

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	EB 16.13.0.001

ASSUNTO

SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA - SBL

EB A PREENCHER
SEM SERVIÇOS – LICITAR COM TERMO DE REFERÊNCIA
COM PADRÃO DE DESCRITIVO DEFINIDO NA TABELA 01

1. OBJETIVO

Dados condições e exigências para apresentação de proposta e fornecimento de SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA para aplicação em sistemas de esgotamento sanitário da Sanepar.

2. DESCRITIVO DE MATERIAL

O descritivo do código de material Sanepar deve ocorrer conforme indicado na tabela a seguir com as seguintes possibilidades:

Tabela 01 – Padrão do descritivo do código de material.

EQUIPAMENTO	APLICAÇÃO HORIZONTAL	NA RUA	VAZÃO	ALTURA MANOMÉTRICA	POTÊNCIA	TENSÃO	FASE
SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA	APLICAÇÃO HORIZONTAL APLICAÇÃO VERTICAL	NA RUA ABRIGADA	Q=XX,X M ³ /H	HM=XX,X MCA	P=XX,X KW	T=220 V T=380 V T=440 V	MONOFÁSICO BIFÁSICO TRIFÁSICO

3. DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

Devem ser seguidas as normas, seus apêndices e suas referências, em última revisão em todas as atividades pertinentes ao fornecimento, montagem e testes do equipamento.

Tabela 02 – Documentação complementar

Número	Título
ABNT NBR 17094-1/2/3/4	Máquinas elétricas girantes – Motores de indução.
NBR 5419	Proteção contra descargas atmosféricas.
NBR 5410	Instalações elétricas de baixa tensão.
NR10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade
AISI	American Iron and Steel Institute – Specification for the Design of Cold Formed Steel Structural Members
MOS	Manual de Obras de Saneamento – Sanepar.
MOEA	Manual de obras elétricas e de automação e de fabricação de quadros - Sanepar
MPS	Manual de Projetos de Saneamento - Sanepar
ISO 9906:2012	Rotodynamic pumps — Hydraulic performance acceptance tests — Grades 1, 2 and 3

4. SIGLAS E EXPRESSÕES

CLP – Controlador Lógico Programável
 EB – Especificação Básica
 TR – Termo de Referência
 IHM – Interface Homem Máquina
 PID – Proporcional, integral, derivativo
 NTC – Norma Técnica COPEL
 SBL – Sistema de bombeamento em linha
 RAC – Reservatório de Acumulo

5. CARACTERÍSTICAS GERAIS

O Sistema de Bombeamento em Linha – SBL é um conjunto composto por 2 bombas centrífugas verticais, instaladas em poço seco diretamente na tubulação de entrada de esgoto. Ele é composto por corpo hidráulico, válvulas de bloqueio, válvulas de retenção, sensores de pressão, tubulações, conexões e painel de acionamento, e deve ser fornecido conforme características técnicas especificadas neste documento e detalhadas na Folha de Dados - ANEXO I, a qual deve ser entregue preenchida pela empresa proponente junto com sua proposta técnica comercial.

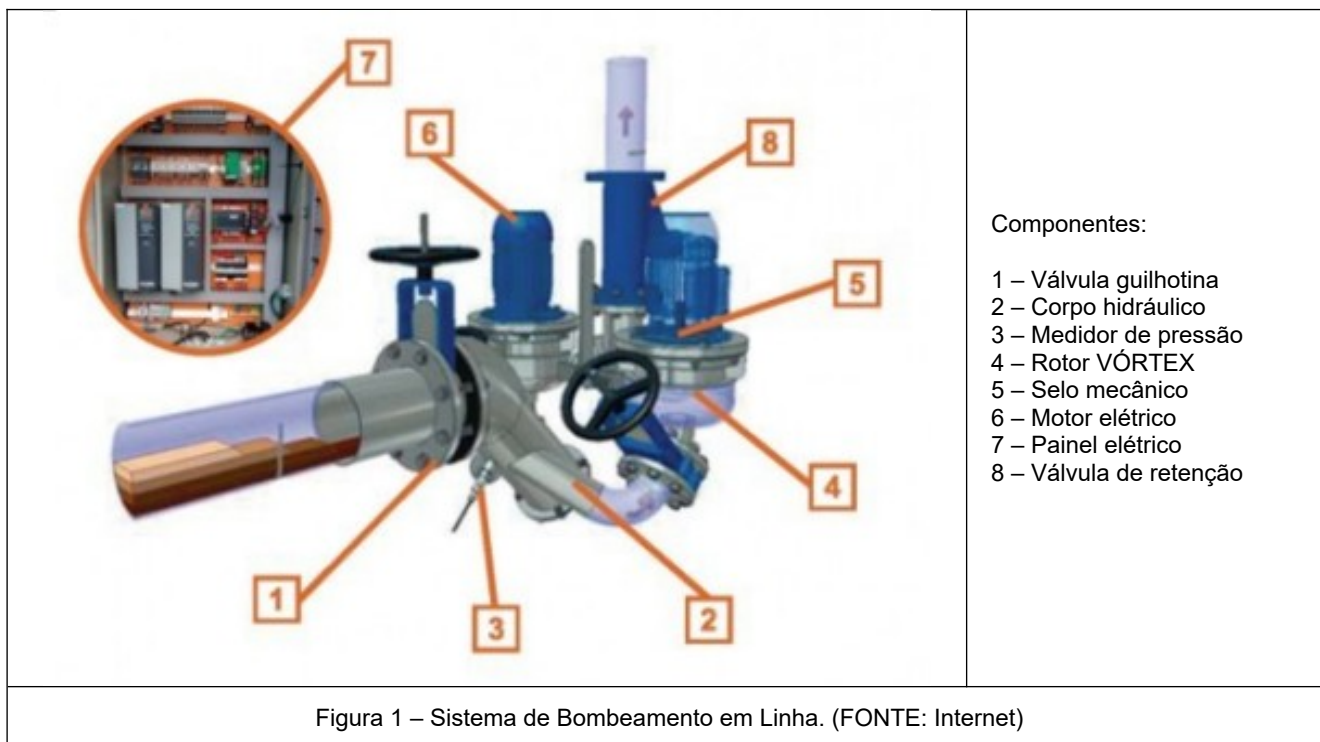
O sistema pode ficar instalado diretamente na rua, calçada ou em terreno próprio, com os tubos de recalque na horizontal ou na vertical, e sua aplicação pode ocorrer tanto em rede coletora de esgoto (à gravidade) quanto em rede pressurizada (como booster).

