

INSTRUÇÕES

PREGÃO Nº /2022 – DESO

Ref.: Aquisição de Conjuntos Motobombas para a **Captação Flutuante** e a **Estação Elevatória EE-2A** na implantação da **2ª ETAPA** do **SISTEMA DE RECALQUE DA ADUTORA DO SEMIÁRIDO** no estado de Sergipe.

OBJETIVO

Estas especificações têm por objetivo estabelecer as condições técnicas a que deverá satisfazer o fornecimento dos conjuntos motobombas:

Captação Flutuante – 03 (três) conjuntos motobombas submersíveis.

Estação Elevatória EE-2A – 03 (três) conjuntos motobombas horizontal bipartidas

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O contratante considera que, antes da apresentação da proposta, o conteúdo dos documentos de licitação foi cuidadosamente examinado pelo fornecedor, o qual assumirá qualquer ônus decorrente do desconhecimento ou da interpretação errônea das exigências neles contidos.

A adequada seleção de materiais é de exclusiva responsabilidade do fabricante.

O fornecedor deve possuir Assistência Técnica, permanente ou através de seus representantes, no Brasil, com oficina própria para atender a reparos ou orientar sobre aplicações de seus equipamentos.

Os equipamentos (motores e bombas) devem ser fornecidos com lubrificação adequada (óleo e graxa), para o primeiro ciclo de operação, conforme recomendação dos fabricantes das bombas e motores.

2. ESCOPO DO FORNECIMENTO

A extensão do fornecimento destas especificações inclui os itens relacionados a seguir, mas não se limita apenas a eles:

- Fornecimento do manual de instruções para montagem, operação e manutenção dos equipamentos e/ou materiais;
- Fabricação e fornecimento dos conjuntos motobombas de acordo com estas especificações e com os desenhos aprovados;
- Fornecimento de ferramentas especiais necessárias para a montagem e manutenção dos equipamentos;
- Fornecimento de lista de peças sobressalentes;
- Teste dos equipamentos e/ou materiais na fábrica;
- Embalagem, transporte e colocação dos equipamentos no local definido;
- Supervisão de montagem e da instalação dos equipamentos quando for solicitado pelo contratante, às custas do contratado;
- Ensaio dos equipamentos no início da operação, sempre que o contratante solicitar a supervisão da montagem;
- Treinamento do pessoal de operação e manutenção quando solicitado pelo contratante;
- Garantia dos equipamentos e/ou materiais;
- Os desenhos fornecidos com o equipamento deverão conter todos os detalhes do projeto, da construção e da montagem que possam resultar em qualquer modificação na parte referente à construção civil.

3. NORMAS

Deverão ser adotadas as normas aplicáveis para a fabricação, o fornecimento de materiais, o dimensionamento e os testes dos conjuntos motobombas, de acordo com as últimas revisões editadas pelos seguintes órgãos normativos:

ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas

DIN-Deutsche Industrie Normen

ASME-American Society of Mechanical Engineers

ASTM-American Society for Testing And Materials

ISO-International Organization for Standardization

SAE-Society of Automotive Engineers

HIS-Hydraulic Institute Standards

ANSI-American National Standards Institute

IEC-International Eletrotechnical Commission

API-American Petroleum Institute

AISI-American Iron and Steel Institute

AWWA-American Water Works Association

IEE-The Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc

NEMA-National Electrical Manufacturers Association

VDI-Verein Deutscher Ingenieure

4. IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Os conjuntos motobombas devem trazer plaqueta de identificação fabricadas em aço inoxidável 304/316, com caracteres em baixo relevo, devidamente afixadas em seu corpo(bomba e motor) por meio de rebites de aço inoxidável e conter as seguintes marcações mínimas:

Bomba:

- Vazão nominal (l/s);
- Altura Manométrica nominal (mca);
- Nome e marca do fabricante;
- Número de série do equipamento;
- Identificação do ano de fabricação;
- Diâmetro do Rotor (mm).

