



***ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: CONJUNTO MOTOBOMBA TIPO  
SUBMERSÍVEL PARA INSTALAÇÃO FIXA EM POÇO ÚMIDO***

***LOCAL DE APLICAÇÃO: SES Loteamento Master Plan e Rua Carlos Roberto Schramm***

***ESTAÇÃO ELEVATÓRIA: EE-B***



## ***1- ESCOPO DO FORNECIMENTO***



## **1. OBJETO**

Conforme ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA e demais informações contidas neste edital: Aquisição de conjunto motobomba centrífuga com motor hermeticamente fechado (monobloco do tipo submersível); com rotor de passagem ampla para líquido sujo contendo sólidos, fibras e gases em suspensão; apropriado para instalação em poço úmido na vertical. A(s) bomba(s) deverá(ão) ser fornecida(s) com uma conexão correspondente de recalque de 50 **mm** de ferro fundido com capacidade de bombeamento de 5,20 **m³/h (1,45 l/s)** a uma altura manométrica total de 11,92 **mca**. O “shut-off” deverá ser de 28,00 **mca** (mínimo). O motor deverá ter 3,00 **cv** (máximo) de potência para operação em **380 volts**, 3 fases, suprimento de energia elétrica em 60 Hz.

Nota:

A adequada seleção de materiais é de exclusiva responsabilidade do proponente, quando houver material indicado para determinado componente deve ser entendido como preferencial e de padrão mínimo aceitável de qualidade. É obrigatório ao proponente indicar materiais equivalentes ou superiores aos especificados, devendo inclusive indicar algum item não mencionado e que tenha influência significativa na performance dos equipamentos.

**A inspeção de equipamentos não isenta o fornecedor de total responsabilidade pelo(s) equipamento(s) fornecido(s).**

### **1.1. CONSTRUÇÃO DA BOMBA (CARACTERÍSTICAS BÁSICAS)**

**Voluta da bomba e a tampa da voluta:** A voluta da bomba e a tampa da voluta deverão ser de ferro fundido, com superfícies internas lisas livres de manchas ásperas ou porosidade. A voluta terá descarga na linha de centro.

**Propulsor:** Todos os propulsores deverão ter um ajuste deslizante sobre o eixo do motor, que será fixado por uma chaveta, sendo fixado ao eixo por uma arruela e parafuso do propulsor. O material dos propulsores deverá ser de ferro fundido (opcional aço inox para resistir a meios corrosivos ou abrasivos).

**Placa de fundo:** Quando o projeto do propulsor for do tipo “contrablock” a voluta da bomba deverá ser equipada com uma placa de fundo ajustável, para recuperar eficiência no caso de desgaste. O material da placa deverá ser de ferro fundido.

**Anel de desgaste:** Quando o projeto do propulsor for do tipo “fechado” a bomba deverá ser equipada com um anel de desgaste substituível. O material do anel de desgaste deverá ser de ferro fundido.



**Conjunto girante:** O conjunto girante deverá ser balanceado estática e dinamicamente para que não ocorram vibrações indevidas quando a bomba estiver em operação.

**Eixo:** O eixo da bomba e o eixo do motor deverão ser uma unidade integrada. Cada eixo deverá ser uma peça de aço inoxidável e adequadamente projetado para satisfazer o torque máximo requerido sob qualquer condição de partida ou ponto de operação do sistema. A deflexão máxima determinada para um fluxo 50% abaixo do ponto ótimo de eficiência não deverá exceder 0,05 mm no selo inferior. A segurança mínima contra ruptura por fadiga do eixo deverá ser de 1,7 em qualquer seção do eixo, determinada sob a condição de shut-off.

#### **Vedações do eixo:**

**O selo mecânico inferior** deverá ser ajustado sobre o eixo diretamente atrás do propulsor e seguro por uma arruela espaçadora. O selo deverá fazer a vedação entre o meio bombeado e a câmara de refrigeração. O selo deverá ser do tipo fole e o material das faces deverá ser carbetto de silício, tanto no anel estacionário como no rotatório, mola de aço inoxidável, fole e o elastômero de borracha nitrílica. O selo deverá ter projeto bi-direcional.

