atenda as especificações do projeto e norma vigente;
- Contadoras e relés acopladores (utilizados na lógica de funcionamento do painel e interface com a telemetria). Para a telemetria, os relés deverão possuir obrigatoriamente contatos NA - Normalmente Aberto;
- Grade e feltro (ventilação natural);
- Um conjunto exaustor (ventilação forçada) acompanhado de grade e feltro, com fluxo de exaustão e dimensões físicas adequadas ao painel e acionado por termostato específico (ventilação). Obs.: o conjunto exaustor deverá ser habilitado por chave fim de curso ao se fechar a porta do painel de comando. O termostato deverá ser conectado em série com a ligação (entre a chave fim de curso e o exaustor);
- Desumidificador no interior do painel com potência adequada às dimensões do painel de comando e acionado por termostato específico (calefação);
- Os termostatos devem ser instalados no interior do painel de comando acima dos inversores;
- Iluminação interna para manutenção (em LED) acionada por chave fim de curso ao se abrir a porta do painel de comando;
- Uma chave comutadora (Manual-0-Automático);
- Duas chaves comutadoras (Liga/Desliga) para acionamento independente das bombas;
- Dispor de chave geral de seccionamento com três posições (Gerador-0-Rede);

## ESPECIFICAÇÃO CONSTRUTIVA DE PAINÉIS DE COMANDO PARA ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

- Fonte de alimentação de 24VCC, no mínimo 2A, para o comando;
- Sinaleiros 24VCC (quatro vermelhos – painel energizado, bombas ligadas, nível alto crítico; três verdes – nível baixo, bombas desligadas; e dois amarelos – falha das bombas);
- Botão de reset geral;
- Dispor de botão de emergência, que seccione a alimentação de energia do painel de comando por intermédio da abertura da bobina do disjuntor geral;
- Sonda de Nível Hidrostático/Transmissor de Pressão (4-20mA / 0-10mca) apropriada para esgoto (utilizada na medição do nível instantâneo do poço da elevatória);
- Chave boia de nível superior (instalada no poço de gradeamento – utilizada para a detecção de nível alto crítico);
- Horímetro digital (dois no total, um para cada bomba, alimentação 24VCC, memória EEPROM, com reset e microchave de bloqueio de reset. Obs.: não deverão ser utilizados horímetros alimentados e com memória à bateria);
- Protetor de umidade e temperatura das bombas com status de funcionamento (adquirido junto ao fabricante das bombas);
- Tomada auxiliar (2P+T) 220VCA – 20A;
- Tomada para Gerador (3P+N+T) 380VCA – 32A, e bornes na régua de força. Acima de 32A, somente bornes na régua de força;
- Interruptor NF instalado na moldura da porta externa do abrigo, com a função de detectar a abertura de porta. Os sinais de tal interruptor devem estar disponíveis na borneira de telemetria;
- Porta-manual (instalado no interior do painel) + manuais (CLP, inversores, operação da elevatória) + diagrama elétrico do painel + listagem do programa do CLP + listagem dos parâmetros de configuração dos inversores;
- Régua de bornes para força e comando (telemetria: bombas ligadas, falha das bombas, reset geral, abertura de porta externa, desliga bombas, nível alto crítico, nível baixo crítico, nível instantâneo (4-20mA), corrente de bombas, alimentação de entrada de energia (3F+N+T), alimentação do equipamento de telemetria (1F+N), alimentação para gerador de energia (3F+N+T));

### Observações:

- A programação do CLP deverá ser obrigatoriamente na linguagem ladder. O programa deverá ser cedido junto ao projeto elétrico do painel de comando (arquivo fonte e listagem, em versão impressa e em arquivo digital). O cabo de comunicação, ambiente de programação (software) e manual também devem ser fornecidos como parte integrante do painel de comando;
- O CLP deverá permitir o ajuste dos níveis de acionamento e alarmes, diretamente nas teclas do controlador ou por intermédio de uma IHM. Em modo de execução (modo Run) o CLP deverá informar o nível (em metros) no visor do CLP ou IHM;

## ESPECIFICAÇÃO CONSTRUTIVA DE PAINÉIS DE COMANDO PARA ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

- O painel deverá vir acompanhado também do manual dos inversores utilizados, listagem dos parâmetros de configuração modificados em relação ao de fábrica, manual de funcionamento da Elevatória e projeto elétrico, todos em versão impressa. O projeto elétrico deve ser entregue também em arquivo .dwg e .pdf, os demais em .pdf;
- No compartimento interno (porta-manual) do painel de comando deverão estar alojados os manuais, o projeto elétrico e as listagens;
- Além da documentação acima, deverá ser fornecido um kit por bacia ou elevatória, composto por:
  - ✓ 1 (um) manual impresso dos inversores (para cada marca de inversor);
  - ✓ 1 (um) manual impresso do CLP (para cada marca de CLP);
  - ✓ 1 (um) manual impresso de operação das elevatórias (para cada modelo de elevatória);
  - ✓ 1 (um) projeto elétrico impresso do painel de comando das elevatórias (para cada modelo de elevatória);
  - ✓ 1 (uma) listagem impressa da programação do CLP em ladder (para cada modelo de elevatória);
  - ✓ 1 (uma) listagem impressa dos parâmetros de configuração dos inversores (para cada modelo de elevatória);
  - ✓ 1 (um) livro ou apostila impressa contendo as especificações técnicas e curvas de desempenho de todas as bombas, identificadas por elevatória;
  - ✓ 1 (um) cabo de comunicação/programação do CLP (para cada marca de CLP);
  - ✓ 1 (um) pen drive contendo o arquivo fonte do programa do CLP, o ambiente de programação (software em código aberto) do CLP e sua respectiva licença, arquivos de todos os manuais solicitados acima e também o arquivo no formato .dwg do projeto elétrico do painel de comando.
- Seguir layout da porta do painel de comando (Figura 3);
- Demais detalhes construtivos conforme normas **NBR 5410** (Instalações Elétricas de Baixa Tensão), **NBR 5419** (Proteção Contra Descargas Atmosféricas), **NR 10** (Segurança em Instalações Elétricas), **NR 12** (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), **IEC 61439** (Conjunto de Manobra e Comando de Baixa Tensão), e especificações técnicas dos fabricantes dos componentes e materiais constituintes do painel de comando.

### 1.5. OPERAÇÃO BÁSICA DO PAINEL DE COMANDO

Segue abaixo uma descrição básica das funções do Painel de Comando conforme os dispositivos mostrados na Figura 3:

#### 1.5.1. CHAVE GERAL

Tem a função de seccionar e energizar todo o painel de comando. Quando girada para a direita (posição REDE) o sinaleiro de cor vermelha indicará que o painel está alimentado com a tensão da rede de energia elétrica local e apto para entrar em funcionamento. Quando girada para a esquerda (posição GERADOR) o sinaleiro de cor vermelha indicará que o painel está alimentado com a tensão fornecida pelo gerador de energia móvel e apto para entrar em funcionamento. Na posição central (posição 0) o sinaleiro de cor vermelha estará apagado, indicando que o painel se encontra desenergizado.

#### 1.5.2. MODO AUTOMÁTICO (CONTROLE ON-OFF OU PID) / MANUAL

Os modos Manual e Automático são selecionados por intermédio da chave comutadora Manual-0-Automático. Esta chave seletora possui três posições: esquerda (Modo Manual); central (Desligado); e direita (Modo Automático).

##### a. Modo Automático:

a.1 Controle ON-OFF: nesta forma de controle, quando a elevatória atingir o Nível Útil Máximo (NUMax.) de trabalho, uma das duas bombas será acionada automaticamente. Se o nível continuar a subir e atingir o Nível Útil Máximo Superior (NUMax. Sup.), as duas bombas serão acionadas. Se tudo transcorrer dentro do esperado, o nível da elevatória deverá atingir o nível útil mínimo de trabalho em instantes. Após atingir o nível útil mínimo, o sistema de controle da elevatória (CLP) automaticamente desabilitará a bomba atual e habilitará a outra bomba, até que novamente o nível atinja o seu máximo e o ciclo se reinicie. Caso uma das bombas entre em falha, a bomba que estiver em espera deverá ser acionada e assumir a tarefa de esgotar exclusivamente o poço, até que o problema da bomba que estiver em falha seja solucionado.

a.2 Controle PID (Proporcional-Integral-Derivativo): caso seja implementada a forma de controle PID para o funcionamento das motobombas, diferentemente do controle ON-OFF, o nível de *setpoint* de trabalho deverá ser um valor compreendido entre o Nível Útil Máximo (NUMax.) e o Nível Útil Mínimo (NUMin.). Como valor padrão adota-se 50% desta medida, isto é,  $NPID = (NUMin. + NUMax.)/2$ . A alternância entre bombas segue a mesma lógica apresentada no parágrafo anterior e no item 1.1 deste manual. Caso uma bomba fique funcionando por um tempo muito longo no controle PID (Tmax. PID), a alternância entre as bombas deverá ocorrer forçadamente, ao ser ultrapassado o Tmax. PID.

##### b. Modo Manual:

Neste modo, as bombas estão aptas a funcionar em qualquer momento, porém mediante somente uma intervenção humana. Para tanto, o operador deverá acionar manualmente o botão de Liga/Desliga existente na porta do painel de comando, girando-o para a direita (posição Liga). Uma vez acionada a

## ESPECIFICAÇÃO CONSTRUTIVA DE PAINÉIS DE COMANDO PARA ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

bomba, ela ficará ligada até o momento em que o operador a desligue, intercedendo novamente no botão de Liga/Desliga, girando-o desta vez para a esquerda (posição Desliga). Dependendo da elevatória, apenas uma das bombas poderá ser acionada por vez, devido a capacidade de vazão da tubulação de recalque.

Este modo requer acompanhamento e atenção especial por parte do operador com a intenção de que os conjuntos não ultrapassem em demasia o nível baixo crítico (monitorado no painel frontal), evitando desta forma que as bombas trabalhem à seco e conseqüentemente danifiquem as vedações, impulsores e/ou os seus enrolamentos devido ao superaquecimento.

### 1.5.3. FALHA/RESET

#### a. Sinaleiro de Falha

O sinaleiro de falha tem a função de comunicar a ocorrência de qualquer defeito relacionado às bombas (umidade, temperatura, rotor travado, e etc.), nos respectivos inversores (sobrecorrente, falta de fase, falha terra, e etc.) ou nos demais componentes do painel de comando e ficará ativo até a normalização do fato ocorrido;

#### b. Botão Reset Geral

O botão de reset geral tem a função de restabelecer o funcionamento dos equipamentos responsáveis pelo acionamento e proteção das bombas.

### 1.5.4. HORÍMETRO

Tem a função de mostrar o tempo (acumulativo) de funcionamento das bombas. Acoplado ao horímetro, o reset tem a função de zerar o contador de tempo.

### 1.5.5. NÍVEL BAIXO E NÍVEL ALTO

Os sinalizadores de Nível Baixo (verde) e Alto (vermelho) tem a tarefa de informar a condição de nível extrema do esgoto dentro do poço da elevatória.

O sinaleiro de Nível Baixo representa o nível localizado logo abaixo do NUMin. (Nível Baixo crítico) e tem a função de alertar um provável funcionamento de “bombas à seco”.

O sinaleiro de Nível Alto representa o nível logo abaixo do extravasor (Nível Alto crítico) e tem a função de alertar um provável e iminente extravasamento de esgoto.

### 1.5.6. EMERGÊNCIA

O botão de emergência tem a finalidade de interromper (forçadamente) o funcionamento das bombas e seccionar de forma imediata e total, a alimentação de energia elétrica do painel de comando, diante de uma situação qualquer de perigo, ou prevenção (medida de segurança) em trabalhos de manutenção.

### 1.6. CICLOS DE OPERAÇÃO PARA ELEVATÓRIAS COM TRÊS BOMBAS

Para que ocorra a operação de forma revezada das bombas, a chave seletora de modo deve estar na posição Automático. Desta forma a elevatória irá operar de acordo com os níveis dos setpoints definidos na IHM do CLP, conforme descrito no item 1.5.2 deste manual.

#### 1.6.1. OPERAÇÃO COM TRÊS BOMBAS

Caso a elevatória possua três bombas e estas estiverem prontas para operar, quando o nível medido for maior que NUMax., uma das bombas entrará em operação. Se o nível continuar a subir e ultrapassar o valor de NUMax.Sup, uma segunda bomba será ligada adicionando-se à primeira. Independentemente de estar uma ou duas bombas acionadas, elas serão desligadas apenas quando o nível for menor que NUMin..

O revezamento somente ocorrerá a partir do momento que o nível baixar. Nesta condição, as bombas que anteriormente estavam acionadas agora estarão desligadas. Um novo ciclo se iniciará com a elevação do nível. Se a última bomba a entrar em funcionamento foi a 1, a próxima será a 2, e assim sucessivamente conforme apresentado na Tabela 1.







ÚLTIMA BOMBA A ENTRAR EM OPERAÇÃO	PRIMEIRA BOMBA DO PRÓXIMO CICLO
	
	
	

Tabela 1 – Revezamento entre os ciclos de operação.

Caso ocorra uma falha, a bomba que estiver na sequência (em espera) entrará em operação. Exemplo: se a bomba 1 estiver em funcionamento, as bombas 2 e 3 ficam disponíveis para atuar caso ocorra alguma falha na bomba 1. A Tabela 2 mostra esta lógica de funcionamento.










OPERAÇÃO NORMAL	FALHA
	 ou 
	 ou 
	 ou 

Tabela 2 – Elevatória operando com uma bomba.

Já a Tabela 3 apresenta a sequência de operação quando duas bombas são necessárias. Exemplo: quando a bomba 1 estiver em operação e o nível crítico for atingido, a bomba 2 será ligada adicionando-se à bomba 1, ficando a bomba 3 disponível para o caso de uma falha nas demais.










CICLO DE OPERAÇÃO	OPERAÇÃO NORMAL	NÍVEL CRÍTICO	FALHA
1			
2			
3			

Tabela 3 – Operação em nível crítico.

### ANEXO A – ESPECIFICAÇÃO E PROCEDIMENTO PARA A INSTALAÇÃO DE SONDA DE NÍVEL HIDROSTÁTICO

Uma sonda de nível hidrostático submersível ou transmissor de pressão (Figura A1) emite um sinal de corrente elétrica de 4 – 20 mA, proporcional a pressão do nível do líquido (0 a 10 mca) sobre a membrana captora. O sinal de saída (pontos A e B, após a retirada do *jumper* da Figura A2) deve ser conectado a uma entrada analógica. Ex.: instrumentos de registro (telemetria), interruptores de valor limite, CLPs, Inversores de Frequência e etc.



Figura A1 – Sonda de nível hidrostático ou transmissor de pressão.

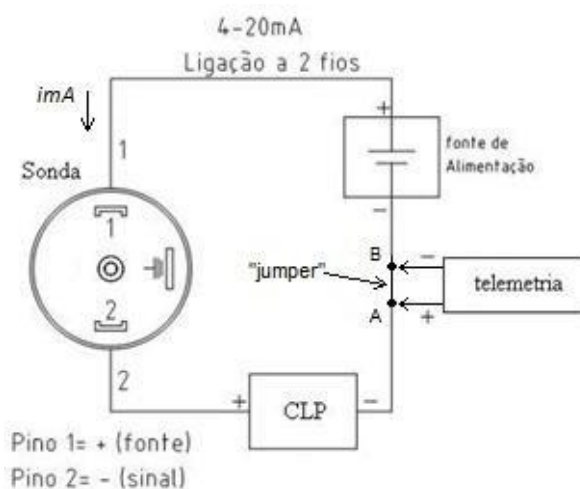


Figura A2 – Modo de ligação da sonda de nível.

A pressão do líquido sobre a membrana pode ser descrita pela fórmula:

$$mca = \frac{(imA - 4) \cdot FE}{16} \quad (1)$$

Onde,

*imA* = corrente em mA do circuito em série da Figura A2;

*FE* =Fundo de Escala da sonda de nível;

*mca* = pressão sobre a membrana em metro coluna d'água.



## ESPECIFICAÇÃO CONSTRUTIVA DE PAINÉIS DE COMANDO PARA ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Isolando a variável  $imA$  na fórmula anterior (fórmula (1)), teremos que a corrente circulante do circuito série da Figura A2 ficará em função da pressão exercida sobre a membrana captora da sonda de nível. Sabendo que a faixa de valores permissível da sonda de nível em questão é de 0 a 10 mca (padrão adotado pela Companhia Águas de Joinville), logo, o fundo de escala é  $FE=10$  e a fórmula agora ficará:

$$imA = 1,6 \cdot mca + 4 \quad (2)$$

Na fórmula (2), substituindo a variável  $mca$  pelos valores possíveis de pressão (0 a 10), obteremos o gráfico da Figura A3, que relaciona corrente e pressão na sonda de nível.

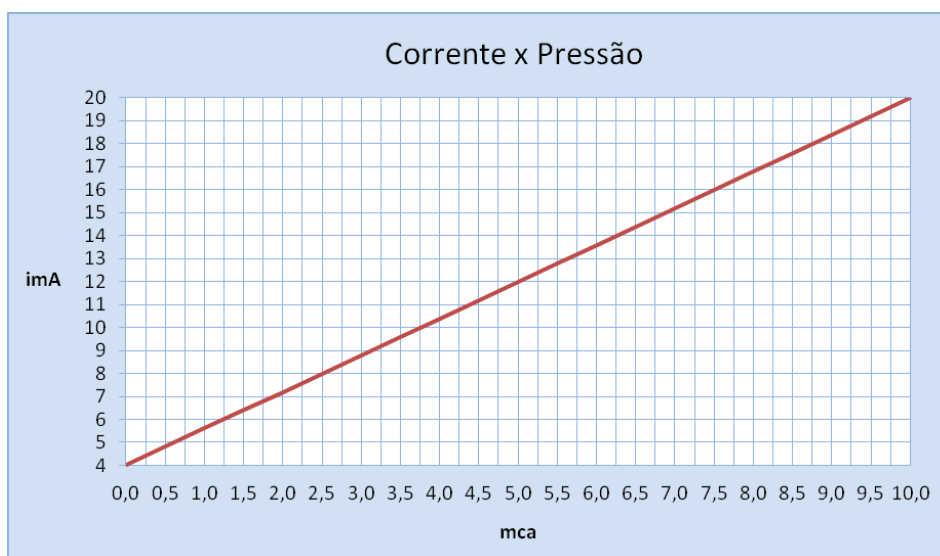


Figura A3 – corrente em função da pressão sobre a membrana da sonda de nível.

De modo geral, a sonda de nível deve ser instalada de modo suspenso, livre, no gancho para cabos, sem tocar no fundo do poço de sucção e o tubo de respiro da sonda deverá estar totalmente livre e aberto para a atmosfera para haver o correto equilíbrio das pressões (interna e externa).

Quando a sonda de nível for instalada em locais com elevado índice de umidade relativa, e a extremidade do cabo não estiver dentro de ambiente com umidade controlada, existe a possibilidade da condensação desta umidade no interior do tubo de respiro, causado pela variação de temperatura entre a parte submersa e a emersa. Neste caso, recomenda-se a utilização de um sistema de desumidificação do ar à base de sílica gel como mostrado na Figura A4.



Figura A4 – Desumidificação do tubo de respiro com sílica gel.

Para prolongar a vida útil da sonda, uma alternativa é a utilização de um pedaço de borracha flexível (Ex.: câmara de bicicleta) montada com um cap de nylon e presilhas de inox, a qual é inserida uma pequena quantidade de líquido inerte (e.g. glicerina, etc.), conforme a Figura A5. Para garantir que a montagem fique estável no local de interesse é necessário que seja preso um peso ao conjunto e sustentado por uma corda de nylon (o cabo de sinal da sonda deve ser apenas ancorado na corda afim de evitar que o mesmo não seja danificado), conforme mostrado na Figura A6. Outras formas de montagem para a proteção da sonda poderão ser utilizadas, desde que previamente aprovadas pela Companhia Águas de Joinville.