Motor:

- Dados elétricos padrão (tensão, corrente, número de polos, fator de potência, categoria, etc.);
- Nome e marca do fabricante;

- Número de série do equipamento;
- Identificação do ano de fabricação;
- Rolamentos (lado acoplado e lado oposto).

5. GARANTIA

Os conjuntos motobombas e demais componentes do fornecimento deverão ser garantidos contra eventuais defeitos de fabricação, utilização de materiais ou de processos inadequados, incorreções, falhas de montagem ou danos de transporte, pelo prazo mínimo de 24 meses, contados a partir da data de recebimento pela DESO, bem como as garantias asseguradas pela Lei Federal, 8.078 de 11/set/90.

No período de garantia, em caso de defeito no conjunto motobomba, o fornecedor se obriga a prestar atendimento técnico até 72 horas após o comunicado. O conjunto deve ser reparado no prazo máximo de 30 (trinta) dias. Todos os custos relativos ao transporte (seja de envio/devolução) são de responsabilidade do fornecedor.

O fornecimento de peças de reposição deve ser garantido por um período mínimo de 15 anos.

O transporte, carga/descarga, reparo e demais despesas, na vigência da garantia, serão responsabilidade do fornecedor.

6. INSPEÇÕES E ENSAIOS

6.1 Bombas

Todas as bombas deverão ser submetidas, na fábrica, a teste hidrostático, com pressão igual ao mais elevado valor dentre os seguintes:

- Pressão de teste igual a 1,5 vezes a pressão de “shut-off”;
- Pressão de teste igual a 2 vezes a pressão de trabalho.

Em qualquer caso, a pressão de teste deverá ser mantida por um período mínimo de uma hora.

As soldas executados no rotor e no eixo da bomba deverão ser testadas com líquido penetrante e/ou partículas magnéticas.

6.2 Motores

Os motores elétricos deverão ser submetidos, na fábrica, aos ensaios de tipo e rotina, de acordo com a norma NBR-7094 e NBR-5383.

Após a montagem, todos os motores deverão ser submetidos aos ensaios relacionados a seguir:

- Medição da resistência de isolamento à temperatura ambiente;
- Ensaio de tensão suportável;
- Medição das resistências dos enrolamentos;
- Ensaio em vazio;
- Ensaio em vazio com obtenção da curva de excitação;
- Ensaio com rotor bloqueado com obtenção do conjugado de corrente de partida;
- Obtenção dos níveis de vibração e ruído;
- Verificação dos níveis de temperatura e ruídos dos mancais.

Após a realização dos ensaios descritos, um motor de cada tipo deverá ser submetido aos seguintes ensaios:

Levantamento das curvas “corrente x potência útil”, “corrente x rendimento”, “corrente x fator de potência”, “corrente x potência absorvida” e “corrente x rotação”;

Determinação do conjugado máximo e da rotação correspondente.

6.3 Conjunto Motobomba

O conjunto motobomba deverá ser submetido, na fábrica, a provas de funcionamento, de acordo com a norma DIN aplicável, testando-se as bombas na velocidade nominal, com levantamento de, pelo menos, **6 (seis)** pontos dispostos ao longo da curva característica, quais sejam:

- Ponto de trabalho nominal;
- Ponto de vazão máxima e mínima, de acordo com as curvas do sistema;
- Pontos (mínimo de dois) que permitam verificar o desempenho da bomba em pontos intermediários;
- Ponto de “shut-off”.

Para testar o conjunto, deverá ser empregado, preferencialmente, o próprio motor devidamente calibrado (curvas levantadas).

As informações de ensaios deverão incluir vazões, correspondentes alturas manométricas, potência consumida pela bomba (bhp), potência hidráulica (Whp), potência consumida pelo motor, rendimento, rotação das bombas e NPSH.

Os conjuntos deverão ser submetidos, ainda, a testes de ruído e vibração, de acordo com as normas ISO e VDI, ou equivalentes aprovadas.