**O selo mecânico superior** deverá fazer a vedação entre a câmara de refrigeração e a câmara de inspeção. O selo deverá ser do tipo carregado por mola e o material das faces de carbetto de silício tanto no anel estacionário como no rotatório, mola de aço inoxidável, fole e o elastômero de borracha nitrílica. O selo deverá ter projeto bi-direcional.

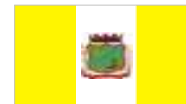
Cada selo não deverá exigir manutenção rotineira nem ajuste e não deverá sofrer danos quando a bomba funcionar a seco.

**Câmara de inspeção:** Uma sonda para detectar umidade por medição condutiva deverá ser incorporada à câmara de inspeção.

**Rolamentos:** Os rolamentos deverão ser de tamanho adequado e estar corretamente espaçados para transferir toda carga radial e axial à carcaça da bomba e minimizar a deflexão do eixo. A vida mínima de um rolamento será de no mínimo 100.000 horas a 50% da vazão do ponto de eficiência ótimo.

**Anéis “O” e fixações:** Todas as superfícies correspondentes da bomba e do motor deverão ser usinadas e, onde se requer a vedação hermética, serão providas com anéis “O”. Todos os parafusos externos e fixações deverão ser feitos de aço inoxidável.

**Revestimento:** Todas as superfícies externas em contato com o meio bombeado que não são feitas de aço inoxidável deverão ser protegidas por um revestimento epoxy bicomponente resistentes à corrosão.



## **1.2. CONSTRUÇÃO DO MOTOR (CARACTERÍSTICAS BÁSICAS)**

**Motor:** Cada motor deverá ter projeto tipo gaiola de esquilo, acondicionado dentro de uma carcaça hermética de ferro fundido, própria para operação submersa a uma profundidade de 20 metros e deverá ter capacidade de proteção comprovada IP 68. O motor deverá ser projetado para serviço contínuo processando o fluido bombeado em até 40°C, capaz de suportar 12 (doze) partidas por hora espaçadas de maneira uniforme. O sistema de isolamento do estator deverá estar em conformidade com a Classe H de isolamento (para motores com potência nominal superior a 5 HP). A temperatura máxima do motor não deverá exceder a temperatura máxima determinada pela Classe de isolamento. O motor deverá ter um fator mínimo de serviço de 1,15 determinado pela regulamentação NEMA. A tolerância de tensão do motor deverá ser de  $\pm 10\%$  na tensão nominal da placa de identificação.

**Proteção térmica do motor:** Cada fase deverá conter um sensor de temperatura bi-metálico na parte superior da bobina do estator. Os sensores serão conectados em série e devem ser acoplados à bobina do contator do motor de tal forma que qualquer dos bi-metálicos que abrir irá desligar o motor. Adicionalmente aos sensores bi-metálicos, os enrolamentos do motor deverão estar equipados com sensores tipo PTC, permitindo uma troca fácil da conexão no quadro de terminais se um sensor tipo PTC for necessário. O ajuste de temperatura deverá estar entre  $140^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$  e o sensor deverá ser automaticamente rearmado, assim que a temperatura do estator volte ao normal. Como opção PT100 deverão estar disponíveis.

**Proteção térmica dos rolamentos (opcional):** O alojamento dos rolamentos superior e inferior deverá conter um sensor de temperatura bi-metálico cada um. O ajuste de temperatura deverá ser  $140^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$  para o rolamento superior e  $120^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$  para o rolamento inferior. O sensor rearmará automaticamente assim que a temperatura do rolamento volte ao normal. PT100 e PTC deverão estar disponíveis como opção alternativa.

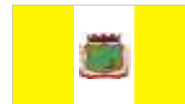
**Cabos de força:** Os cabos de força devem estar certificados para uso em água de esgoto bruto e devem permitir uma temperatura de  $90^{\circ}\text{C}$  nos seus condutores. Os cabos de força deverão ser dimensionados para a carga máxima do motor e ter comprimento suficiente para alcançar a caixa de junção sem necessitar de emenda. Opcionalmente cabos blindados EMC deverão estar disponíveis. O(s) cabo(s) de força não deve(m) incluir qualquer fio usado para propósitos de monitoramento, tais fios deverão estar em um cabo separado.



