Ministério da Integração Nacional - M I

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

CODEVASF

PROJETO BAIXIO DE IRECÊ - BA
PROJETO EXECUTIVO DO
CANAL PRINCIPAL CP-0 ENTRE OS KM 27,02 E 42,00
E DE SEU PERÍMETRO IRRIGADO

RELATÓRIO FINAL

1455a-R-PEX-EPT-01-00

VOLUME 3 –
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Tomo II – Equipamentos

magna engenharia ltda
ISO 9001

JANEIRO/2011

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA

CODEVASF

PROJETO BAIXIO DE IRECÊ

PROJETO EXECUTIVO DO CANAL PRINCIPAL CP-0 ENTRE OS KM 27,02 E 42,00 E DE SEU PERÍMETRO IRRIGADO

RELATÓRIO FINAL

1455a-R-PEX-EPT-01-00

VOLUME 3 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Tomo II – Equipamentos

magna engenharia ltda

ISO 9001

Janeiro/2011

QUADRO DE CODIFICAÇÃO DO RELATÓRIO

Código do Documento:	1455a-R-PEX-EPT-01-00
Título do Relatório:	Relatório Final – Volume 3 - Especificações Técnicas – Tomo II - Equipamentos
Aprovação Inicial por:	Eng° Edgar H. Candia
Data da Aprovação Inicial:	31/01/2011

Controle de Revisões

Revisão n°:	*Natureza*	*Aprovação*		
		Data	*Nome*	*Rubrica*

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - MAGNA ENGENHARIA LTDA

ISO 9001:2000

PRÊMIO QUALIDADE RS 2007 (Medalha de Bronze)

PROGRAMAS DA QUALIDADE QUE PARTICIPA

Para outras informações sobre a MAGNA consulte o Website www.magnaeng.com.br

EQUIPE DO PROJETO

FUNÇÃO	NOME	DATA	APROVAÇÃO
Coordenador Geral	Edgar H. Candia	31/01/2011	
Coordenador Projeto Executivo	Luiz Carlos K. Campos	31/01/2011	
Elétrico	Luiz Eduardo Piazza	31/01/2011	
Geotécnico	Glauber C. Silveira	31/01/2011	
Estruturas	Alaberto C. Ulloa	31/01/2011	
Hidrólogo	Daniel Magagnin	31/01/2011	
Hidráulica	Jairo F. Barth	31/01/2011	
Mecânica	Jorge Alberto. Freitas	31/01/2011	
Agronomia/Uso dos Solos	Antônio Sérgio C. Lima	31/01/2011	

ÍNDICE

ÍNDICE DE VOLUMES DO PROJETO

Volume 1 – Memorial Descritivo
Volume 2 – Peças Gráficas
Volume 3 – Especificações Técnicas
Volume 4 – Quantidades e Orçamento
Volume 5 – Memorial de Cálculo
Volume 6 – Manual de Operação e Manutenção

ANEXO 1 – Estudos Topográficos
ANEXO 2 – Estudos Pedológicos
ANEXO 3 – Estudos Geotécnicos

RELATÓRIO FINAL

VOLUME 3 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ÍNDICE

Tomo I – Obras Civis

1 APRESENTAÇÃO 1
2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – OBRAS CIVIS 3

Tomo II – Equipamentos

3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – EQUIPAMENTOS 261
4 FOLHA DE DADOS 411

3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - EQUIPAMENTOS

3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – EQUIPAMENTOS

Identificação	Título
ET-05-620	Detectores de Nível de Leitura Contínua
ET-05-915	Especificações Gerais Relativas à Montagem, Instalação, Testes no local e Pré-operação dos Equipamentos Hidromecânicos
ET-06-470	Comportas de Regulação dos Canais
ET-07-101	Equipamentos Hidromecânicos para as ERs: válvula borboleta e de retenção
ET-07-102	Tubos e Peças Especiais de Aço
ET-07-106	Juntas de Desmontagem
ET-07-110	Medidor Eletromagnético de Vazão
ET-07-170	Pontes Rolantes e Monovias
ET-07-180	Grades Metálicas
ET-07-190	Stop Logs nas Estações de Recalque
ET-07-250	Grupos Motobombas
ET-07-300	Tubos e Conexões das Redes Pressurizadas e Tomadas dos Lotes
ET-07-490	Stop-logs e Pórticos de Manutenção nos Canais
ET-07-810	Quadros Elétricos de Baixa Tensão
ET-07-830	Disjuntores de Média Tensão 36,2Kv
ET-07-840	Transformadores de Distribuição 34,5Kv – Isolados à óleo
ET-07-841	Transformadores de Distribuição 34,5Kv – Tipo a seco
ET-07-850	Painel de Baixa Tensão
ET-07-860	Quadros de Serviço Auxiliares - QSA
ET-07-870	Chave Seccionadora de MT – 36KVA

1 GENERALIDADES

1.1 Objetivo

A presente Especificação trata das condições gerais relativas à concepção, fabricação, fornecimento, testes na fábrica, transportes até o local, descarregamento, e à inspeção da montagem, instalação e testes no local, dos detectores de nível, de leitura contínua.