A Figura 1 ilustra um exemplo de sistema de bombeamento em linha e seus principais componentes.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	EB 16.13.0.001

ASSUNTO

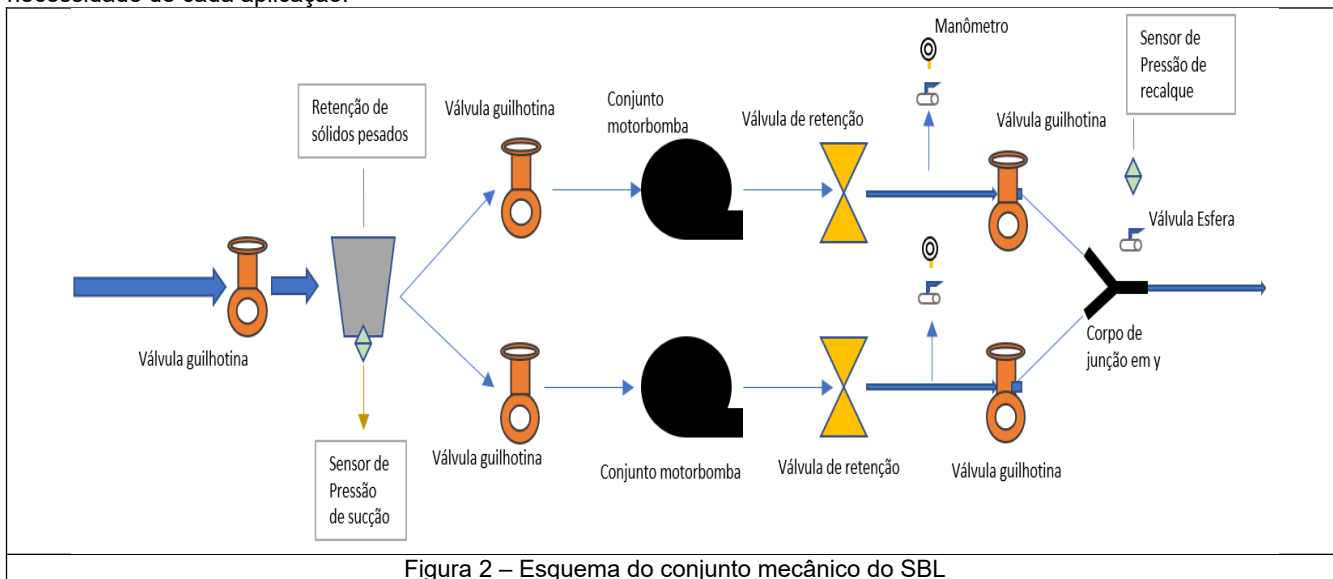
SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA - SBL



Os detalhes e elementos constituintes do poço seco das bombas, e os serviços técnicos de instalação do sistema não fazem parte do escopo de fornecimento desta especificação, e devem ser tratados em um Termo de Referência - TR ou Descritivo Técnico específico.

5.1. Conjunto mecânico

O conjunto mecânico do sistema de bombeamento em linha a ser fornecido deve contemplar minimamente os elementos indicados no esquema ilustrado na Figura 2, e podem ser dispostos em diferentes formas construtivas e tamanhos, conforme necessidade de cada aplicação.



O conjunto mecânico do SBL é composto por uma válvula de entrada geral, um corpo hidráulico de sucção, um sensor de pressão na sucção, duas válvulas de bloqueio na sucção, dois conjuntos motobomba vertical (1 operando + 1 reserva), duas