**Sistema de advertência para falha do selo:** Um sensor elétrico deverá ser fornecido na câmara de inspeção para detectar a presença de água. Um dispositivo montado no painel de controle da bomba, ou em separado, deverá enviar um sinal de baixa tensão e baixa amperagem ao sensor. Se a água infiltrar na câmara de inspeção o sensor deverá fechar o circuito elétrico e acender uma luz de advertência na face do painel de controle.

**Sistema de advertência para falha de vazamento no motor e na câmara de junção/conexão (opcional):** Um sensor elétrico deverá ser fornecido no motor e na câmara de junção para detectar a presença de água. Um dispositivo montado no painel de controle da bomba, ou em separado, deverá enviar um sinal de baixa tensão e baixa amperagem ao sensor. Se a água infiltrar no motor ou na câmara de junção (conexão) o sensor deverá fechar o circuito elétrico e acender uma luz de advertência na face do painel de controle.

**Instalação em poço úmido:** A(s) bomba(s) deverá(ão) automaticamente conectar-se à(s) conexão(ões) de descarga incorporando um cotovelo de 90° quando baixada(s) a sua posição por um sistema de tubo/barramento guia, não exigindo qualquer parafuso, porca ou prendedores para vedação adequada. A vedação deverá ser de borracha e fixa no suporte do pedestal. Cada sistema deverá consistir de tubo/barramento guia preso no topo por uma braçadeira própria e no fundo por uma curva de descarga. O sistema deverá permitir que a bomba seja baixada ou içada inclinada, de forma que o anel de vedação de elastômero no suporte do pedestal não deslize contra a curva de descarga, mas se ajuste à curva assim que a bomba alcance sua posição final. O material da curva de descarga deverá ser de ferro fundido. A bomba deverá ser fornecida com uma alça de içamento para possibilitar pescar/içar a bomba, caso a corrente para o içamento normal não possa ser montada permanentemente. O material da alça de içamento deverá ser de aço fundido nodular (opção: aço inoxidável de alta liga). O peso total da bomba deverá ser suportado por uma unidade de acoplamento até os braços do pedestal. O nível horizontal dos braços de acoplamento deverá ser mais baixo que a linha interna do topo de descarga da bomba. O suporte do pedestal deverá ser uma peça em separado da unidade de bombeamento, adequada para conectar-se às flanges da bomba; de forma que a montagem da bomba não seja exclusiva e qualquer bomba com flange de recalque padrão possa ser instalada na montagem da bomba. Nenhuma parte da bomba deverá apoiar-se diretamente no fundo do poço.



### **1.3. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS**

- O ponto de operação especificado deverá estar contido, preferencialmente, no intervalo de vazão entre 70% a 110% do ponto ótimo da curva característica da bomba ofertada. Quando o ponto de operação não puder se enquadrar no intervalo acima discriminado este ficará sujeito a análise da SAMAE GASPAR, sendo que o limite mínimo tolerável será 25%;
- Não serão aceitos equipamentos cujo ponto de operação se encontre com altura manométrica inferior a 25% da altura correspondente à máxima eficiência da curva característica da bomba;
- A curva característica da bomba deverá apresentar um desenvolvimento estável e sempre crescente desde o ponto nominal até a altura de vazão nula;
- O consumo de potência da bomba entre a vazão zero e a altura mínima de funcionamento não pode em situação alguma ser superior à potência nominal do motor. A potência do motor deverá atender toda a faixa de operação da bomba com a variação da pressão e vazão, inclusive na condição de partida com outra bomba em paralelo em funcionamento com relação ao conjugado.

## **2. ACESSÓRIOS**

O fornecimento de acessórios deve ser conforme FOLHA DE DADOS DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA, inclusive com uma CENTRAL ELETRÔNICA DE MONITORAMENTO para cada elevatória de esgoto.

### **2.1. CENTRAL ELETRÔNICA DE MONITORAMENTO**

A central eletrônica trata-se de um equipamento compacto para concentrar o monitoramento e controle de todas as proteções internas da(s) motobomba(s); características desejadas:

- Monitorar todos os protetores térmicos (bi-metálicos), atuando no circuito de acionamento da bomba, desligando o equipamento;
- Monitorar todos os di-eletrodos da bomba, atuando no circuito de acionamento caso ocorra ingresso de umidade ou água no interior da bomba;
- Ajuste de sensibilidade dos sensores de umidade;
- Contato seco NF para desligamento do circuito de comando da bomba;
- Display para indicação de alarmes;
- Botão reset;
- Botão manual-automático.



