

2	21/03/2011	C	Conforme Comentários - CTE7002		
1	19/05/2009	C	Revisão Geral		
0	15/04/2009	D	Emissão Inicial		
REVISÃO Nº	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES		
Tipo de Emissão	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>A. Preliminar B. Para Aprovação C. Para Conhecimento</div> <div>D. Para Cotação E. Para Construção F. Conforme Comprado</div> <div>G. Conforme Construído H. Cancelado J. De Trabalho</div> </div>				
 ENGEPCORPS corpo de engenheiros consultores					
PROJETO:	BDL 	DATA:	15/04/09		
PROJETISTA:		DATA:	15/04/09		
VERIFICAÇÃO:	ACMM 	DATA:	15/04/09		
APROVAÇÃO:	MOG 	DATA:	15/04/09		
 MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL					
PROJETO EXECUTIVO - LOTE A					
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - BOMBA SUBMERSÍVEL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO DOS POÇOS DE SUCÇÃO					
	DATA	RUBRICA	APROVAÇÃO	DATA	RUBRICA
PROJETISTA					
DESENHISTA					
VERIFICADO					
			CLIENTE		
ESCALA	DOCUMENTO Nº PROJETISTA: 885-MIN-ISF-ET-E1564 CLIENTE: 1210-EST-1601-80-10-008				REVISÃO 2

MINISTÉRIO DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

MI

**Projeto de Integração do Rio São Francisco
com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

BOMBA SUBMERSÍVEL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO DOS POÇOS DE SUCÇÃO

1210-EST-1601-80-10-008

885-MIN-ISF-ET-E1564

Março/2011

Rev. 2

ÍNDICE

PÁG.

1.	OBJETIVO	3
2.	CONTEUDO.....	3
3.	FONTES DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA.....	3
4.	CT.1 – BOMBA SUBMERSÍVEL.....	4
4.1	ESCOPO DE FORNECIMENTO	4
4.2	GERAL	4
4.3	ESCOPO DE FORNECIMENTO	5
4.3.1	Projeto.....	5
4.3.2	Equipamentos e Materiais.....	6
4.4	SERVIÇOS	6
4.4.1	Projeto Mecânico e de Fabricação	6
4.4.2	Exclusões do Fornecimento.....	7
4.5	PEÇAS DE REPOSIÇÃO	7
4.6	FERRAMENTAS ESPECIAIS	7
4.7	SUPERVISÃO DE MONTAGEM E ASSISTÊNCIA À PARTIDA.....	7
4.8	INFORMAÇÕES ADICIONAIS	7
4.9	PRAZO DE ENTREGA	7
5.	GARANTIAS.....	7
5.1	GARANTIA MECÂNICA.....	7
5.2	GARANTIA DE DESEMPENHO.....	8
5.3	LISTA DE DESVIOS	8
6.	DILIGENCIAMENTO, INSPEÇÃO E TESTES.....	8
6.1	EMBALAGEM	9
7.	PINTURA.....	9
8.	DOCUMENTAÇÃO A SER FORNECIDA.....	9
9.	DOCUMENTOS CERTIFICADOS.....	10
10.	PRAZO DE GARANTIA	10
11.	FOLHA DE DADOS	10

1. OBJETIVO

Esta especificação fixa os requisitos técnicos mínimos para o fornecimento dos equipamentos do Sistema de Esgotamento dos Poços de Sucção, a serem instalados nas Estações de Bombeamento EBI-1, EBI-2 e EBI-3, localizadas no Eixo Norte, Trecho I, referente ao Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. As informações contidas nesse documento são ainda preliminares, porém válidas para a situação atual de desenvolvimento do projeto executivo, podendo ser modificada (pequenos ajustes) até a conclusão final dos projetos de todos os sistemas e disciplinas envolvidas.

Esta Especificação Técnica deverá ser complementada, onde aplicável, com os requisitos dispostos nas Especificações Técnicas Gerais – Equipamentos Elétricos e Mecânicos nº 1210-EST-1001-80-10-001.