7. RENDIMENTOS DO MOTOR E DA BOMBA

O “Rendimento Básico” para os conjuntos motobombas deverão obedecer às especificações constantes das folhas de dados.

As unidades com rendimentos superiores ao “rendimento básico” especificado serão aceitas em igualdade de condições.

8. EMBALAGEM E TRANSPORTE

Os equipamentos devem ser embalados de forma a evitar danos durante o transporte e armazenagem, em paletes individuais, de madeira, devidamente fixado, ou em condições superiores às citadas.

O descarregamento, em local previamente estabelecido, é por conta do fornecedor (frete CIF), inclusive a utilização de maquinário adequado para descarregamento. A responsabilidade na entrega abrange também, além do equipamento os acessórios de montagem, todos em perfeitas condições de utilização.

9. DADOS E DOCUMENTOS TÉCNICOS

As propostas para fornecimento dos equipamentos deverão conter, no mínimo:

- Desenhos dimensionais dos conjuntos;
- Curvas de desempenho;
- Pesos;
- Principais materiais utilizados;
- Características do sistema de lubrificação;
- Momentos de inércia;
- Tipos de mancais.

Na entrega dos equipamentos deverão ser fornecidos, no mínimo, os seguintes dados complementares:

- Catálogos e descrição dos equipamentos;
- Desenhos dimensionais;
- Relação de peças sobressalentes;
- Curvas características de funcionamento dos conjuntos motobombas, individual e em associação em paralelo, traçadas sobre as curvas dos sistemas fornecidas,

- determinando-se os pontos de operação (vazão, altura manométrica, bhp, rendimento, npsh requerido);
- Curvas de npsh em função da vazão;
 - Desenhos de fixação dos equipamentos, mostrando a correta posição e as dimensões dos furos dos chumbadores;
 - Instruções de manutenção específica e preventiva, instruções de montagem e desmontagem, carga e descarga etc.;
 - Faixa de variação da potência consumida permitida, para as faixas de variação da vazão e altura manométrica, nas quais as bombas poderão operar sem problemas de cavitação;
 - Relatórios de todos os testes efetuados na fábrica;
 - Garantias de desempenho.

10. CURVAS CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS E FOLHAS DE DADOS

A seguir são apresentadas as curvas características dos sistemas e respectivas folhas de dados dos conjuntos motobombas para as diversas instalações.

10.1- Captação Flutuante – Recalque para a EE-0A

Regime de Operação: 02(duas) bombas operando em paralelo + 01(uma) reserva

VAZÃO TOTAL: 560 l/s (variação $\pm 1\%$)

AMT: 20,9 mca

Tensão de operação do motor: 220/380/440 V

Nº de polos do motor: 4(quatro) ou 6(seis)