### **3 . PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO**

Deverão ser fornecidas 02 (duas) plaquetas, fabricadas em material não corrosível, para cada conjunto motobomba, sendo que uma deverá estar adequadamente fixada ao conjunto e a outra deverá ser encaminhada juntamente com a documentação aprovada (para instalação na CCM).

As plaquetas deverão conter as seguintes informações:

- Marca / modelo;
- Ano de fabricação / número de fabricação;
- Vazão / altura manométrica / rotação / diâmetro do rotor;
- Motor (conforme NBR 7094).

### **4 . GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

O fornecedor dará plena e total garantia dos 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 SAMAE GASPAR 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 SAMAE GASPAR. 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 SAMAE GASPAR 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 SAMAE GASPAR 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 SAMAE GASPAR.

Todos os equipamentos deverão ser entregues em embalagem adequada para evitar danos durante o transporte e armazenagem.





## **5 . DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES TÉCNICAS**

### **5.1- INFORMAÇÕES TÉCNICAS (ETAPA INICIAL)**

Cada proponente deverá juntar à proposta de fornecimento as seguintes informações:

- Eficiência dos equipamentos;
- Potência consumida;
- Rotação;
- NPSH requerido;
- Vazão mínima admissível;
- Diâmetro do rotor;
- Curva característica completa com, no mínimo, 5 pontos;
- Composição da(s) curva(s) característica(s) da(s) bomba(s), com a do sistema considerando o número de bombas que funcionarão em paralelo;
- Catálogo e descrição geral do equipamento;
- Uma via dos desenhos dimensionais de fabricação e montagem do conjunto, mostrando os componentes montados.

Nota: O proponente deverá consultar o(s) projeto(s) indicados na FOLHA DE DADOS DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA, em especial à passagem da bomba na elevatória.

### **5.2- DOCUMENTOS TÉCNICOS (ETAPAS SEGUINTE)**

A proposta vencedora deve apresentar os seguintes documentos:

- Programa de fabricação e testes;
- Descrever o tipo de pintura utilizada, especificando: preparação da superfície / “primer” utilizada (nº de demão) / tinta de acabamento (tipo e nº de demão);
- Curva do conjugado de partida e o valor do momento de inércia (GD2) das partes móveis;
- Sentido de rotação;
- Peso do conjunto;
- Momentos admissíveis nos bocais;
- Desenhos.



Para o modelo específico do equipamento deverão ser fornecidos:

1. Desenho do conjunto motobomba acoplado em sua base com as dimensões externas (out lines) de tal forma a permitir verificações de instalação, tubulações e fundações.
2. Desenho em corte, numerados com as respectivas listas de peças, sendo a lista de peças importadas separada.
3. Desenho da placa de identificação da bomba.
4. Desenho das reduções excêntricas e/ou concêntricas com furação de suas flanges maiores que combinarão com as flanges das tubulações do barrilete, conforme indicado, sendo que as flanges menores poderão seguir o padrão do fabricante.

**Nota:** Todos os desenhos acima relacionados deverão ser encaminhados à **SAMAE GASPAR** - previamente ao início da fabricação para aprovação, apresentados em forma de tabela localizada preferencialmente na parte inferior direita com as seguintes informações:

- Nome do cliente;
- Localização da obra;
- Número do item (designação) do equipamento;
- Número do pedido de compra do equipamento;
- Número da Autorização de Fornecimento;
- Título do desenho, conforme a designação constante no índice de desenhos e documentos.

## **6. DOCUMENTOS QUE DEVERÃO SEGUIR APÓS APROVAÇÃO DOS DESENHOS E JUNTAMENTE COM O EQUIPAMENTO**

Dados do equipamento (data book) em capa dura em material plástico (para acompanhar a motobomba) e enviar uma cópia em CD à SAMAE GASPAR com os documentos abaixo:

- Índice dos documentos;
- Folha de dados totalmente preenchida, conforme construído;
- 2 (duas) vias de todos os desenhos aprovados e certificados;
- Manual de instrução de instalação, operação, manutenção e armazenagem (em português);
- Recomendação de lubrificação;
- Desenhos esquemáticos de folgas e tolerâncias;
- Relatório de Teste Hidrostático Mecânico e Outros;
- Relatório de Teste de Desempenho inclusive as curvas obtidas;
- Recomendação de sobressalentes para 02 (dois) anos de operação;
- 1 (uma) via do Termo de Aceitação da Inspeção.