Estes Detectores de Nível de Leitura Contínua são destinados à Estação de Bombeamento Principal (EBP), Estação de Bombeamento Secundária (EBS), Estações de Pressurização (EP), tomadas de água para os lotes e comportas de controle de nível dos canais do Projeto de Irrigação Baixio de Irecê, da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) no município de Xique-Xique, Estado da Bahia.

1.2 Características Principais

As características básicas relativas aos detectores de nível de leitura contínua são as seguintes:

Localização	Faixa de medição	Precisão
Canal de Tomada	0 a 18 m	1 cm
Chaminés de equilíbrio	0 a 18 m	1 cm
Canal no recalque	0 a 4 m	1 cm
Tomada da EBS e das EPs	0 a 4 m	1 cm
Tomadas de água dos lotes	0 a 4 m	1 cm
Comportas de regulação dos canais	0 a 4 m	0,5 cm

1.3 Documentos

Os documentos a fornecer compreenderão:

- Com a proposta:
  - as folhas de dados preenchidas;
  - a documentação técnica detalhada dos equipamentos (documento descritivo fazendo constar a natureza dos materiais, o esquema de arranjo elétrico, dimensionamento e o peso).
- Trinta (30) dias após a emissão da ordem de compra, fornecer três vias, sendo uma em forma de um documento reproduzível, para aprovação:
  - a documentação técnica detalhada dos equipamentos (trata-se em princípio, dos documentos remetidos com a proposta, completadas e/ou retificadas, se for o caso).

Os desenhos não aprovados deverão ser reapresentados em 3 (três) cópias heliográficas e 1 (uma) cópia reproduzível, dentro de 3 (três) semanas da data de devolução, com a incorporação dos comentários realizados.

- Vinte (20) dias antes da remessa dos equipamentos, em 6 (seis) exemplares:
  - os certificados dos testes de fábrica, eventuais;
  - os documentos precisando as instruções de montagem, de utilização e de manutenção eventual;
  - o catálogo das peças de reposição.

A aprovação dos desenhos do fabricante pela Contratante, não isenta o Fornecedor de qualquer responsabilidade por erros ou omissões de projeto.

2 FUNÇÃO E CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO E DE INSTALAÇÃO

2.1 Função

Os detectores de nível de leitura contínua serão utilizados para a gestão das obras.

O conhecimento dos níveis, permanentemente, é com efeito um elemento importante na operação cotidiana.

2.2 Características de Fabricação

Os detectores de nível de leitura contínua deverão atender às seguintes especificações:

tipo de detector: detector pendular imerso do tipo capacitivo ou equivalente, a 2 fios;

- faixa de medição: se reportar ao quadro do parágrafo 1.1;
- sinal enviado : 4 a 20 mA;
- tensão de alimentação : 24 ou 48 Vcc;
- grau de proteção do pré-amplificador: IP 66;
- erro global : ≤ 0,25 % da escala de medição;
- variação técnica : ≤ 0,025 % por grau, da escala de medição;
- temperatura de utilização : - 20 à + 70°C.

Variante:

A variante comportará detectores do tipo bolha a bolha em lugar dos detectores do tipo pendular descritos anteriormente.

As particularidades dos detectores bolha a bolha devem ser as seguintes:

- auto limpeza (purgo em cada colocação em serviço e purgo automático);
- detecção de pressão, por membrana de silício;

- micro-compressor calculado para uma extensão máxima de tubo de 100 m (o tubo será RILSAN).

2.3 Instalação

Serão levadas em conta as seguintes disposições:

- os detectores de nível serão protegidos de remoinhos e de choques eventuais, por tubos de PVC. Estes serão:
  - fixados por meio de braçadeiras em aço inoxidável;
  - munidos, na parte superior, por uma tampa com cadeado, igualmente em aço inoxidável.

A Montadora, pela instalação deverá prover todos os materiais, ferramentas de obra e pessoal necessário para fazer uma instalação completa. O custo de toda a instalação será da Montadora.