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/			EB 16.13.0.001

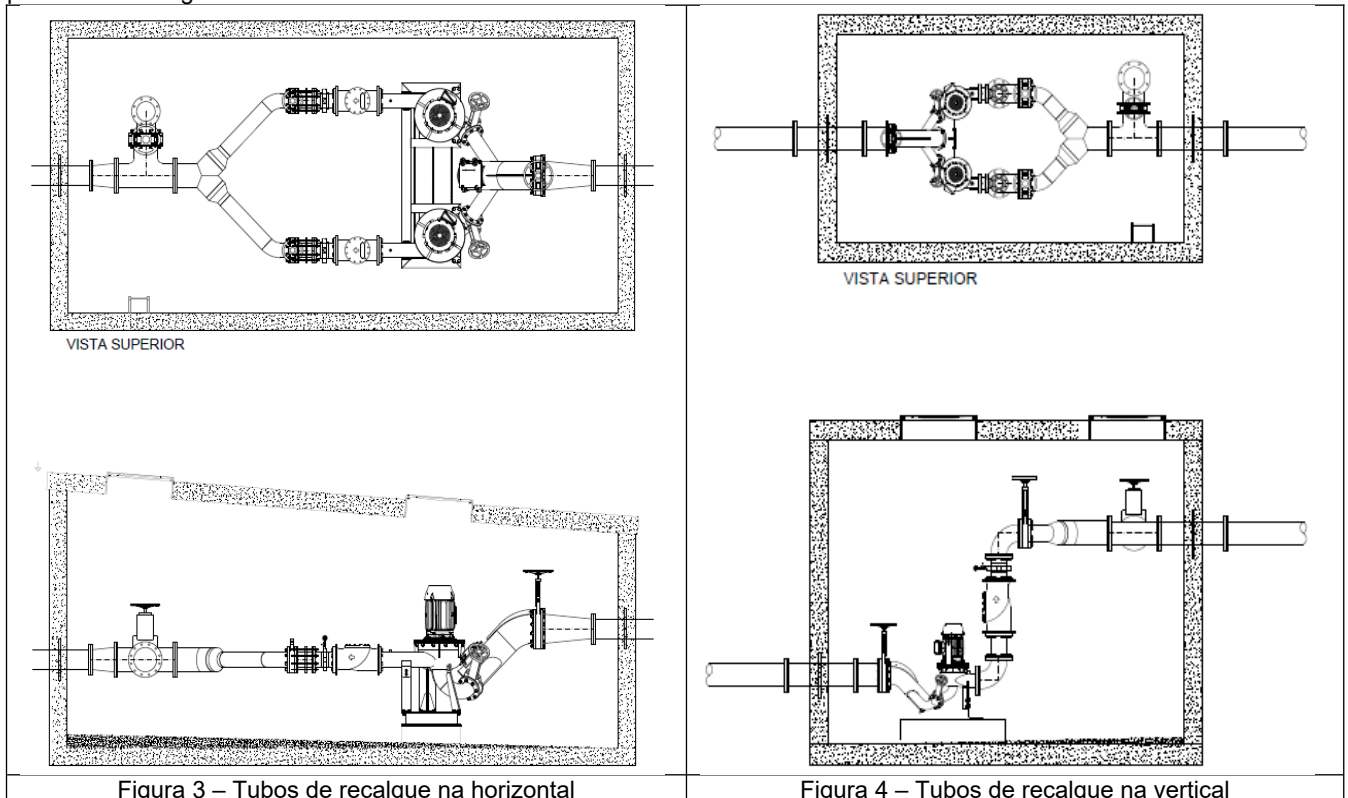
ASSUNTO

SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA - SBL

válvulas de retenção, dois carretéis com elementos para medição analógica da pressão no recalque, duas válvulas de bloqueio no recalque, um corpo de junção com ponto para medição da pressão no recalque, tubos e conexões. **O fornecedor deve verificar na Folha de Dados – ANEXO I os elementos que devem ser fornecidos conforme cada aplicação.**

As bombas devem ser projetadas para bombear o efluente bruto diretamente na linha de recalque, sem uso de gradeamento, caixa de areia, triturador ou qualquer outro elemento de retenção de sólidos. O fornecedor deve verificar no projeto hidráulico da aplicação os detalhes construtivos específicos da instalação, e indicar possíveis necessidades de ajuste no projeto para implementação de seu equipamento.

Os tubos e válvulas de recalque podem ficar dispostos na horizontal ou na vertical, conforme ilustrado na Figura 3 e Figura 4 a seguir. Quando especificado aplicação na vertical, o equipamento deve ser fornecido inclusive com as curvas necessárias para esta montagem.



Os itens a seguir detalham as características de cada componente aplicado no SBL:

5.1.1. Corpo hidráulico de sucção

O corpo hidráulico de sucção deve ser fabricado inteiramente em AÇO INOX 304L soldado, com ponto roscado para medição da pressão de sucção das bombas, uma tampa de acesso para remoção de materiais sólidos, e duas ramificações para instalação de duas bombas centrífugas verticais. A geometria deste corpo deve ser adequada para evitar problemas de entupimento devido à presença de materiais sólidos presentes no esgoto.

Todas as extremidades para fixação deste elemento devem ser do tipo flangeada, com furação conforme NBR 7675 PN10, sendo o diâmetro do flange de entrada de esgoto conforme indicado na Folha de Dados – ANEXO I. Sua estrutura deve possuir reforços soldados e pés de apoio para fixação do equipamento no fundo do poço, reduzindo assim possíveis problemas de vibração e esforços mecânicos aplicados neste corpo hidráulico.

5.1.2. Válvulas de bloqueio

Todas as válvulas de bloqueio do sistema devem ser do tipo guilhotina com passagem plena, com fixação flangeada (ou LUG), corpo em Ferro Fundido, guilhotina em AÇO INOX e acionamento por volante, conforme marcas qualificadas na Sanepar.

5.1.3. Conjuntos motobomba

Os conjuntos motobomba aplicados no sistema devem ser do tipo centrífugo, com rotor tipo VÓRTEX e voluta fabricada em INOX 304L. A vedação do eixo deve ocorrer por meio de selo mecânico em Carbetto de Silício ou Carbetto de Tungstênio, apropriado para a aplicação.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	EB 16.13.0.001

ASSUNTO

SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA - SBL

O motor deve ser trifásico – 60 Hz, com índice de rendimento mínimo IR3, com potência tensão e grau de proteção IP conforme indicado na Folha de Dados – ANEXO I.

O sistema deve permitir a remoção individual das bombas, e uma tampa cega de INOX 304L deve ser fornecida junto com o sistema para fechamento da voluta enquanto alguma bomba estiver em manutenção.

5.1.4. Curvas (para aplicação vertical)

Quando indicado na Folha de Dados – ANEXO I aplicação vertical dos tubos de recalque, deve ser fornecido inclusive 4 curvas 90° com extremidades flangeadas, com furacão padrão NBR 7675 PN10, fabricado inteiramente em AÇO INOX 304L, sendo que as duas curvas inferiores devem possuir pés para apoio do peso dos tubos de recalque em base de concreto no fundo do poço.

5.1.5. Válvulas de retenção

Todas as válvulas de retenção devem ser flangeadas, com furacão conforme NBR 7675 PN10, do tipo flap de fechamento rápido, de portinhola única, com corpo em Ferro fundido, obturador de elastômero reforçado, própria para esgoto, conforme marcas qualificadas na Sanepar.

5.1.6. Carreteis com ponto para medição de pressão

Entre as válvulas de retenção e as válvulas de bloqueio do recalque das bombas deve haver carreteis, fabricados em AÇO INOX 304L, com ponto roscado para instalação de válvula e manômetro, os quais também devem ser fornecidos pela contratada.

As válvulas aplicadas nestes carreteis devem ser do tipo esfera, com passagem plena, com corpo em AÇO INOX, rosca 1/4" BSP, conforme marcas qualificadas na Sanepar.

Os manômetros devem ser do tipo analógico com carcaça em INOX, grau de proteção mínimo IP65, rosca 1/4" BSP, preenchido com Glicerina e com escala compatível com a pressão de trabalho das bombas.

