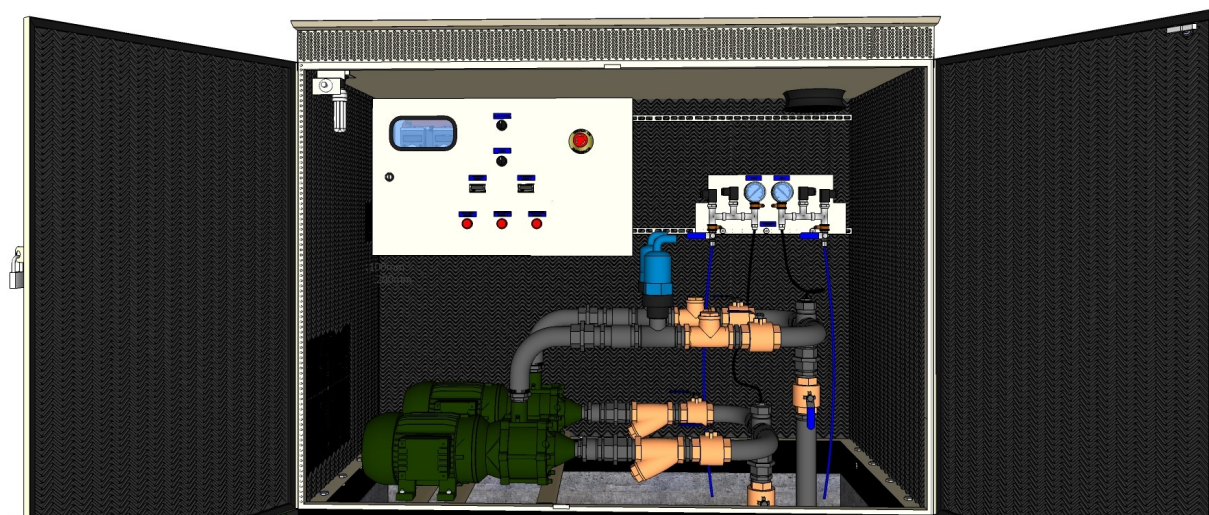


ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE ESTAÇÕES COMPACTAS DE PRESSURIZAÇÃO “BOOSTERS AUTOMÁTICOS”

1 ESCOPO DE FORNECIMENTO

A presente especificação técnica tem a finalidade de descrever as características mínimas para o fornecimento de estações compactas de bombeamento, denominadas de “**BOOSTERS AUTOMÁTICOS**”, comandados através de painel de força e comando, montados dentro de container metálico, com instalação inclusa, a serem utilizados na SRS.



CONSTITUIÇÃO BÁSICA DE CADA “BOOSTER”:

- Painel elétrico de força e comando;
- 02 Conversores de frequência instalados;
- Instrumentos de medição (transdutores de pressão e manômetros na sucção e no recalque);
- 02 Conjuntos moto-bomba instalados (selecionados conforme indicados abaixo, não inclusos nos itens 27 a 32 da seção 4);
- Sistema de comunicação via modem GPRS;
- Tubulações, conexões, válvulas, etc;
- Container metálico com isolamento térmico e acústico;
- Programação e parametrização dos equipamentos elétricos.

Os equipamentos deverão ter um projeto funcional, formando um conjunto harmonioso e equilibrado, com funcionamento silencioso e isento de vibrações. Deverão possuir acesso fácil a todos os componentes, simplificando sua manutenção.

Todos os componentes e acessórios utilizados na unidade, deverão ser de fácil aquisição para compra no momento em que necessitar de substituição, e ter mercado futuro.



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN
Superintendência Regional de Negócios Sul/Serra – SRS
Gerência Operacional – GOPS

O acionamento elétrico de cada conjunto moto-bomba deverá ter o seu funcionamento através de um controle do tipo PI ou para o valor do parâmetro estipulado como pressão de recalque. O valor de pressão da sucção deverá ser monitorado e desativará o funcionamento do booster quando a pressão for insuficiente (programável e parametrizável).

Não será permitido a instalação de CLPs (Controladores Lógicos Programáveis) ou controladores eletrônicos para a execução desta lógica de funcionamento solicitado. Toda esta lógica deverá ser realizada através dos conversores de frequência.

2 CONDIÇÕES DE SERVIÇO

2.1 CONDIÇÕES EXTREMAS DE FUNCIONAMENTO

Desligar o conjunto moto-bomba quando:

- **2.1.1** A pressão de sucção for inferior a 10 mca, o religamento automático deve ocorrer com pressão superior a 15 mca (reajustáveis);
- **2.1.2** O conjunto estiver funcionando com uma rotação mínima, ou seja, indicador de baixo consumo (função “hibernar / dormir” para economia de energia elétrica).

Observações: O conjunto moto-bomba deverá ter religamento automático em casos de restabelecimento de falta de água ou energia elétrica.

3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DO CONJUNTO MOTOBOMBA

Bomba centrífuga horizontal, acoplada a motor elétrico.

3.1 BOMBA

3.1.1 Tipo: Horizontal Monobloco;

3.1.2 Carcaça: Ferro Fundido;

3.1.3 Material do rotor: Bronze ou Ferro Fundido;

3.1.4 Eixo: Aço 1045 ou aço inox (indicar na proposta);

3.1.5 Luvas e buchas: Bronze ou aço inox (indicar na proposta);

3.1.6 Vedação: Selo mecânico;

3.2 MOTOR ELÉTRICO DE INDUÇÃO TRIFÁSICO

O motor elétrico deverá ser de indução trifásico, assíncrono, projetado, construído e testado de acordo com as últimas revisões das seguintes normas:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

IEC - International Electrotechnical Commission;

NEMA - National Electrical Manufacture Association;

IEEE - Instituto of Eletrical and Eletronic Engineers.



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN
Superintendência Regional de Negócios Sul/Serra – SRS
Gerência Operacional – GOPS

Observações: Outras normas poderão ser aceitas, desde que reconhecidas internacionalmente, neste caso, estarão sujeitas à aprovação pela CASAN.

3.2.1 Características mínimas desejadas

- 3.2.1.1 Potência nominal máxima: conforme tabela abaixo;
- 3.2.1.2 Fator de serviço: 1,15 ou superior (indicar na proposta);
- 3.2.1.3 Grau de proteção: IP 55;
- 3.2.1.4 Número de pólos: 02;
- 3.2.1.5 Tensão nominal: 220 / 380 V;
- 3.2.1.6 Frequência elétrica: 60 Hz;
- 3.2.1.7 Com placa de bournes.

4 ESCOPO DO FORNECIMENTO

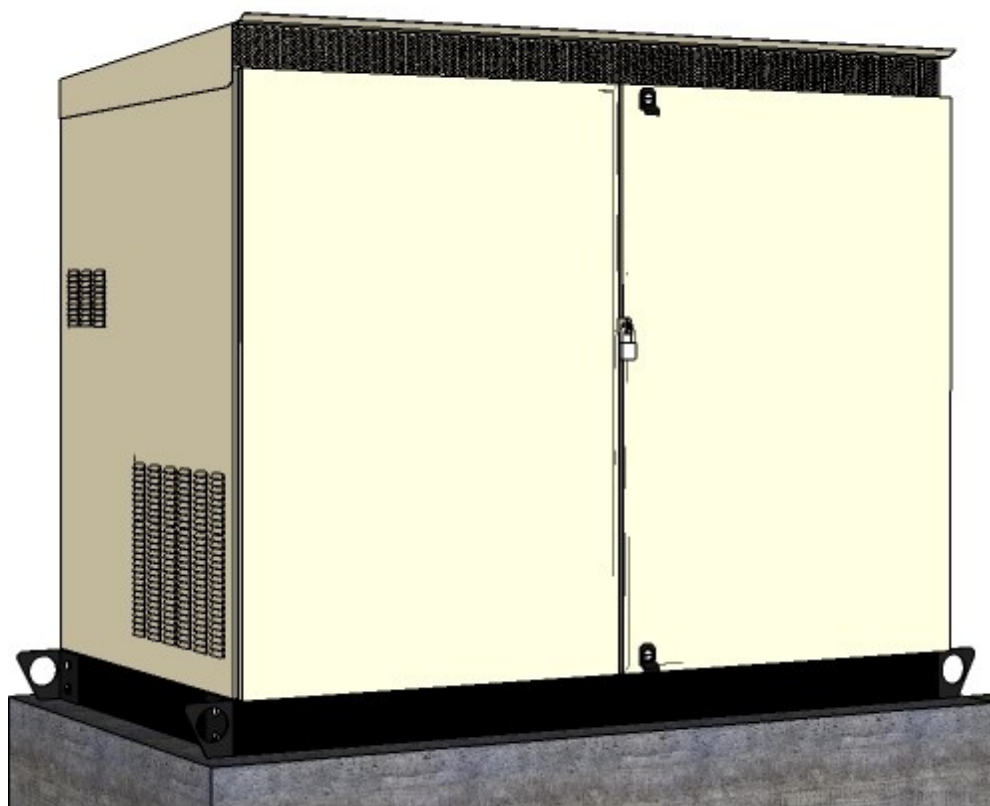
Deverão fazer parte do escopo de fornecimento todos os equipamentos necessários para montagem e operação do “booster” de modo a garantir o total atendimento aos requisitos listados abaixo, mesmo que não estejam explicitados nesta especificação.