2. CONTEUDO

Esta Especificação Técnica compõe-se de volume único com as seguintes ESPECIFICAÇÕES:

✓ CT.1 – Bomba Submersível.

3. FONTES DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

São disponíveis para o que for necessário as seguintes tensões, com as respectivas faixas de variação nos terminais do equipamento.

- a) 380 VCA, 60 Hz, sistema trifásico estrela aterrado, fornecido com uma variação de tensão de 342 a 418 V, para acionamento de motores.
- b) 220 VCA, 60 Hz, monofásico, fase- terra, fornecido com uma variação de tensão de mais ou menos 10%, para alimentação de aquecimento e iluminação interna e, eventualmente, tomadas.
- c) 125 VCC, não aterrado, com as seguintes faixas de variação de tensão:

✓ Circuitos de fechamento, controle e alarme: 90 - 140 VCC.

✓ Circuitos de abertura:70 - 140 VCC.

Em casos especiais em que seja necessária a utilização de tensões diferentes das padronizadas para determinados equipamentos, estas deverão ser obtidas através de transformadores auxiliares intermediários fornecidos pelo FORNECEDOR nas condições e capacidade adequadas, desde que seja aprovada sem qualquer custo adicional quanto aos equipamentos.

4. CT.1 – BOMBA SUBMERSÍVEL

4.1 ESCOPO DE FORNECIMENTO

O PROPONENTE deverá apresentar a sua proposta obedecendo rigorosamente aos requisitos definidos nesta especificação.

O atendimento desta especificação não isentará o PROPONENTE da responsabilidade pelo fornecimento de mão-de-obra e materiais adequados para atender às condições de operação requeridas.

Qualquer modificação de projeto ou substituição de material antes ou durante a fabricação, deverá ser submetida à aprovação por escrito do cliente ou representante, antes de ser utilizado em qualquer equipamento.

Em caso de conflito entre documentos relativos a esta especificação a seguinte prioridade de documentos será aplicada:

✓ **Folha de dados e desenhos**

✓ **Esta Especificação**

4.2 GERAL

Os equipamentos deverão ser fornecidos considerando as seguintes características básicas:

EBI-1: 1610-BOSU-001

Quantidade	1 (um)
Vazão nominal	25 m ³ /h
Pressão de trabalho	18 mca (1,8 kgf/cm ²)
Temperatura de trabalho	24°C (min.) / 40°C (max.)

EBI-2: 1620-BOSU-001 e EBI-3: 1630-BOSU-001

Quantidade	2 (dois)
Vazão nominal	25 m ³ /h
Pressão de trabalho	18 mca (1,8 kgf/cm ²)
Temperatura de trabalho	24°C (min.) / 40°C (max.)

Além do fornecimento da Bomba solicita-se ao PROPONENTE o fornecimento dos demais equipamentos auxiliares, conforme indicado a seguir.

4.3 ESCOPO DE FORNECIMENTO

O PROPONENTE deverá apresentar a sua oferta de forma completa, incluindo projeto e documentação técnica, equipamentos, materiais, transporte e seguro, supervisão de montagem, comissionamento, treinamento e assistência à partida.

A proposta comercial deverá apresentar preços em separado para supervisão de montagem, peças de reposição e sobressalentes, comissionamento, treinamento e assistência à partida.

O PROPONENTE deverá apresentar com a proposta o desenho dimensional da Bomba e dos demais equipamentos auxiliares.

4.3.1 Projeto

Inclusões:

- ✓ Seleção de materiais
- ✓ Projeto mecânico e de fabricação
- ✓ Conjunto bomba-acionador (motores elétricos)
- ✓ Bases metálicas e acomplamentos
- ✓ Pré-alinhamento
- ✓ Peças sobressalentes
- ✓ Pintura
- ✓ Testes de desempenho
- ✓ Documentação técnica
- ✓ Supervisão, comissionamento e partida

Exclusões:

- ✓ Projeto elétrico e de instrumentação
- ✓ Projeto de tubulação
- ✓ Projeto civil
- ✓ Construção e montagem

4.3.2 Equipamentos e Materiais

O Fornecedor deverá indicar em sua proposta todos os materiais adotados para a fabricação das bombas (carcaça, eixo, rotor, luvas, anéis e etc.).