## **7 - TESTES E INSPEÇÃO DAS BOMBAS HIDRÁULICAS**

### **7.1- TESTES DE FÁBRICA**

#### **a- Ensaio Hidrostático:**

As carcaças das bombas deverão ser testadas hidrostaticamente a pressão mínima igual a 1,0 kgf/cm<sup>2</sup>, mantendo-se a pressão interna durante o tempo mínimo de 5 (cinco) minutos.

#### **b- Testes de Performance:**

O conjunto motobomba deverá ser testado conforme Norma ABNT-MB 1032 (NBR 6400) ou Norma ISO 2548 – classe C, com levantamento de pelo menos 5 (cinco) pontos dispostos ao longo da curva característica da bomba:

- vazão de trabalho x altura manométrica total;
- dois pontos, um à direita e outro à esquerda do acima considerado;
- vazão máxima, ponto de interseção da curva Q x H de uma bomba funcionando isoladamente com a curva característica do sistema para altura geométrica mínima;
- ponto de vazão nula (shut-off);

Nota: O motor utilizado nos ensaios deverá ter as curvas levantadas conforme NBR 5383.

#### **c- Teste de Resistência de Isolamento:**

O conjunto motobomba deverá ser testado conforme Norma ABNT NBR 5383, que consiste em medir a resistência de isolamento das bobinas em relação à carcaça do motor, sendo que o valor encontrado não poderá ser inferior a 1000 Mohms nos motores novos. Estes testes deverão ser aplicados, sempre que possível, imediatamente após o teste de performance (com motor aquecido).

#### **d- Teste de Alta Tensão ou Tensão Aplicada:**

O conjunto motobomba deverá ser testado conforme Norma ABNT NBR 5383, NBR 5389 e NBR 7094, que consiste em aplicar uma tensão entre os enrolamentos do motor e a carcaça de duas vezes a tensão nominal acrescida de 1000 volts durante o tempo de 60 segundos.

#### **e- Ensaio de Materiais:**

As peças fundidas (carcaças e rotores) serão submetidas a testes conforme norma ASTM, com corpo de prova fundido separadamente, na mesma corrida. A carcaça, rotor e eixo estarão sujeitos à análise química e ensaio de tração.

#### **f- Balanceamento Dinâmico:**

Todo o conjunto girante deverá ser balanceado dinamicamente conforme Norma ABNT NBR 8008 grau G 6,3 ou 2,5.



#### **g- Avaliação de Funcionamento:**

O fornecedor, se solicitado, deverá fazer a avaliação de funcionamento do conjunto motobomba instalado, verificando os níveis de vibração e ruído, providenciando se necessário os ajustes sem ônus à SAMAE GASPAR.

#### **h- Pintura:**

Tratamento prévio	Sa 2 1/2
Primeira demão	Fosfato de zinco ou zinco pulverizado
Espessura de camada seca (mínima)	35 µm
Pintura Final	Resina epóxi
Espessura de camada seca (mínima)	250 µm
Tonalidade	Padrão do fornecedor

Revestimento interno da hidráulica com resina epóxi com carga cerâmica. Para lubrificação dos selos mecânicos utilizar componente não tóxico.

### **7.2 – INSPEÇÃO**

As bombas poderão ser inspecionadas por elementos credenciados pela SAMAE GASPAR, durante o processo de fabricação (VIDE FOLHA DE DADOS DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA), conforme os itens abaixo:

- Controle dos materiais empregados, de acordo com as especificações aprovadas pela SAMAE GASPAR. O fabricante deverá fornecer os certificados dos materiais utilizados na fabricação das bombas;
- acompanhamento dos processos de fabricação das bombas (no fabricante ou nos sub-fornecedores);
- acompanhamento dos testes realizados na fábrica;
- verificação dimensional dos equipamentos;
- verificação da pintura.

As despesas com locomoção, estada e alimentação de elementos credenciados pela SAMAE GASPAR (quando for o caso) ocorrerão por conta da empresa fornecedora do conjunto moto-bomba. Neste caso a SAMAE GASPAR indicará até 02 funcionários para inspeção em fábrica.