LOCAL	
Vazão de projeto (mínimo)	xx l/s (xx m ³ /h)
Altura manométrica para determinada vazão	xx mca

4.1 CONJUNTO MOTO-BOMBA

Deverá ser previsto um sensor de temperatura (termostato) a ser instalado individualmente na bomba de forma que o equipamento seja desarmado em caso de sobreaquecimento da bomba. Esta proteção tem por objetivo evitar o estouro do caracol da bomba caso a mesma trabalhe em shut off com os registros de sucção e recalque fechados por um elevado período de tempo, o que evitará sua elevação de temperatura e possível explosão.

4.2 CONTAINER



4.2.1 Base: Com cobertura tipo container, metálica, construída para sustentação e proteção dos conjuntos moto-bomba, painel elétrico, instrumentação, etc. **Dimensões mínimas exigidas: (C x P x A) = (1.500 x 800 x 1.100) mm, mais 100 mm da soleira.** A profundidade máxima admissível é de 800 mm para os boosters até,5 cv. Acima de 5 cv a profundidade máxima admissível é de 1000 mm. Deverá ser construída com estrutura em viga “U” e a cobertura em chapa tratada com fundo não corrosível e pintura de acabamento adequada para instalação ao tempo, com espessura mínima de 60 μ m, bitola mínima de 14 MSG para as paredes e 14 MSG para o telhado;

4.2.2 Portas: As portas deverão ser fechadas com cadeados e possuir tamanho e posicionamento que permita livre acesso aos equipamentos para manutenção e inspeção;

4.2.3 Ventilação: Deverá ser previsto venezianas para ventilação compatível com o tamanho do “BOOSTER”.

4.2.4 Isolação acústica: Deverá ser provido de **isolação acústica** de forma que nas distâncias a partir de 03 metros do container, em qualquer direção, o nível de ruído medido em potência sonora não seja superior a 45 dB;

4.2.5 Teto: O teto deverá ser provido de isolamento térmica e sistema de ventilação (exaustor de teto de 120 mm), de forma a evitar que o calor do sol aumente a temperatura interna ultrapassando os limites requeridos pelos equipamentos;

4.2.6 Chapas: Todas as chapas deverão ser construídas de modo a não ter cantos vivos ou superfícies cortantes de modo a evitar acidentes. Caso o telhado ultrapasse a projeção da base, o mesmo deverá conter dobras ou proteção de modo a evitar chapa de topo ou canto vivo. Solicita-se também na chapa do telhado um sistema do tipo “**corta gotas**”, para evitar pingos na parte frontal do abrigo que dá acesso ao equipamento;



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN
Superintendência Regional de Negócios Sul/Serra – SRS
Gerência Operacional – GOPS

4.2.7 Iluminação: O container deverá ter iluminação artificial interna com acionamento no instante da abertura do abrigo;

4.2.8 Olhais: O container deverá ser constituído de olhais para içamento durante transporte e instalação;

Observações: Para os pressurizadores constituídos de conjuntos moto-bomba com potência elétrica superior a 5 CV, o container deverá possuir acesso através de chapa removível para a retirada do conjunto moto-bomba posterior pelo seu lado esquerdo.

4.3 PAINEL DE CONTROLE E FORÇA

4.3.1 Porta do painel elétrico:

- 4.3.1.1 Botão de emergência: Instalação de um botão de emergência geral tipo cogumelo com trava;
- 4.3.1.2 Comutador de seleção: Instalação de uma chave comutadora com as seguintes posições (bomba 1, AUTO, bomba 2);
- 4.3.1.3 Comutador de acionamento: Instalação de uma chave comutadora com as seguintes posições (desliga, liga);
- 4.3.1.4 Sinaleiro: Instalação de sinaleiros (cor vermelha) para indicação de falta de água na sucção e falha nos conversores de frequência (individual para cada acionamento);
- 4.3.1.5 Horímetro: Instalação de um horímetro digital com a opção de reset (individual para cada acionamento);
- 4.3.1.6 Visor de policarbonato: Instalação de um visor em policarbonato para facilitar a visualização das sinalizações dos conversores de frequência;
- 4.3.1.7 Placas de identificação: Instalação de placas de identificação para todos os componentes elétricos;
 - 4.3.1.8 Adesivos de advertência: Instalação de adesivos indicando os riscos elétricos da instalação;
- 4.3.1.9 Porta projeto elétrico: Na porta do painel (interior) deverá ser fixado um porta projetos;
- 4.3.1.10 Layout da porta do painel elétrico: Segue no ANEXO 1.

4.3.2 Painel elétrico:

Deverá ser fornecido montado dentro do abrigo metálico em compartimento próprio dotado de ventilação forçada, construído em chapa de aço (espessura mínima 16 MSG), com pintura eletrostática, trifásico, tensão nominal entre fases de 380 V, 60 Hz, grau de proteção IP54 (montado em painel), composto de:

- 4.3.2.1 Painel elétrico: Com dimensões mínimas atendidas conforme as seguintes exigências: distância entre os componentes e as canaletas 50 mm, entre os componentes 20 mm e distância entre a régua de bornes e a chapa estrutural do painel 150 mm;
- 4.3.2.2 DPS: Dispositivo de proteção eletrônica contra surtos de tensão, **modelo plugável** de no mínimo 40 KA no seu circuito de alimentação geral;
- 4.3.2.3. Disjuntor geral: Instalação de um disjuntor geral termomagnético compatível com a respectiva instalação;

- 4.3.2.4. Proteção da alimentação dos conversores de frequência: Instalação de proteção individual para cada acionamento elétrico, conforme recomendado pelo respectivo manual de instruções dos conversores, a alimentação de cada conversor também deverá ser seccionada por contator compatível acionado pelo comutador disposto no item 4.3.1.2;
- 4.3.2.5 Chaves comutadoras, botões e sinaleiros: Utilização de chaves comutadoras, botões e sinaleiros com diâmetro nominal de 22 mm;
- 4.3.2.6 Programador horário digital: Instalação de um programador horário digital para o acionamento dos conjuntos moto-bomba, modelo com fixação em trilho DIN, bateria interna incorporada e com no mínimo 8 programações possíveis;
- 4.3.2.7 Horímetro digital: Instalação de um horímetro digital com a opção de reset para o conjunto moto-bomba (individual para cada acionamento);
- 4.3.2.8 Sistema de exaustão: Garantir a operação do sistema em condições severas para temperaturas máximas ambientais da região da instalação, as aberturas responsáveis pela entrada do ar deverão ser protegidas com filtros e grades em plástico. No caso de ventilação forçada, executar a ventilação em baixo e a exaustão em cima. O sistema de ventilação deverá operar de forma continua;
- 4.3.2.9 Proteção térmica da bomba: Utilização de um sensor específico (termostato) para utilização em motores ou bombas para proteção térmica da bomba, a falha deverá ser sinalizada através de falha externa no conversor de frequência;
- 4.3.2.10 Cabeamento dos instrumentos de medição, exaustores, iluminação e dos motores elétricos: Instalação de todos os condutores elétricos dos transdutores de pressão, sensores de proteção de temperatura, ventiladores e exaustores, circuito de iluminação, motores elétricos. A conexão dos condutores elétricos dos conversores de frequência para os motores deverão ser através de plugue (U, V, W e terra) compatível com a potência elétrica instalada e com grau de proteção adequado para o ambiente (respingos de água, ambiente úmido, etc). **OBS: Fica vedada a instalação de conectores similares ao tipo sindal;**
- 4.3.2.11 Caixa de ligação dos motores elétricos: Quando houver, deverá ser constituída de placa de bornes compatível para a ligação dos motores elétricos;
- 4.3.2.12 Tomada interna de manutenção: Instalação de uma tomada monofásica 2P + T 20 A / 220 V com circuito individual de proteção elétrica contra curto circuito e sobrecarga;
- 4.3.2.13 Iluminação interna do ambiente: Prever iluminação interna do ambiente, com dispositivo para realizar o comando automático durante a abertura da porta do container;
- 4.3.2.14 Organização em ampliações futuras: O painel deverá ter espaço suficiente para fácil acesso no caso de manutenção, remoção de componentes e equipamentos instalados, todos os condutores elétricos deverão estar dentro de canaletas adequadamente montadas. Prever espaço interno no painel elétrico para possíveis ampliações futuras do sistema;
- 4.3.2.15 Identificação de componentes e equipamentos da porta do painel: Deverão ser utilizadas plaquetas de policarbonato preferencialmente com fundo preto e letras brancas com as inscrições em baixo relevo, para a identificação de todos os equipamentos e componentes instalados na porta do painel elétrico;
- 4.3.2.16 Identificação de componentes e equipamentos no interior do painel elétrico: Todos os equipamentos e componentes instalados no interior do painel elétrico deverão

ser identificados por adesivos ou placas de identificação conforme o seu projeto elétrico;