O Fornecedor deverá levar em consideração que a alimentação dessas bombas será por meio de tomadas trifásicas. Portanto, deverá prever cabos apropriados para uso externo com dupla isolamento, com comprimento condizente às máximas distâncias, de acordo com projeto elétrico.

O Fornecedor deverá prever uma caixa local que permita o acionamento e desligamento da bomba, bem como um dispositivo que impeça o funcionamento da mesma na ausência de água.

O Fornecedor deverá selecionar e ofertar apenas modelos de bombas submersas para todos os serviços requeridos nesta especificação.

O Fornecedor poderá sugerir diferentes soluções (com propostas alternativas) baseadas em sua experiência apenas se elas trouxerem benefícios técnicos e econômicos.

As bombas deverão ser ofertadas para os seguintes serviços e condições de processo (vide folhas de dados rev. 0 – Anexo I):

Esses materiais deverão estar de acordo com o conhecimento que o Fornecedor tenha adquirido ao longo dos anos baseado na sua experiência em projeto e manufatura de bombas submersas.

4.4 SERVIÇOS

- ✓ Serviços de alinhamento equipamento-acionador (onde aplicável).
- ✓ Treinamento de pessoal (operação e manutenção - cotar em separado).
- ✓ Testes de funcionamento e de partida (procedimentos a serem discutidos antes da colocação efetiva da ordem de compra).
- ✓ Testes de simulação do processo (TAF) entre o sistema e o SDCCD.
- ✓ Armazenamento, embalagem e transporte.
- ✓ Transporte e seguro até o local da obra.

4.4.1 Projeto Mecânico e de Fabricação

O Fornecedor deverá indicar em sua proposta as normas, critérios e padrões utilizados no projeto dos equipamentos.

4.4.2 Exclusões do Fornecimento

- ✓ Montagem geral
- ✓ Projeto, fornecimento e montagem de tubulações no skid.
- ✓ Projeto civil.
- ✓ Construção civil.

4.5 PEÇAS DE REPOSIÇÃO

O PROPONENTE deverá incluir no escopo de fornecimento uma lista de peças de reposição, com preço em separado na proposta comercial, para dois anos de operação.

O PROPONENTE também deverá incluir em sua proposta, os sobressalentes requeridos para a partida / comissionamento (se aplicável), com preço em separado na proposta comercial.

4.6 FERRAMENTAS ESPECIAIS

O PROPONENTE deverá incluir em seu escopo de fornecimento quaisquer ferramentas especiais necessárias para montagem, operação e manutenção.

4.7 SUPERVISÃO DE MONTAGEM E ASSISTÊNCIA À PARTIDA

O PROPONENTE deverá incluir na sua proposta a relação de homens-horas por categoria profissional, para supervisão de montagem e comissionamento, assistência à partida, testes e treinamento em língua portuguesa.

4.8 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Caso o PROPONENTE, com base em sua experiência, recomende especificações diferentes que venham a trazer melhorias técnicas ou econômicas, estas deverão ser apresentadas como alternativas à proposta principal, a qual deverá seguir as especificações deste documento.

4.9 PRAZO DE ENTREGA

O PROPONENTE deverá informar o prazo de entrega bem como apresentar o cronograma de fornecimento.

5. GARANTIAS

5.1 GARANTIA MECÂNICA

O PROPONENTE deverá apresentar garantia mecânica para os equipamentos principais e auxiliares e todos os materiais inclusos em seu fornecimento, por um período de 18 meses após a partida ou 24 meses após a entrega, o que ocorrer primeiro.

5.2 *GARANTIA DE DESEMPENHO*

O PROPONENTE deverá especificar em sua proposta as seguintes garantias de desempenho:

- ✓ Vazão de ar comprimido.
- ✓ Pressão de descarga.
- ✓ Temperatura de ar na descarga.
- ✓ Consumo de energia.
- ✓ Nível de ruído ≤ 85 db(A) conforme Legislação Federal (NR 15 – Segurança e Medicina do Trabalho).