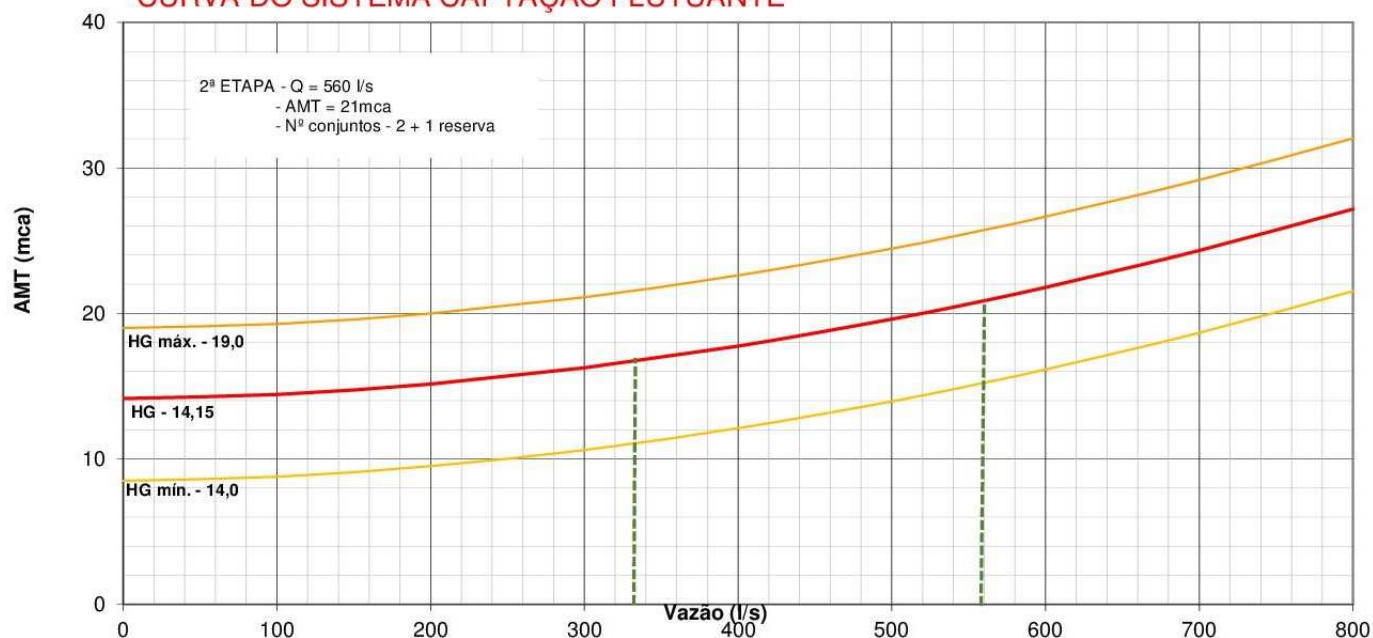
Obs.: a potência do motor deverá cobrir todos os pontos da curva do rotor de projeto, operando com uma ou duas bombas em paralelo.

10.2 – Curva do Sistema da Captação Flutuante

Q (l/s)	0,0	100	200	300	400	500	560	700	800
Q (m ³ /h)	0	360	720	1080	1440	1800	2016	2520	2880
AMT _{méd} (mca)	14,2	14,4	15,2	16,3	17,8	19,5	20,9	24,3	27,2
AMT _{máx} (mca)	19,0	19,3	20,0	21,0	22,6	24,5	25,7	29,2	32,0
AMT _{mín} (mca)	8,5	8,8	9,5	10,6	12,0	14,0	15,2	18,7	21,5

Obs.: Variação do Hg. Devido à variação de nível do rio São Francisco.

ADUTORA SEMIÁRIDO - 2ª ETAPA CURVA DO SISTEMA CAPTAÇÃO FLUTUANTE



10.3 – Estação Elevatória EE-2A – Recalque para o RAP de N. Sra. da Glória

Regime de Operação: 02(duas) bombas operando em paralelo + 01(uma) reserva

Vazão total: 535 l/s (variação $\pm 1\%$)