- 4.3.2.17 Identificação de condutores e bornes de conexão: Todos os componentes, condutores e bornes de conexão devem ser nitidamente identificados de acordo com o projeto elétrico, respeitando o seguinte código: a) Os componentes devem ser identificados no projeto e no painel por etiquetas (anilhas) com numeração respectiva à identificação sequencial do componente; b) Os condutores devem ser identificados no projeto e no painel, com o mesmo número nas duas (ou mais) extremidades equipotenciais, por anilhas numéricas conforme a identificação sequencial do condutor; c) Cada borne deve ser identificado no projeto e no painel pelo mesmo código do fio ou cabo ligado a ele; d) Os contatos devem ser identificados no projeto e no painel pelo respectivo código de letras e/ou números deste componente; e) Adicionalmente, deverão ser representados no projeto, desenhados logo abaixo de cada componente, todos os contatos que este aciona. Estes deverão ser representados pelos respectivos códigos dos contatos;
- 4.3.2.18 Bornes da alimentação geral: Os bornes de conexão da alimentação geral, neutro e aterramento do painel elétrico deverão receber condutores elétricos com seção de até 10,00 mm²;
- 4.3.2.19 Régua de bornes e entrada de condutores no painel elétrico: A entrada e saída dos condutores elétricos deverão ser pela região inferior do painel elétrico através de prensa-cabos devidamente selados, garantindo a vedação do painel contra a entrada de animais, poeira, etc. Todos os condutores devem ser interligados por uma régua de bornes para conexão do meio externo com o meio interno do painel e vice e versa;
- 4.3.2.20 Proteção contra partes energizadas: Todos os equipamentos tais como fusíveis, barramentos, seccionadoras, terminais, parafusos, etc., que ofereçam riscos de contato acidental deverão ser protegidos por placas de policarbonato transparente de fácil remoção;
- 4.3.2.21 Placas de policarbonato para proteção das partes energizadas: As proteções de acrílico das partes energizadas devem possuir furos com diâmetro nominal máximo de 8 mm em todos os pontos de conexão para a realização de análise termográfica;
- 4.3.2.22 Normas dos componentes e equipamentos instalados: A instalação, proteção de todos os componentes e equipamentos deverão obedecer todas as orientações dos seus respectivos fabricantes;
- 4.3.2.23 NBR 5410, NBR 6808 e NR 10: A elaboração, montagem e instalação elétrica do sistema deverão atender todas as requisições conforme a NBR 5410, NBR 6808 e NR 10.
- 4.3.2.24 A conexão do painel com as bombas deverá ser feita por plug e tomada industrial 3P+T 32 A, sendo instalada as tomadas de embutir no painel e os plugs no cabo da bomba, este com comprimento suficiente para operação sem riscos e sendo do mínimo 4x2,5 mm.

Observações:

Para potências de até 3 CV, considera-se nesta especificação o acionamento elétrico através de conversor de frequência do tipo monofásico. Nesta concepção, os bornes de conexão de alimentação geral do painel elétrico poderiam ser monofásicos, seguidos por um disjuntor termomagnético monopolar e em seguida um único DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos), alimentando o conversor de frequência monofásico.



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN
Superintendência Regional de Negócios Sul/Serra – SRS
Gerência Operacional – GOPS

Porém, considerando futura ampliação do BOOSTER, a CASAN solicita que toda a parte elétrica já seja prevista contemplando a possibilidade de alimentação com conversor de frequência trifásico (potências superiores a 3 CV). Para isto, solicita-se que, mesmo para conversores de frequência monofásicos, sejam fornecidos no conjunto:

- Bornes de conexão para alimentação (R, S, T) N + PE;
- Disjuntor termomagnético tripolar;
- 03 DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos).

A posição “AUTO” do comutador disposto no item 4.3.1.2 habilita o funcionamento dos dois conversores acionados pelo módulo de supervisão e controle GPRS.

Numeração das bombas: Tanto os conjuntos de acionamentos quanto as bombas devem ser identificados pelos números “1” e “2”. Sendo que:

- No painel, o acionamento “1” é o do lado esquerdo e o número “2” é o do lado direito;
- Na estrutura física, a bomba “1” é a do lado esquerdo (fundo do contêiner) e a bomba “2” é a do lado direito (porta de acesso do contêiner). Para definir-se o lado direito/esquerdo deve-se considerar o usuário olhando para a tampa defletora dos motores.

4.4 CONDIÇÕES PARA FUNCIONAMENTO DO BOOSTER

4.4.1. Conjunto moto-bomba M 01 (titular)

- 4.4.1.1 Botão de emergência geral;
- 4.4.1.2 Chave comutadora na posição do respectivo conjunto moto-bomba;
- 4.4.1.3 Chave comutadora na posição liga;
- 4.4.1.4 Programador horário;
- 4.4.1.5 Pressão de sucção acima de 10 mca;
- 4.4.1.6 Controle PI para obtenção da pressão constante do recalque (conforme ajuste do usuário), através de entrada de 4 a 20 mA do transdutor de pressão;
- 4.4.1.7 Controle PI para controle da pressão da sucção (conforme ajuste do usuário), através de entrada de 4 a 20 mA do transdutor de pressão.

4.4.2. Conjunto moto-bomba M 02 (reserva)

- 4.4.2.1 Botão de emergência geral;
- 4.4.2.2 Chave comutadora na posição do respectivo conjunto moto-bomba;
- 4.4.2.3 Chave comutadora na posição liga;
- 4.4.2.4 Programador horário;
- 4.4.2.5 Pressão de sucção acima de 10 mca;
- 4.4.2.6 Controle PI para obtenção de pressão constante de recalque (conforme ajuste do usuário), através de entrada de 4 a 20 mA do transdutor de pressão;
- 4.4.2.7 Controle PI para controle da pressão da sucção (conforme ajuste do usuário), através de entrada de 4 a 20 mA do transdutor de pressão.

4.5 CONVERSOR DE FREQUÊNCIA



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN
Superintendência Regional de Negócios Sul/Serra – SRS
Gerência Operacional – GOPS

Os conversores de frequência deverão atender no mínimo as seguintes características e funções técnicas descritas abaixo.

4.5.1. Características

- 4.5.1.1. Entrada monofásica de 220 VCA até potência elétrica de 3 CV, acima desta utilizar com entrada trifásica de 380 VCA;
- 4.5.1.2. Saída trifásica de 220 VCA até potência elétrica de 3 CV, acima desta utilizar com saída trifásica de 380 VCA;
- 4.5.1.3. Grau de proteção mínimo com IP 20;
- 4.5.1.4. Fornecimento de IHM (Interface Homem Máquina) de cristal líquido destacável;
- 4.5.1.5. Filtro de compatibilidade eletromagnética incorporado;
- 4.5.1.6. Filtro RFI incorporado;
- 4.5.1.7. Fonte de tensão de alimentação interna com tensão nominal de 24 VDC com capacidade de 200 mA;
- 4.5.1.8. 5 (cinco) entradas digitais;
- 4.5.1.9. 2 (duas) entradas analógicas configuráveis de 0 a 10 V ou 4 a 20 mA;
- 4.5.1.10. 1 (uma) saída a relé;
- 4.5.1.11. 1 (uma) saída a transistor;
- 4.5.1.12. 1 (uma) saída analógica configurável para os principais parâmetros de medição do conversor de frequência;
- 4.5.1.13. Possibilidade de instalação de um módulo de expansão constituído de no mínimo três saídas a relé;
- 4.5.1.14. Módulo para comunicação Modbus RTU;
- 4.5.1.15. Certificação CE, UL, cL, C-TICK;
- 4.5.1.16. Manual do usuário e IHM em português.

4.5.2. Funções

- 4.5.2.1. 1 (um) controle individual de PID;
- 4.5.2.2. Rampa S;
- 4.5.2.3. Tipo de controle vetorial sensorless;
- 4.5.2.4. Função de subcarga, proteção específica para aplicação no acionamento de conjuntos moto-bombas;
- 4.5.2.5. Função de limite de corrente elétrica para manter o conjunto moto-bomba dentro da curva de desempenho durante funcionamento;
- 4.5.2.6. Função dormir / acordar para desligamento do conjunto moto-bomba com baixo consumo;
- 4.5.2.7. 1 (uma) função de supervisão configurável para monitoramento de entrada analógica e utilização para controles específicos de conjuntos moto-bomba;
- 4.5.2.8. Controle e rearme por sobrecorrente, subtensão, sobretensão, falha externa, perda de sinal analógico.

4.5.3. Proteções

- 4.5.3.1. Subcorrente elétrica na saída;



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN
Superintendência Regional de Negócios Sul/Serra – SRS
Gerência Operacional – GOPS

- 4.5.3.2. Sobrecorrente elétrica na saída;
- 4.5.3.3. Subtensão elétrica no circuito intermediário;
- 4.5.3.4. Sobreensão elétrica no circuito intermediário;
- 4.5.3.5. Perda das entradas analógicas;
- 4.5.3.6. Sobretemperatura no conversor;
- 4.5.3.7. Proteção térmica do motor;
- 4.5.3.8. Curto circuito na saída.