Nota: Os recursos necessários como medições de vazões, temperaturas, etc., deverão ser providenciadas e dotadas pelo PROPONENTE.

5.3 *LISTA DE DESVIOS*

A proposta deverá atender integralmente esta especificação e seus anexos. Eventuais desvios deverão ser claramente indicados na proposta técnica em item específico.

6. *DILIGENCIAMENTO, INSPEÇÃO E TESTES*

Deverá ser apresentado junto à proposta o plano de inspeção e testes para os equipamentos objeto desta especificação.

O roteiro de inspeção aplicável aos equipamentos será objeto de discussão durante a negociação final.

Os testes e inspeções poderão ser efetuados nas instalações do proponente ou do cliente, conforme aplicável, de acordo com o roteiro de inspeção aprovado pelo cliente, as especificações técnicas e a folha de dados específica desta tomada de preço. Caso seja requerida inspeção de fabricação, entende-se que nenhuma superfície será pintada antes da referida inspeção.

O PROPONENTE deverá assegurar em suas instalações e/ou de seus sub-Fornecedores, amplo acesso ao cliente e/ou seu representante, a fim de serem desenvolvidos os trabalhos de diligenciamento e inspeção a qualquer tempo, de forma contínua ou descontínua, para assegurar o andamento do cronograma.

Os testes de desempenho requeridos para a aceitação dos equipamentos deverão ser realizados pelo PROPONENTE, sem quaisquer ônus para o cliente.

O PROPONENTE deverá elaborar os respectivos relatórios de testes, indicando as condições e características nas quais foram realizados e os resultados obtidos.

A liberação dos equipamentos pelo Cliente não eximirá o PROPONENTE das garantias contratuais mecânicas e/ou de desempenho.

O fornecimento estará sujeito ao diligenciamento e à inspeção do cliente, sendo que os custos inerentes a estes correrão por conta do PROPONENTE, excluindo-se as despesas incorridas pessoalmente pelos representantes do cliente.

Os representantes do cliente deverão ter, durante o período de fabricação, dentro do horário normal de trabalho, acesso a todo o departamento e seções da fábrica onde serão executadas as atividades de fabricação, montagem e inspeção interna.

O PROPONENTE deverá colocar à disposição todos os aparelhos, instrumentos e equipamentos necessários para a execução das inspeções e testes previstos.

Se qualquer item for comprovadamente considerado “não conforme” com o estipulado nas “Especificações técnicas”, o inspetor terá direito de rejeitá-lo e de exigir a correção do mesmo. O PROPONENTE assumirá todos os custos inerentes às correções, bem como os novos testes a serem realizados.

Nos casos em que as inspeções tenham sido testemunhadas pelo cliente ou por quem ele indicar, o PROPONENTE emitirá um certificado de inspeção e testes.

A inspeção e aceitação dos resultados pelo cliente e/ou por quem ele indicar, em nada prejudicará as responsabilidades do PROPONENTE quanto às garantias.

6.1 EMBALAGEM

Os equipamentos e seus acessórios a serem embarcados deverão ser preparados para transporte rodoviário de acordo com as melhores práticas estabelecidas. Deverá ser entregues na própria fábrica do cliente, sendo que o transporte deverá estar incluído na proposta comercial, com preço em separado.

O PROPONENTE será o único responsável pela entrega da encomenda em boa ordem e condição.

7. PINTURA

O FORNECEDOR deverá apresentar para aprovação o seu padrão de pintura, que deverá estar adequado para operação do equipamento em ambiente interno, porém sujeito as intempéries, na região agreste do Nordeste Setentrional.

8. DOCUMENTAÇÃO A SER FORNECIDA

Após o pedido de compra, deverão ser fornecidas cópias dos seguintes documentos:

- ✓ Desenho de Conjunto;

- ✓ Plano de Pintura;
- ✓ Plano de Inspeção e Testes na Fábrica;
- ✓ Plano de Inspeção e Testes no Campo.