5.1.7. Tubo de junção em "Y"

Quando indicado na Folha de Dados – ANEXO I, deve ser fornecido um tubo de junção em "Y" com extremidades flangeadas, furacão padrão NBR 7675 PN10, fabricado inteiramente em AÇO INOX 304L, o qual tem a função de convergir os tubos das duas bombas em um tubo de recalque único.

5.1.8. Plaquetas de identificação

O equipamento deve possuir plaquetas permanentes, 1 em cada motobomba, uma no corpo de sucção e uma no quadro elétrico. As plaquetas devem indicar marca, modelo, número de série, informações de garantia e características específicas dos equipamentos (potência, tensão, corrente nominal, entre outras). As válvulas de bloqueio e de retenção também devem possuir suas respectivas plaquetas.

5.2. Quadro elétrico

O quadro elétrico a ser fornecido deve ser autoportante, com olhais para içamento e movimentação, fornecido conforme manual MOEA e MPS da Sanepar. Antes de sua fabricação, a contratada deve apresentar o projeto detalhado do painel conforme NR-10, com informações da estrutura do quadro, layout interno, projeto elétrico e documentação em português (diagrama funcional e unifilar, folha de dados dos componentes elétricos, desenhos elétricos e dimensionais, régua de bornes para conexão das bombas, sensores e sinais de entrada e saída), o qual somente pode ser fabricado e fornecido após aprovação formal da Sanepar.

Quando houver indicado um layout específico no anexo II e/ou projeto elétrico no Anexo III, o painel a ser fornecido deve ser adaptado pelo fornecedor conforme os modelos de referência anexados, o qual deve ser submetido à aprovação da Sanepar.

Quando instalado na rua, o painel de acionamento deve ser autoportante, com trava por chave, teto protetor, a prova de vandalismo e adequado para instalação ao tempo, com grau de proteção IP-65 ou superior. Atrás da porta de fechamento do quadro devera existir uma segunda porta com todos os elementos de interface com o operador, como botoeiras, IHM's, sinalizadores, tomadas, etc.

5.2.1. Características gerais

O interior do painel deve possuir iluminação interna, tomada, suporte para notebook, e sistema de ventilação composto de grade, filtro e ventilador, dimensionado de forma a garantir o arrefecimento dos componentes internos.

O painel de acionamento deve ser provido de CLP para automação, com inversores de frequência para acionamento das bombas, controlados conforme pressões medidas por sensores instalados a montante e a jusante das bombas.

5.2.2. Caixa de Medição de energia

Quando a solução for aplicada em terreno próprio, a caixa de medição de energia deve ocorrer em mureta ao lado do poste.

Quando aplicado na rua, a caixa de medição pode ser aplicada elevada em poste ou integrada ao quadro elétrico.

Quando indicada aplicação integrada ao quadro na Folha de Dados – ANEXO I, a contratada deve ajustar o projeto do painel para comportar os elementos de medição na lateral do mesmo, conforme indicado na normativa NTC902206 da COPEL.

5.2.3. Modulo de Proteção e Acionamentos;

O quadro elétrico deve possuir minimamente componentes para proteção contra descargas atmosféricas, reles de falta de fase, protegido por mini disjuntores, com LED sinalizador de painel energizado, voltímetro trifásico e chave de transferência para instalação de gerador (quando solicitado na Folha de Dados – ANEXO I).

O acionamento das bombas deve ocorrer por Inversores de Frequência conforme marcas Qualificadas na Sanepar, um para

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	EB 16.13.0.001

ASSUNTO

SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA - SBL

cada bomba, com as seguintes características: controle para conjunto motobomba (entupimento, travamento e reversão automática), controle vetorial, IHM, PID integrado, além de proteções contra sobrecarga, sobretensão; subtensão e falha do sensor analógico. O controle PID deve ser executado pelo CLP.

O quadro elétrico também deve possuir componentes elétricos para acionamento de uma bomba de drenagem, conforme potência indicada na Folha de Dados – ANEXO I. Este sistema de acionamento deve possuir: um disjuntor motor (proteção), chave seletora de operação em modo automático, manual e desligado, controlada por chaves de nível tipo boia, acionada por partida direta (até 5CV) ou inversor de frequência (acima de 5CV).

Quando indicado no Anexo I, a bomba de drenagem deve ser fornecida junto com o sistema, do tipo submersível, própria para esgoto, com conexão por mangote, conforme marcas qualificadas na Sanepar.

O módulo de proteção geral do painel deve conter:

- Chave de transferência manual para instalação de gerador portátil (quando solicitado);
- Proteção das cargas por mini disjuntores padrão DIN, proteção de falta de fase, entre outras proteções conforme equipamentos fornecidos na solução compacta;
- Módulos para partidas (conforme MOEA, potências acima de 7,5CV demandam de módulos exclusivos);
- Proteção dos conjuntos motobomba: Por disjuntor motor;
- Partida motobombas elevatória: Por inversor de frequência;
- Partida motobomba drenagem: Direta (até 5CV) ou inversor (acima de 5 CV);

Obs: O dimensionamento dos componentes dentro do módulo deve seguir as informações contidas nos manuais técnicos de cada fabricante.

5.2.4. Módulo de Automação – QA:

O controle das bombas deve ser realizado por intermédio de um CLP, capaz de comunicar via protocolo Modbus/TCP e RTU para visualização e controle do sistema através de sistema supervisorio ou outro a ser instalado. Devem ser disponibilizados os sinais de entrada e saída para visualização e controle dos equipamentos.

O sistema deve possuir entradas analógicas 4-20 mA para medição da pressão de sucção e de recalque das bombas, as quais devem ficar indicadas no IHM do painel de acionamento. Devem ser fornecidos transmissores de pressão próprios para esgoto bruto instalados no corpo de sucção e no tubo de junção em Y, com escala compatível com as pressões máximas de operação. A pressão de recalque indicada no IHM deve possuir fator de ajuste para indicar a pressão na altura da boca de saída das bombas.

Quando indicado na Folha de Dados, deve ser integrado ao CLP o medidor de vazão via Modbus RTU, possibilitando leitura da vazão instantânea e totalizada da EEE.