AMT: 212,0 mca

Tensão de operação do motor: 4160 V

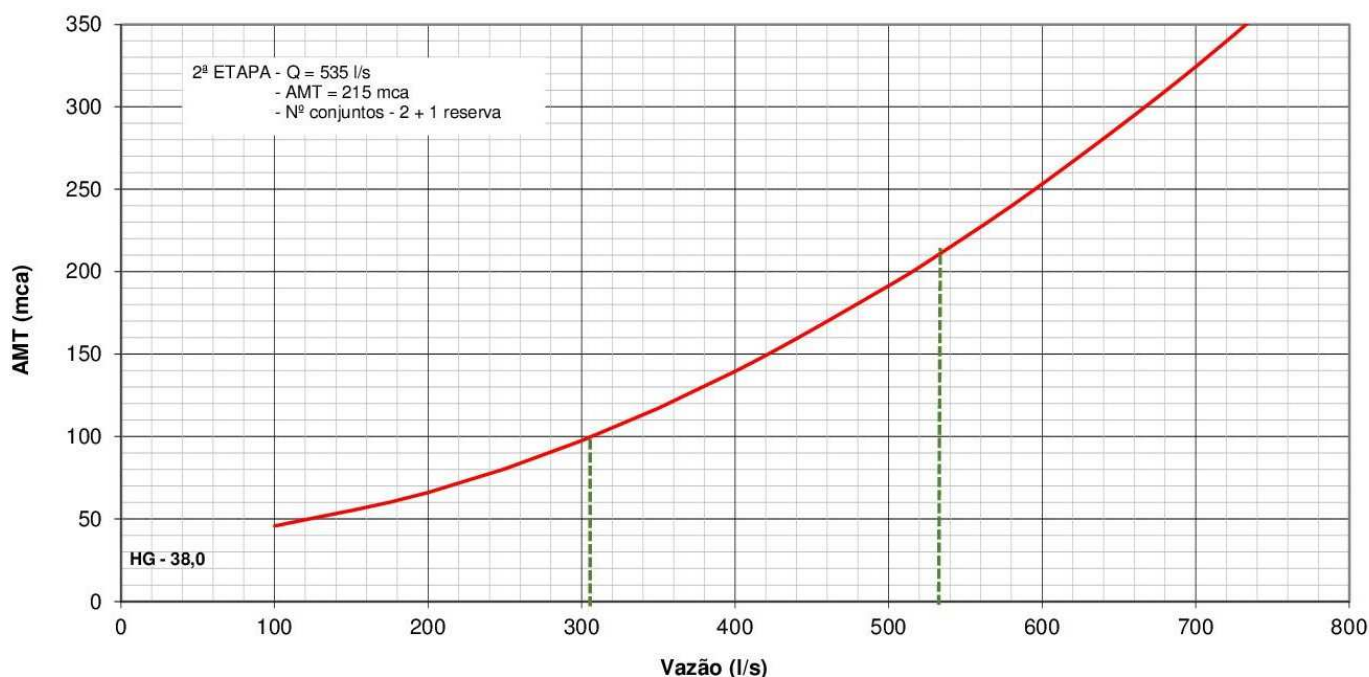
Nº de polos do motor: 4(quatro)

Obs.: a potência do motor deverá cobrir todos os pontos da curva do rotor de projeto, operando com uma ou duas bombas em paralelo.

10.4 – Curva do Sistema da EE-2A

Q (l/s)	0,0	100	200	300	400	500	535	600	700
Q (m ³ /h)	0	360	720	1080	1440	1800	1926	2160	2520
AMT (mca)	38,0	46,0	66,6	98,6	141,3	191,0	215,00	253,0	325,0

ADUTORA SEMIÁRIDO - 2ª ETAPA CURVA DO SISTEMA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-2A