9. DOCUMENTOS CERTIFICADOS

Após a aprovação dos documentos de fabricação, deverão ser fornecidos os seguintes documentos certificados:

- ✓ Uma (1) cópia de todos os documentos de projeto;
- ✓ Duas (2) cópias do manual de montagem, operação e manutenção, incluindo desenhos dos equipamentos, catálogos, etc..

10. PRAZO DE GARANTIA

A garantia sobre os equipamentos deverá ser compatível com os critérios estabelecidos pelo Edital.

11. FOLHA DE DADOS

APLICÁVEL A <input checked="" type="checkbox"/> PROPOSTA <input type="checkbox"/> COMPRA <input type="checkbox"/> AS BUILT									
○ REPRESENTA INFORMAÇÕES PELO COMPRADOR					△ REPRESENTA INFORMAÇÕES PELO FABRICANTE				
1	TAG:				Quantidade	1	51	Fornecimento: <input checked="" type="checkbox"/> Bomba e acionamento <input type="checkbox"/> Somente bomba	
2	Serviço: BOMBA DE ESGOTAMENTO DO POÇO						52	Fabricante:	
3	Acionamento <input checked="" type="checkbox"/> Motor elétrico <input type="checkbox"/> Motor combustão <input type="checkbox"/> Turbina				53	Tipo / Modelo: Centrífuga Horizontal / Radial			
4	Código / Norma de Construção:				54	Local da Instalação: <input type="checkbox"/> Interna <input checked="" type="checkbox"/> Externa			
○ CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO					△ DESEMPENHO (COM ROTOR DE PROJETO)				
5	Operação <input type="checkbox"/> Contínua <input type="checkbox"/> Intermitente <input checked="" type="checkbox"/> Esporádica				55	Curva proposta N°			
6	Fluido Bombeado: ÁGUA DE RESFRIAMENTO				56	Rendimento			
7	Vazão de operação		25 m³/h	Alt. Man.Total	18 mca	57	Rotação da bomba		
8	Vazão de projeto		- m³/h	Vapor à T.B.	0,025 kgf/m² abs	58	Sentido de rotação (face acoplam.) <input type="checkbox"/> Horário <input type="checkbox"/> Anti-horário		
9	Temp. Bomb. (T.B.)		20 °C	Sucção	kgf/cm² g	59	Potência consumida - normal (p/ rot. normal)		
10	Densidade (T.B.)		998 kg/m³	Descarga	kgf/cm² g	60	Potência consumida - máxima (p/ rot. máx.)		
11	Viscosidade (T.B.)		1 Cp	Diferencial	kgf/cm²	61	Vazão mínima contínua		
12	Concent. ou consist.		- %	NPSH d	7,5 m	62	NPSH requerido		
13					63	Pressão máxima na descarga			
14					64	N° de estágios			
△ CONSTRUÇÃO					△ MATERIAIS				
15	Bocais	Diâmetro	Classe	Tipo / Face	Posição	65	Carcaça		
16	Sucção		-	-	-	66	Rotor		
17	Descarga		150 #	FF	VERT.	67	Eixo		
18	Carcaça	Montagem:	<input type="checkbox"/> Horizontal <input checked="" type="checkbox"/> Vertical	<input type="checkbox"/> In line <input type="checkbox"/> Pé	68	Luvas			
		Bipartida:	<input type="checkbox"/> Axial <input checked="" type="checkbox"/> Radial	<input type="checkbox"/> Back pull out	69	Buchas			
		Tipo:	<input type="checkbox"/> Voluta simples <input type="checkbox"/> Voluta dupla <input checked="" type="checkbox"/> Difusor	70	Anéis de desgaste				
		Conexões:	<input type="checkbox"/> Vent <input type="checkbox"/> Dreno <input type="checkbox"/> Manômetro	71	Selos				
19	Rotor	Tipo:	<input type="checkbox"/> Aberto <input checked="" type="checkbox"/> Fechado <input type="checkbox"/> Vortex	72	Gaxetas				
		Diâmetro de Proj.:	Máx. Min	73	Tubulação de Selagem				