Quando indicado entradas digitais ou analógicas adicionais na Folha de Dados – ANEXO I, o fornecedor deve prever tais entradas no CLP (ou cartão de expansão), e ajustar o programa aplicativo do sistema para monitorar e tratar os sinais adicionais. Tais entradas podem ser usadas para indicar nível de extravasamento do PV a montante, controle de nível de RAC, ou outra funcionalidade;

O sistema deve possibilitar a comunicação do CLP do equipamento através dos protocolos Modbus/RTU e Modbus/TCP, possibilitando assim a compatibilização com outro CLP ou sistema supervisorio. Devem ser disponibilizados todos os sinais integrados no CLP, inclusive sinais de bomba em falha, bomba operando, falha geral, falta de fase, corrente consumida das bombas, rotação da bomba, pressão de sucção, pressão de recalque, entre outros.

Deve ser fornecido o código fonte do CLP, sem senha de proteção, com a lógica de funcionamento do sistema ajustada e comentada pelo fornecedor conforme necessidade do local de aplicação.

O módulo de Automação deve conter no mínimo:

- Proteção devem ser por mini disjuntor padrão DIN;
- Proteção com DPS para os sinais provenientes da instalação de campo;
- Alimentação do sistema de automação: Por fonte do tipo UPS com bateria mínima para 7Ah;
- Sistema de aterramento: Aterramento eletrônico separado da malha de aterramento geral;
- Controle e supervisão: Através de CLP. O CLP deve possuir interface de comunicação serial RS485 Modbus/RTU e interface Ethernet Modbus/TCP;

5.2.5. Sistema de Comunicação;

Quando indicado na Folha de Dados – ANEXO I deve ser fornecido junto ao módulo de automação um ou mais sistemas de comunicação, que podem ser: **GPRS, Fibra ou Rádio Modem**, sendo que o painel de acionamento deve possuir todos os elementos necessários para seu perfeito funcionamento.

Quando não especificado nenhum tipo de comunicação, o painel deve possuir um espaço suficiente para instalação futura destes elementos.

Para aplicação com rádio modem, devem ser considerados os seguintes componentes:

- 02 Mini disjuntor 1x4A;
- 01 DPS – Protetor de surto para cabo coaxial (para aplicação de radio modem);
- 01 Conversor Isolador DC/DC;

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	EB 16.13.0.001

ASSUNTO

SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA - SBL

5.2.6. Interface operacional

Os componentes para interface operacional do Quadro devem ocorrer na porta frontal dos módulos quando a aplicação for abrigada, e em uma segunda porta, interna ao quadro, quando for aplicado na rua.

Cada bomba deve possuir os seguintes elementos: chave seletora de 3 posições tipo KNOB, possibilitando seleção de operação entre modo manual, modo automático e bomba desligada, horímetro, LED's indicativos de bomba ligada e bomba em falha, IHM do inversor (caso aplicável) e botão de emergência.

O quadro também deve possuir voltímetro, IHM para supervisão e controle do sistema, tomadas (110 e 220 V) e LED's indicativos de painel energizado, falha geral e falta de fase.

5.2.7. Controle

A automação deve permitir o controle dos equipamentos instalados em linha de recalque pressurizada ou conectados na rede coletora de esgoto a gravidade, conforme característica indicada na Folha de Dados – ANEXO I.

Quando instalados em linha de recalque pressurizada, as bombas devem ligar sempre que atingir determinada pressão de sucção, e desligar quando atingir uma pressão mínima, ambas ajustáveis.

Quando instalados em rede coletora, a bomba deve modular sua rotação de forma a manter a pressão de sucção conforme set-point definido (ajustável), geralmente na geratriz inferior do tubo de entrada do esgoto. Em condições de alta vazão, o sistema deve ser capaz de acionar as duas bombas simultaneamente, característica a ser configurada caso a caso.

Quando em operação, o sistema deve monitorar o funcionamento da bomba, revertendo temporariamente sua rotação caso ocorra travamento mecânico. Caso não ocorra liberação do rotor após algumas tentativas de reversão, a respectiva bomba deve entrar em falha e a segunda bomba deve ser acionada para garantir a continuidade do sistema de bombeamento. Caso a segunda bomba também entre em falha, o sistema deve acender um LED indicativo no quadro de comando como sinalizador de falha geral, e disponibilizar sinal para comunicação com sistema supervisório ou outro a ser instalado. O sistema deveser também disponibilizar sinais para controle e supervisão dos equipamentos em sistema supervisório e/ou em rede de comunicação específica.

A operação das bombas deve ocorrer conforme a medição do sinal do sensor de pressão, instalado na sucção das bombas. Este sensor deve ser de INOX próprio para aplicação com esgoto, grau de proteção mínimo IP-67, conforme marcas qualificadas na Sanepar.

O sistema deveser possuir um sensor de nível tipo boia para monitoramento da existência de água dentro do poço logo abaixo dos motores das bombas, que deve ter por finalidade o desligamento dos equipamentos em caso de inundação do poço seco, impedindo a operação dos motores dentro da água.

Caso ocorra falta de energia, o sistema deve disponibilizar sinal de falha “falta de fase” e alarmar no sistema supervisório ou outro a ser instalado, e assim que a energia retornar o acionamento do sistema deve ocorrer automaticamente.

5.3. Documentos e Manuais

Fornecer uma via impressa e via digital, para o modelo específico do equipamento, com instruções para instalação, operação e manutenção, indicando todos os cuidados, limitações, tolerâncias e recomendações para o bom desempenho do equipamento. Junto com o manual deve ser fornecido um desenho em corte (ou vista explodida) e lista de peças com códigos de reposição.

A empresa CONTRATADA, após assinatura do contrato deve apresentar o projeto mecânico do equipamento e do painel elétrico a ser fornecido para verificação e aprovação por parte da Sanepar. Devem ser realizados ajustes específicos para compatibilização do equipamento com o projeto conforme solicitação da Sanepar.