4.5.4 Parametrização

Segue abaixo as mínimas condições para a realização da parametrização dos conversores de frequência. TODOS os parâmetros que não são originais de fábrica (parâmetros alterados) devem ser descritos em documento anexado ao esquema elétrico do Booster.

- 4.5.4.1 Rotação mínima para corrente mínima: 1000 RPM;
- 4.5.4.2 Rotação máxima para corrente máxima: 60 Hz;
- 4.5.4.3 Torque máximo do conjunto: 115 %;
- 4.5.4.4 Tempo da rampa de aceleração: 10 s;
- 4.5.4.5 Tempo da rampa de desaceleração: 10 s;
- 4.5.4.6 Auto reset de erros: 3 tentativas;
- 4.5.4.7 Rearme automático do conversor: Sobrecorrente, sobreensão, subtensão, perda do transmissor de pressão, falha externa;
- 4.5.4.8 Ajuste de setpoint para desligar o conjunto motobomba conforme pressão da sucção: 10 mca;
- 4.5.4.9 Ajuste de setpoint para religar o conjunto motobomba conforme pressão do recalque: 15 mca;
- 4.5.4.10 Ajuste de setpoint para PI: Valor a ser parametrizado pelo técnico da empresa fornecedora no momento do start up em campo, a partir de informações e orientações dos técnicos da CASAN;
- 4.5.4.11 Função dormir / acordar: Conforme cada conjunto painel elétrico;
- 4.5.4.12 Tempo da função / dormir e acordar: 60 s;
- 4.5.4.13 Comando local IHM: Desativado;
- 4.5.4.14 Senha de bloqueio de parâmetros: Inativa.

4.6 TRANSDUTOR DE PRESSÃO

Cada acionamento elétrico (titular e reserva) deverá ser constituído de 01 transdutor de pressão na sucção e no recalque conforme as características abaixo.

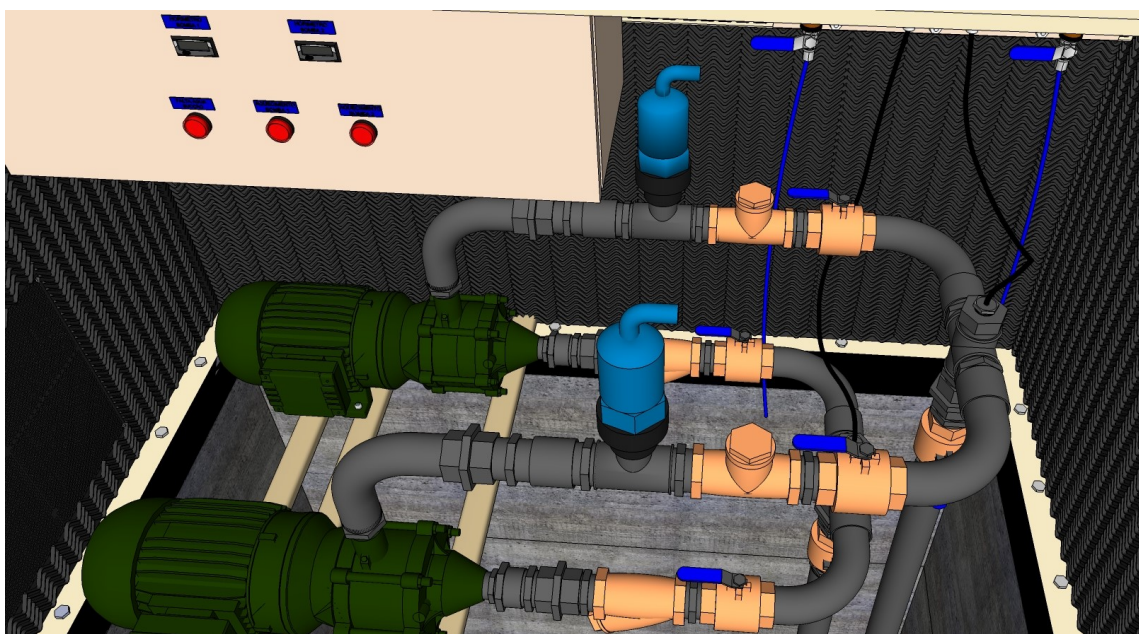
- 01 transmissor de pressão da sucção = 0 – 100 mca;
- 01 transmissor de pressão do recalque = 0 – 100mca (podendo ser 0-160 mca conforme ponto de operação da bomba).

4.6.1 Características

- 4.6.1.1 Faixas de medição: 0 a 100 mca (padrão) ou 0 a 160 mca (apenas quando solicitado) ;

- 4.6.1.2 Sinal de saída: 4 – 20 mA, em dois fios;
- 4.6.1.3 Tensão de Excitação: 12 a 28 Vcc;
- 4.6.1.4 Carga Máxima (RL): $= (V_{cc} - 12 \text{ V}) / 20 \text{ mA}$;
- 4.6.1.5 Precisão: $< 1 \%$ do fundo de escala (FE) (incluindo não-linearidade, histerese e repetibilidade);
- 4.6.1.6 Sobre-Pressão: 1,5 vezes o fundo de escala (FE);
- 4.6.1.7 Pressão de Ruptura: 3 vezes o fundo de escala (FE);
- 4.6.1.8 Conexão elétrica 3 - Pin Metric Pack;
- 4.6.1.9 Grau de Proteção IP65;
- 4.6.1.10 Temperatura do Fluido de processo: 0 a 100 ° C;
- 4.6.1.11 Resposta Dinâmica: $< 10 \text{ ms}$ (0~99 %);
- 4.6.1.12 Conexão ao Processo: Rosca externa 1/4 - 18 NPT;
- 4.6.1.13 Grau de Proteção do Conector: IP65;
- 4.6.1.14 Partes molhadas: Inox 304;
- 4.6.1.15 Compatibilidade Eletromagnética: EN50081-1/-2 e EN50082-2.

4.7 BARRILETE HIDRÁULICO



4.7.1 Sucção

A composição do barrilete hidráulico da sucção deverá ter no mínimo os seguintes elementos:

- 03 União com assento em bronze;
- 02 Curva 90° macho macho;
- 02 Filtro Y para retenção de sólidos;

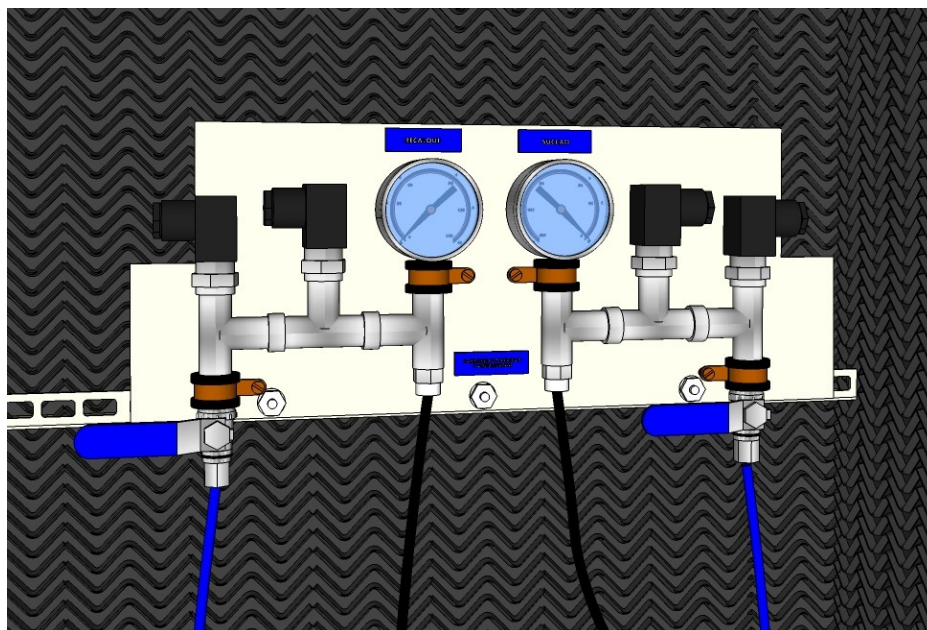
- 01 Cruzeta;
- 03 Registro de esfera;
- 01 Bucha de redução para conexão do barrilete de instrumentação e medição;
- 02 Luva (conforme necessário para a distância entre os conjuntos moto-bomba);
- 10 Niple (conforme necessário).

4.7.2 Recalque

A composição do barrilete hidráulico do recalque deverá ter no mínimo os seguintes elementos:

- 03 União com assento em bronze;
- 02 Curva 90º macho macho;
- 02 Curva 90º macho fêmea;
- 01 Cruzeta;
- 03 Registro de esfera;
- 01 Bucha de redução para conexão do barrilete de instrumentação e medição;
- 02 Bucha de redução para conexão da ventosa;
- 02 Luva (conforme necessário para a distância entre os conjuntos moto-bomba);
- 10 Niple (conforme necessário);
- 02 Válvula de retenção tipo portinhola;
- 02 Ventosa.