3 TESTES

3.1 Na Fábrica

O equipamento terá sua fabricação inspecionada pela Contratante ou por firma por ela credenciada, devendo todos os testes serem presenciados pelo inspetor, o que todavia não diminui a total responsabilidade do fabricante. Este deverá notificar ao cliente, em endereço previamente estabelecido, com 20 dias de antecedência, a data da inspeção e dos testes.

3.2 No Local da Obra

Testes operacionais serão realizados, depois da instalação, no local da obra.

4 GARANTIA

O Fabricante deverá garantir o equipamento fornecido, contra defeitos de projeto ou fabricação, pelo prazo de 1 (um) ano, a partir do inicio de funcionamento ou 18 (dezoito) meses do embarque em sua fábrica.

Os reparos necessários para correção de falhas de projeto ou fabricação, ocorridos dentro do prazo de garantia, deverão ser realizados pelo Fabricante, sem ônus de qualquer espécie para a CODEVASF.

5 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

O documento de referência é a folha de dados apresentada em continuação.

Elementos do fornecimento	Especificações			
	Canal de Aproximação	Chaminés de Equilíbrio	Canal CP-0 junto à obra de desemboque	Comportas de regulação nos canais principais
a) Solução "Sensores pendulares":				
• Quantidade				
• Fabricante				
• Tipo				
• Princípio de medição				
• Faixa de medição				
• Sinal de saída				
• Tensão de alimentação				
• Precisão				
• Influência da temperatura				
• Temperatura da utilização				
• Grau de Proteção				
• Materiais constituintes: – do diafragma – da proteção exterior ou da embalagem exterior – da bainha exterior do cabo				
• Cabo: – tipo – natureza e seção dos condutores – extensão				

b) Variante "detectores a bolhas de ar":				
• Quantidade				
• Fabricante				
• Tipo				
• Faixa de medição				
• Sinal de saída				
• Tensão de alimentação				
• Precisão				
• Influência da temperatura				
• Temperatura de utilização				
• Grau de proteção				
• Material constituinte: – do tubo – do diafragma • Extensão do tubo				

1 OBJETIVO

Esta Especificação Geral trata dos serviços de Montagem, Instalação, Testes no Local e Pré-operação dos Equipamentos Hidromecânicos.

Estes equipamentos hidromecânicos são destinados às Estações de Pressurização, Tomadas de Água para Lotes, Controles de Nível (comportas) dos Canais bem como suas Obras Conexas para o Projeto de Irrigação Baixio de Irecê, da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) no município de Xique-Xique, Estado da Bahia.

2 ESCOPO DOS SERVIÇOS

A presente Especificação, relativa aos equipamentos identificados no item 1, abrangem:

- Planos de instalação;
- transporte até o local das obras e guarda;
- descarregamento e estocagem em local adequado;
- instalação e montagem;
- testes no local;
- pré-operação.

3 DISPOSIÇÕES GERAIS

Os equipamentos previstos nestas Especificações deverão apresentar-se em perfeito estado de montagem, tanto individualmente, como em conjunto, devendo para tal, ser:

- ajustados perfeitamente às obras ou equipamentos que não façam parte dos itens em contratação;
- capazes de assegurar, em todas as condições, normais e excepcionais, de utilização, a totalidade das manobras que podem se revelar necessárias, sem que se tenha de recorrer a outros materiais que não aqueles previstos e instalados para este fim.

Considera-se que a Montadora conheça a localização do Projeto e:

- os desenhos do Projeto executivo das obras civis onde serão instalados os equipamentos, caso estes estejam elaborados antes da assinatura do Contrato;
- as obras civis onde serão instalados os equipamentos, se estas estiverem executadas antes da assinatura do Contrato.

Para a montagem dos equipamentos hidromecânicos e peças especiais relativos às estações de bombeamento deverão ser obedecidos, onde aplicável, os requisitos das seguintes especificações:

ABTN - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

ASME - AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS

AWWA - AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION

ASTM - AMERICAN SOCIETY FOR TESTING OF MATERIALS

AWA - AMERICAN WELDING SOCIETY

SSPC - STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL

ASCE - AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS.

No caso de a Empreiteira se apoiar em normas e/ou especificações diferentes daquelas acima mencionadas e que sejam universalmente aceitas, deverão ser claramente citadas e sua aceitação ficará a critério da CODEVASF.

Em especial, a Empreiteira deverá atentar aos cuidados que serão apresentados nos itens a seguir.

A Empreiteira receberá os equipamentos, peças, etc, na área do projeto e verificará se todo o material encontra-se em bom estado, caso contrário informará por escrito à Fiscalização para que sejam tomadas as providências cabíveis.