Figura A5 – Exemplo de forma de montagem da sonda de nível com câmara de bicicleta.

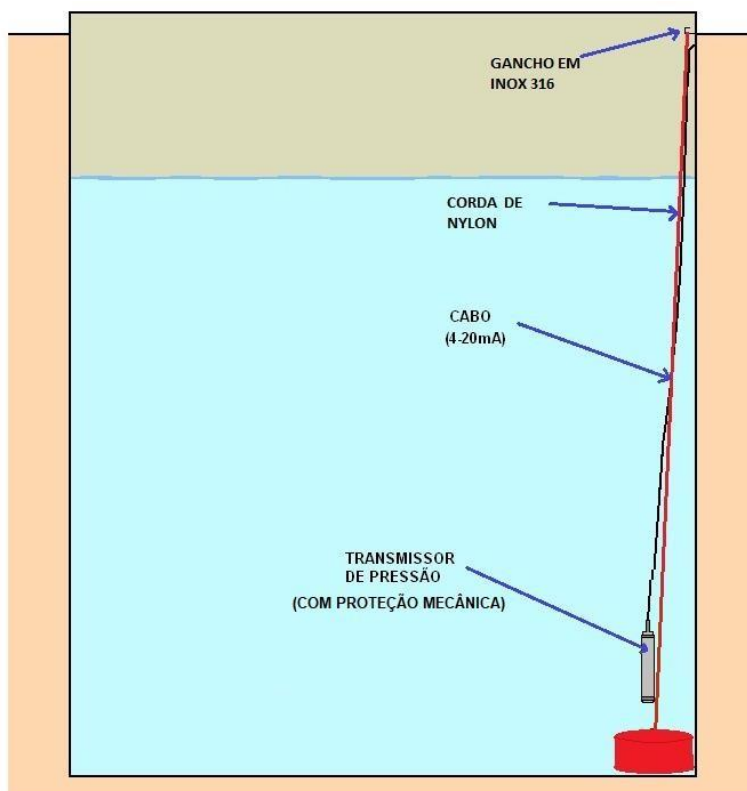


Figura A6 – Exemplo de forma de instalação da sonda de nível no poço da elevatória.

Abaixo segue a especificação (dados técnicos) da Sonda de Nível Hidrostático/Transmissor de Pressão utilizada para a medição do nível de esgoto da elevatória:

- Transmissor de pressão inteiramente em aço inox 316;
- Medição na faixa de 0 a 1 bar (0 a 10 mca);
- Sinal de saída de 4 a 20 mA;
- Precisão de 0,25 % do fundo de escala;
- Alimentação de 12 a 30 VCC;
- Ajuste pré-calibrado em laboratório (4 mA = 0 bar e 20 mA = 1 bar);
- Proteção contra tensão inversa;
- Possuir ponteira de proteção;
- Dotada de supressor de surto;
- Grau de proteção IP 68, para uso em líquidos agressivos;
- Cabo com comprimento mínimo de 10 metros (não possuir emendas até os bornes de ligação, no interior do painel de comando). Obs.: a distância do poço até o painel de comando da elevatória deverá ser conferida antes da aquisição da sonda de nível.

ANEXO B – PADRÕES DE IDENTIFICAÇÃO E CÓDIGO DE CORES PARA CONDUTORES

a) Padrões de Identificação:

Todos os equipamentos e dispositivos necessários para a operação deverão ter suas funções indicadas em preto em placa de acrílico branca colada ou similar, conforme a Figura B1. Incluem-se neste caso, painéis, botões, chaves de comando e comutação, sinaleiros e proteções.



Figura B1 – Padrão de Identificação.

Os condutores deverão ser identificados em ambas as extremidades (anilhamento) de acordo com o projeto elétrico, com marcadores de PVC flexível, conforme o padrão a seguir (Figura B2):

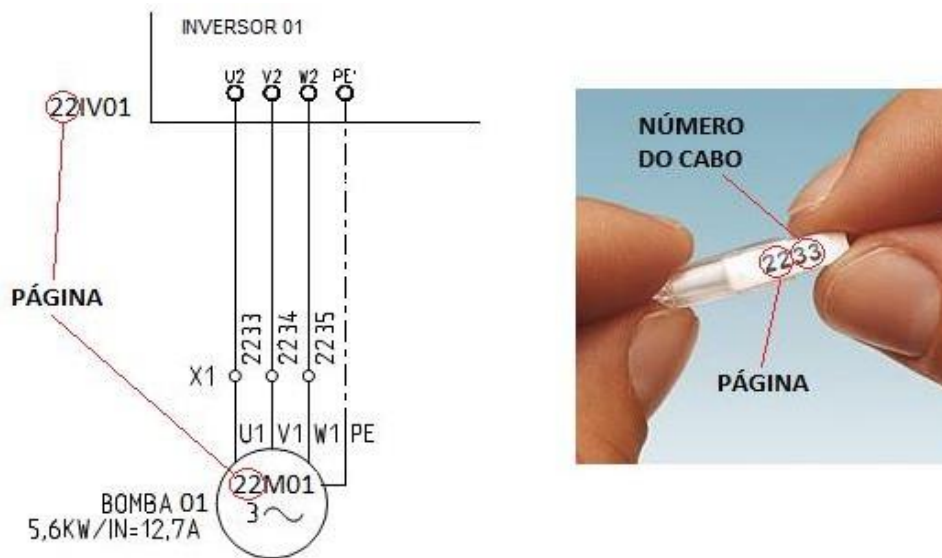


Figura B2 – Padrão de Anilhamento.

Os componentes, tais como relés, inversores, CLPs, IHMs, contadores ou quaisquer que sejam os componentes que possuam contatos/conexões alocadas fora do seu desenho representativo, devem ter referência cruzada em seus contatos e componentes, conforme exemplificado na Figura B3. Este tipo de

# ESPECIFICAÇÃO CONSTRUTIVA DE PAINÉIS DE COMANDO PARA ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

referência cruzada sempre deverá ter em sua TAG (etiqueta) a identificação de página, linha e coluna, ou somente a identificação de página e coluna onde se encontra o componente ou contato.

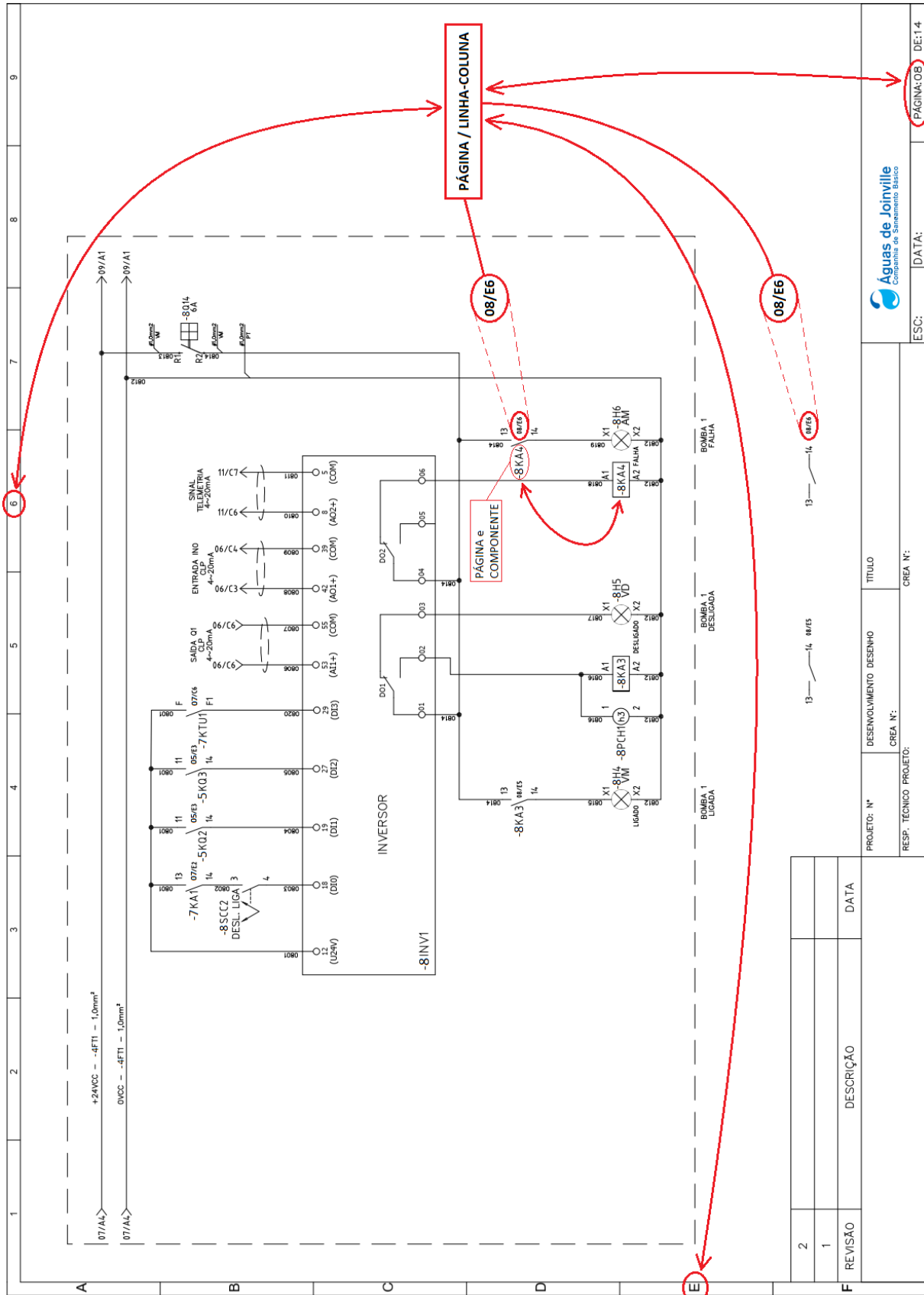


Figura B3 – Padrão de referência cruzada.

b) Código de Cores para Condutores:

Os condutores deverão seguir a codificação como indicado na Tabela B1:

APLICAÇÃO	TENSÃO	COR	SEÇÃO MÍNIMA (mm <sup>2</sup> )
Potência	380 VCA	Preto	2,5
Sinalização, comando e controle	220 VCA	Branco	1,0
	110 VCA	Amarelo	
	Neutro	Azul Claro	
	Terra	Verde	
	24 VCC	Vermelho	
	GND	Cinza	
Proteção	-	Preto	2,5
Emergência	-	Laranja	2,5
Terra	-	Verde	2,5
Instrumentação (blindado)	-	Preto	1,0

Tabela B1 – Código de cores para condutores.

c) Código de Cores para Sinalizadores:

- Verde: equipamento parado, desligado;
- Vermelho: equipamento em operação, ligado;
- Amarelo: equipamento em falha.

d) Código de Cores para Botoeiras:

- Verde: parar, desligar;
- Vermelho: partir, ligar, emergência;
- Preto: seleção de modo;
- Amarelo: reset.

e) Código de Cores para Barramentos (quando existirem):

- Fase A: preto;
- Fase B: branco;
- Fase C: vermelho;
- Neutro: azul claro;
- Terra: verde.

Observação: Todos os barramentos devem possuir camada superficial com banho de “prata” para que sejam imunes a oxidação pelo gás sulfídrico

### ANEXO C – ESPECIFICAÇÃO DO PAINEL DE COMANDO PARA O EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA - GSM/GPRS

A telemetria de uma Estação Elevatória de Esgoto é um equipamento de comunicação sem fio com a função de comandar ou medir, em tempo real, o seu estado e enviar as informações relevantes até o Centro de Controle Operacional (CCO).

Na Figura C1 é possível identificar os principais elementos de automação de uma Estação Elevatória de Esgoto, na qual a telemetria está inserida.

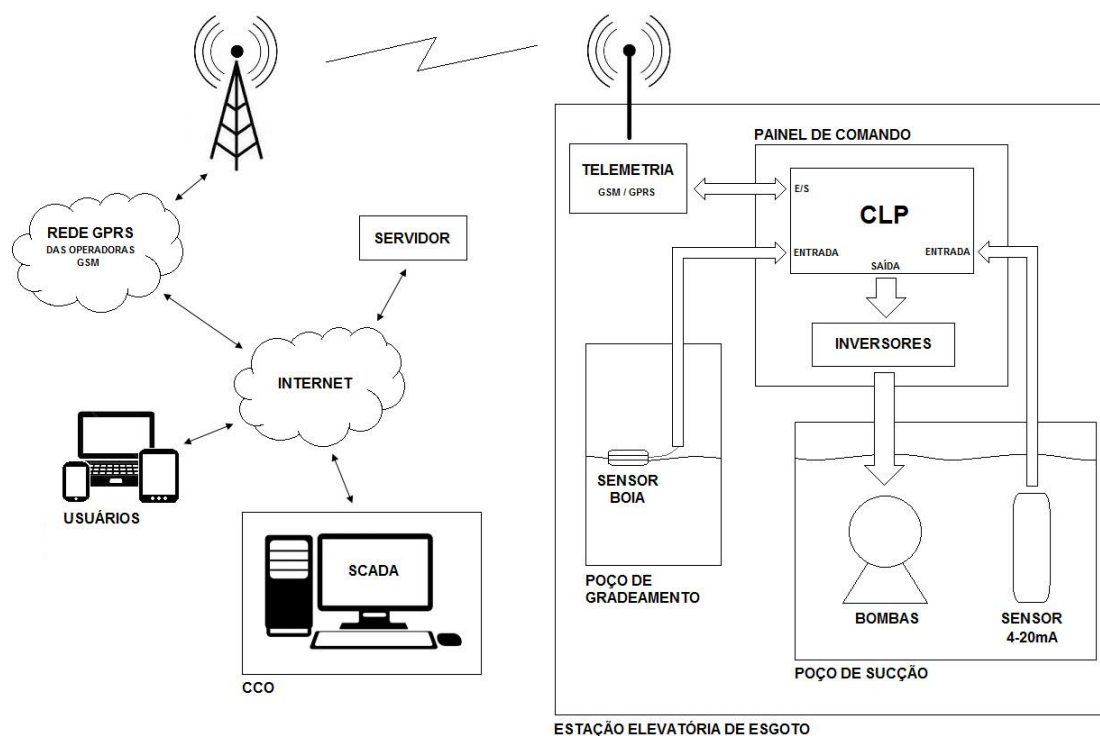


Figura C1 – Elementos da automação de uma Estação Elevatória de Esgoto.

Em se tratando de elevatórias de esgoto com duas bombas, os sinais que deverão estar disponibilizados na régua de bornes do painel de comando (ver Figura C2) para uso da telemetria são os seguintes:

- Bomba 1 Ligada;
- Bomba 2 Ligada;
- Desliga Bombas;
- Falha Bomba 1;
- Falha Bomba 2;
- Nível Baixo crítico;
- Nível Alto crítico;
- Nível Instantâneo (4 – 20 mA);
- Corrente Bomba 1 (4 – 20 mA);



- Corrente Bomba 2 (4 – 20 mA);
- Reset (geral);
- Abertura de porta externa (alerta de arrombamento);
- Alimentação 220 VCA (F+N).

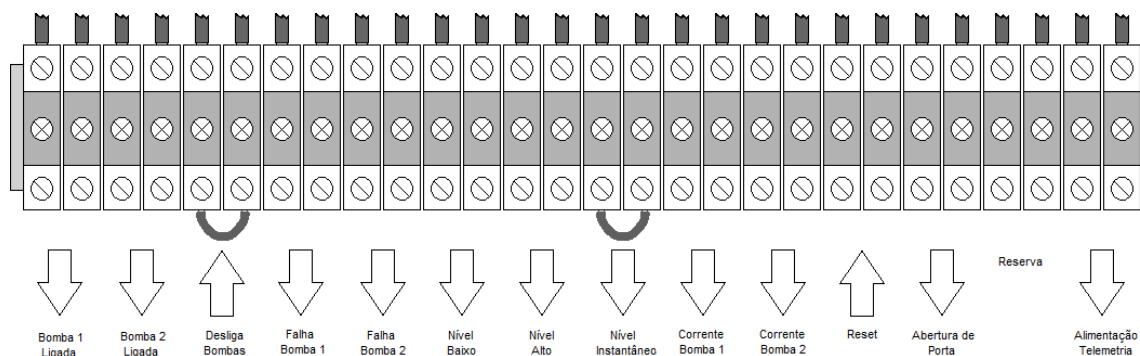


Figura C2 – Sinais da régua de bornes para uso da Telemetria.

**Observação 1:** ao se retirar o *jumper* de Desliga Bombas (ver Figura C2), as bombas deverão permanecer desligadas enquanto houver a descontinuidade do circuito (tanto em modo manual quanto em modo automático). Os contatos destes bornes deverão ser conectados em uma saída NF do equipamento de telemetria;

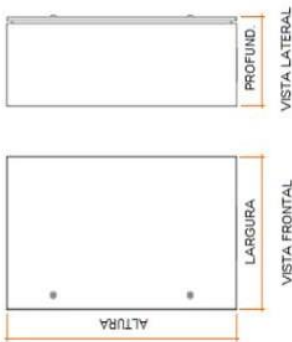
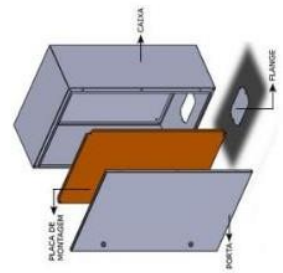
**Observação 2:** para se transmitir o nível de esgoto da elevatória, deverá ser retirado o *jumper* de Nível Instantâneo (ver Figura C2) e os seus contatos deverão ser ligados em uma entrada analógica do equipamento de telemetria, conforme demonstrado na Figura A2 do Anexo A.

Importante:

- Caso a elevatória possua mais do que duas bombas, adicionar mais sinais seguindo o raciocínio apresentado;
- Deixar bornes de reserva no painel para futuras aplicações e manutenção;
- No Painel de Comando deverá estar disponível um disjuntor de 4 A para o seccionamento e proteção do equipamento de telemetria. A alimentação do mesmo se dá em 220 VCA / 60 Hz (1F+N) e deverá estar disponível na régua de bornes;
- Dispor de espaço no interior do painel de comando (placa de montagem laranja) para a instalação do equipamento de telemetria (deixar folga de pelo menos 5 cm para cada lado, além do espaço reservado).