4.7.3 Instrumentação e medição



A composição do barrilete hidráulico de medição e instrumentação deverá ter no mínimo os seguintes elementos:



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN
Superintendência Regional de Negócios Sul/Serra – SRS
Gerência Operacional – GOPS

- 01 Manômetro da sucção (escala de 0 a 100 mca);
- 01 Manômetro do recalque (escala de 0 a 100 mca, ou 0 a 160 mca, dependendo do ponto de operação);
- 02 Transdutores de pressão da sucção;
- 02 Transdutores de pressão do recalque;
- 06 Tee (sucção e recalque);
- 02 Registros de esferas (sucção e recalque).

4.7.4 Observações:

- O diâmetro nominal das tubulações e conexões da sucção e do recalque deverão ser de diâmetro mínimo de 2" para vazões de até 5 l/s;
- Para vazões acima de 5 l/s e até 10 l/s, o diâmetro mínimo a ser empregado deverá ser de 3" na sucção e 3" no recalque;
- Para vazões acima de 10 l/s, o diâmetro mínimo a ser empregado deverá ser de 4" na sucção e 4" no recalque;
-
- As válvulas de esfera da sucção e de recalque das pontas dos barriletes deverão ficar direcionadas para baixo na vertical aguardando a conexão hidráulica a ser realizada em campo pela CASAN;
- As mangueiras de interligação do sistema de medição e indicação da sucção e recalque com os manômetros e transdutores de pressão, deverão ser do tipo de alta pressão, conforme detalhamento: mangueira de 1/4", pressão de trabalho de 260 bar, pressão de ruptura de 1050 bar, raio mínimo de curvatura 50mm. Comprimento de 1,5m. Conector fêmea giratório 7/16" JIC + adaptador de 1/4" para 7/16" JIC nas duas pontas;
- Os filtros em Y devem ser do mesmo tamanho do barrilete da sucção, classe de pressão mínima PN16, material do corpo em latão e filtro em malha de aço inox;
- As válvulas de retenção devem ser do tipo horizontal, capacidade de pressão de 14 kgf/cm², e garantia de 10 anos;
- O manômetro deve ser de 2", escala 0-100 mca (padrão) ou 0-160 mca (quando solicitado) em aço carbono, rosca de conexão 1/4 pol BSP, vertical, com glicerina, visor de 2 polegadas;
- Ventosa de latão niquelado 1/2", PN 10; Caso a pressão de recalque for superior a 80 mca, deverá ser utilizada ventosa PN 16.
- União em ferro maleável preto, com assento cônico de bronze, pressão de serviço de 300 psi em temperatura ambiente, galvanizado a fogo, rosca NPT;
- Válvula de esfera, classe de pressão PN 25, fêmea-fêmea, manobra da alavanca de 90°, alavanca em aço ou material similar.

4.8 EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO GPRS

4.8.1 MODEM GPRS COM I/O'S (ENTRADAS E SAÍDAS)

A comunicação remota deverá ser através de modem GPRS, permitindo comando e leitura de dados dos equipamentos. Para tal, exige-se dos modems apresentar as características básicas abaixo e de escopo seguintes.

- Apresentar entradas e saídas (Input/Output's – I/O's);
- Aceitar cartões SIM (chip's) de quaisquer operadoras de telefônica/dados celular atuantes no estado de Santa Catarina, tecnologias M2M (GPRS) e espectro de frequências do padrão GSM;
- Ser acompanhado de antena correspondente. Esta com terminais compatíveis para conexão e uso com o modem, ganho mínimo de 5 dBi, radiação omnidirecional, base magnética, disponibilidade para uso em ambiente externo e operação *quadriband* GSM.

4.8.1.1 Características do equipamento

1) Observações gerais

O modem deve implementar todas as rotinas necessárias para manter a conexão GPRS e manter a conexão com o host disponível, sem necessidade de comandos externos; Ser transparente a protocolos: Os pacotes recebidos do *host* são enviados para a porta serial e os pacotes recebidos da porta serial são enviados para o host.

2) Alimentação, consumo e proteções

- Tensão de alimentação entre 10 e 26 VCC;
- Temperatura de 0 a 45 °C;
- Grau de proteção maior ou igual ao IP20;
- Umidade do ar até 90%;
- Potência de consumo menor que 15 VA durante a transmissão;
- Suportar ruídos causados por inversores de frequência e chaves de partida do tipo *soft-starters*.

3) Portas de comunicação

Portas seriais: Deve aceitar todas as configurações abaixo;

- Modo: *Half duplex*;
- Taxa de transmissão: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 e 115200 bps;
- Deve possuir porta RS232 / RS485.

4) Módulo celular

- GPRS, classe 8 a 12 (GPRS *device* classe B);
- Frequência: *Quadri-band* (serviços GPRS em 850, 900, 1800 MHz e 1900 MHz);



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN
Superintendência Regional de Negócios Sul/Serra – SRS
Gerência Operacional – GOPS

- Potência RF TX: +30 dBm;
- Sensibilidade RF RX: Melhor que -100 dBm;
- Saída para antena GSM: Impedância de 50Ω, plugue SMA (fêmea).

5) Configuração mínima de entradas e saídas (I/O's)

- 08 entradas digitais;
- 04 entradas analógicas, escala de 0 a 20 mA;
- 04 saídas digitais;
- Conectores com identificações/referências;
- *Datalogger*: Registro dos dados coletados;
- Todas as informações obtidas através dos módulos internos devem ser acessadas usando protocolo MODBUS RTU, utilizadas pelo software livre ScadaBR na versão mais recente, inclusive ter implementado a função MODBUS 6.

6) Indicadores de operação

- Deve possuir LED's (ou display) de informação para RX, TX, conexão GPRS, *link* de conexão ao *host*.

7) Fixação

- Suporte de fixação para: Trilho DIN.

8) Antena omnidirecional 800-1900 Mhz

- Frequência: 800/900/1800/1900 MHz;
- Ganho: 5 dBi;
- VSWR: < 1.5:1
- Conector: Correspondente ao modem GPRS;
- Comprimento do cabo: 3 m, no mínimo;
- Polarização: Vertical;
- Radiação: Omnidirecional;
- Potência Máxima: 10 W;
- Impedância: 50 Ohms;
- Acabamento: Emborrachada, plástica ou pintura epóxi;
- Fixação: Magnética (com imã).

9) Ampliação/expansão de I/O's

- Permitir a capacidade de ampliação do quantitativo de entradas e saídas através de módulos de expansão;
- Quantidade expansível: 16 pontos semelhantes aos do modem GPRS, no mínimo.

10) Programação do equipamento

- Programa: 01 software programador e, se houver, sua respectiva licença e instruções (manual);
- Cabos: 02 cabos de programação (para cada modelo diferente de equipamento);



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN
Superintendência Regional de Negócios Sul/Serra – SRS
Gerência Operacional – GOPS

- Sistema operacional de programação: Windows 10 (a partir da versão básica), 64 bits;
- Idiomas do software e manual: Português ou inglês.

4.8.2 FONTE DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

1) Alimentação e proteções

- Alimentação: 220 V / 60 Hz (monofásica);
- Proteção elétrica: Intrínseca, com fusível e/ou varistor;
- Temperatura ambiente de operação: 0 a 45 °C;
- Grau de proteção maior ou igual ao IP20;
- Umidade do ar até 90%;
- Conectores com identificações/referências.

2) Saídas

- Saída: 12 VCC;
- Saída (distinta) para carga de bateria (12 VCC);
- Saída para indicação de falta da alimentação de entrada;
- Conectores com identificações/referências.

3) Fixação

- Suporte de fixação para: Trilho DIN.

5 PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

A bomba deverá estar provida de plaqueta de identificação em material não corrosível (AISI 304), devendo conter no mínimo as seguintes informações (marca, modelo, número de fabricação, vazão, altura manométrica, rotação, potência do motor, tensão, fator de serviço e diâmetro do rotor).

6 DETALHAMENTO DA INSTALAÇÃO DO BOOSTER

A instalação do booster corresponde com a execução de Obras Civis da Base em estrutura de concreto armado de pressurizador de rede, tipo Booster, instalação de poste de energia conforme padrão da concessionária de energia elétrica e a instalação eletromecânica dos conjuntos motobombas nas agências da CASAN.

- A locação da base deverá ser agendada com o preposto da Casan, com 5 dias de antecedência.
- Após a execução das fundações deverá informado a Casan para esta realizar a extensão de rede até a base do booster.
- Execução de bases para suporte de pressurizador de rede tipo Booster com abrigo metálico, compreendendo execução da base em concreto armado (fôrma, aço, concreto, cimbramento), execução da fundação.