Os desenhos aprovados e certificados devem ser entregues à SANEPAR, devidamente embalados, juntamente com o equipamento correspondente, com 2 (duas) vias de desenhos certificados e 1 (uma) via digital assinada de forma eletrônica. A liberação de embarque pelo inspetor feita através da verificação dos desenhos certificados, listas de peças e acessórios. No caso de não recebimento dos desenhos, testes e manuais, o pagamento pode ser retido.

6. ITENS DE FORNECIMENTO:

- 01x – Corpo Hidráulico de sucção
- 01x – Válvula de bloqueio tubo entrada;
- 02x – Válvula de bloqueio na sucção;
- 02x – Sensor de pressão (sucção e recalque);
- 02x – Conjunto motobomba centrífuga;
- 01x – Conjunto motobomba de drenagem (quando solicitado);
- 02x – Válvula de retenção;
- 02x – Carretel para tomada de pressão de recalque;
- 03x – Válvula de esfera INOX;
- 02x – Manômetro analógico;
- 02x – Válvula de bloqueio no recalque;
- 02x – Curvas 90° com pés apoio (caso aplicação vertical)
- 02x – Curvas 90° superior (caso aplicação vertical);
- 01x – Tubo de junção “Y” no recalque (quando solicitado);
- 01x – Relatórios de Testes, Ensaios e Certificados de Qualidade;

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	EB 16.13.0.001

ASSUNTO

SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA - SBL

- 01x – Desenho de conjunto e lista de peças codificadas;
- 01x – Manual de instrução, operação e manutenção;
- 01x – Kit de elementos de vedação e fixação;
- 01x – Quadro Elétrico Autoportante;
- 03x – Chave de nível tipo boia;

7. DOCUMENTOS A SEREM APRESENTADOS

7.1. Na entrega da proposta

A empresa PROPONENTE deve apresentar os seguintes documentos juntamente a sua proposta técnica comercial:

- a) Proposta de fornecimento, com prazo de entrega e garantia;
- b) Composição do sistema de bombeamento, indicando as marcas e modelos dos elementos comerciais a serem aplicados (válvulas bloqueio, de retenção, sensor hidrostático, selos mecânicos, etc);
- c) Desenho de conjunto com informações dimensionais;
- d) Curvas de catálogo dos conjuntos motobomba, com informações de Pressão X Vazão, Rendimento, potência e NPSH requerido, tanto para as bombas trabalhando de forma unitária como em paralelo. As curvas devem ser fornecidas em diferentes rotações, pelo menos em 40Hz, 50Hz e a 60Hz e do ponto de operação;
- e) Características do Quadro de comando, indicando também marcas e modelos dos componentes internos a serem aplicados.
- f) Todas as informações complementares para possibilitar análise técnica do objeto proposto;

Nota: Identificar todas as características que por ventura não atendam a especificação básica da Sanepar, indicando as características do elemento proposto para análise de atendimento ou não à EB.

7.2. Após assinatura do contrato

Após assinatura do contrato a contratada devesa apresentar os seguintes documentos:

- a) Projeto detalhado do painel, ajustado conforme necessidade especifica do local de aplicação;
- b) Projeto mecânico de conjunto, ajustado conforme necessidade para instalação no local de aplicação, inclusive em DWG;

7.3. Na entrega do equipamento

Junto com a entrega do equipamento a contratada devesa entregar um DATABOOK do equipamento contendo minimamente:

- a) Manual de instalação, operação e manutenção com lista de peças de reposição;
- b) Projeto mecânico e do quadro elétrico conforme aprovado pela Sanepar;
- c) Projeto elétrico completo do equipamento;
- d) Relatórios de testes e ensaios realizados;
- e) Nota fiscal de fornecimento;
- f) Informações sobre garantia.

8. INSPEÇÃO E ENSAIOS

Os testes e ensaios a serem realizados no equipamento estão indicados na Folha de Dados – ANEXO I. Após realização dos ensaios, um relatório assinado por técnico qualificado deve ser emitido e enviado para o responsável técnico da Sanepar. Os possíveis testes a serem realizado são:

8.1. Ensaio de Performance

Os equipamentos devem passar por teste de performance obtidas em bancada de teste, conforme Norma ISO 9906. O Ponto de operação nominal da bomba deve estar na faixa de 70 a 120% do ponto de maior rendimento do equipamento - BEP. **A liberação do equipamento para entrega está condicionada ao atendimento do ponto operacional na rotação nominal do motor**, considerando as tolerâncias da grade 3B para aceitação. O não atendimento à estas características devem ser aprovadas pelo responsável técnico da Sanepar.

8.2. Ensaio de Soldagem

Inspeção de soldagem por líquido penetrante e/ou ultrassom. O critério de aceitação é a inexistência de trincas.

8.3. Ensaio Hidrostático

Deve ser realizado um teste de estanqueidade no conjunto montado (corpo hidráulico com bombas) na pressão de 1,5 x Pressão Máxima de trabalho, sendo o critério de aceitação a inexistência de vazamentos.

8.4. Inspeção no Painel

Os quadros de comando devem ser inspecionados conforme projeto aprovado pela Sanepar. Nesta ocasião deve ser verificado se o painel foi construído conforme projeto aprovado pela Sanepar. Além disso deve ser feito um teste funcional das diversas funcionalidades.

8.5. Tipo de Inspeção

A inspeção do equipamento deve ocorrer conforme indicado na Folha de Dados – ANEXO I, podendo ser:

- a) Testemunhado em Fábrica: Os ensaios devem ser realizados em fábrica com o acompanhamento de um responsável técnico da Sanepar em data previamente agendada.
- b) Por certificado: Os ensaios devem ser realizados em fábrica pelo fornecedor sem o acompanhamento de um responsável técnico da Sanepar. Neste caso, o envio do equipamento somente pode ocorrer após aprovação formal

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	EB 16.13.0.001

ASSUNTO

SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA - SBL

por parte da Sanepar.

- c) De recebimento: Os ensaios devem ser realizados em fábrica pelo fornecedor sem o acompanhamento de um responsável técnico da Sanepar. Neste caso o equipamento deve ser inspecionado no ato do recebimento na Sanepar.