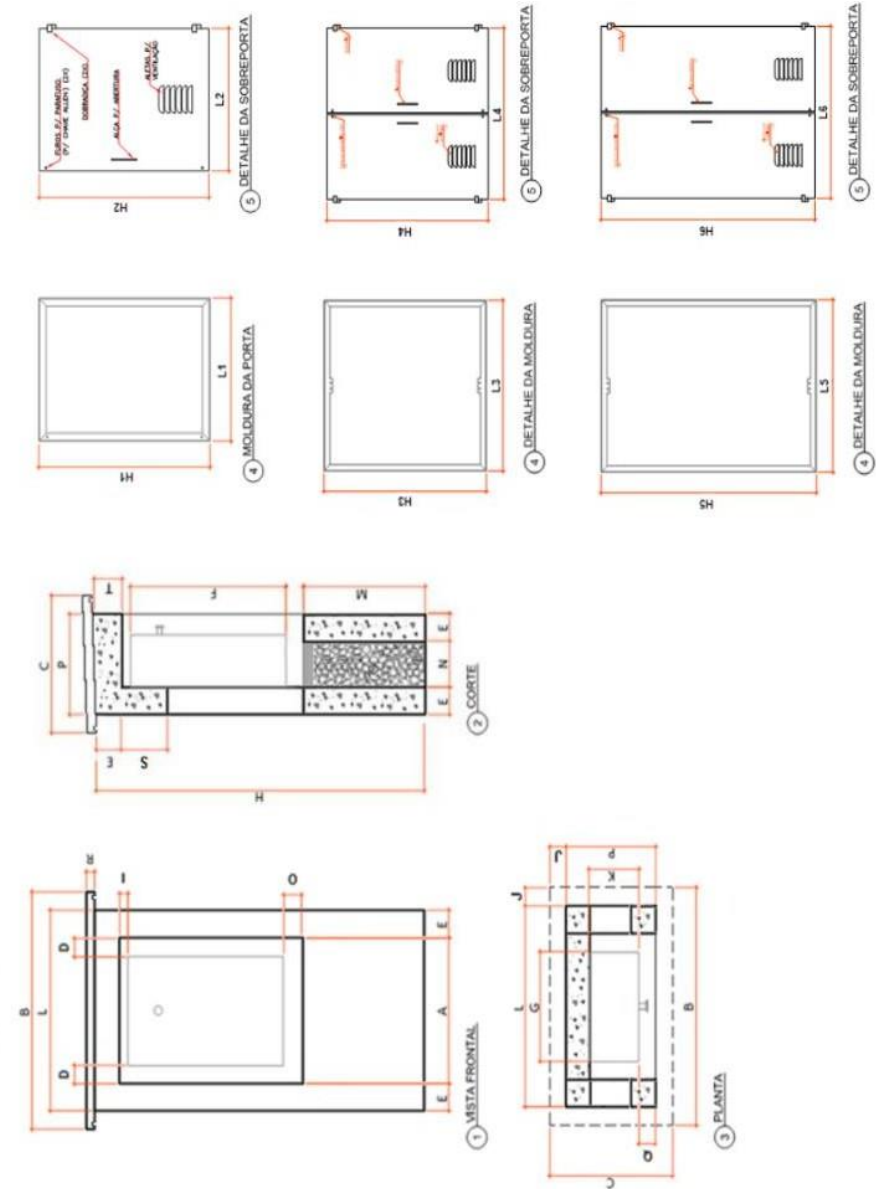
ANEXO D – ABRIGO DO PAINEL DE COMANDO



**TAMANHO DO PAINEL DE COMANDO**

	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE
LARGURA (G)	60	100	110
ALTURA (F)	80	120	160
PROFUNDIDADE (K)	35	45	65

ALTURA BASE (M)	70
ESPESURA PAREDE (E)	15
ESPESURA TETO (R)	5
BEIRAL TETO (J)	5
% INCLINAÇÃO TETO ≥	5



**TAMANHO DO ABRIGO**

MEDIDA (cm)	PEQUENO	MÉDIO (2 fls.)	GRANDE (2 fls.)
A	90,0	130,0	140,0
B	130,0	170,0	180,0
C	70,0	80,0	100,0
D	15,0	15,0	15,0
E	15,0	15,0	15,0
F	80,0	120,0	160,0
G	60,0	100,0	110,0
H	200,0	220,0	230,0
I	5,0	5,0	15,0
J	5,0	5,0	5,0
K	35,0	45,0	65,0
L	120,0	160,0	170,0
M	70,0	70,0	40,0
N	30,0	40,0	60,0
O	30,0	10,0	0,0
P	60,0	70,0	90,0
Q	10,0	10,0	10,0
R	5,0	5,0	5,0
S	30,0	30,0	30,0
T	18,0	18,5	19,5
H1	*		
H2	*		
L1	*		
L2	*		
H3	*	*	
H4	*	*	
L3	*	*	
L4	*	*	
H5	*	*	*
H6	*	*	*
L5	*	*	*
L6	*	*	*

(\*) medidas deverão ser retiradas após a construção do abrigo

Figura D1 – Tamanhos dos abrigos e dos painéis de comando.

D.1. PORTA EXTERNA DO ABRIGO (DETALHES DO FECHAMENTO)

a) Utilização de Parafuso Tipo Allen



Figura D2 - Parafuso Allen para chave 10 mm.

Obs.: a cabeça do parafuso Allen não poderá ficar saliente na porta, ou seja, deverá haver uma abertura na porta na qual o parafuso ficará “embutido”:

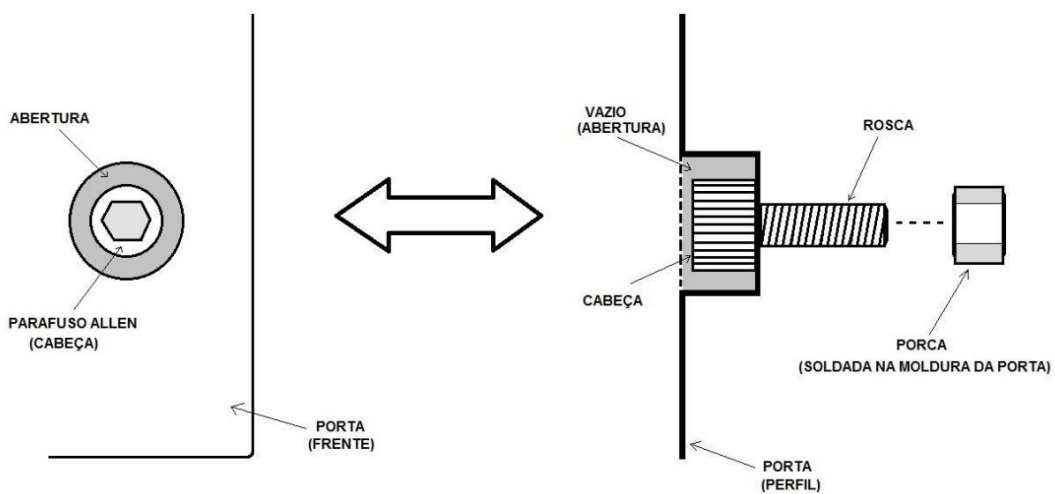


Figura D3 - Vista frontal da porta (lado esquerdo da figura) e vista de perfil da porta (lado direito da figura).



Figura D4 - Chave Allen 10 mm.

### b) Utilização de Cadeado Padrão

Um ou mais cadeados deverão ser instalados, com porta cadeado, na porta externa dos abrigos do painel de comando da elevatória, conforme a Figura D5:

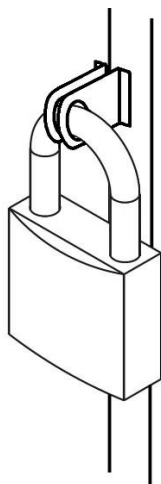


Figura D5 – Cadeado padrão e porta cadeado.

### Observações Gerais:

1. Os abrigos de tamanhos pequeno e médio são destinados às elevatórias instaladas em calçada; o abrigo de tamanho grande é destinada somente para elevatórias instaladas em canteiros centrais, praças e terrenos, o que não impede que nestes locais tenhamos também abrigos de tamanhos pequeno ou médio instalados;
2. A pingadeira deverá ter 1 cm de distância da borda do beiral, por 1 cm de profundidade;
3. A inclinação do teto não deverá ser inferior a 5 % e deve ser revestida na sua parte superior e laterais com manta asfáltica aluminizada;
4. A espessura das paredes já compreende o acabamento em reboco, que deverá ser de 1,5 cm de espessura em ambos os lados (interno e externo);
5. A estrutura logo abaixo do teto deverá ser construída em concreto armado;
6. O espaço entre as paredes, na base do abrigo, denominado de distância "N", deverá ser preenchido com brita média e coberto com uma camada de aproximadamente 5 cm de concreto magro, após a instalação dos eletrodutos;
7. O abrigo do quadro de comando deve ser pintado na cor cinza chumbo (preto 80 %), conforme orientação da Coordenação de Patrimônio da Companhia Águas de Joinville. A porta metálica do abrigo deve ser pintada na cor azul escuro, conforme o padrão de cores da marca (ver anexo D.2).

### D.2. TIPOLOGIA, GRADE TÉCNICA E PADRÃO DE CORES DA MARCA<sup>1</sup>

#### a) Tipologia

É a família tipográfica utilizada na marca, e também em textos, com o objetivo de uniformizar as informações escritas e unificar a identidade visual da Águas de Joinville. A família tipográfica é a Myriad Roman e Arial (ver Figura D6). A tipologia nunca deve ser utilizada sem o símbolo que também compõe a marca, ou seja, da forma mostrada na Figura D6.



Figura D6 – Tipologia da marca.

#### b) Grade Técnica

Caso não seja possível a reprodução do logotipo através de meio de impressão digital, como no caso da pintura de murais, a malha construtiva deve ser utilizada para guiar a construção do logotipo de forma a garantir sua fiel reprodução (ver Figura D7).

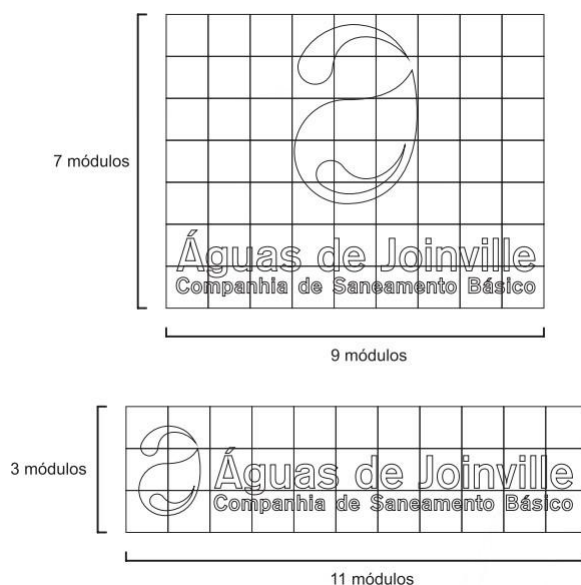


Figura D7 – Grade técnica da marca.

<sup>1</sup> Fonte das informações da seção D.2: Manual de Identidade Visual Águas de Joinville.

## ESPECIFICAÇÃO CONSTRUTIVA DE PAINÉIS DE COMANDO PARA ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

### c) Padrão de Cores da Marca

#### c.1) Escala de Cores – Policromia:

O padrão cromático apresentado nesta seção deve ser utilizado para todas as aplicações gráficas, como impressão offset, nas cores PANTONE, quando utilizada em outdoor (sem utilizar policromia) ou quando utilizar adesivo vinil de recorte.

A fidelidade na reprodução das cores é um item fundamental para garantir a consistência da imagem corporativa. Deve-se verificar a fidelidade das tonalidades comparando-se sempre com a escala PANTONE Formula Guide.

Dependendo da peça a ser confeccionada e da sua natureza (papel, cartão, película adesiva, metal, etc.), outras referências de cores serão necessárias. Caso não exista uma especificação estabelecida, a conversão deve ser feita por aproximação, tornando-se a escala PANTONE como base para comparação. Na Figura D8 estão as referências dos materiais usados com maior frequência.

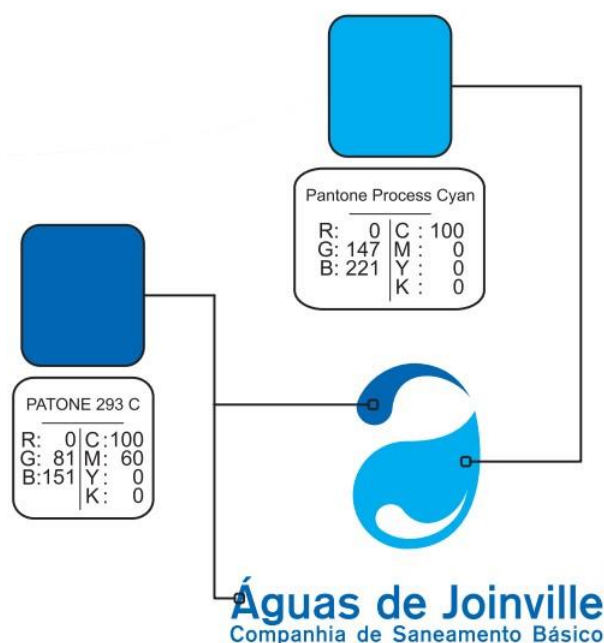


Figura D8 – Escala de cores (policromia) da marca.

#### c.2) Identificação Externa:

Para efetuar a pintura em superfície de alvenaria utiliza-se tinta acrílica ou latex. Para efetuar a pintura em superfície de madeira utiliza-se esmalte sintético ou a óleo.

As cores de Figura D9 podem ser produzidas tanto em acrílica quanto em esmalte sintético, servindo como melhores opções.

Especificação de cores para pintura à partir da Sherwin Willians – Acrílica Fosco.

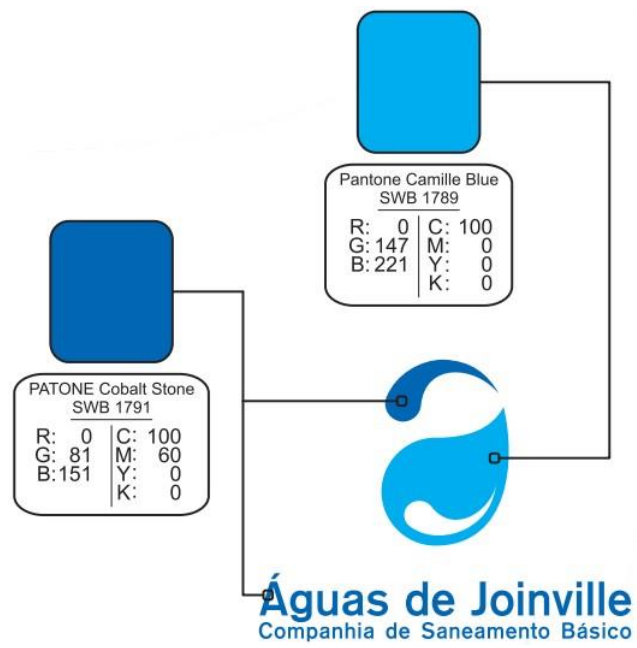


Figura D9 – Identificação externa da marca.

## ANEXO E – PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA

O padrão de entrada de energia deverá ser montado conforme a norma que trata do assunto: norma CELESC **N-321.0001** (Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição) em sua última versão. Esta norma está disponível para download no site da CELESC:

- <https://www.celesc.com.br/padrao-de-entrada>

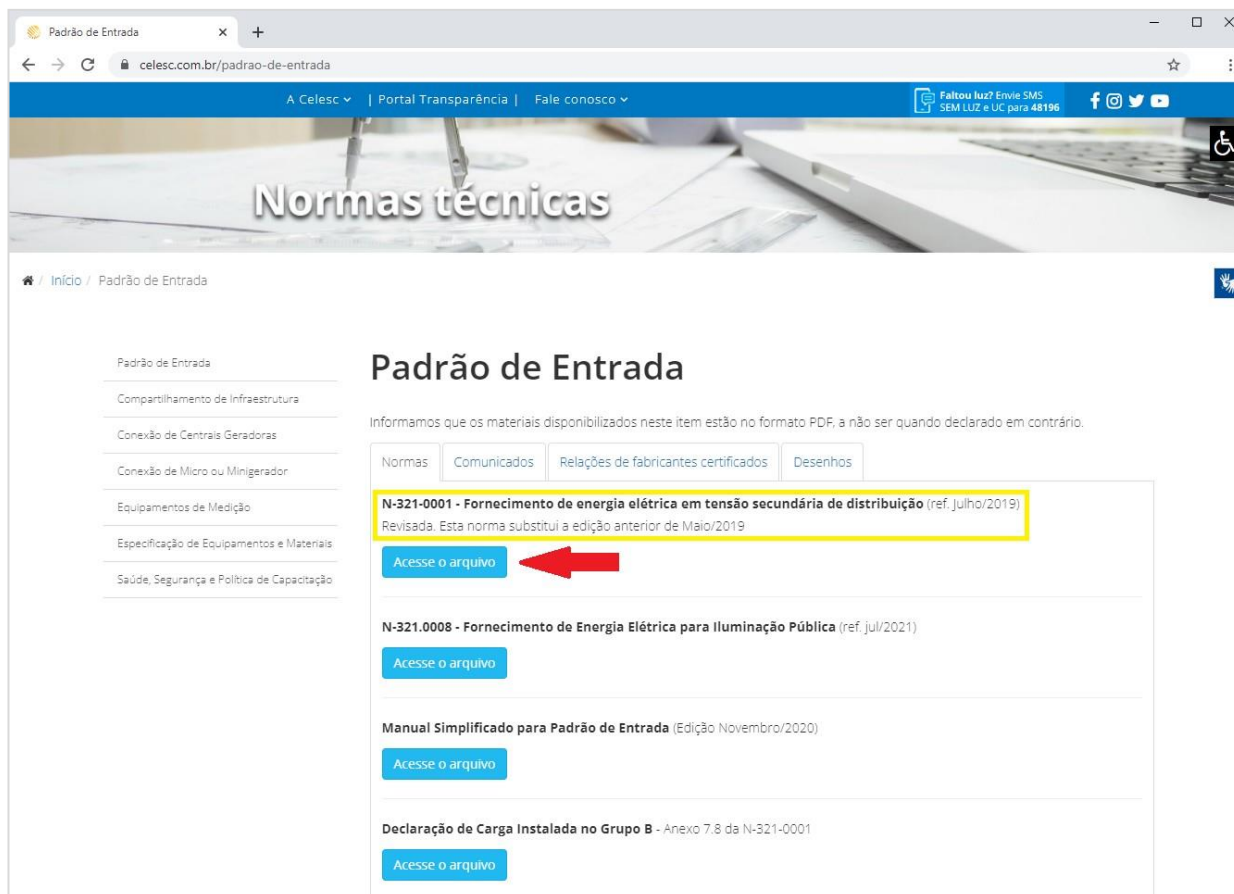


Figura E1 – Norma Técnica (padrão de entrada) para download no site da CELESC.

O modelo a ser adotado dependerá da localização da elevatória (calçada, praça, canteiro, terreno) e da proximidade com relação à rede existente de distribuição de energia.

Caso a elevatória possua previsto em projeto a construção de subestação transformadora de energia, a execução do padrão de entrada de energia deverá seguir a norma CELESC **N-321.0002** (Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição) em sua última versão. Esta norma está disponível para download na mesma página do site da CELESC indicado na Figura E1.

A aprovação do padrão de energia é de competência da Concessionária de Energia. Diante de dúvidas ou maiores esclarecimentos a CELESC deverá ser consultada.

ANEXO F – CAIXAS DE PASSAGEM (ENTRE POÇO DE SUÇÃO E ABRIGO)

A caixa de passagem entre o abrigo do painel de comando e o poço de sucção deverá ter as seguintes medidas e características construtivas:

Caixa de Passagem Carga (Baixa Tensão)			
C	L	P	LOCALIZAÇÃO
65 cm	41 cm	70 cm	Após o abrigo do painel de comando e mudanças de direção

Figura F1 - Medidas da Caixa de Passagem.

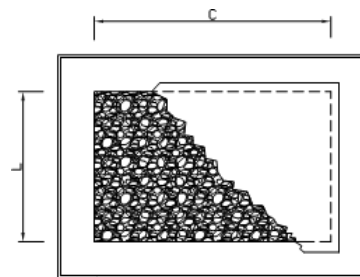


Figura F2 - Vista Superior da Caixa de Passagem.

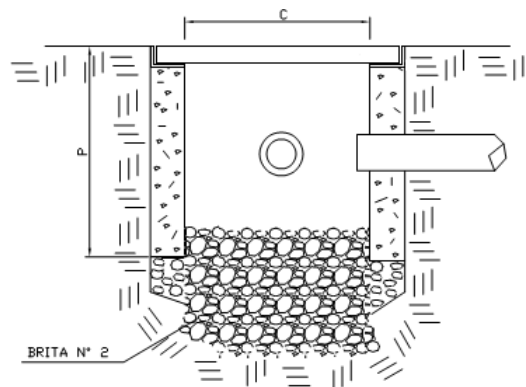


Figura F3 - Vista Lateral da Caixa de Passagem.