		FOLHA DE DADOS DE BOMBA				Código: PE/448			
						Data: 21/03/22			
						Folha: 1/1			
PROJETO 2ª Etapa adutora Semiárido		ÁREA: Captção Flutuante (Ilha do Ouro)				PREP.	VERIF.	APROV.	
CLIENTE/LOCAL DESO		SEÇÃO: Recalque para a EE-0A				Nº CLIENTE		REV. 0	
FABRICANTE:						MODELO:			
SERVIÇO: Água Bruta						LOCAL: Rio São Francisco			
ITEM: Conjunto motobomba monobloco submersível						QUANTIDADE: 3 (2 + 1 reserva)			
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO (CADA UNIDADE)									
01	Operação	Em paralelo (2 un)				Vazão		280,00	
02	Fluido Bombeado	Água bruta				AMT Requerida		21	
03	Mat. Corrosivo ou Erosivo/pH	Não / ~6,5				Pressão	Vapor a T.B.	kg/cm² abs	
04	Temp de Bombeam. T.B.	24 a 38					Sucção	kg/cm² abs	
05	Densidade/Viscos. A T.B.	kg/dm³/cP					Descarga	kg/cm² man	
06	Concentração Sólidos	mg/L				NPSH Disponível		m	
07									
DESEMPENHO (ROTOR PROJETO)									
08	Rendimento	%		≥ 77		Vazão Mínima Contínua		m³/h	
09	Velocidade	nº de polos		4 ou 6		NPSH Requerido		m	
10	Pot. Cons. - Ponto do Projeto	kW		*		AMT Máx. c/ Rotor Projeto		m	
11	Pot. Max. - Rotor de Projeto	CV		*		Empuxo no Eixo		kg	
12	Fatores de	Rendimento			Curva Desempenho		(Nº)	*	
13	Cor. P. Água	Altura Manométrica							
14		Vazão							
CONSTRUÇÃO									
15	Carcaça	Montagem	*				Rotor	Tipo	*
16		Bipartida	*					Diam. Máx. Mín. Selec. Mm	*
17		Tipo	*					Montagem	
18		Conexões	*					Rotação (vº Ladi Acion.)	
19		Press. / Temp. Projeto	*						
20	Bocais	Diam.	Classe	Face	Pos.	Mancais	Tipo	*	
21	- Sucção						Lubrificação	*	
22	- Descarga	300	125	FF			Vida Útil - h	*	
MATERIAIS									
23	2)	Carcaça					2)	Eixo	*
24	2)	Rotor					2)	Luva de Eixo	*
25	2)	Anéis Desgaste Carcaça						Selos	*
26	2)	Anéis Desgaste Rotor					2)	Gaxetas	*
27	2)	Anéis de Lanterna						Tubul. Selagem	*
28	2)	Preme Gaxeta						Tubul. Resfriamento	*
SELAGEM									
29	Modalidade de Selagem	*				Tamanho	Código	*	
30	Fabricante	*				Fluido		Água	
31	Tipo	Modelo	*				Vazão	Pressão	*
RESFRIAMENTO									
32	Fluido	Sistema	*				Vazão	m³/h	*
33	Pres.	Temp.	Entr.	kg/cm²	°C	*	Partes Resfriadas		
ACIONADOR E TRANSMISSÃO									
34	Acionador	Fabricante	Modelo	Motor elétrico				Tipo de transmissão	Direta
35		Potência	CV	*				Acop/TR	Fabricante
36		Velocidade	rpm	*					Modelo
37		Fases	Freq.	Hz	volt	3/60/440			
38	Classe de vedação								
TESTES DE FÁBRICA									
39	Desempenho	req.	SIM	testem.	*	Desm. Insp. Após Teste		req. S testem. *	
40	NPSH	req.	SIM	testem.	*	Hidrost. da Carcaça		req. S testem. *	
41	Inspe. De Fabricação	req.	SIM	testem.	*				
ITENS INCLuíDOS DO FORNECEDOR									
42	Placa de Base					Bomba Base - kg		*	
43	Paraf. De Fundação					Motor - kg		*	
44	Protetor do acoplamento								
Notas	1) * - Pelo Fornecedor (com a proposta)								
	2) O Fornecedor deverá propor materiais								
	3) Pintura - pelo Fornecedor								
	4) Ver curva do sistema								