8.6. Inspeção de recebimento

Na entrega do equipamento, o conferente deve verificar as seguintes características:

- Acabamento (Ausência de rebarbas, cantos vivos, descontinuidade de matéria prima que indiquem descontinuidade do material ou do processo de fabricação);
- Verificação dos dimensionais conforme projeto aprovado pela Sanepar;
- Existência de todos os componentes e documentos, conforme indicado no item 6 da EB;
- Avarias no transporte.

9. EMBALAGEM

A embalagem da estrutura deve ser de madeira para garantir a integridade dos componentes no transporte e de forma a possibilitar sua movimentação por utilização de paleteiras ou empilhadeiras. Todos os volumes devem estar devidamente identificados para inspeção de recebimento, com desenhos de conjunto impressos e em tamanho adequado.

10. TRANSPORTE

O transporte e descarregamento dos materiais devem ocorrer conforme o edital de compra.

11. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Conforme Manual de Gestão de Garantia de Materiais e Equipamentos (MGME), disponível em:

<https://site.sanepar.com.br/> → Fornecedores → Informações Técnicas → MGME

12. ANEXOS

ANEXO I – Folha de Dados

ANEXO II – Layout de referência do Quadro

ANEXO III – Projeto Elétrico de referência

Eng. Jacqueline Shirado
CREA-MS 13.178/D
Sanepar - GPES
Fone: (41) 3582-2178

Eng. Fernando Maia Veiga
CREA-PR 115.341/D
Sanepar - GPES
Fone: (41) 3330-7811

Preenchimento realizado por:

Nome:

CREA/CFT:

Gerência/Empresa:

Telefone:

Data:

Gestor da especificação:

Nome:

CREA/CFT:

Gerência/Empresa:

Telefone:

13. TABELA DE REVISÕES DO TEXTO BASE

Rev.	Data	Modificação	Elaboração	Aprovação
aa	18/05/2021	Elaboração / Emissão.	Eng ^a Jaqueline Shirado	Eng ^a Jaqueline Shirado
b	01/02/2022	Revisão Geral.	Eng ^a Fernando Maia Veiga	Eng ^a Fernando Maia Veiga
c	02/06/2022	Inclusão do texto EB padronizada, sem serviços e licitar com termo de referência. Alteração do nome do item "2" e "3". MPOEA substituído por MPS Módulo 8. Revisão sem mudar dados técnicos da especificação. Inclusão de numeração alfanumérica nos itens não pontuados anteriormente. Inclusão de gestor.	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva CFT 02922106985	GPES

EB/	CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
				EB 16.13.0.001

ASSUNTO

SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA - SBL

		Alterados os posicionamentos das vírgulas do texto; substituídos todos os termos no futuro para o presente; substituídos todas as palavras "através" para "por meio de". Incluída a tabela 02. Incluído nomes em tabela e figuras. Incluído o tipo de comunicação no Anexo I.		
d	17/11/2022	Alteração da versão ia/mat/0166 versão 003 para 004.	Eidilaine Ribeiro da Silva CFT 02922106985	GPES
e	13/07/2023	Alteração de áreas preenchíveis da especificação para caixas de texto, mudança dos números de referência no controle de revisões e na folha de dados para letras e correções ortográficas.	Eng. Mecânico Fernando Maia Veiga CREA-PR 115.341/D	GPES
f	29/09/2023	Adequação para instalação ao tempo na rua, alterada forma construtiva do sistema.	Eng ^a Fernando Maia Veiga	GPES
g	19/03/2024	Áreas preenchíveis atualizadas com caixas de texto e seleção e adequações ortográficas.	Eng. Mecânico Fernando Maia Veiga CREA-PR 115.341/D	GPES
h	12/06/2024	Reorganização do texto, inclusão do manual da garantia, possibilitado incluir layout do quadro e projeto de referência.	Eng. Mecânico Fernando Maia Veiga CREA-PR 115.341/D	GPES
i	12/07/2024	Alteração da tabela do descritivo do material. Alteração do cabeçalho. Alterados verbos no futuro para o presente.	Eidilaine Ribeiro da Silva, Téc. CFT/CRT 04 02922106985	GPES

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	EB 16.13.0.001

ASSUNTO

SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA - SBL

14. ANEXO I – FOLHA DE DADOS DO SISTEMA DE BOMBEAMENTO

A IDENTIFICAÇÃO			
A01	PROPONENTE:		
A02	PROPOSTA Nº.:		
A03	DATA:		
A04	CONTATO:		
A05	FONE:		
B	CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS	PREVISTA SANEPAR	PROPOSTA
B01	VAZÃO NOMINAL	<input type="text"/> M3/H	
B02	ALTURA MANOMÉTRICA NOMINAL	<input type="text"/> MCA	
B03	FREQUÊNCIA NO PONTO DE OPERAÇÃO NOMINAL	INDICAR NA PROPOSTA	
B04	VAZÃO MÁXIMA	<input type="checkbox"/> <input type="text"/> M3/H <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
B05	PRESSÃO COM VAZÃO MÁXIMA	<input type="checkbox"/> <input type="text"/> MCA <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
B06	FREQUÊNCIA COM VAZÃO MÁXIMA	INDICAR NA PROPOSTA	
B07	VAZÃO MÍNIMA	<input type="checkbox"/> <input type="text"/> M3/H <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
B08	PRESSÃO COM VAZÃO MÍNIMA	<input type="checkbox"/> <input type="text"/> MCA <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
B09	FREQUÊNCIA COM VAZÃO MÍNIMA	INDICAR NA PROPOSTA	
B10	RENDIMENTO GLOBAL NO PONTO DE OPERAÇÃO	<input type="checkbox"/> > <input type="text"/> % <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
B11	RENDIMENTO HIDRÁULICO NO PONTO DE OPERAÇÃO	<input type="checkbox"/> > <input type="text"/> % <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
B12	RENDIMENTO ELÉTRICO NO PONTO DE OPERAÇÃO	<input type="checkbox"/> > <input type="text"/> % <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
B13	POTENCIA CONSUMIDA NO PONTO DE OPERAÇÃO	<input type="checkbox"/> < <input type="text"/> kW <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
B14	PRESSÃO MÁXIMA NO RECALQUE (SHUT OFF)	<input type="checkbox"/> > <input type="text"/> MCA <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
B15	TIPO DE INSTALAÇÃO	<input type="checkbox"/> LINHA PRESSURIZADA <input type="checkbox"/> REDE COLETORA	
B16	TIPO DE APLICAÇÃO DOS TUBOS DE RECALQUE	<input type="checkbox"/> HORIZONTAL <input type="checkbox"/> VERTICAL	