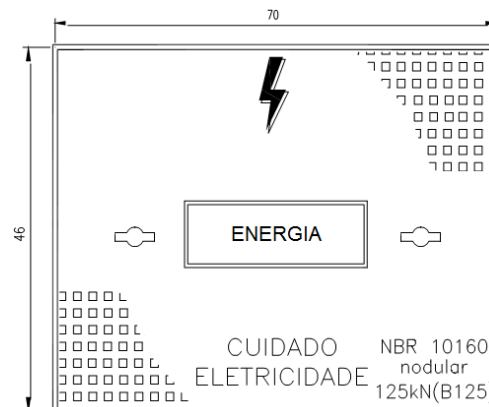


Figura F4 - Tampa da Caixa de Passagem.



### Notas:

1. As espessuras das paredes da caixa são: 15cm para alvenaria – tijolo maciço e 10cm para concreto;
2. A caixa deverá ser rebocada internamente;
3. A tampa deverá ser de ferro fundido nodular (norma NBR 10160 da ABNT) e com as seguintes medidas: 70cm x 46cm. O aro, feito do mesmo material, deverá ter as seguintes medidas: 68,4cm x 44,4cm;
4. Deve ser gravado de forma legível e indelével em alto relevo as seguintes identificações: a) Na face superior da tampa: “raio típico” de eletricidade, as inscrições “cuidado eletricidade”, “energia”, “NBR 10160”, “nodular”, Classe B125 e D400 e a carga de controle 125kN ou 400kN; b) Na face inferior da tampa: logomarca e/ou nome do fabricante, mês/ano de fabricação e lote, outros; c) No aro: em local visível após a instalação: “NBR 10160” e a classe B125 ou D400;
5. Não é permitida a inscrição de nome ou logomarca de distribuidores;
6. Medidas em centímetros (cm);
7. Caso a distância entre o abrigo do painel de comando e o poço de sucção seja igual ou inferior a 5 (cinco) metros, poderá ser instalada apenas uma caixa de passagem. Para distâncias superiores, deverá ser adicionada uma caixa a cada 15 (quinze) metros ou fração, e a cada mudança de direção;
8. Os eletrodutos (dutos corrugados em PEAD) entre as caixas de passagem deverão ter os seguintes diâmetros mínimos: 2” para os cabos das bombas; e 1” para os cabos de sinal (sonda de nível e boia).

**Observação 1:** cada eletroduto deverá conter apenas 1 (um) cabo de força ou sinal. Exemplo: para uma elevatória com duas bombas, deverão ser instalados 3 (três) eletrodutos de no mínimo 2” cada, onde 2 (dois) deles serão ocupados com os cabos das bombas e 1 (um) ficará de reserva; e 2 (dois) eletrodutos de 1” (um ocupado pela sonda de nível e o outro pela boia de nível alto);

**Observação 2:** a profundidade mínima dos eletrodutos sob a calçada deve ser de 30 cm e, sob locais de passagem de veículos, de 60 cm, devidamente sinalizados com fita de sinalização indicativa de “condutor de energia elétrica”, instalada a 15 cm acima dos eletrodutos, em toda a sua extensão. Em ambas as situações os eletrodutos deverão estar envoltos por uma camada de areia;

**Observação 3:** os eletrodutos deverão ser devidamente vedados em suas extremidades com massa calafetadora ou similar, para evitar a entrada de umidade, insetos ou os gases provenientes do poço da elevatória no interior do painel de comando.

ANEXO G – LOCALIZAÇÃO DOS ABRIGOS DOS PAINÉIS DE COMANDO (ELEVATÓRIAS EM CALÇADA)

Com relação à localização dos Abrigos dos Painéis de Comando das Elevatórias construídos em calçada, fica válido o que foi determinado pelo IPPUJ (Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville) através do ofício UIPO Nº 550/2012 – 13 de Abril de 2012:

- i. Os abrigos deverão estar distantes das esquinas em pelo menos 15 metros e sempre que possível serem implantados na área de serviço dos passeios (calçadas), que são os 80 cm (oitenta centímetros) a partir do bordo das guias, para calçadas com largura igual ou superior a 2 metros.
- ii. Deverá haver uma distância livre de 1,2 metros entre o Abrigo e o Muro de Particulares (área de acessibilidade).

### ANEXO H – RECOMENDAÇÕES DE ARMAZENAMENTO, INSTALAÇÃO E TRANSPORTE DE BOMBAS

#### a. Armazenamento

- ✓ Durante longos períodos de armazenagem, a bomba deve ser protegida da umidade e do calor e ser inspecionada antes de ser posta para funcionar, dando especial atenção às peças vedantes e a entrada do cabo. A hélice deve ser rodada manualmente de vez em quando (no mínimo uma vez por mês) para evitar que as peças vedantes se colem;
- ✓ A bomba nunca deve ser armazenada dentro do poço da elevatória e nem ficar por longo período sem estar em funcionamento para evitar que a hélice da bomba fique trancada pelo acúmulo de materiais estranhos no poço, ou penetre água no motor devido à falha nas peças vedantes.

#### b. Instalação

- ✓ Limpe todos os resíduos estranhos existentes no poço antes de nele introduzir a bomba e iniciar as operações na estação de bombeamento;
- ✓ Assente corretamente a bomba no suporte do tubo guia ou engate corretamente a bomba no mangote flexível;
- ✓ A extremidade do cabo não pode ficar submersa. Deve ficar acima do nível do líquido, pois a água pode penetrar pelo cabo e chegar até a caixa de derivação, ou diretamente no motor;
- ✓ O cabo deverá ser substituído se o revestimento exterior estiver danificado. Portanto, tenha o máximo de cuidado no armazenamento, transporte e instalação;
- ✓ Verifique se as partes visíveis da bomba e da instalação estão em boas condições;
- ✓ Retire os fusíveis ou desarme os disjuntores e verifique se o impulsor roda livremente;
- ✓ Verifique se a tensão de alimentação coincide com a nominal que figura na placa de características;
- ✓ Efetue uma verificação da resistência de isolamento do motor antes de instalar e colocar a bomba em funcionamento;
- ✓ Verifique se o sistema de controle funciona. Verificar também a ligação dos sensores à Central de Monitoramento e Proteção das Bombas;
- ✓ Verifique se o registro da tubulação de recalque está aberto e se a válvula de retenção está funcionando perfeitamente;
- ✓ Verifique o sentido da rotação do impulsor da bomba;
- ✓ Trocar duas fases da alimentação da motobomba se o impulsor rodar na direção errada;

- ✓ Os fios não utilizados devem estar isolados.
  
- c. Transporte
  
- ✓ Antes de executar qualquer trabalho na bomba tenha o cuidado de verificar se ela está devidamente isolada da fonte de energia e não poderá ser ativada;
  
- ✓ Levante sempre a bomba pela alça de içamento ou corrente – nunca pelo cabo do motor;
  
- ✓ Tenha o cuidado de verificar se a bomba não corre o risco de rolar ou tombar, com consequentes danos pessoais e patrimoniais.

**“É indispensável a leitura do Manual de Instalação, Cuidados e Manutenção da Bomba por todos os envolvidos na instalação, operação e manutenção”**

ANEXO I – CHECKLIST DE ELETROMECCÂNICA

<b>CHECKLIST - Elevatórias de Esgoto - Eletromecânica</b>					
OBRA :					DATA:
ELEVATÓRIA:			ENDEREÇO:		
Item	Verificação / Inspeção do Item	avaliação			Observação
		APR	REP	NAPL	
<b>7. Conjunto Motobomba</b>	7.1 Especificação (potência, corrente, modelo, etc.)				
	7.2 Quantidade conforme projeto				
	7.3 Existência de bomba reserva no alboxarifado				
	7.4 Funcionamento do conjunto motobomba				
	7.5 Funcionamento afogado do conjunto motobomba				
	7.6 Vibração e ruído do conjunto motobomba				
<b>8. Painel de Comando</b>	8.1 Instalação em conformidade com a NR 10				
	8.2 Facilidade de acesso ao painel de comando				
	8.3 Porta de acesso ao painel de comando com chaves				
	8.4 Cadeados / fechaduras / parafusos / segurança da sobreporta				
	8.5 Fixação do painel de comando				
	8.6 Anilhamento do painel de comando (bornes de tamanho apropriado)				
	8.7 Ventiladores internos controlados por termostato				
	8.8 Iluminação interna				
	8.9 Tomada auxiliar				
	8.10 Transmissor de pressão (4-20mA / 0-10mca)				
	8.11 Controlador Lógico Programável - CLP (modelo)				
	8.12 Proteção de nível baixo crítico				
	8.13 Alarme / sinalização de nível alto				
	8.14 Tensão de alimentação (anotar valores)				
	8.15 Filtro de ar e grelhas				
	8.16 Botões e funções (chave geral, emergência, Man/Aut, reset de falhas) / sinaleiros				
	8.17 Existência de horímetro com reset				
	8.18 Inversores de frequência (modelo, potência, corrente)				
	8.19 Identificação dos inversores				
	8.20 Identificação dos disjuntores / disj. para telemetria				
	8.21 Desumidificação em funcionamento				
	8.22 Aterramento e vinculações de terra no painel				
	8.23 Proteção contra surtos de tensão (3F+1N)				
	8.24 Proteção das bombas (umidade/temperatura)				
	8.25 Verificação dos níveis de esgoto nos acionamentos				
	8.26 Verificação do funcionamento alternado das bombas				
	8.27 Execução de rampa de aceleração e desaceleração				
	8.28 Vedação dos eletrodutos dos cabos das bombas				
	8.29 Espaço para instalação do equip. de telemetria				
	8.30 Dados do motor inseridos corretamente no inversor				
	8.31 Existência de bornes para telemetria (alimentação, B1 ligada, B2 ligada, B3 ligada, nível alto, nível de esgoto, reset geral, desliga bombas)				
	8.32 Existência de caixa de passagem entre o abrigo e o poço da elevatória				
	8.33 Eletroduto mín. de 2" para cada bomba + 2" para sinal (transmissor pressão) + 2" entrada de energia				

## CHECK LIST - Elevatórias de Esgoto - Eletromecânica

Item	Verificação / Inspeção do Item	avaliação			Observação
		APR	REP	NAPL	
<b>9. Docs Elevatória</b>	9.1 Existência de Projeto elétrico no local				
	9.2 Existência de listagem de programação do CLP (conforme programa em execução)				
	9.3 Existência de Manual de Operação da elevatória				
	9.4 Existência de Manual do Inversor de Frequência				
	9.5 Existência de listagem dos parâmetros de configuração dos Inversores de Frequência				
	9.4 Mídia(CD) com arquivos elétricos em .dwg e .pdf				
	9.5 Cabo de programação do CLP + Software / Ambiente (CD)				
	9.6 Existência de porta documento dentro do painel elétrico				
<b>Item</b>					
<b>10. Segurança</b>	10.1 Fechamento caixas de passagem. Solda a ser realizada após energização da Celesc				
	10.2 Fechos das portas				
	10.3 Sobretampa para o medidor				
	10.4 Iluminação				
<b>7. Conjunto Motobomba</b>					
<b>8. Painel de Comando</b>					
<b>9. Docs Elevatória</b>					
<b>10. Segurança</b>					
<b>Fiscal Responsável:</b>		<b>Assinatura:</b>			

Legenda:

APR: aprovado; REP: reprovado; NAPL: não aplicável.

ANEXO II – CHECKLIST DE ELETROMECAÂNICA – CONSTRUÇÃO CIVIL

<b>CHECK LIST - Elevatórias de Esgoto - Construção Civil</b>					
<b>OBRA :</b>					<b>DATA:</b>
<b>ELEVATÓRIA:</b>			<b>ENDEREÇO:</b>		
Item	Verificação / Inspeção do Item	avaliação			Observação
		APR	REP	NAPL	
<b>1. Poço de Gradeamento</b>	1.1 Cadastro As Built				
	1.2 Estrutura (laje, DN, paredes e base)				
	1.3 Impermeabilização				
	1.4 Cota de entrada da rede				
	1.5 Cota de Saída da rede				
	1.6 Cota do extravasor				
	1.7 posição e instalação da boia de nível alto crítico				
	1.8 Estrutura e dimensão do cesto				
	1.9 Posição e instalação do cesto				
	1.10 Corrente 3/16" (aço inox 316) para içamento do cesto				
	1.11 Limpeza interna				
	1.12 Tampa e aro padrão				
<b>2. Poço para Válvula de Retenção</b>	2.1 Cadastro As Built				
	2.2 Estrutura (laje, DN, paredes e base drenante)				
	2.3 Estrutura e dimensão da válvula de retenção				
	2.4 Posição e instalação da válvula de retenção				
	2.5 Limpeza interna				
	2.6 Tampa e aro padrão				
<b>3. Poço de Sucção</b>	3.1 Cadastro As Built				
	3.2 Estrutura (laje, DN, paredes e base)				
	3.3 Impermeabilização				
	3.4 Profundidade (volume útil conforme projeto)				
	3.5 Cota de entrada da rede				
	3.6 Estrutura e dimensão da válvula guilhotina				
	3.7 Posição e instalação da válvula guilhotina				
	3.8 Corrente 3/8" (aço inox 316) para içamento do conjunto motobomba				
	3.9 Pedestal e tubo guia				
	3.10 Viga de apoio para tubo guia				
	3.11 Tubulação de recalque (barrilete/mangote com engate rápido)				
	3.12 Limpeza interna				
	3.13 Tampas e aros padrões				
<b>4. Caixa de Manobra</b>	4.1 Cadastro As Built				
	4.2 Estrutura (laje, dimensões, paredes e base)				
	4.3 Impermeabilização				
	4.4 Posição e instalação da válvula de retenção				
	4.5 Posição e instalação do registro de manobra				
	4.6 Acessibilidade (espaçamentos)				
	4.7 Dreno (p/ poço de sucção)				
	4.8 Limpeza interna				
	4.9 Tampas e aros padrões				

## CHECK LIST - Elevatórias de Esgoto - Construção Civil

Item	Verificação / Inspeção do Item	avaliação			Observação
		APR	REP	NAPL	
<b>5. Mureta</b>	5.1 Cadastro As Built				
	5.2 Posição/localização				
	5.3 Estrutura				
	5.4 Pingadeira				
	5.5 Acabamento Interno				
	5.6 Porta e fechadura padrão				
	5.7 Pintura				
	5.8 Limpeza				
<b>6. Ambiente Externo</b>	4.1 Limpeza externa				
	4.2 Padrão de energia				
	4.3 Cerca				
	4.4 Portão e fechadura				
	4.5 Pintura de cerca e portão				
<b>Item</b>	<b>Observações:</b>				
<b>1. Poço de Gradeamento</b>					
<b>2. Poço para Válvula de Retenção</b>					
<b>3. Poço de Sucção</b>					
<b>4. Caixa de Manobra</b>					
<b>5. Mureta</b>					
<b>6. Ambiente Externo</b>					
<b>Fiscal Responsável:</b>	<b>Assinatura:</b>				

Legenda:

APR: aprovado; REP: reprovado; NAPL: não aplicável.





**Águas de Joinville**  
Companhia de Saneamento Básico

Rua XV de Novembro, 3950  
Glória - Joinville - SC  
CEP - 89.216-200 / Fone 47 - 2105-1600  
[www.aguasdejoinville.com.br](http://www.aguasdejoinville.com.br)

## **ANEXO 5**

# **CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO PARA O RECEBIMENTO DAS ETES**

**Gerência de Esgoto – Esgoto**

**Coordenação de Tratamento de Esgoto – CTR**

## **CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO PARA O RECEBIMENTO DAS ETES**

### **1. Introdução**

Na busca de promover a universalização do saneamento básico e fomentar o desenvolvimento sustentável da Cidade de Joinville, no que diz respeito ao sistema de esgotamento sanitário, a Companhia Águas de Joinville atua em assumir, após recebimento formal, todo o sistema de coleta, transporte e tratamento de esgoto sanitário de inúmeros loteamentos residenciais e empreendimentos afins, construídos na cidade. Dessa forma, a mesma avoca a responsabilidade de operar e manter as Estações de Tratamento de Esgoto entregues pelo empreendedor imobiliário.

Para tanto, é necessário que as ETES construídas atendam a critérios mínimos de construção e infraestrutura, para que a Companhia possa concretizar seu recebimento e efetuar sua efetiva operação. Este documento objetiva elencar os critérios operacionais de aceitação para o recebimento de uma estação de tratamento de esgoto de loteamento ou empreendimento similar que se enquadre no escopo da empresa.

### **2. Acomodações e Estruturas Mínimas de Acesso E Segurança.**

O responsável pela avaliação da unidade operacional deve, primeiramente, verificar se o projeto possui estrutura e instalações que permitam o acesso e a permanência de pessoas, com segurança e conforto, por tempo suficiente para executar tarefas cotidianas e extraordinárias.

O projeto deve possuir, no mínimo, a seguinte estrutura:

1. Acesso fácil, com calçamento ou britas, que permita a passagem de pessoas e veículos, de passageiros e caminhões, até a estação;

2. Calçamento ou brita em todas as áreas que possam necessariamente ou eventualmente ser acessadas na ETE;
3. Espaço suficiente para que os caminhões que irão realizar entregas, manutenções e limpezas da ETE possam manobrar com segurança, tanto fora da ETE, afim de permitir o acesso, quanto dentro das instalações, considerando todas as possibilidades de necessidades de acessos.

4. Muro ou cerca de tela de proteção em todo o entorno do terreno da ETE.

**Nota 1:** No caso de cercas de tela, estas devem ser feitas no estilo alambrado, construída conforme anexo SEI 6646329. Com moirões de concreto curvos, isentos de trincas, rachaduras ou defeitos, em conformidade com a ABNT NBR 7176, com espaçamento de 2,5 m entre moirões. Os moirões devem possuir no mínimo 2,4 m de altura, com telas colocadas até a altura de 2m, e ao menos três fios de arame farpado na parte curvada do moirão. Deve possuir um moirão esticador (suporte) a cada nove moirões.

**Nota 2:** As telas de proteção referidas no item 3 desse parágrafo devem ser soldadas, e construídas em Telas de aço galvanizado.;

5. Pelo menos um portão de carga e descarga, mais um de passagem de pedestre. O portão deve ser construído conforme anexo SEI 6646345;  
Sistema para drenagem das águas da chuva, de modo a não permitir acúmulo em qualquer área da ETE;

6. Câmeras de monitoramento e sistema alarme nos pontos internos e externos do abrigo, com eletroduto e/ou caixa de passagem e quadro de comunicação;

7. Um banheiro com vaso sanitário e pia para higienização pessoal;

8. Uma pia externa para limpeza de equipamentos e materiais;

9. Uma pia no interior da casa de equipamentos, produtos químicos e materiais;

**Nota 3:** As pias descritas no item 6, 7 e 8 deste capítulo devem possuir ligação de água e de esgoto prontas

10. Guarda-corpos, corrimãos, passarelas e plataforma em qualquer local de acesso livre a pessoas onde tenha um desnível para baixo maior do que 1,0 m, entre o piso onde se encontram as pessoas (Zona de recepção) e o patamar abaixo, ou quaisquer outras estruturas que os exijam, em atendimento à ABNT/NBR 9097, ABNT NBR 14718, NR35, e qualquer outra norma que se aplique ou venha a substituir;

11. Linha de vida e ponto de ancoragem em conformidade com a ABNT NBR 16325:2014, na elevatória ou qualquer outro local que a NR 35 do MTE/MTB, ou qualquer outra norma que verse sobre o tema, caracterize trabalho em altura (superior a 2,0 m de altura);

12. Chuveiro de emergência e lava-olhos em conformidade com a Norma ABNT NBR 16291:2014, possuindo capa proteção de esguicho com abertura automática por acionamento, placas de identificação e vazão mínima de 1,5L/s. O chuveiro de emergência deve estar situado a no máximo 10 metros de distância do 'risco' de acidente, seja químico ou biológico, isento de obstáculos que obstrua parcialmente ou totalmente seu acesso;

13. Reservatório de água com capacidade de pelo menos 500 litros.

**Nota 4:** As pias descritas no item 6, 7 e 8 deste capítulo devem receber a água do reservatório, mas ter a opção de receber água diretamente da rede de abastecimento, mediante manobra em registro para este fim.