		FOLHA DE DADOS DE BOMBA				Código: PE/448		
						Data: 03/2022		
						Folha: 1/1		
PROJETO		ÁREA:				PREP.	VERIF.	APROV.
2ª Etapa adutora Semiárido		Estação Elevatória EE-2A						
CLIENTE/LOCAL		SEÇÃO:				Nº CLIENTE		REV.
DESO		Recalque para a RAP em N. Sra. da Glória						0
FABRICANTE:		MODELO:						
SERVIÇO: Água Bruta		LOCAL: EE-2A						
ITEM: Conjunto motobomba horizontal bipartida axialmente		QUANTIDADE: 3 (2 + 1 reserva)						
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO (CADA UNIDADE)								
01	Operação	Em paralelo (2 un)				Vazão	l/s	267,50
02	Fluido Bombeado	Água bruta				AMT Requerida	mca	215
03	Mat. Corrosivo ou Erosivo/pH	Não / ≈6,5				Vapor a T.B.	kg/cm² abs	
04	Temp de Bombeamento T.B.	°C	26 a 38			Sucção	kg/cm² abs	
05	Densidade/Viscos. A T.B.	kg/dm³/cP				Descarga	kg/cm² man	
06	Concentração Sólidos	mg/L				NPSH Disponível	m	
07								
DESEMPENHO (ROTOR PROJETO)								
08	Rendimento	%	≥ 74			Vazão Mínima Contínua	m³/h	*
09	Velocidade	n° de polos	4			NPSH Requerido	m	*
10	Pot. Cons. - Ponto do Projeto	kW	*			AMT Máx. c/ Rotor Projeto	m	*
11	Pot. Max. - Rotor de Projeto	CV	*			Empuxo no Eixo	kg	*
12	Fatores de Cor. P. Água	Rendimento				Curva Desempenho	(Nº)	*
13		Altura Manométrica						
14		Vazão						
CONSTRUÇÃO								
15	Montagem	horizontal				Rotor	Tipo	Fechado
16	Bipartida	Radialmente					Diâm. Máx. Min. Selec. Mm	*
17	Tipo	Voluta Simples					Montagem	vertical
18	Conexões	Respiro ; Dreno ; Manômetro					Rotação (vº Ladi Acion.)	Horário
19	Press. / Temp. Projeto					Mancais	Tipo	Rolamentos
20	Bocais	Diam.	Classe	Face	Pos.		Lubrificação	graxa
21	- Sucção	300	*	FF	horiz.		Vida Útil - h	*
22	- Descarga	250	*	FF	vert.			
MATERIAIS								
23	2) Carcaça	*				2) Eixo	*	
24	2) Rotor	*				2) Luva de Eixo	*	
25	2) Anéis Desgaste Carcaça	*				Selos	*	
26	2) Anéis Desgaste Rotor	*				2) Gaxetas	Grafitadas	
27	2) Anéis de Lanterna	*				Tubul. Selagem	*	
28	2) Preme Gaxeta	*				Tubul. Resfriamento	*	
SELAGEM								
29	Modalidade de Selagem	Gaxeta/Selo mecânico				Tamanho	Código	*
30	Fabricante	*				Fluido	Água	
31	Tipo Modelo	*				Vazão	Pressão	*
RESFRIAMENTO								
32	Fluido Sistema					Vazão	m³/h	*
33	Pres. Temp. Entr.	kg/cm²	°C		*	Partes Resfriadas	*	
ACIONADOR E TRANSMISSÃO								
34	Fabricante Modelo	Motor elétrico				Tipo de transmissão		Direta
35	Potência CV					Acop/TR	Fabricante	*
36	Velocidade rpm						Modelo	*
37	Fases Freq. Hz volt	3/60/4160					Protetor	Sim
38	Classe de vedação	IP55						
TESTES DE FÁBRICA								
39	Desempenho	req.	SIM	testem.	*	Desm. Insp. Após Teste	req. ☐ S	testem. *
40	NPSH	req.	SIM	testem.	*	Hidrost. da Carcaça	req. ☐ S	testem. *
41	Inspe. De Fabricação	req.	SIM	testem.	*			
ITENS INCLUIDOS DO FORNECEDOR								
42	Placa de Base	SIM				Bomba Base - kg	*	
43	Paraf. De Fundação	SIM				Motor - kg	*	
44	Protetor do acoplamento	SIM						
Notas	1) * - Pelo Fornecedor (com a proposta)							
	2) O Fornecedor deverá propor materiais							
	3) Pintura - pelo Fornecedor							
	4) Ver curva do sistema							