EB/	CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
				EB 16.13.0.001

ASSUNTO

SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA - SBL

B17	FORNECIMENTO DE BOMBA DE DRENAGEM	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
B18	MARCA / MODELO BOMBA DRENAGEM	<input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA <input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL	
B19	DIÂMETRO DE PASSAGEM DE SÓLIDOS	<input type="checkbox"/> > <input type="text"/> MM <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
C	CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	PREVISTA SANEPAR	PROPOSTA
C01	DIÂMETRO DO TUBO DE SUCÇÃO	<input type="checkbox"/> DN100 PN10 <input type="checkbox"/> DN150 PN10 <input type="checkbox"/> DN200 PN10 <input type="checkbox"/> DN250 PN10 <input type="checkbox"/> DN300 PN10 <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
C02	ALTURA DO TUBO DE SUCÇÃO EM RELAÇÃO AOS PÉS DE APOIO	<input type="checkbox"/> <input type="text"/> M <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
C03	DIÂMETRO DO TUBO DE RECALQUE	<input type="checkbox"/> DN100 PN10 <input type="checkbox"/> DN150 PN10 <input type="checkbox"/> DN200 PN10 <input type="checkbox"/> DN250 PN10 <input type="checkbox"/> DN300 PN10 <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
C04	ALTURA DO TUBO DE RECALQUE EM RELAÇÃO AOS PÉS DE APOIO:	<input type="checkbox"/> <input type="text"/> M <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
C05	TUBO DE JUNÇÃO EM "Y"	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
C06	COMPRIMENTO DO TUBO DE JUNÇÃO EM "Y"	<input type="checkbox"/> <input type="text"/> M <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA <input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL	
C07	DIÂMETRO MÍNIMO DO POÇO NECESSÁRIO PARA INSTALAÇÃO DO SISTEMA	INDICAR NA PROPOSTA	
C08	MARCA DAS VÁLVULAS DE RETENÇÃO	INDICAR NA PROPOSTA	
C09	MARCA DAS VÁLVULAS DE BLOQUEIO	INDICAR NA PROPOSTA	
C10	FORNECIMENTO DE TAMPA CEGA PARA FECHAMENTO DA VOLUTA	SIM	
D	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	PREVISTA SANEPAR	PROPOSTA
D01	COMPRIMENTO DOS CABOS ENTRE POÇO DE BOMBAS E PAINEL:	<input type="checkbox"/> 10 METROS <input type="checkbox"/> 20 METROS <input type="checkbox"/> NÃO FORNECER	
D02	GRAU PROTEÇÃO IP DO MOTOR:	<input type="checkbox"/> IP 55 <input type="checkbox"/> IP 68	
D03	TENSÃO DOS MOTORES:	<input type="checkbox"/> 220 V <input type="checkbox"/> 380 V <input type="checkbox"/> 440 V	
D04	CORRENTE NOMINAL DOS MOTORES	INDICAR NA PROPOSTA	
D05	POTENCIA MÁXIMA DOS MOTORES	<input type="text"/> KW	

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	EB 16.13.0.001

ASSUNTO

SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA - SBL

D06	FATOR DE POTENCIA DOS MOTORES	INDICAR NA PROPOSTA	
D07	POTENCIA DA BOMBA DE DRENAGEM	<input type="text"/> KW	
D08	N° POLOS / ROTAÇÃO NOMINAL DAS BOMBAS PRINCIPAIS	<input type="checkbox"/> 2 POLOS ~ 3600RPM <input type="checkbox"/> 4 POLOS ~ 1800RPM <input type="checkbox"/> 6 POLOS ~ 1200RPM <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
D09	TIPO DO PAINEL ELÉTRICO:	<input type="checkbox"/> INSTALAÇÃO NA RUA <input type="checkbox"/> INSTALAÇÃO ABRIGADA	
D10	MATERIAL DO PAINEL ELÉTRICO	<input type="checkbox"/> AÇO CARBONO <input type="checkbox"/> ALUMÍNIO <input type="checkbox"/> AÇO INOX	
D11	MARCA / MODELO DOS INVERSORES DE FREQUÊNCIA PROPOSTOS	INDICAR NA PROPOSTA	
D12	MARCA/ MODELO DO CLP PROPOSTO	INDICAR NA PROPOSTA	
D13	NÍVEL DE INSTALAÇÃO	ATÉ 1.000 M	
D14	MEDIÇÃO DE VAZÃO INTEGRADO	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> INDICAR NA PROPOSTA	
D15	DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO:	<input type="checkbox"/> MODEM GPRS <input type="checkbox"/> FIBRA ÓTICA <input type="checkbox"/> RADIO MODEM <input type="checkbox"/> SEM COMUNICAÇÃO	
D16	CHAVE DE TRANSFERÊNCIA MANUAL PARA GERADOR PORTÁTIL:	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
E	TESTES E ENSAIOS	PREVISTA SANEPAR	PROPOSTA
E01	TESTE DE PERFORMANCE	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
E02	ENSAIO DE SOLDAGEM	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
E03	ENSAIO HIDROSTÁTICO	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
E04	INSPEÇÃO DO PAINEL	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
E05	TIPO DE INSPEÇÃO	<input type="checkbox"/> TESTEMUNHADO EM FABRICA <input type="checkbox"/> POR CERTIFICADO <input type="checkbox"/> DE RECEBIMENTO	

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	EB 16.13.0.001
ASSUNTO			
SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA - SBL			

15. ANEXO II – Layout de referencia do Quadro

INSERIR CASO APLICÁVEL

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	EB 16.13.0.001
ASSUNTO			
SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EM LINHA - SBL			

16. ANEXO III – Projeto Elétrico de referência.

INSERIR CASO APLICÁVEL