### 3. Estrutura Predial.

A ETE deve possuir, para que seja aceita:

1. Casa em alvenaria com laje, com área suficiente para acomodar de maneira adequada todos equipamentos e materiais existentes e que possam, eventualmente, ser incorporados à estação;

**Nota 5:** Para definir um tamanho razoável da casa, deve-se considerar as características da ETE, como modelo de tratamento, vazão, entre outras, no momento de averiguar se a estrutura é adequada. A casa deve receber pintura branca interna, e externa na cor Pantone Cool Gray 11C RGB 83 86 90. E a laje deve possuir pelo menos 60 cm de beirão em todas as laterais da casa.

2. Calçada em concreto armado de 60 cm de largura ao redor do abrigo;

3. Casa química separada dos demais cômodos, com bacia de contenção em alvenaria para produtos químicos, revestido com material impermeabilizante de resistência química, com capacidade de armazenamento de no mínimo 110% do volume máximo armazenado. Casa química deve dispor de exaustor axial com capacidade de trocas de ar conforme NBR 14518;

4. Os equipamentos para aeração devem ficar em uma sala separada dos demais equipamentos e cômodos. Deve ser considerado espaço para movimentação e manutenções dentro das salas, inclusive entre os equipamentos;

5. As salas devem ser providas de exaustores;

6. A ETE deve ser totalmente preparada para rede elétrica, operando em 220 volts, com todas as instalações necessárias;

7. A ETE deve possuir boa iluminação elétrica, com luzes no interior da casa de equipamentos e postes de iluminação adequados na área externa;

8. Pontos de energia elétrica no interior da casa de equipamentos, de modo a proporcionar a instalação de equipamentos com facilidade;
9. Tanque para mistura e preparo de produto químico com capacidade mínima de 1 m<sup>3</sup>. No mínimo um tanque para cada tipo de produto utilizado no processo de tratamento. O tanque deve ser em polietileno, com fundo plano, tampa de inspeção ½ basculante, com graduação de volume frontal e provido de agitador com inversor de frequência.  
**Nota 6:** Deverão ser utilizados tanques com capacidade de armazenamento suficientes para pelo menos 15 dias sem reposição.
10. Bacia de contenção em alvenaria para produtos químicos armazenados em tinas, revestido com material impermeabilizante de resistência química, com capacidade de armazenamento de no mínimo 110% do volume máximo armazenado na ETE;
11. Pallets para contenção e armazenamento de produtos químicos em bombonas, construído em material atóxico, imune a agentes químicos, com capacidade de contenção de 250L a 300L. No mínimo dois Pallets, a depender da natureza dos produtos químicos usados no processo.

#### 4. Estrutura de Equipamentos

A ETE deve ser entregue com todos os equipamentos necessários para a sua correta operação, como por exemplo, os seguintes:

1. Pelo menos duas bombas de recalque na elevatória interna da ETE, com capacidade de vazão nominal mínima de 200% da vazão de projeto da ETE, já considerando as perdas de carga.  
**Nota 7:** As bombas acima referenciadas devem possibilitar interação com outros equipamentos via CLP, com transmissão de sinais analógicos 4 a 20 mA;
2. Medidor de vazão magnético indutivo instalado na tubulação de entrada de esgoto com capacidade de medição entre 5% e 200% da vazão de projeto da ETE.  
**Nota 8:** O medidor de vazão deve possuir resolução de leitura de 0,1 L/s ou menos e possibilitar interação com outros equipamentos via CLP, com transmissão de sinais analógicos 4 a 20 mA;
3. Painel elétrico que acomode todos os itens de automação necessários para funcionamento dos equipamentos. O painel deve conter espaço livre disponível para futuras instalações, deve ser de ao menos 30% da placa de montagem.  
**Nota 9:** O painel deve conter botoeira para desligamento emergencial de toda a energia elétrica da unidade.

4. As bombas das elevatórias devem ficar assentadas sobre pedestal fixado ao fundo da elevatória, evitando contato direto do equipamento com o fundo do poço, a fim de evitar sucção de excesso de material grosseiro e não danificar as bombas;
5. As bombas das elevatórias devem ser fixadas em correntes associadas com tubo guia, a fim de facilitar o içamento;
6. Sensores de nível de esgoto nas elevatórias;
7. A elevatória deve possuir peneira de retenção de sólidos grosseiros, ou gradeamento, na entrada da elevatória;
8. Sistema de dosagem de produtos químicos contemplando sondas de medição e bombas dosadores, conforme necessidade de cada ETE. Contemplando, pelo menos, dosagem de hidróxido de sódio para correção de pH e hipoclorito de sódio para desinfecção final;
9. Inversores de frequência instalados no painel voltados ao ajuste de todas as bombas de recalque e recirculação, bem como os sopradores.

## **5. Estrutura Mínima por Modelo de ETE**

Além das estruturas supramencionadas, as estações de tratamento de esgoto possuem necessidades para o efetivo funcionamento. Cada sistema sob o qual a ETE foi projetada para operar, bem como seu porte, exige uma infraestrutura específica para sua correta operação.

A seguir estão elencados requisitos mínimos para cada modelo de ETE:

### **5.1. ETE Concebida no Modelo de Lodos Ativados**

As ETEs concebidas na modalidade de lodos ativados de fluxo contínuo devem contemplar, além dos itens citados nos capítulos 2, 3 e 4, no mínimo as seguintes estruturas:

1. Sistema automatizado de recirculação e descarte de lodo com capacidade de vazão nominal de pelo menos 200% da vazão de recirculação/descarte definida no projeto da ETE.

**Nota 10:** As bombas acima referenciadas devem possibilitar interação com outros equipamentos via CLP, com transmissão de sinais analógicos 4 a 20 mA;

2. Equipamentos de sopro devem ser instalados no interior da casa de equipamentos separados das demais repartições. Os compressores/sopradores devem ser do tipo radial ou rotativos e dimensionados a manter uma concentração de oxigênio dissolvido dentro do reator de pelo menos 2,0 mgO<sub>2</sub>/L por toda a vida útil dos



equipamentos, assim como para o cenário de sobrecarga na entrada da ETE. Devem possuir inversor de frequência, controlado por IHM. Deve ser considerado equipamento reserva instalado. Os difusores utilizados devem estar instalados de forma a proporcionar a máxima homogeneidade do oxigênio dentro do tanque.

3. As tampas dos tanques devem proporcionar o fechamento hermético e travamento, bem como permitirem fácil abertura.
4. Sistema automatizado de correção de pH individualizado por reator aeróbio, por dosagem de hidróxido de sódio, consistindo em bomba dosadora com transmissão de sinais analógicos 4 a 20 mA. Essa bomba deve ser instalada dentro da casa de equipamentos, próxima ao local de acondicionamento de hidróxido de sódio, e deve haver uma sonda de medição de pH instalada no reator, próximo à entrada de esgoto na unidade. A transferência do neutralizante deve ocorrer em tubulação de PTFE passando por calha aterrada, em concreto e com grade de proteção, até o início do tanque de contato.

**Nota 11:** O sistema de correção de pH deve operar de maneira autônoma, por meio da leitura do pH e correção automatizada para o valor de pH definido e programado na bomba dosadora.

5. Sistema de medição de Oxigênio Dissolvido do reator aeróbio com sonda de leitura instalada dentro do tanque e equipamento de medição instalado na casa de equipamentos, com transmissão de sinais analógicos 4 a 20 mA,
6. Tanque de descarte de lodo com capacidade de armazenamento de, no mínimo, o equivalente ao volume de descarte definido em projeto por 15 dias sem realização de drenagem/limpeza;
7. Sistema automatizado de dosagem de hipoclorito de sódio no tanque de contato, consistindo em bomba dosadora com transmissão de sinais analógicos 4 a 20 mA, instalada dentro da casa de equipamentos e tubulação em PTFE passando por calha aterrada, em concreto e com grade de proteção, até o início do tanque de contato;
8. Sistema de desinfecção por tempo de contato (tanque de contato), por exposição à luz UV ou ozônio.

**Nota 12:** No caso de desinfecção por tanque de contato com hipoclorito de sódio, o tanque deve possuir chicanas e volume suficiente para manter 30 minutos de tempo de retenção considerando a vazão máxima da ETE;

## **5.2. ETE Concebida no Modelo Fossa-Séptica com Filtro anaeróbio**

As ETEs no modelo fossa-filtro somente serão aceitas por expressa confirmação por parte da Companhia Águas de Joinville, considerando-se principalmente o horizonte de



projeto da ETE, ou seja, a previsão de em quanto tempo a respectiva região será contemplada pela rede coletora de esgoto da CAJ.

Para que uma unidade desse tipo seja considerada apta, ela deve conter, além dos itens citados nos capítulos anteriores, as seguintes estruturas e critérios:

1. Sistema de desinfecção por tempo de contato (tanque de contato), com chicanas, e volume suficiente para manter 30 minutos de tempo de retenção considerando a vazão máxima da ETE;
2. Sistema automatizado de dosagem de hipoclorito de sódio no tanque de contato, consistindo em bomba dosadora com transmissão de sinais analógicos 4 a 20 mA, instalada dentro da casa de equipamentos e tubulação em PTFE passando por calha aterrada, em concreto e com grade de proteção, até o início do tanque de contato;
3. As tampas dos tanques devem proporcionar o fechamento hermético, e terem no máximo 15 kg;
4. Todos os filtros anaeróbios com fundo falso separando fundo livre e o meio filtrante devem possuir tubos guia que possibilitem a sua limpeza;
5. As fossas sépticas devem atender aos critérios construtivos constantes na ABNT NBR 7229:1993, ou de norma que porventura venha a substituí-la;
6. Os filtros anaeróbios devem atender, no mínimo, aos critérios construtivos constantes na ABNT NBR 13969:1997, ou de norma que porventura venha a substituí-la.

## **6. Requisitos Gerais**

- Todas bombas dos sistemas de dosagens automatizadas devem ser adequadamente instaladas no interior da casa de equipamentos;
- Antes do recebimento da ETE pela CAJ, o construtor deverá entregar o projeto completo nos formatos físico e digital da mesma;
- O responsável pela construção da ETE deve entregar juntamente com o projeto, ou no momento da entrega da estação, a lista com os fornecedores dos materiais, equipamentos, peças, bombas e quaisquer outros instrumentos utilizados na fabricação/projeto ETE, para o caso de necessidade de contatá-los;
- Todos os tanques devem possuir tampas que possibilitem fechamento hermético, travamento e fácil abertura;

- Todos os tanques que possam rotineiramente ou eventualmente exigir esvaziamento e limpeza, como decantadores, adensadores e tanques de descarte de lodo, devem possuir acoplador de engate rápido interno (fêmea);
- Todas as tubulações existentes nas ETEs devem possuir as cores correspondentes às substâncias às quais elas são destinadas a conduzir, em conformidade com a ABNT NBR 6493:1994. Bem como identificação com nome e direção da substância;
- Todas as estruturas construídas, tanques e afins, devem ser pintados de acordo com a sua finalidade. Não são aceitas pinturas generalizadas.
- Todas as áreas, equipamentos, tanques e etapas do tratamento devem ser devidamente identificados com placas contemplando o seu nome correspondente e, se aplicável, os riscos existentes;
- Pra ETEs com vazão igual ou superior a 15 L/s, deve haver equipamento automatizado e contínuo de medição de turbidez do efluente tratado;
- Pra ETEs com vazão de projeto igual ou superior a 4,0 L/s, deve haver tratamento preliminar com gradeamento/peneiramento por sistema automatizado.

**Nota 13:** O tratamento preliminar deve permitir o fechamento hermético e travamento do sistema, bem como permitir uma fácil abertura.

**Nota 14:** Excetuam-se deste item ETEs concebidas em fossa-filtro.

- Todas as ETEs devem possuir pontos de amostragens do esgoto bruto e tratado, bem como dos reatores, em locais de fácil acesso.

**Nota 15:** Os pontos de amostragens devem ser feitos da seguinte forma:

- Esgoto bruto: colar de tomada com registro, instalado na tubulação, após a elevatória e imediatamente anterior à entrada na primeira entrada de tratamento;
- Reator: preferencialmente com colar de tomada, com registro, instalado na tubulação que aduz o líquido proveniente do reator ao tanque de decantação;
- Recirculação de lodo: colar de tomada com registro, instalado na tubulação de recirculação de lodo;
- Efluente tratado: deve haver uma caixa de acúmulo do esgoto tratado logo após o tanque de desinfecção, com volume mínimo de 10 litros.

## 7. Disposições Finais

Este documento possui caráter imperativo no que diz respeito às exigências mínimas de infraestrutura de ETE, voltadas aos critérios operacionais. Não obstante, também devem

ser atendidos, e posteriormente avaliados pela Companhia Águas de Joinville, os critérios construtivos no que diz respeito à engenharia civil e à eficiência de tratamento.

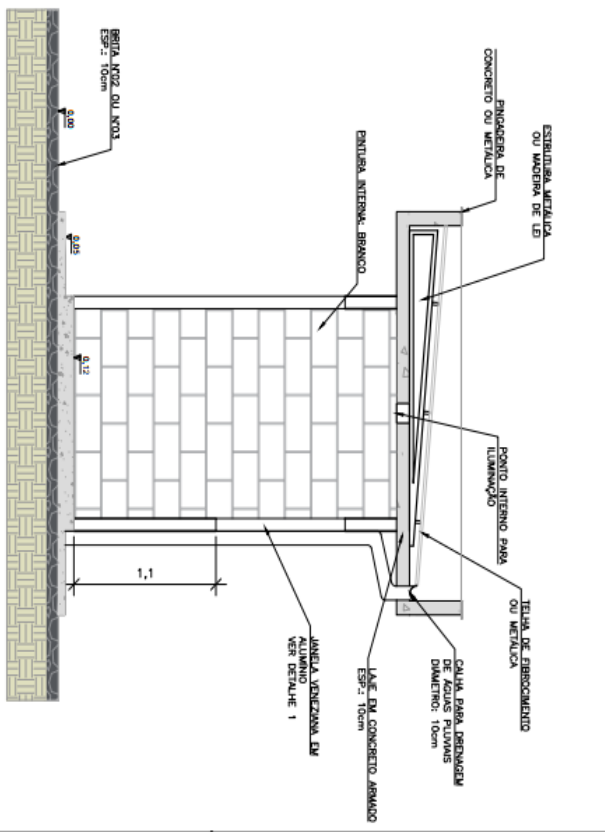
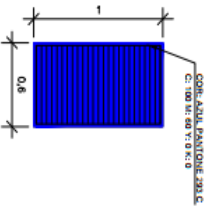
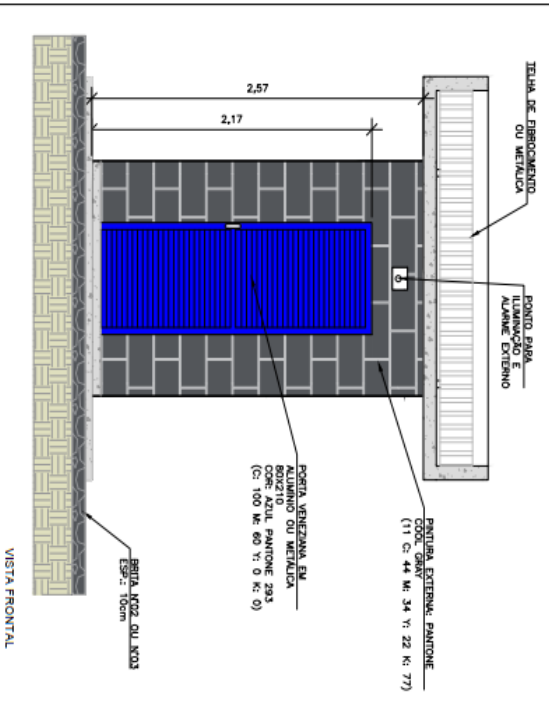
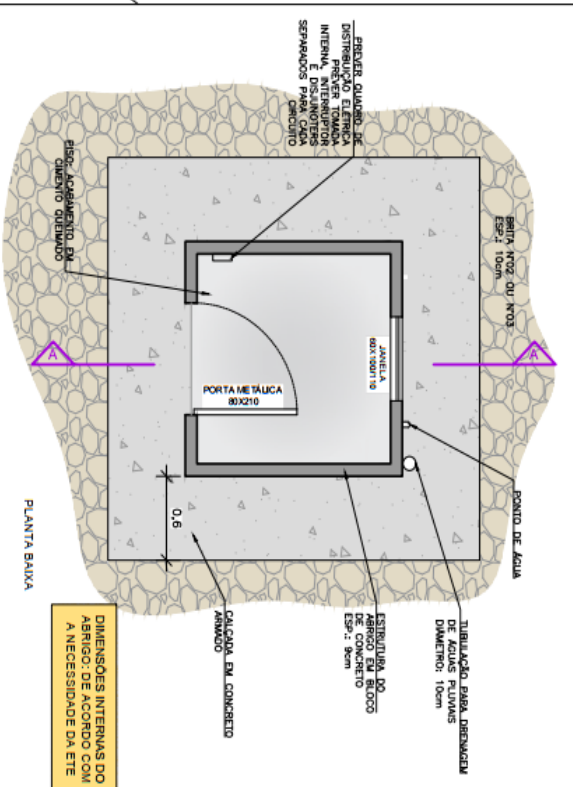
Requisitos não previstos nesse documento, mas que sejam eventualmente necessários devido às especificidades da unidade operacional, não isentam o empreendedor da responsabilidade de providenciá-los.



**Águas de Joinville**  
Companhia de Saneamento Básico

## **ANEXO 6**

# **ESPECIFICAÇÕES DE ABRIGO PARA ETE COMPACTA**

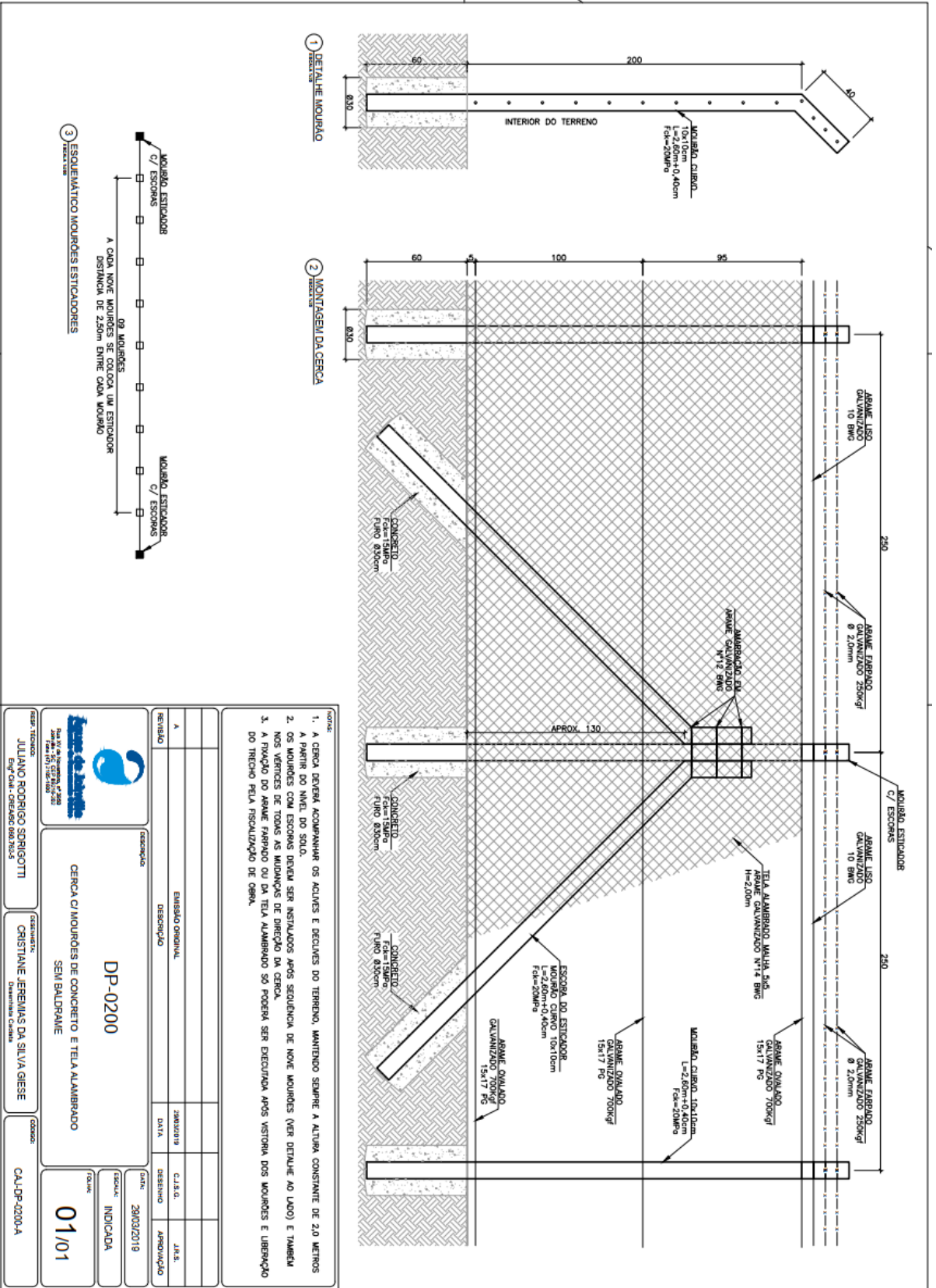


NOTA: PATIO EXTERNO EM BRITA, LOTE DEVERA ESTAR CERCADO CONFORME MODELO FORNECIDO PELA COMPANHIA AGUAS DE JOINVILLE. BEM COMO O PORTAO PADRAO, PREVER DRENAGEM DO LOTE - INTERLIGAR NA REDE PLUVIAL.