### **7.3 – AVALIAÇÃO DE FUNCIONAMENTO**

Enquanto durar o período de garantia o fabricante/fornecedor, se solicitado, deverá fazer a avaliação de funcionamento do conjunto motobomba instalado providenciando, se necessário, os ajustes sem ônus adicional a SAMAE GASPAR.



## ***2- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA***

**Projeto Básico do SISTEMA DE ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO do loteamento Master Plan e rua  
Carlos Roberto Schramm, Bairro  
Margem Esquerda/Gaspar-SC**



14

FOLHA DE DADOS PARA MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL				
CARACTERÍSTICAS GERAIS	Aplicação	SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO LOTEAMENTO MASTER PLAN E RUA CARLOS SCHRAMM EE-B (vide projeto: SES-ELE-ARQ-0020 E 0040)		
	Cota da instalação (m)	≤ 1000		
	Altura Estática (m)	5,3		
	NPSH disponível (mca)			
	Fluido	Esgoto bruto sanitário / temperatura inferior a 40°C		
	Sólidos	Sólidos em decomposição, plástico, fibras, material têxtil e resíduos de alimentos		
	Características Técnicas	Bomba centrífuga com motor hermeticamente fechado, monobloco do tipo submersível, instalação em poço úmido, com dispositivo completo de conexão rápida da bomba a curva do pedestal fixo.		
	Vazão Nominal (m³/h)	5,2		
	Altura Manométrica (mca)	11,92		
BOMBA	Rendimento Hidráulico (%)	-		
	Rotação Nominal (rpm)	3500		
	Shut-off (mca)	28		
	Diâmetro rotor (mm)			
	Vazão Mínima Contínua (m³/h)			
	Vazão Máxima (m³/h)			
	QUANTIDADE	BOMBA(S) EM OPERAÇÃO	1	
		BOMBA(S) RESERVA(S) AVULSA(S)	1	
		FORNECIMENTO TOTAL	2	
	Rotor	<input type="checkbox"/> fechado <input type="checkbox"/> aberto <input type="checkbox"/> tubular <input type="checkbox"/> vortex <input checked="" type="checkbox"/> triturador <input type="checkbox"/> contrabloc		
	Passagem de sólidos mínima (mm)			
Combinação de Materiais	Carcaça: ASTM A48 CL30      Rotor: ASTM A48 CL30 Vedação da Câmara Hidráulica: Selo Mecânico Selo Superior: Carb. Silício / Carb. Silício      Selo Inferior: Carb. Silício / Carb. Silício Eixo: AISI 420      Parafusos / Porcas: AISI 304 Mancais: Rolamentos pré-lubrificados			
MOTOR ELÉTRICO	Características Técnicas	Motor trifásico, 60 Hz, tipo gaiola de esquilo, acondicionado dentro de uma carcaça hermética de ferro fundido, própria para operação submersa a uma profundidade de 20 metros. Capacidade de 12 partidas/h		
	Características Operacionais	Categoria: N      Potência Nominal: 3,0 cv Número de Pólos: 2      Proteção: IP 68 Tensão: 380 V      Isolação: H Fator de Serviço: 1,15      Serviço: S1		
DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	<input checked="" type="checkbox"/> Teste Hidrostático	Certificados: <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Inspeção: <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
	<input checked="" type="checkbox"/> Teste de Performance	Certificados: <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Inspeção: <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
	<input type="checkbox"/> Teste de NPSH	Certificados: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Inspeção: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
	<input type="checkbox"/> Vibração	Certificados: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Inspeção: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
	<input type="checkbox"/> Ruído	Certificados: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Inspeção: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
	<input checked="" type="checkbox"/> Pintura	Certificados: <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Inspeção: <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
OBS:	<input checked="" type="checkbox"/> Análise de Material	Certificados: <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Inspeção: <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
	Fornecimento: 5 m de tubos guias (SCH 40), pedestal (ASTM A48 CL30), guia deslizante, suportes, manilhas, chumbadores (inóx), 7 m de corrente (aço galvanizado), reduções (DN 150 x DN pedestal) com contra-flange do DN maior em NBR 7675-PN 10 (por motobomba instalada). 20 metros de cabo elétrico submersível, sem emendas, dimensionados à potência nominal do motor (para cada motobomba fornecida).			