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN
Superintendência Regional de Negócios Sul/Serra – SRS
Gerência Operacional – GOPS

- A vedação da estrutura será realizada em todas as laterais em chapa de ferro galvanizado com espessura de 1,95mm. As chapas deverão receber acabamento em pintura esmalte, cor concreto. A fixação desta a estrutura em concreto será com parafusos, conforme esquema apresentado em anexo;
- O terreno, em torno da base do booster, deverá ser regularizado para receber a estrutura, sendo, que o acabamento será realizado em passeio cimentado. No interior da base, onde as tubulações aflorarão da terra, o acabamento será em lastro de brita;
- É necessário o transporte do equipamento do almoxarifado da agência local até a base, a fixação do equipamento a base.
- Instalação do padrão de entrada de energia conforme o padrão da concessionária local. A entrada de energia deve ser subterrânea e trifásica, estando todo o material elétrico utilizado incluso na instalação;
- Também deverá ser realizada a instalação eletromecânica das bombas. A instalação poderá ser acompanhada pela equipe eletromecânica da Casan, sendo necessária a comunicação com 5 dias de antecedência.
- O start-up também deverá ser agendado com a Casan com no mínimo 7 dias de antecedência. Sendo que as manobras de rede, caso necessário, serão realizadas pela própria Casan. Não será permitido que a empresa executora realize manobras de rede para teste no equipamento.
- Os limites de contorno da instalação são os seguintes:
 - Elétrico: Poste de energia com padrão de medição (limite com a concessionária de energia, no qual é responsável pela interligação)
 - Hidráulico: Registros gerais de entrada e saída do booster (limite com a CASAN, no qual é responsável pela interligação hidráulica ao booster)
 - Civil: Conforme projeto em anexo, incluindo fundação, calçadas, estrutura, projeções, identificação dentre outros.Os demais itens não descritos e necessários para o funcionamento são de responsabilidade da contratada.

7 PROJETOS

O fornecedor deverá:

- **7.1 FORNECER ANTEPROJETO PADRÃO PARA O PAINEL ELÉTRICO:** O anteprojeto padrão para os BOOSTERS deverá ser apresentado à CASAN para pré- aprovação antes que qualquer montagem seja executada. A partir da aprovação deste documento, a fornecedora terá autorização para fornecimento dos painéis alinhados ao padrão aprovado. O prazo para apresentação é de 20 dias após a liberação da ordem de compra (liberação de fornecimento) pela CASAN;
- **7.2 FORNECER ART:** Após a liberação do anteprojeto deverá ser apresentado projeto definitivo acompanhado da ART envolvendo projeto e montagem do painel;
- **7.3 PERMITIR INSPEÇÃO NO BOOSTER:** O BOOSTER como um todo (parte elétrica, mecânica e hidráulica) poderá ser inspecionado por Técnicos da CASAN, antes de seu fornecimento. Para isto, o fornecedor deverá avisar com antecedência a data que cada um dos boosters estará pronto para inspeção, antes que os mesmos sejam entregues;
- **7.4 FORNECER PROJETO ELÉTRICO, MECÂNICO E HIDRÁULICO:** O BOOSTER deverá ser entregue com seus respectivos desenhos (detalhe frontal e dimensional, condutores de comando e força, disposição dos equipamentos, manuais dos



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN
Superintendência Regional de Negócios Sul/Serra – SRS
Gerência Operacional – GOPS

equipamentos utilizados, lista dos parâmetros dos equipamentos, etc.) de acordo com a execução em uma cópia eletrônica e uma impressa.

8 DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

8.1 INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Cada proponente deverá apresentar as seguintes informações:

- Proposta técnica e comercial;
- Catálogo e descrição geral dos equipamentos principais (conjunto moto-bomba, transdutores de pressão, conversor de frequência, manômetros);
- Marca e o modelo dos equipamentos principais.

Nota: As parcelas correspondentes a frete, seguro e embalagens, deverão ser incluídas na proposta.

9 GARANTIA

O fornecedor dará plena e total garantia dos materiais e equipamentos fornecidos pelo prazo de 12 meses após a sua instalação ou 18 meses após a sua entrega, responsabilizando-se, dentro deste prazo, por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e funcionamento (desempenho), sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para a CASAN e se comprometerá ainda a manter estoque de todos os sobressalentes necessários para reparo e a garantia do bom funcionamento dos equipamentos para entrega num prazo máximo de 48 horas após seu pedido.

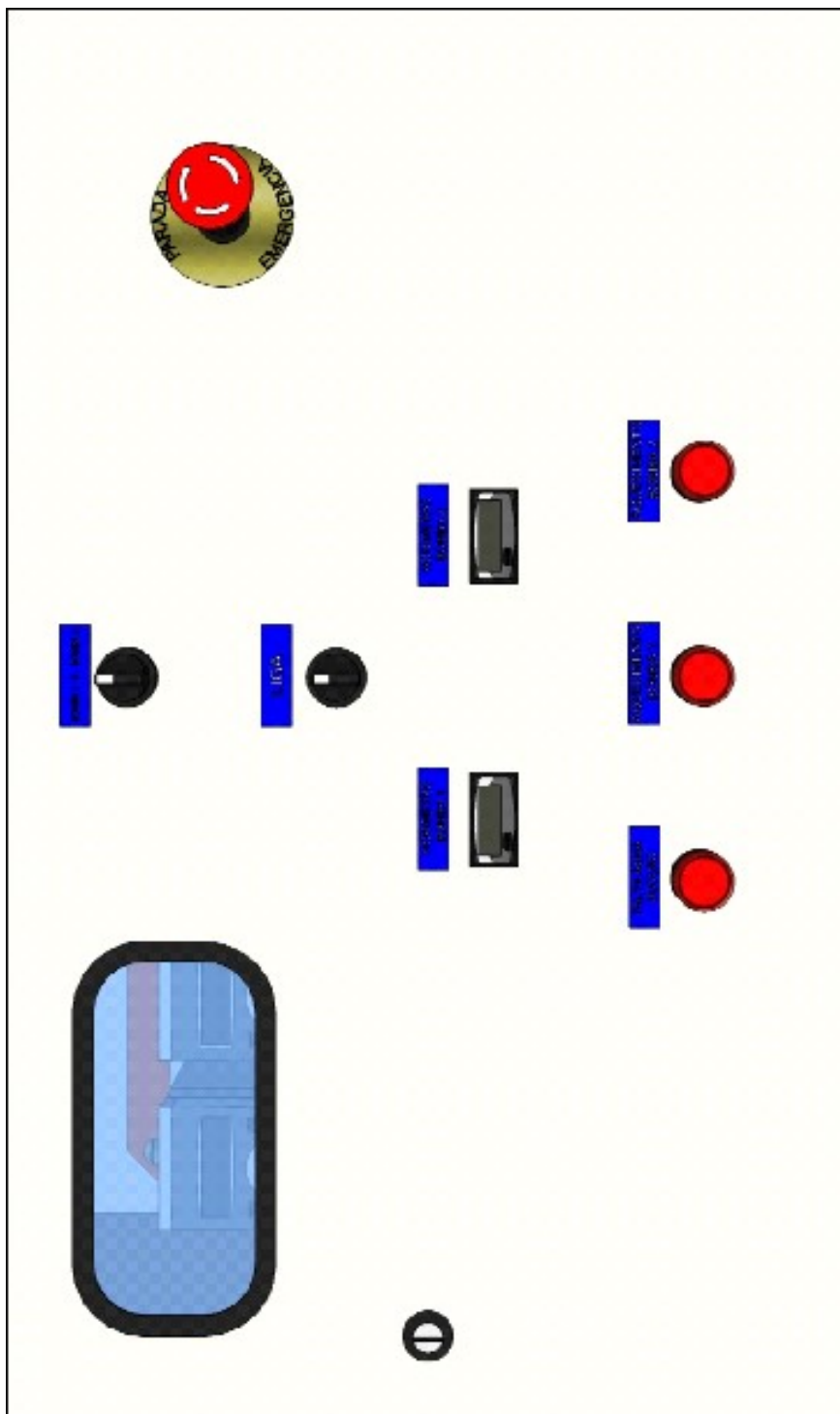
No caso de falhas no(s) equipamento(s) durante o período de vigência da garantia, o fornecedor se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos, sem qualquer ônus para a CASAN. O prazo para reparo e/ou concerto do(s) equipamento(s) danificado(s) será de 05 dias corridos a contar da notificação.

Em caso de emergência a CASAN se reserva ao direito de efetuar consertos em equipamentos em garantia. Para tanto, o fornecedor será comunicado com antecedência de 24 horas para enviar seu representante a fim de acompanhar os trabalhos. A CASAN deverá ser ressarcida tanto em despesas de mão de obra como material, o não comparecimento do representante do fornecedor, implicará no aceite das despesas porventura reivindicadas pela CASAN.