FUNDAÇÃO: ISOLATORES		CIMENTO SEM TEÇIDO		APROVAÇÃO: AGUAS DE JOINVILLE	
REVISÃO		DESCRIÇÃO		DATA	
A	EMISSÃO ORIGINAL	14/09/2020	M.E.B.	C.S.K.	APROVAÇÃO
ABRIGO PARA PAINEL DE ETE COMPACTA		PROJETO PADRÃO		DATA	
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO COMPACTA		COORDENAÇÃO DE PATRIMÔNIO		DESENHO	
COMPANHIA AGUAS DE JOINVILLE		COMPANHIA AGUAS DE JOINVILLE		APROVAÇÃO	
RESPOSTA TÉCNICA: CAMILA DESCHAVES KRUGER		COORDENADOR: MARIA EDUARDA BERGAMO		CÓDIGO	
TÉCNICA EM EDIFICAÇÕES		DESEMNHISTA		01/01	
1409/2020		1:500		01/01	

## **ANEXO 7**

**PADRÃO DE CERCA COM ALAMBRADO**  
**PADRÃO DE CERCA COM VIGAS**  
**PADRÃO DO PORTÃO DE ACESSO**




1 DETALHE MOURAO

2 MONTAGEM DA CERCA

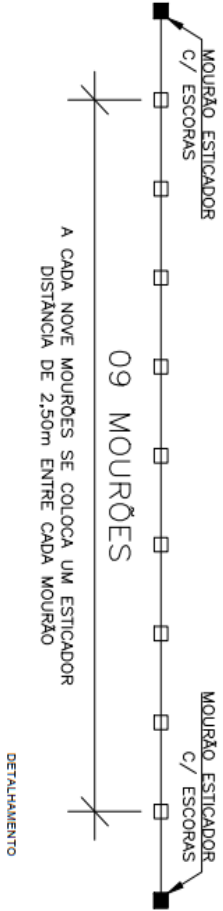
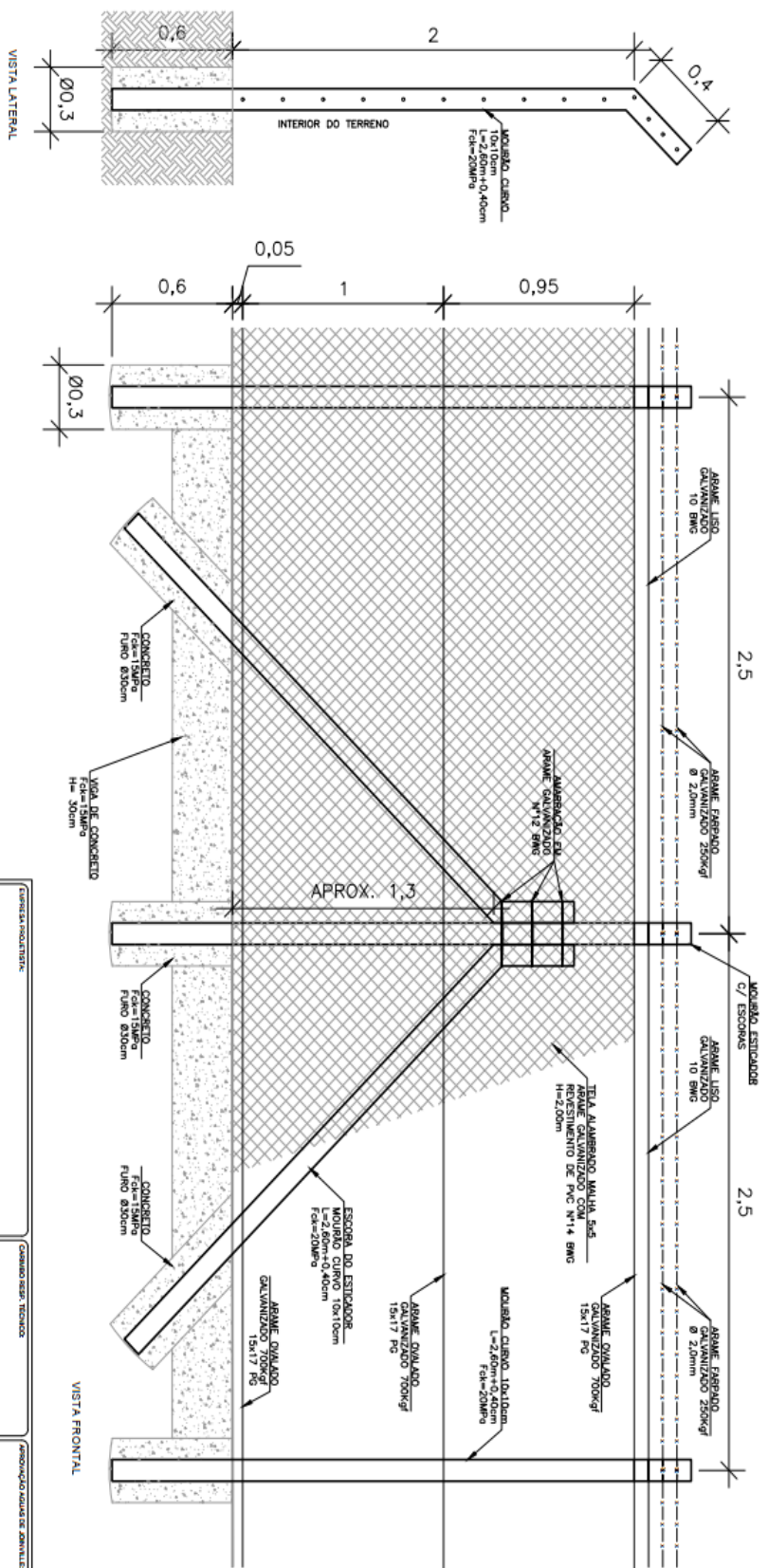
3 ESQUEMATICO MOURÕES ESTACADORES

CONT.

1. A CERCA DEVERÁ ACOMPANHAR OS ACIDENTES E REQUES DO TERRENO, MANTENDO SEMPRE A ALTURA CONSTANTE DE 2,0 METROS A PARTIR DO NÍVEL DO SOLO.
2. OS MOURÕES COM ESCORAS DEBEM SER INSTALADOS APÓS SELECIONADA DE NOVE MOURÕES (VER DETALHE AO LADO) E TAMBÉM NOS VERTICES DE TODAS AS MUDANÇAS DE DIREÇÃO DA CERCA.
3. A TELA DEBEM SER INSTALADA APÓS VERIFICADA A POSIÇÃO DO TERRENO, MANTENDO SEMPRE A ALTURA CONSTANTE DE 2,0 METROS A PARTIR DO NÍVEL DO SOLO.

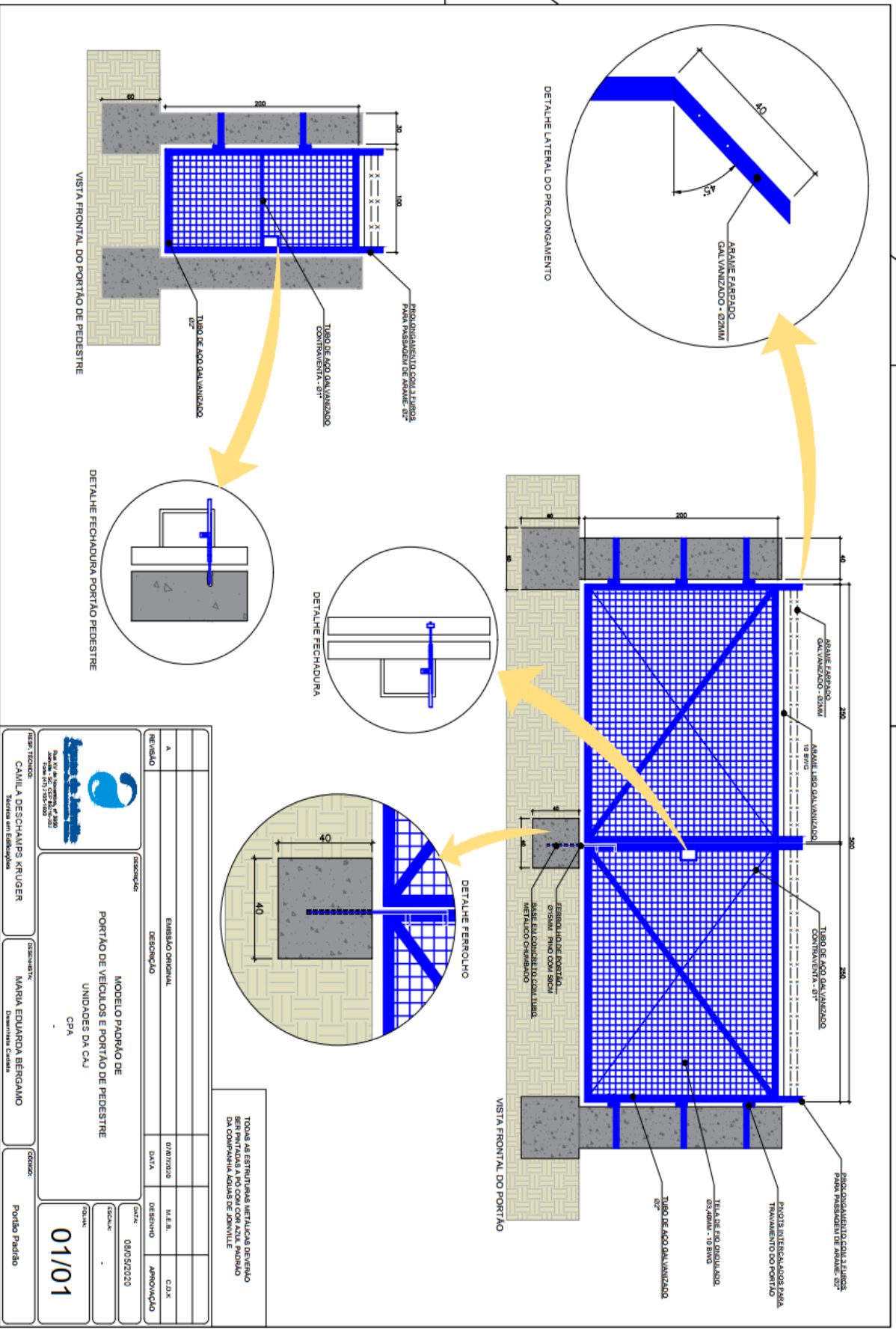
REVISÃO		EMISSÃO ORIGINAL	28/03/19	C.A.S.G.	J.R.S.
DESCRIÇÃO		DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO	APROVAÇÃO
		<b>DP-0200</b>		DATA: 28/03/2019 RESULTADO: INDICADA	
Rua XV de Novembro, nº 292 13080-000 - JARDIM URBANO Fone: (51) 3333-3333		<b>CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO E TELA ALAMBRADO</b> SEM BALDRAME		PROJETO: CALDP-0200A	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: <b>JILIANO ROBRIGO SBRIGOTTI</b> Eng. Civil - CREMABC 066.784-5		RESPONSÁVEL TÉCNICO: <b>CRISTIANE FERREIROS DA SILVA GIESE</b> Arquiteta Civil - CRA 101.517			
ESCALA: 01/01					





EMPRESA EXECUTORA		CAMILIA DECHAUMPS KRUGER		EMPRESA TÉCNICA EM EDIFICAÇÕES	
EMPRESA RESPONSÁVEL		EMISSÃO GERAL		EMISSÃO GERAL	
REVISÃO		REVISÃO		REVISÃO	
PROJETO		PROJETO		PROJETO	
DATA		DATA		DATA	
M.E.R.		M.E.R.		M.E.R.	
C.O.A.C.		C.O.A.C.		C.O.A.C.	
APROVAÇÃO		APROVAÇÃO		APROVAÇÃO	
DATA		DATA		DATA	
14/08/2023		14/08/2023		14/08/2023	
1:500		1:500		1:500	
01/01		01/01		01/01	
CERCA ALAMBRAO COM VIGA BALDEARANE		CERCA ALAMBRAO COM VIGA BALDEARANE		CERCA ALAMBRAO COM VIGA BALDEARANE	
PROJETO PADRAO		PROJETO PADRAO		PROJETO PADRAO	
COORDENACAO DE PATRIMONIO		COORDENACAO DE PATRIMONIO		COORDENACAO DE PATRIMONIO	
COMPANHIA AGUAS DE JOINVILLE		COMPANHIA AGUAS DE JOINVILLE		COMPANHIA AGUAS DE JOINVILLE	





## **ANEXO 8**

# **ESPECIFICAÇÃO DE SISTEMAS PARA TRABALHO EM ALTURA**

## **OBJETIVO:**

Especificar sistemas e materiais para aquisição e instalação, a serem aplicados com métodos de restrição de movimentos, retenção e contenção de trabalhadores destinados aos trabalhos e acessos em altura.

## **ABRANGÊNCIA:**

Desenvolvimento de projetos, orçamentos relacionados, adequações, descrições em Memoriais Descritivos e afins.

## **ESPECIFICAÇÕES**

### **1. CONDIÇÕES GERAIS (APLICÁVEIS A TODOS OS SISTEMAS)**

a. Os dispositivos de ancoragem são para uso exclusivo em sistemas de retenção de queda de pessoas. O sistema pessoal de retenção de queda, o qual inclui EPI e sistema de ancoragem, deve garantir que não sejam geradas no trabalhador forças maiores do que 6 KN;

Caso a força gerada seja maior, deverá ser combinado dissipadores de força.

b. Todos os sistemas deverão garantir no mínimo fator de segurança 2(x).

c. Todos os equipamentos deverão ser específicos para trabalhos em altura profissional. Não serão aceitos materiais/ equipamentos fabricados para aplicação de cargas, esportivas ou improvisados.

d. Todos os materiais e dispositivos devem ser constituídos de material resistente às intempéries, possuir resistência mecânica conforme demanda de cada situação, como aço inoxidável ou material de características equivalentes.

e. A composição dos materiais de ancoragens deverá ser em Aço Inox. O uso de componentes de outros metais deverá ser consultado e aprovado pelo setor de Segurança do Trabalho.

f. Todos os materiais deverão ser novos, devendo ser entregues certificados, garantia e manual de instruções do fabricante quando aplicáveis. Não serão aceitos materiais que apresentem defeitos, deformações ou quaisquer violações de sua integridade.

g. Os pontos/ dispositivos ou Sistemas, deverão ser identificados conforme subtítulo 2.2.5.

h. Os sistemas deverão ser compatíveis com a estrutura existente sendo consideradas situações peculiares em que o concreto a ser perfurado estará sob pressão, podendo gerar rupturas críticas indesejadas, caso ocorram, deverão ser restauradas com acompanhamento técnico.

i. Não haverá local coberto nas dependências da CAJ para armazenamento de materiais. Os locais cedidos em espaço aberto deverão ser adequados pela contratada com a finalidade de proteger os materiais contra intempéries ou danos. Materiais elétricos ou considerados de valor deverão ser trazidos apenas no dia de sua instalação, ficando a responsabilidade da contratada por sua guarda.

## **2. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS:**

### **2.1. Memorial Descritivo**

O Memorial Descritivo é um documento que descreve detalhadamente o sistema a ser instalado, devendo compreender:

- a) Plano esquemático de instalação (Item);
- b) Procedimento para inspeção de instalação e inspeção periódica;
- c) Deverão suportar uma carga pontual de 1200 Kgf;
- d) Teste de arrancamento estático com análise e Relatório Fotográfico em cada ponto;
- e) Relatório dos testes de arrancamento;
- f) Descritivo dos materiais/ equipamentos, das quantidades, dos códigos e locais onde os sistemas instalados.
- g) Análises e cálculos quando necessários (inclusive referente Zona Livre de Queda conforme NBR ABNT 16325 — 1, Anexo B).

h) ART's de instalação e ART de elaboração de sistema contra queda em altura quando elaborar item específico.

i) Certificados de calibrações do equipamento de teste de arrancamento e torquímetro com validade abaixo de 12 meses (contados a partir do primeiro teste);

j) Manual de instruções do fabricante;

k) Certificados de garantia dos equipamentos e sistemas

l) Procedimento para teste de confiabilidade.

m) O Memorial Descritivo deverá ser fornecido impresso em 02 (duas) vias encadernadas e digital em CD—Rom ou pendrive.

## **2.2. Sistemas de Fixação**

As fixações realizadas por Chumbagem Química devem ser acompanhadas por responsável técnico sendo analisada as condições mecânicas de cada ponto.

Deverão ser analisadas as condições estruturais considerando: ZLQ, Resistência do concreto, possibilidade de ruptura por torque, tubulações internas, altura ideal para trabalho, possibilidade de comprometimento funcional da estrutura, local compatível com uso dos EPI's/ EPC's.

Os sistemas que possuírem barra roscada de aço Inox deverão ser do tipo aço Inox 316 com diâmetro em conformidade com normas vigentes, compatíveis com demais sistemas e especificação deste documento.

Todas as furações para aplicação de chumbadores químicos, deverão ser realizadas por brocas diamantadas ou SDS e os furos deverão ser limpos rigorosamente conforme orientação do fabricante.

As fixações por porcas deverão ser ajustadas com auxílio de torquímetro observando o princípio não destrutivo, normas técnicas e indicações do fabricante.

Após cada instalação deverá ser realizado acabamento estético podendo envolver reboco, pintura, etc.

### **2.2.1. Pontos de Ancoragem Tipo A1**

Tem por objetivo servir de sustentação ao cinto de segurança ou linhas de vida móvel para trabalhos em altura em pontos específicos sejam verticais ou horizontais.

Os sistemas poderão utilizar dispositivos chumbados às estruturas reforçadas, compostos de:

Barras Roscadas, olhais, olhais com roscas, Materiais para chumbadores químicos, chumbadores mecânicos, manilhas, parafusos, porcas, arruelas e outros materiais necessários para execução que atenda todos os requisitos de segurança e necessidades descritos neste documento.