20	Mancais	Montagem:	<input type="checkbox"/> Entre mancais <input checked="" type="checkbox"/> Em balanço	74	Tubulação de resfriamento				
		Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Radial <input type="checkbox"/> Escora	75					
		Lubrificação:	<input type="checkbox"/> Graxa <input type="checkbox"/> Óleo	76					
Vida útil rolamentos:					77				
△ SISTEMA DE RESFRIAMENTO					△ PESOS				
21	Requerido: <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não				78	Bomba			
22	Sistema: <input type="checkbox"/> Aberto <input type="checkbox"/> Fechado				79	Motor / Turbina			
23	Plano API:				80	Base			
24	Fluido:		Vazão:	l/min	81	Total do conjunto			
25	Pressão	Entrada	kgf/cm²	Temperatura	Entrada	°C	82		
		Saída	kgf/cm²		Saída	°C	83		
26	Partes Resfriadas				84				
△ SELAGEM					○ ACIONAMENTO				
27	Tipo <input type="checkbox"/> Selo Mecânico <input checked="" type="checkbox"/> Gaxeta <input type="checkbox"/> Não				84	<input checked="" type="checkbox"/> Motor elétrico 3 Fases 60 Hz 380 V			
28	Fabricante		Tipo	Modelo	85	Potência kW Rot. acionamento rpm			
29	Injeção na Selagem			Selagem Auxiliar	86	Proteção Isolamento			
30	Plano ANSI				87	<input type="checkbox"/> Inversor de frequência Faixa de rotação rpm			
31	Fluido				88	Tipo / Modelo Fabricante			
32	Vazão (m³/h)				89	<input type="checkbox"/> Turbina a vapor Vapor kgf/cm²g °C			
33	Pressão (kgf/cm²)				90	Potência kW Rot. acionamento rpm			
34					91	Tipo / Modelo Fabricante			
35					92				
△ ACOPLAMENTO E TRANSMISSÃO					△ BOMBAS VERTICAIS				
36	Acoplamento: REX OMEGA (Nota 5)				93	Dimensões do poço (C x L x H) mm			
37	Modelo / Tipo / Tamanho:				94	Submersão min. requerida mm			
38	Protetor				95	Comprimento da bomba mm			
39	Transmissão Tipo				96	Tubo da coluna <input type="checkbox"/> Flangeado <input type="checkbox"/> Roscado			
40	Proteção do Motor				97	Mancal (corpo bomba / interm.)			
41					98	Lubríf. mancais <input type="checkbox"/> Graxa <input type="checkbox"/> Óleo <input type="checkbox"/> Água			
△ TESTES DE FÁBRICA					NOTAS GERAIS				
42	<input checked="" type="checkbox"/> Desempenho <input type="checkbox"/> Testemunhado <input type="checkbox"/> Requerido				1 - T.B. = Temperatura de bombeamento				
43	<input checked="" type="checkbox"/> NPSH <input type="checkbox"/> Testemunhado <input type="checkbox"/> Requerido				2 - mca = metros de coluna de água.				
44	<input checked="" type="checkbox"/> Funcionamento Mecânico <input type="checkbox"/> Testemunhado <input type="checkbox"/> Requerido				3 - O Fabricante deverá preencher os campos em branco.				
45	<input type="checkbox"/> Inspeção após teste de desemp. <input type="checkbox"/> Testemunhado <input type="checkbox"/> Requerido				4 - Todo acoplamento deverá ser isento de lubrificação.				
46	<input checked="" type="checkbox"/> Hidrostático da carcaça <input type="checkbox"/> Testemunhado <input type="checkbox"/> Requerido								
47	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Testemunhado <input type="checkbox"/> Requerido								
○ CONDIÇÕES LOCAIS									
48	Elevação <1000 m acima do nível médio do mar								
49	Temperatura ambiente 24 °C máx. 40 °C								
50	Classificação elétrica (NEC) Classe - Divisão - Grau -								