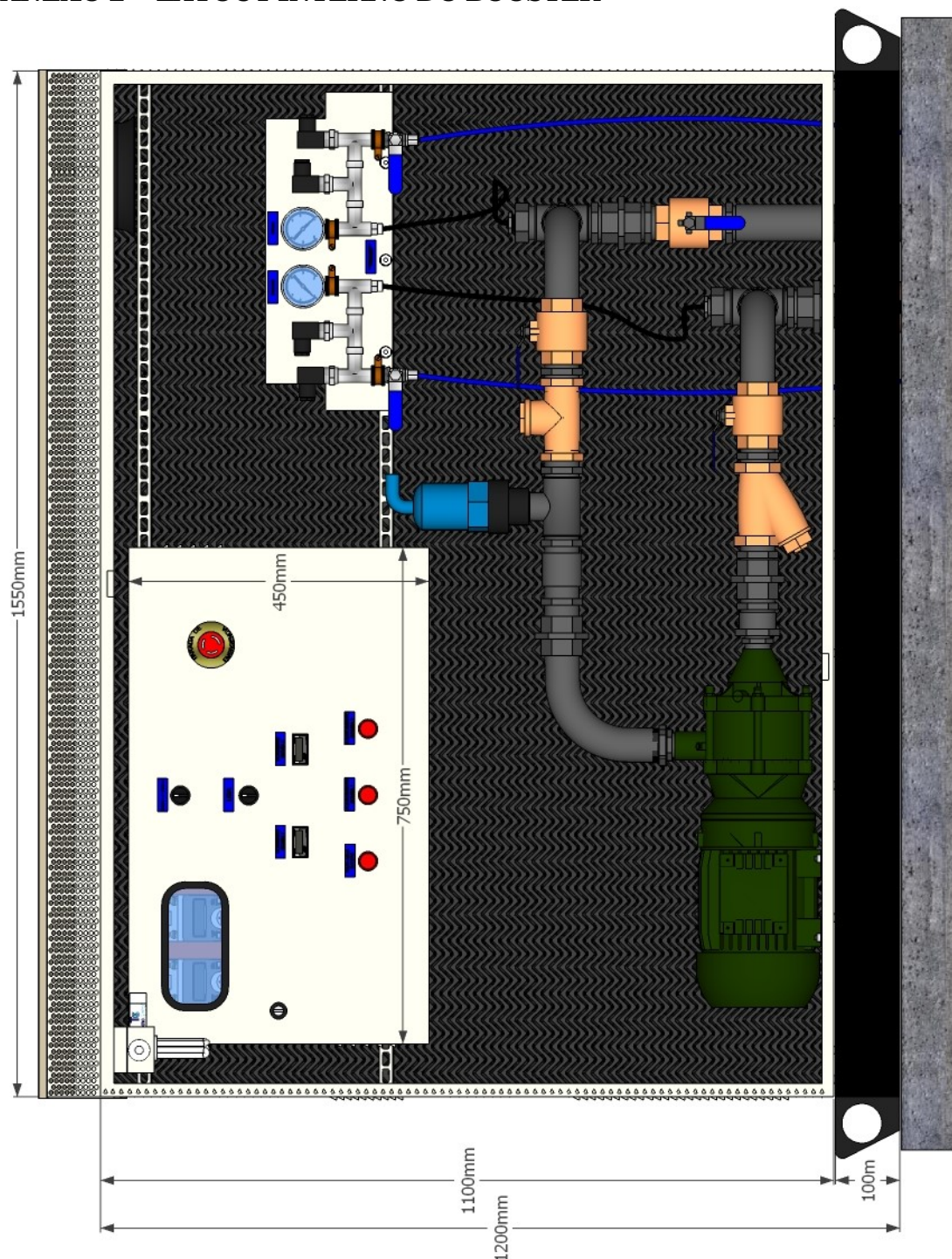
10 ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O fabricante / representante deverá disponibilizar, em caso de solicitação, um profissional qualificado para proceder a entrega técnica do equipamento (sem custos adicionais à CASAN) e disponibilizar as informações necessárias, destacando os cuidados na operação do equipamento e elucidando possíveis dúvidas da equipe técnica/operacional da CASAN nesta ocasião.