Deverão possuir em todos os dispositivos:

- Identificação do fabricante com CNPJ;
- Carga Máxima Permitida;
- Material de fabricação;

Quando por método de chumbagem química, deverão atender os requisitos das normas ASTM F593-304, ASTM F594—304 e ASTM 817.221.

Procedimento básico de preparação para ancoragem com chumbagem Química:

Furação com broca diamantada, Aplicação de ar comprimido (4x), escovação do furo (4x), aplicação de ar comprimido (1x), marcar profundidade de 140mm na barra roscada, eliminar impurezas do cartucho químico (10 a 15cm), aplicação do adesivo a partir do fundo do furo preenchendo 75%, inserir e girar a barra roscada até preenchimento e profundidade ideal, instalação do olhal de ancoragem. Seguir manual de Instrução do fabricante.

Exemplo do sistema montado:

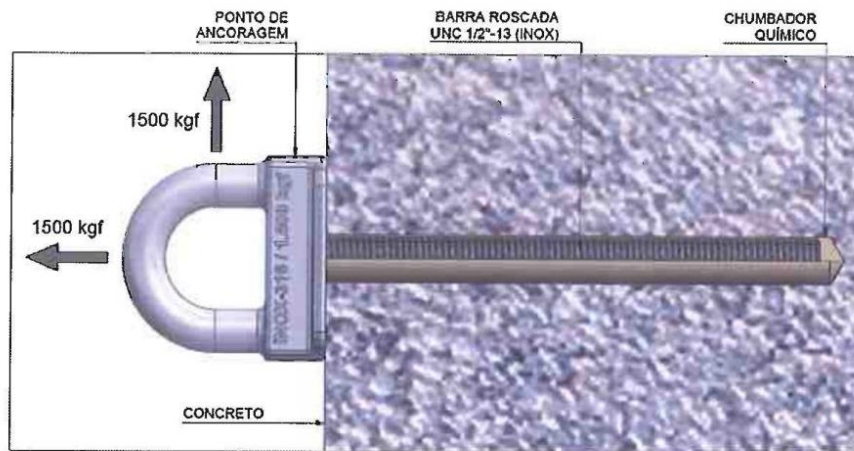


Figura 1 - Exemplo da Chumbagem Química

## 2.2.2. Linhas de Vida Horizontal

Tem por objetivo servir de sustentação ao cinto de segurança e ao trabalhador, para trabalhos em altura que exijam o deslocamento do trabalhador em sentido horizontal, para limitar movimentação ou em locais onde não exista possibilidade de fixação do cinto pelo cabo-guia. Tais sistemas são obrigatórios para trabalhos em altura que exigem deslocamento, evitando que o trabalhador fique vulnerável à queda de nível por falta de ponto de fixação do cinto contra quedas ou quando há mudança do ponto de acoplamento / fixação.

Exemplos:

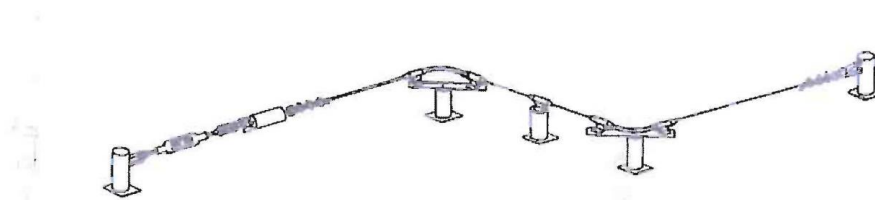
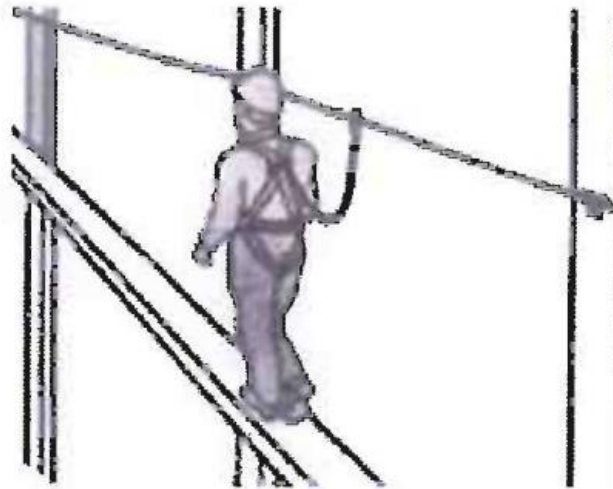


Figura 2 - Linha de Vida Horizontal com Absorvedor de Energia e passadores direcionais de cabo, para Fator de queda =>1



**Figura 3 - Linha de Vida Horizontal, fator de queda < 1**

### **Considerações:**

Para elaboração do sistema de Linha de Vida Horizontal, deverá ser calculado a ZLQ — Zona Livre de Quedas, devendo se elaborar um estudo do local onde será instalado para determinar a necessidade de espaço para a queda (cálculo de flecha).

Os sistemas de Linhas de Vida Horizontal com fator de queda  $\geq 1$  (maior ou igual a Um), deverão obrigatoriamente possuir Absorvedor de Energia afim de evitar que a força de impacto transmitida ao trabalhador seja de no máximo 6kN quando de uma eventual queda, devendo os cálculos serem apresentados em memorial descritivo.

Os sistemas de Linhas de Vida Horizontal com fator de queda  $< 1$  (menor que Um), não deverão possuir Absorvedor de Energia afim de evitar acionamento involuntário do sistema durante o trabalho normal em suas movimentações.





Figura 4 - Fatores de Queda

### Ancoragem:

A ancoragem poderá ser instalada no concreto (chumbagem química), ou através de furação passante. Todos os sistemas deverão atender os requisitos do Anexo II da NR35 — Trabalho em altura.

### Materiais básicos para instalação:

- Haste roscada de 5/8" x 120mm profundidade em aço inoxidável austenítico linha pesada;
- Chumbagem química conforme recomendações do fabricante
- Porca rosca 5/8" em aço inoxidável austenítico linha pesada;
- Arruela inox 5/8" em aço inoxidável austenítico linha pesada;
- Sapatilha em aço inoxidável austenítico em cada laço de ancoragem
- Olhais para ancoragem tipo A1 em aço inoxidável austenítico;
- Cabo de aço inoxidável austenítico, 3/8", 6x19, AACI, TRD, Seale, com fechamento de cada alça de extremidade por meio de sapatilha e 3 grampos pesados em aço inoxidável austenítico;
- Grampos pesados em aço inoxidável austenítico (ver dimensionamento de quantidade conforme cada instalação);
- Esticador de cabo de aço;
- Identificação do sistema conforme subtítulo.
- Indicador de tensão do cabo;

- Absorvedor de energia nas extremidades quando fator de queda for  $\Rightarrow 1$  (igual ou maior que Um);

### **Tipo 2.2.3. Linha de Vida Vertical — Para Escadas Marinheiro**

Consiste em um sistema fixo que permita o trabalhador realizar sua ancoragem em local seguro de forma que tenha abrangência a toda altura da escada tipo marinheiro inclusive até o deslocamento de acesso ao ponto desejado, e permita o uso do sistema de trava—quedas (conectados ao cinto de segurança) para deslocar-se em descensão/ascensão livre e para acionamento dos trava quedas em caso de quedas.

#### **a. Chumbagem fixa à estrutura**

A Ancoragem principal deverá ser fixada em estrutura independente da escada tipo marinheiro (não deverão ser instalados nos degraus do montante), afim de permitir que o sistema ofereça ancoragem ao trabalhador também no piso superior até final de curso do seu deslocamento ou trabalho.

#### **Materiais para instalação:**

- Cabo de aço inoxidável austenítico 5/16", 6x19, AACI — Alma de Aço Cabo Independente, TRD — Torção Regular à Direita;
- 03 Grampos pesados em aço inoxidável austenítico para cabo de aço 5/16";
- 02 Grampos leves em aço inoxidável austenítico. A fixação da alça inferior poderá ser no primeiro degrau da escada ou em estrutura compatível com a necessidade;
- 02 Sapatilhas 5/16" 8mm;
- 01 Esticador manilha/olhal 3/8" 10mm;
- Afastador aberto
- 01 Trava Quedas compatível com cabo de aço em aço inoxidável;
- 01 Suporte para curva ou direcionador de cabo de aço
- 01 Mosquetão oval resistência mínima 22KN, trava rosqueável
- Identificação do sistema conforme subtítulo 2.2.5.



Figura 5 - Exemplo de Linha de Vida Vertical fixada à estrutura independente da escada

### **b. Linha de Vida Vertical para escada tipo Marinheiro, com fixação por haste prolongadora:**

A Ancoragem principal poderá ser fixada na estrutura da escada tipo marinheiro (instaladas nos degraus do montante desde que comprovadas sua resistência), podendo utilizar de prolongador ou haste superior com altura de 1,5m, afim de permitir que o sistema ofereça ancoragem ao trabalhador também no piso superior.

#### **Materiais para instalação:**

- Haste prolongador (para ancoragem), com fixação em 3 degraus (no mínimo), em aço inoxidável;
- Cabo de aço inoxidável austenítico 5/16", 6x19, AACI — Alma de Aço Cabo Independente, TRD — Torção Regular à Direita
- 02 Parafusos sextavado M12 x 40, inoxidável
- 02 Porcas auto travante M12
- 02 Arruelas
- 03 Grampos pesados em aço inoxidável austenítico para cabo de aço 5/16";
- 02 Grampos leves em aço inoxidável austenítico. A fixação da alga inferior poderá ser no primeiro degrau da escada ou em estrutura compatível com a necessidade;
- 02 Anilhas;
- 02 Sapatilhas 5/16" 8mm;
- 01 Esticador para cabo 5/16" em inox

- 01 Trava Quedas compatível com cabo de aço em aço inoxidável;
- 01 Mosquetão oval resistência mínima 22KN, trava rosqueável;
- Identificação do sistema conforme subtexto 2.2.5.



Figura 6 - Exemplo Sistema Linha de Vida Vertical fixa à escada

#### **2.2.4. Monopés fixos/ Mastros para Resgate, descida e subida de pessoas e materiais**

O Monopé é um equipamento utilizado para resgate, descensão e ascensão em espaços confinados. O Equipamento deverá ser composto por Base Fixa e Haste/Braço móvel giratória.

Sua base deverá ser fixada (e aprovada resistência no local conforme ensaios) próxima aos Pontos de Visita dos ambientes para acesso, resgate ou ancoragem apenas.

O sistema de haste deverá atender os requisitos de ensaios em dispositivos Tipo B Dispositivo de ancoragem transportável, conforme ABNT NBR 16325 - 1.

## **Materiais para instalação:**

O equipamento deverá possuir as seguintes características:

- Ter base fixa (em aço inoxidável austenítico) através de chumbagem química e testadas resistência;
- Haste/braço móvel giratório (em aço inoxidável austenítico, galvanizado ou alumínio resistente);
- Mastro composto de haste vertical com três regulagens  $0^{\circ}$ ,  $22,5^{\circ}$  e  $45^{\circ}$ , com altura aproximada de 2,25m. a  $45^{\circ}$ , e prolongador telescópico.
- Capacidade para 140 kg.
- Polia em material antioxidante
- Possibilidade de instalação simultânea de 01 guincho e 01 ancoragens.
- Guincho compatível com sistema, com cabo em aço inox de diâmetros entre 4,7 e 5,5mm., comprimentos conforme necessidade do local de aplicação. Mosquetão em aço forjado, dupla trava de segurança, possuindo alavanca redutora de torque com resistência mínima à tração de 2220kgf, fator de redução 4, 5:1
- Identificação do sistema conforme subtexto 2.2. 5..

A instalação da Base e sua Haste deverão ser individuais, evitando a exposição de todo equipamento a intempéries e possíveis vandalismos e furtos.



Figura 7 - Exemplo Monopé completo com Base fixa e Haste giratória

## **2.2.5. Identificações**

### **2.2.5.1. Nos Dispositivos ou Sistemas:**

Cada sistema classificado como dispositivo de ancoragem (Linha de Vida Horizontal, Linha de Vida Vertical, ponto de Ancoragem A1 e/ou elemento) devem ser marcados pelo fabricante de modo claro, legível, indelével, não ambíguo, permanente e em português, por qualquer método apropriado que não afete a integridade dos materiais assim marcados. O tamanho mínimo deverá ser 10cm x 10cm. A marcação deve incluir pelo menos as seguintes informações:

- Nome do fabricante ou do importador ou a marca comercial e respectivo CNPJ;
- Número de lote da produção do fabricante ou número de série, ou qualquer outro meio de rastreabilidade;
- Pictograma indicando que o usuário deve ler as informações fornecidas pelo fabricante;
- Número da Norma ou Normas que atendem;
- Número máximo de trabalhadores conectados simultaneamente;
- Carga suportada para referência, aprovada através de ensaio de arrancamento (em KN); Modelo ou código do produto;
- Data de instalação;
- Próximas inspeções;

### **Materiais das Placas:**

- A composição dos materiais deverão ser em Chapa de Alumínio ou Inox em 2mm. com gravuras coloridas ou a laser (desde que tratadas superfícies após gravura) e resistentes conforme arte aprovada pelo SST.
- O fornecimento deverá conter fixações resistente adequadas, devendo ser parafusadas desde que garanta sua fixação em relação à intempéries e agentes locais.

- Os locais e maneiras de instalação deverão ser aprovados antecipadamente pelo SST.

### **2.2.6. Cabos de Aço para sistemas de Linha Vida**

Os cabos de aço, deverão ser em aço inoxidável austenítico, categoria 2160, diâmetros de 5/16” ou 3/8”, construção de 6x19 (dimensionado conforme necessidade de carga a ser suportada), AACI — Alma de Aço Cabo Independente, TRD — Torção Regular à Direita, Seale conforme ABNT NBR 63272006, Anexo C.

As alças de ancoragem deverão ser fixadas por no mínimo 3 grampos pesados em aço inoxidável austenítico podendo ser adicionados conforme dimensionamento.

Deverá ser fornecido certificado de Qualidade do fabricante comprovando o material de fabricação, bem como testes de resistência junto ao órgão certificador.

Não serão aceitos cabos com quaisquer avarias de cisalhamento, ruptura, “gaiola de pássaro”, etc. nem remendos, ou fixação não conforme.

Os laços deverão possuir sapatilhas em aço inox pesadas ou leves conforme cada diâmetro e necessidade do sistema. A fixação dos grampos para cabos de aço deverá seguir o procedimento abaixo:

## COMO FIXAR GRAMPOS NO CABO DE AÇO PARA LINHA DE VIDA?



Figura 8 - Modo de Fixação de Grampos

Corte transversal típico		Construção típica			
		Construção do cabo	Construção da perna	Arames externos	
				Total	Por perna
		6 x 19S- AACI	1-9-9	54	9
		6 x 21F- AACI	1-5-5F-10	60	10
		6 x 26WS- AACI	1-5-5+5-10	60	10
		6 x 19W- AACI	1-6-6+6	36	12
		6 x 25F- AACI	1-6-6F-12	72	12
Diâmetro nominal do cabo	Massa nominal aproximada	Carga de ruptura mínima			
		Categoria 1770	Categoria 1960	Categoria 2160	
mm	Kg/100 m	kN	kN	kN	
3,2	4,1	6,5	7,1	—	
4,8	9,2	14,5	16,1	—	
6*	14,4	22,7	25,1	27,7	
6,35	16,1	25,4	28,1	—	
7*	19,6	30,9	34,2	37,7	
7,2	25,8	36,7	41,5	—	
8*	25,6	40,3	44,7	49,2	
8*	32,4	51,0	56,3	62,3	
9,5	36,1	56,9	63,0	—	
10*	40,0	63,0	69,8	76,9	

Figura 1 - ABNT NBR 6327:2006, Anexo C



## 2.2.7. Plano Esquemático para instalação

Deverá ser informado em Memorial Descritivo em cada estrutura a ser instalada sistema de ancoragem ou linha de vida, um plano esquemático, informando dados da instalação conforme modelo abaixo:

Plano esquemático de instalação				
<b>Edificação / estrutura</b>				
Endereço:		Ordem de serviço:		
		Tipo de construção:		
Observações:		Formato do telhado:		
		Dispositivo de ancoragem:		
<b>Instalador</b>				
Nome:		Instalador responsável:		
Endereço:		Fone:		
<b>Dispositivo de ancoragem</b>				
Fabricante:				
Identificação modelo/tipo:				
<b>Componentes da edificação</b>				
Componente 1: por exemplo, teto de concreto		Espessura mínima: por exemplo, 250 mm		
Componente 2: por exemplo, colunas de concreto		Espessura mínima: por exemplo, 500 mm		
Materiais da construção: por exemplo, concreto reforçado		Qualidade: por exemplo, resistência do concreto		
<b>Fixações/pontos</b>			<b>Fabricante:</b>	
Informação da fixação	Diâmetro do furo:		Tipo:	
	Profundidade do furo:			Material:
Situação real:	Torque:		Distância mínima da quina (C):	
	Distância de quina:	Cx:		Espaço axial mínimo (S):
		Cy:		
	Espaçamento axial:	Sx:		
Sy:				
		Força de tensão permitida:		
			Força de cisalhamento permitida:	
<b>Comentários:</b>				
Método de perfuração:		( ) martelo	( ) Limpador de furo	
		( ) rotativo	Impacto: ( ) sim; ( ) não	
Dispositivo de ensaio:		( ) torquímetro	Sistema: ( ) Molhado; ( ) seco	
			Dispositivo de ensaio de fixação: ( ) sim; ( ) não	
<b>Lista de conferência:</b>		<b>Planta do telhado:</b>		
( )	Substrato conforme esperado: (sem dúvidas sobre a resistência)			
( )	A instalação confere com as instruções do fabricante			
( )	Fixações recomendadas foram utilizadas			
( )	Todas as fixações foram numeradas e fotografadas			
( )	As fixações ficaram expostas			
( )	O plano de instalação foi cumprido no local			
( )	Fixação de parafusos por meio da tecnologia passante			
( )	Informações adicionais			
<b>Força de tração requerida (kN) e torque requerido (kN) executados e obtidos? (passou sim/não e valor)</b>				
Ponto 1:	Ponto 5:	Ponto 9:	Ponto 13:	
Ponto 2:	Ponto 6:	Ponto 10:	Pontos adicionais:	
Ponto 3:	Ponto 7:	Ponto 11:		
Ponto 4:	Ponto 8:	Ponto 12:		
Observações do instalador responsável:				
Data:	Assinatura:			

Figura 2 - Exemplo de Plano Esquemático para Instalação

### **2.3. Ensaios (ver Norma 16325-1 e 16325-2)**

Ao fornecer cálculos sobre o dispositivo de ancoragem, deverão ser confirmados por ensaios práticos, no qual o fabricante validará não apenas o produto, mas também sua capacidade de calcular valores para configurações diferentes, que sejam rastreáveis como sendo do mesmo produto. Este procedimento visa outorgar ao fabricante de dispositivos de ancoragem tipo A e B, autonomia em fornecer ao mercado produtos e suas respectivas forças resultantes de flexões das linhas validadas. Com isto, o instalador tem a responsabilidade de calcular a compatibilidade deste produto certificado, com o local em que será instalado seguindo as recomendações fornecidas pelo fabricante.

Quanto a segurança dos componentes do sistema, deve se incluir um ensaio de resistência estática, em que uma força de ensaio é aplicada durante 3 minutos no componente, que deve suportar sem ruptura. O valor da força de ensaio varia conforme a norma, e conforme o material do componente, geralmente em torno de 12 kN, o que garante um fator de segurança de 2,0x se a força de impacto for limitada a 6 kN. Os ensaios deverão atender as normas NBR “163251: 2014 e 16325—2: 2014, que tratam dos dispositivos de ancoragem e também teste de resistência estática.