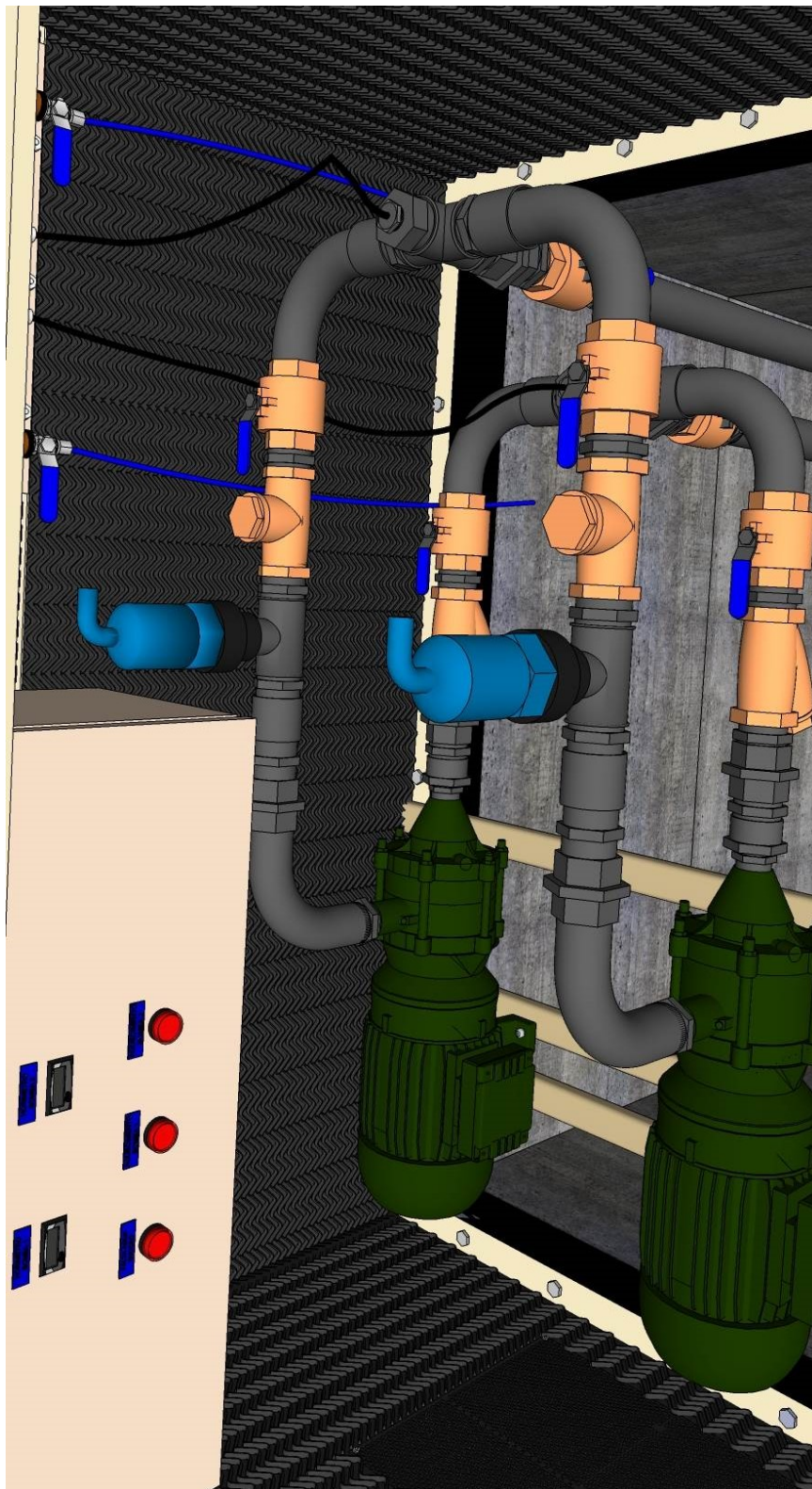
ANEXO 1 – LAYOUT DA PORTA DO PAINEL ELÉTRICO



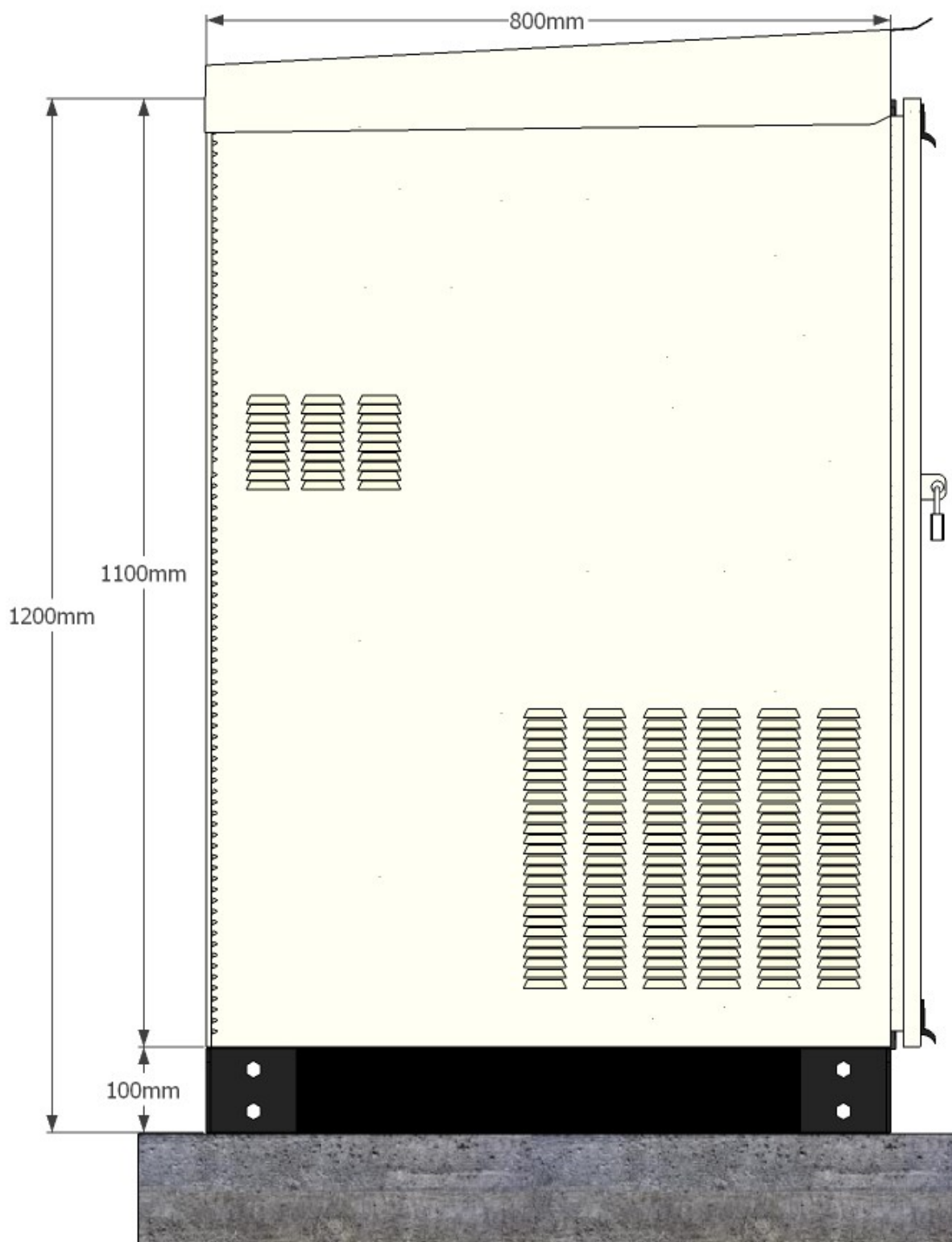
ANEXO 2 – LAYOUT INTERNO DO BOOSTER



ANEXO 3 – LAYOUT DOS BARRILETES

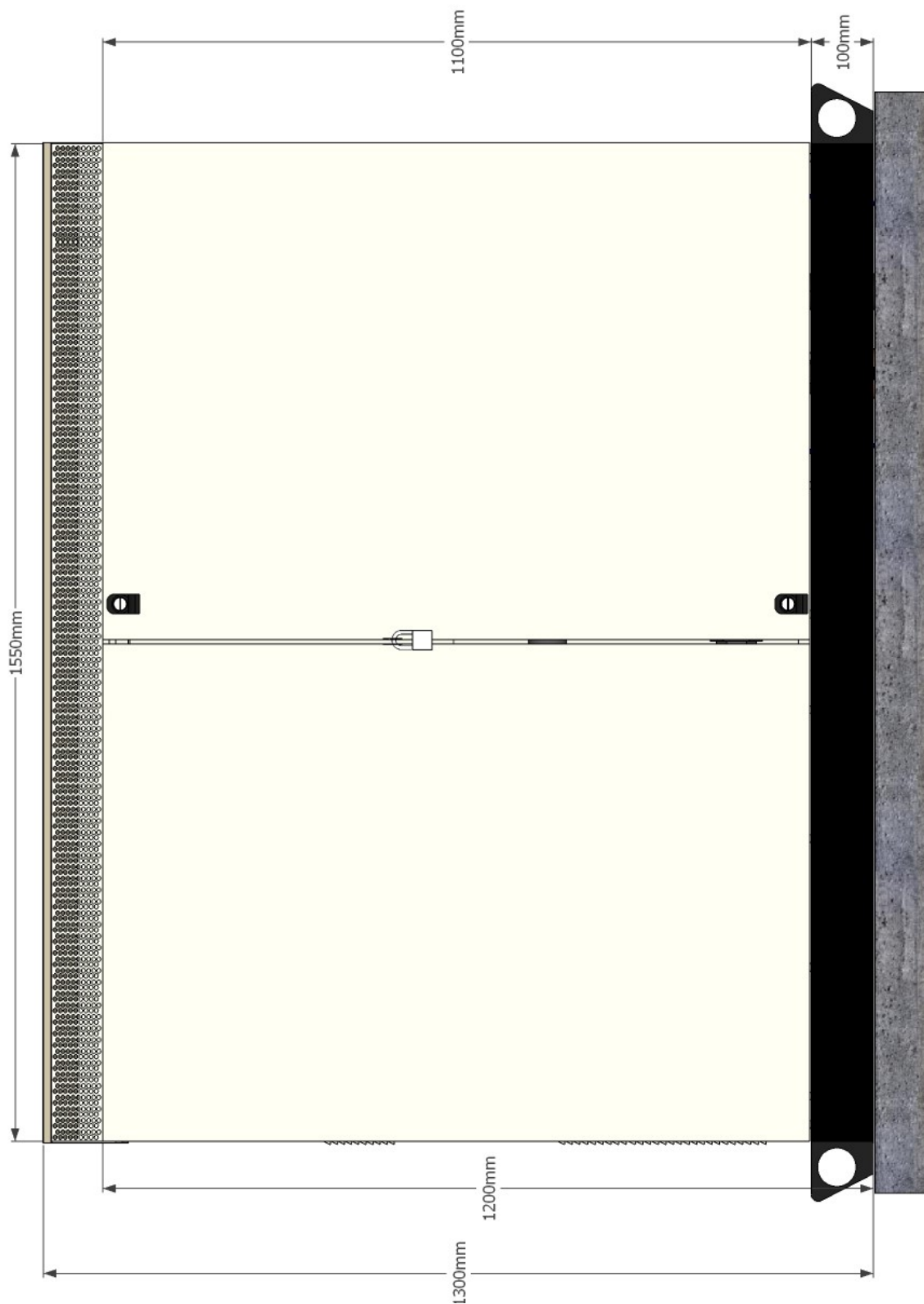


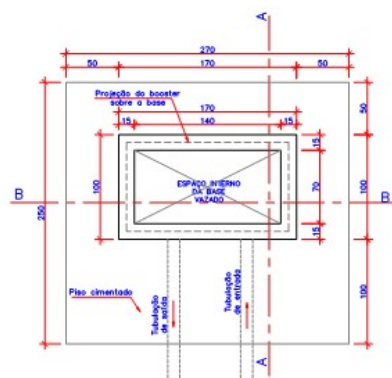
ANEXO 4 – DIMENSÕES BOOSTER (tipo 1)





Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN
Superintendência Regional de Negócios Sul/Serra – SRS
Gerência Operacional – GOPS

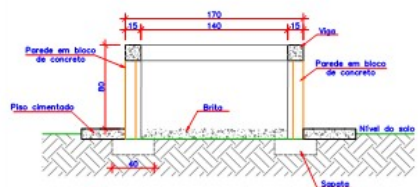




1 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:25



2 CORTE A-A
ESCALA 1:25

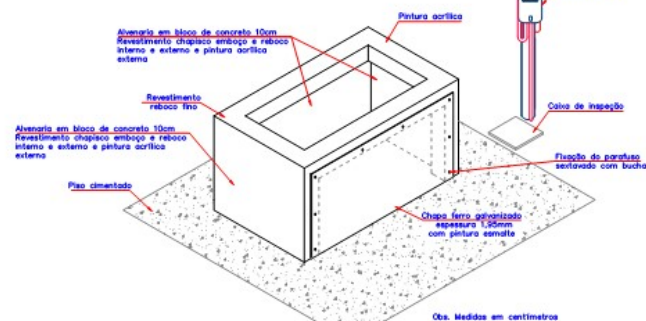


3 CORTE B-B
ESCALA 1:25

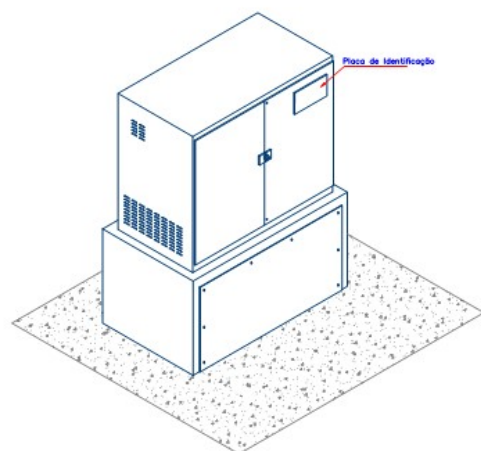
Obs.: AS DIMENSÕES DA BASE DEPENDEM DAS MEDIDAS DA CAIXA METÁLICA DO BOOSTER. CONFERIR JUNTO A FISCALIZAÇÃO.

AQD	PESO - Kg
CABO	36,00
CABO	7,00

CONSUMO DE CONCRETO
CONCRETO Fck=25 MPa - 0,7 m³



4 PERSPECTIVA DA BASE
ESCALA 1:25



6 PERSPECTIVA - BOOSTER NA BASE
ESCALA 1:25



5 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO
ESCALA 1:5