A estrutura onde o dispositivo de ancoragem é fixado também é selecionada de modo a que resista os valores normatizados. Isso tudo está baseado em que o sistema de proteção individual contra quedas inclua um absorvedor de energia que garanta que a força de impacto de retenção de queda não ultrapasse 6 kN.

#### 4.4.1.1 Tipo A1

Ensaio de tipo para dispositivos de ancoragem projetados para serem fixados na vertical, horizontal e planos inclinados.

Um ensaio estático deve ser realizado conforme descrito em 5.2.1 com uma carga de  $(12^{+1}_0)$  kN ou para elementos não metálicos, caso não seja fornecida evidência de durabilidade, a carga estática deve ser de  $(18^{+1}_0)$  kN aplicada na direção em que a força é aplicada em serviço. A força deve ser mantida por  $(3^{+0,25}_0)$  min. O dispositivo de ancoragem deve suportar a força. O dispositivo de ancoragem pode deformar, mas não pode liberar a força.

Um ensaio de força dinâmica e de integridade deve ser realizado como descrito em 5.3.2. A massa de queda deve ser retida e a força deve ser registrada.

Quando ensaiado de acordo com 5.4 (ensaio de deformação), nenhuma parte de um dispositivo de ancoragem tipo A1 que seja projetado para deformar, por exemplo, um absorvedor de energia, deve demonstrar deformação permanente de mais de 10 mm na direção de carga.

Os requisitos para dispositivos de ancoragem de tipo A1 são específicos para suportar a carga dinâmica de apenas uma pessoa.

Figura 3 - ABNT NBR 16325-1, 03/01/2015

Ensaio para locais onde existe a possibilidade de queda por duas pessoas ou mais, conforme norma BS 8437:2005.

BS 8437:2005, item 15.2.3 — Se dois ou mais usuários estão conectados na mesma ancoragem, seja independentemente ou através da mesma linha de ancoragem, essencial considerar a possibilidade de que eles caiam ao mesmo tempo. Para duas pessoas, a resistência mínima necessária da ancoragem é 6 kN por usuário, na direção da solicitação em serviço (veja 11.2). Se mais de dois usuários se conectam na mesma ancoragem, é improvável que mais do que dois deles caiam ao mesmo tempo. Por isso, a mínima resistência da ancoragem precisa ser aumentada em somente 1 kN por usuário adicional. Portanto, para manter um fator de segurança 2,0, a mínima resistência estática de uma ancoragem para duas pessoas deve ser 24 kN; para 3 pessoas, 26 kN, para 4 pessoas, 28 kN; e assim por diante.

O dispositivo de ancoragem reprovado para uso deve ser identificado e isolado até que qualquer ação corretiva ou de remoção deste seja efetivada e registrada.

### **3. REQUISITOS DE CAPACIDADE PARA INSTALAÇÃO DE SISTEMAS PARA TRABALHO EM ALTURA**

#### **3.1 Empresa:**

A Empresa contratada para instalação dos dispositivos / sistemas Contra Quedas, deverá ser devidamente capacitada e habilitada junto ao CREA de sua região com Acervo de serviços de Capacidade Técnica.

#### **3.2. Colaboradores da empresa contratada:**

Os instaladores deverão possuir capacitação para NR35 — Acesso por cordas Nível 1 e NR33 — Trabalhos em Espaço Confinado, nível Vigia/ Trabalhador;

Ao menos 01 Supervisor por equipe deve possuir Certificação para NR35 — Acesso por cordas Nível 2 (obrigatório; Nível 3: desejável) e NR33 — Trabalhos em Espaço Confinado, nível Supervisão;

Deverá ser previsto na APR, a forma de Supervisão dos Serviços.

É proibida realização do trabalho apenas em 01(uma) pessoa.

#### **3.3. Autorização:**

A empresa contratada deverá apresentar Análise Preliminar de Riscos — APR e Permissão de Trabalho — PT e/ ou Permissão para Trabalho e Acesso — PET quando aplicável, sendo a contratada responsável pela realização das medições e Supervisão.

## **ANEXO 9**

# **TERMO DE RESPONSABILIDADE**

## **TERMO DE RESPONSABILIDADE**

### **RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR NA EXECUÇÃO DE OBRAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA E SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES**

Empreendedor/Loteador: \_\_\_\_\_, neste ato representador por \_\_\_\_\_, declaro que aceito e que estou ciente dos procedimentos, das exigências administrativas e legais necessárias para a execução das obras do SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA e SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES do empreendimento denominado \_\_\_\_\_.

O presente Termo de Responsabilidade tem como finalidade formalizar as exigências administrativas e legais a respeito da responsabilidade que tem o empreendedor/loteador de executar, sem quaisquer ônus para a CAJ, as obras do SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA e SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES, constante no processo nº \_\_\_\_\_ ou aprovado pela VT nº \_\_\_\_\_, em conformidade com o disposto no Decreto Municipal 15.048 de 02/12/2008, na Resolução nº 06/2006 e demais Resoluções do Conselho Municipal dos Serviços de Água e Esgoto do Município de Joinville.

#### **Do Início e da Execução das Obras**

- Antes do início das obras o empreendedor/loteador deverá requerer à Concessionária a análise da Viabilidade Técnica e dos projetos do SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA e SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES do empreendimento, providenciar a entrega do requerimento de vistoria de materiais (modelo anexo), juntamente com cópia da ART de execução da obra.

- O empreendedor/loteador deverá informar a data de início das obras do sistema de abastecimento de água e do sistema de esgotamento sanitário para fins de fiscalização por parte da CAJ.
- Após a realização de vistoria de materiais e emissão do Termo de Aprovação de Materiais a CAJ autorizará o loteador a iniciar as obras.
- Para dar início às obras o interessado deverá ter os projetos do SAA e SES aprovados pela CAJ, possuir todas as licenças emitidas pelos órgãos competentes (concessionárias de energia elétrica, Prefeitura Municipal, etc.) e em especial a licença de instalação emitida pelo órgão ambiental competente e ART de Execução da Obra.
- O empreendedor/loteador deverá facilitar a fiscalização permanente por parte da CAJ durante a execução das obras e serviços, executar as obras de acordo com os projetos aprovados pela concessionária, acatar os apontamentos e exigências da equipe de fiscalização, que se reserva o direito de solicitar a substituição parcial ou total da mesma.
- O empreendedor não poderá alterar o projeto aprovado pela CAJ para execução do SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA ou do SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES sem prévia autorização da mesma.
- A CAJ poderá solicitar ao empreendedor que refaça total ou parcialmente as obras que iniciarem sem autorização da mesma ou que venham a sofrer alteração no projeto sem prévia autorização da CAJ, bem como estará sujeito ao pagamento de multa, conforme previsto no Anexo 1 da Resolução 11/2007, do Conselho Municipal dos Serviços de Água e Esgotos do Município de Joinville.
- O empreendedor/loteador é responsável pela elaboração dos projetos, pela execução das obras e pelo fornecimento dos materiais e equipamentos necessários para operação do SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA e SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES, que posteriormente serão doados, sem qualquer ônus à CAJ - CAJ e a Prefeitura Municipal de Joinville - PMJ.

## **Termo de Recebimento Provisório de Obra**

- Concluídas as obras de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o interessado solicitará, junto à fiscalização da CAJ, a aferição das mesmas por meio de testes, juntando planta cadastral dos serviços executados conforme o construído (as-built), georeferenciada, e o arquivo digital do referido cadastro em CAD.
- O recebimento das obras de água e esgoto ocorrerá em conjunto, sendo que todos os custos pelos testes de verificação da estanqueidade da rede são por conta do interessado. A fiscalização da CAJ, após certificar a conclusão e aprovar as obras, emitirá Termo de Recebimento Provisório de Obra.
- Após emissão do Termo de Recebimento Provisório de Obra, o interessado deverá fornecer a Licença Ambiental de Operação (SEMA), o Termo de Doação (conforme modelo do anexo), contrato social da empresa, as notas fiscais (ou contrato do serviço/obra) e certificados de garantia de equipamentos e instalações, manuais de operação e manutenção das máquinas, equipamentos e instalações, e solicitar a vistoria final para emissão do Termo de Recebimento Definitivo de Obra.
- Para que a CAJ receba em Doação dos bens móveis, que fazem parte do SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA e SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES, o imóvel no qual se encontram os referidos bens já deve ter sido transmitido/doado para a Prefeitura de Joinville.
- O empreendedor/loteador deverá doar para Prefeitura Municipal de Joinville o bem imóvel no qual se encontram os bens móveis que compõe os SAA e SES, caso não façam parte do equipamento urbano e comunitário já doado. O requerimento de doação deverá ser feito via Protocolo na Secretaria da Fazenda. Para mais informações entrar em contato com o setor responsável pelo patrimônio imóvel da PMJ.
- O empreendedor após tramitação/doação do bem imóvel deverá entregar para CAJ a(s) matrícula(s) devidamente registradas em nome da PMJ.



## **Termo de Recebimento Definitivo de Obra e Doação**

- As obras somente serão aceitas após a conclusão dos serviços, da realização dos testes normais de recebimento e da conclusão de todas as etapas para recebimento e doação dos bens móveis atinentes ao SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA e SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES, de acordo com as exigências constantes no Procedimento para Recebimento dos Sistemas instituído pela CAJ na Portaria nº \_\_\_\_\_ e de acordo com o disposto no Decreto Municipal 15.048 de 02/12/2008 e nas Resoluções do Conselho Municipal dos Serviços de Água e Esgoto do Município de Joinville e demais leis e normas, presentes e futuras, que disciplinam a matéria.
- Decorrido o prazo máximo de 90 dias do Recebimento Provisório, e com todo o sistema operando em conformidade, será feito em conjunto com o empreendedor, o Termo de Recebimento Definitivo.
- Salia-se que o responsável pelo Loteamento é obrigado a corrigir ou executar serviços complementares que sejam de sua responsabilidade ou que venham a ser solicitados pela fiscalização, assim como zelar pela integridade dos bens e segurança do local, até a assinatura do Termo de Recebimento Definitivo.
- O Termo de Recebimento Provisório de Obra ou o Termo de Recebimento Definitivo e a Doação das obras executadas não isenta o empreendedor e o responsável técnico das responsabilidades contidas na legislação pertinente.

## **Da Ligação de água e de esgoto**

- Somente a CAJ executará a interligação do sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do parcelamento de solo ao sistema. A ligação do parcelamento do solo às redes públicas será efetuada somente após o Recebimento Definitivo dos sistemas de água e esgoto sanitário previstas nos projetos aprovados e execução dos testes normais de recebimento;

- Os ramais domiciliares internos de esgoto serão executados pelo proprietário sendo sua conexão ao sistema público, executada e/ou fiscalizada pela CAJ (entende-se por ramal domiciliar interno de esgoto a canalização compreendida entre a instalação predial e o TIL - Tubo de Inspeção e Limpeza - de ligação predial);
- Caberá a CAJ a fiscalização de qualquer obra relativa ao ramal domiciliar;
- A cobrança da tarifa será feita a partir da ligação efetiva do ramal predial.

---

Empreendedor

Endereço:

CGC/CPF:

Inscrição Estadual:

Contato:

## **ANEXO 10**

# **REQUERIMENTO DE VISTORIA DE MATERIAL**

## REQUERIMENTO DE VISTORIA DE MATERIAL

Joinville, \_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

À CAJ

De acordo com o projeto elaborado para o loteamento denominado \_\_\_\_\_, localizado à Rua \_\_\_\_\_, N° \_\_\_\_\_, Bairro \_\_\_\_\_, devidamente APROVADO pela Companhia o Águas de Joinville sob identificação de PROJ \_\_/20\_\_, venho comunicar que os materiais destinados à implantação da (s) rede (s) de água e/ou esgoto encontram-se à disposição de Vossa Senhoria para inspeção à Rua \_\_\_\_\_, N° \_\_\_\_\_, Bairro \_\_\_\_\_. Salientamos que as obras têm data prevista para início em \_\_ de \_\_\_\_\_ 20\_\_, com o término previsto para \_\_ de \_\_\_\_\_ 20\_\_.

Atenciosamente

\_\_\_\_\_

Empreendedor

Endereço:

CGC/CPF:

Inscrição Estadual:

Contato:

## **ANEXO 11**

# **TERMO DE APROVAÇÃO DE MATERIAIS**

## Termo de Aprovação de Materiais

Atestamos, para fins de comprovação, conforme Decreto nº 15.048, de 02 de dezembro de 2008.

### 1. ELABORAÇÃO DE PROJETOS

#### 1.1 Projetos de abastecimento de água

**Materiais a empregar:** Os materiais a serem utilizados obedecerão necessariamente às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e a especificação da CAJ. Os materiais previstos em projeto devem ser especificados conforme a padronização em uso pela CAJ.

A fiscalização da CAJ se reserva o direito de exigir inspeção, com respectiva apresentação de laudos que certifiquem a qualidade e conformidade dos materiais em relação às normas dos materiais a serem empregados na implantação do sistema projetado, os quais serão executados por uma instituição tecnológica reconhecida e aceita pela Companhia.

#### 1.2 Projeto de Esgotamento Sanitário

A fiscalização da CAJ se reserva o direito de exigir inspeção, com respectiva apresentação de laudos que certifiquem a qualidade e conformidade dos materiais em relação às normas dos materiais a serem empregados na implantação do sistema projetado, os quais serão executados por uma instituição tecnológica reconhecida e aceita pela CAJ; que o Empreendedor

do \_\_\_\_\_  
(Loteamento/Condomínio/Residencial/Edifício/Indústria) denominado \_\_\_\_\_, inscrita no CNPJ sob o nº 000, localizada em Joinville, SC, na Rua XXXXX, nº 000, Bairro XXX, apresentou as amostras dos materiais relacionados e previstos em projeto especificados conforme a padronização em uso pela CAJ.

Declaramos, que após a avaliação técnica das amostras, as mesmas foram APROVADAS, já que apresentaram especificações de acordo com o exigido na legislação vigente.

Joinville, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Gerência de Expansão

**ANEXO 12**

**TERMO DE DOAÇÃO**

## Termo de Doação

DOADOR: \_\_\_\_\_, pessoa jurídica de direito privado, com sede em \_\_\_\_\_, na Rua \_\_\_\_\_, nº \_\_\_\_\_, Bairro \_\_\_\_\_, inscrita no CNPJ (MF) sob o nº \_\_\_\_\_, neste ato representado por seu representante legal, \_\_\_\_\_, brasileiro, casado, profissão, portador da Cédula de Identidade RG nº \_\_\_\_\_, inscrito no CPF nº \_\_\_\_\_, residente e domiciliado em \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_, na Rua \_\_\_\_\_, nº \_\_\_\_\_, Bairro \_\_\_\_\_, CEP \_\_\_\_\_, doravante denominada \_\_\_\_\_.

DONATÁRIO: CAJ, empresa pública inscrita no CNPJ sob nº 07.226.794/0001-55, situada na Rua XV de Novembro nº 3950, Glória, na cidade de Joinville, no estado de Santa Catarina, neste ato representada na forma de seus atos constitutivos, por seu Presidente e seu Diretor Administrativo Financeiro, infra-assinados, doravante denominada ÁGUAS DE JOINVILLE;

As partes acima identificadas têm, entre si, justo e acertado o presente Contrato de Doação, que se regerá pelas cláusulas seguintes e pelas condições descritas no presente.

### DO OBJETO DO CONTRATO

Cláusula 1ª. O presente contrato tem como OBJETO, os bens móveis de propriedade do DOADOR, livres de quaisquer ônus ou defeito que possa inquiná-lo de inutilidade, no valor total de R\$\_\_\_\_\_, possuindo as seguintes descrições conforme tabela abaixo:

DESCRIÇÃO	NF nº	Providência	UNIDADE	VALOR UNIT.	QUANT.	VALOR TOTAL
-----------	-------	-------------	---------	-------------	--------	-------------

Rede de Abastecimento de Água

Rede Coletora de Esgoto



Estação de Tratamento de Esgoto

TOTAL GERAL

Cláusula 2ª. Os bens estão transferidos a título gratuito, sem coação ou vício de consentimento, por livre e espontânea vontade.

CONDIÇÕES GERAIS

Cláusula 3ª. Para que surta plenos efeitos legais, o presente instrumento deve ser registrado no Cartório de Títulos e Documentos.

DO FORO

Cláusula 4ª. Para dirimir quaisquer controvérsias oriundas do presente Termo de Doação é eleito o foro da comarca de Joinville.

Por estarem assim justos e contratados, firmam o presente instrumento, em duas vias de igual teor, juntamente com 2 (duas) testemunhas.

Joinville \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Assinaturas:

\_\_\_\_\_

Doador

Donatários

\_\_\_\_\_

CAJ - Diretor Presidente

\_\_\_\_\_

CAJ - Diretor Adm. Financeiro

## TESTEMUNHAS

---

Nome:

---

Nome:

## **ANEXO 13**

# **TERMO DE CESSÃO DE USO**

Termo de Cessão de Uso, que entre si celebram o Município de Joinville e a CAJ, para cessão de uso do imóvel localizado na Rua \_\_\_\_\_ - Bairro \_\_\_\_\_, integrante do Patrimônio Municipal.

CLÁUSULA PRIMEIRA - das partes:

01 - O Município de Joinville, com sede administrativa sita à Avenida Hermann August Lepper nº 10 - Bairro Centro, CNPJ nº 83.169.623/0001-10, neste ato representada pelo seu Prefeito Municipal, \_\_\_\_\_, CPF nº \_\_\_\_\_ e pelo Secretário de Administração, \_\_\_\_\_, CPF nº \_\_\_\_\_, doravante denominado CEDENTE.

02 - CAJ, sediada à Rua XV de Novembro nº 3950 - Bairro Glória, CNPJ nº 07.226.794/0001-55, neste ato representada por seu Presidente, \_\_\_\_\_, CPF nº \_\_\_\_\_, doravante denominada CESSIONÁRIA, resolvem firmar o presente Termo de Cessão de Uso, mediante as Cláusulas seguintes:

CLÁUSULA SEGUNDA - do objeto:

O presente Termo de Cessão de Uso tem por objetivo ceder à CESSIONÁRIA a área de \_\_\_\_\_m<sup>2</sup> situada no final da Rua \_\_\_\_\_ - Bairro \_\_\_\_\_, imóvel matriculado sob nº \_\_\_\_\_ na \_\_\_\_\_ Circunscrição desta Comarca, para a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto.

CLÁUSULA TERCEIRA - das obrigações:

DO CEDENTE:

01 - Ceder ao CESSIONÁRIO o objeto descrito na Cláusula Segunda deste Termo de Cessão. DO CESSIONÁRIO:

01 - Manter e conservar os bens cedidos, sem qualquer ressarcimento por parte do CEDENTE, inclusive por benfeitorias que vierem a ser feitas;

02 - Todas as despesas provenientes do uso do imóvel (manutenção, tarifas e demais taxas) ficarão sob responsabilidade da CAJ

CLÁUSULA QUARTA - do prazo:

O presente Termo de Cessão de Uso vigorará por prazo indeterminado

CLÁUSULA QUINTA - da restituição

Ocorrendo a hipótese prevista na Cláusula Quinta, o CESSIONÁRIO se obriga a restituir os bens cedidos no mesmo estado de conservação em que os receber.

CLÁUSULA SEXTA - do Foro

Fica eleito o Foro da Comarca de Joinville para dirimir quaisquer dúvidas que decorram da execução do presente instrumento.

E, por estarem de acordo, as partes assinam o presente Termo de Cessão, em 02 (duas) vias de igual teor, na presença das testemunhas abaixo, para que se produza seus efeitos legais.

Joinville (SC), \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

Prefeito Municipal

\_\_\_\_\_

Secretário de Administração

\_\_\_\_\_

Presidente da Companhia Águas de Joinville

TESTEMUNHAS:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_