Os equipamentos, materiais e peças especiais incorporados na obra serão fornecidos pela CODEVASF contra recibo. A partir desse momento, e até a aceitação dos serviços, a Empreiteira assume toda a responsabilidade por sua guarda e tudo o mais que se fizer necessário para a conservação dos mesmos.

A Empreiteira receberá todos os equipamentos e peças na área do projeto, devendo transportá-los sob sua responsabilidade até o local das obras, bem como até o ponto de instalação dos mesmos.

Os danos eventuais ocorridos durante e/ou após o transporte serão da responsabilidade da Empreiteira.

Dever-se-á observar as instruções da Montadora para o transporte e manuseio dos equipamentos, tubos, peças e acessórios, de modo a evitar quaisquer danos aos mesmos e/ou seus revestimentos. Neste sentido todo e qualquer manuseio deverá ser realizado utilizando-se correias de borracha apropriadas e nunca cabos nus, barras metálicas, pranchas, correntes ou outros materiais que possam danificar o revestimento.

4 DEFINIÇÕES

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - Empresa Pública vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, entidade responsável pela contratação, fiscalização, inspeção e pagamento dos equipamentos a serem licitados. Para efeito destas Especificações será denominada Contratante.

Fornecedor - é o fabricante, ou grupo de fabricantes, dos quais um deles será líder. Segundo a forma de licitação, a Montadora poderá ter uma relação direta com a Contratante.

Montadora - é a empresa encarregada da instalação e montagem dos equipamentos ora especificados e será Montadora diretamente pela Contratante. A Montadora será responsável também, pelo fornecimento e montagem dos equipamentos, peças e materiais

constituintes das instalações prediais (água, luz, esgoto e drenagem) das estações de bombeamento e de suas obras conexas.

Empreiteira - é a empresa encarregada pela execução parcial ou total do empreendimento (obra civil + equipamentos das estações de bombeamento e Obras Conexas).

A Empreiteira poderá ser uma Construtora ou um Fornecedor, de preferência com experiência em grandes Contratos de Obras Públicas.

Quando a Empreiteira for a responsável pela implantação global do Empreendimento, a Montadora será contratada diretamente pela mesma, garantindo, desta forma, ter-se um único interlocutor com a Contratante (CODEVASF).

Montadora - é a empresa (Fornecedor, Montadora) que subscreveu com a Contratante, mediante Contrato, um compromisso parcial ou total, dos serviços discriminados nesta Especificação.

Inspetor - o ou os engenheiros ou técnicos superiores de um Fabricante encarregado de verificar a boa execução da Montagem, Instalação, Testes e Pré-operação para a Empreiteira ou Montadora

Fiscalização - equipe da Contratante atuando sob a autoridade de um Coordenador, indicada para exercer em sua representação a fiscalização dos contratos.

Supervisão - é a empresa de engenharia de projetos, contratada diretamente pela Contratante, para assessorá-la em todos os assuntos técnicos relativos aos serviços discriminados nesta Especificação.

Quando da execução dos testes de fábrica, e por solicitação da Fiscalização, a empresa de Supervisão indicará um **Supervisor** para acompanhamento e assessoramento da Fiscalização.

5 IDIOMAS E UNIDADES DE MEDIDA

Deverão ser utilizadas na Proposta e nos documentos a serem apresentados pela Montadora, durante a execução do Contrato, as unidades do Sistema Internacional de Unidades.

Havendo necessidade de citar outras unidades, os valores expressos nestas serão indicados entre parêntesis ao lado da correspondente unidade oficial.

Manuais de instruções, legendas, folhetos, relatórios de ensaios, etc, emitidos pela Montadora, deverão ser redigidos em português (ou outro idioma com tradução em português).

6 DESENHOS DE INSTALAÇÃO

A instalação dos equipamentos deverá estar de acordo com os desenhos e recomendações do Fornecedor, que farão parte integrante destas Especificações.

Qualquer erro nos desenhos de referência, ou nas Especificações, seja de omissão, seja de acréscimo, seja de uso indevido de palavras ou símbolos, não justificará o não atendimento às exigências constantes dos desenhos ou das Especificações. No caso de divergência entre os desenhos e as configurações dos equipamentos fornecidos e/ou as características

existentes na obra, as configurações dos equipamentos e as características existentes na obra prevalecerão. A Empreiteira deverá levar ao conhecimento da Fiscalização qualquer erro nas Especificações ou nos desenhos de referência.

6.1 Cronograma de fabricação

A Montadora deverá apresentar, junto com a Proposta, um cronograma detalhado da montagem, o qual deverá conter, no mínimo, os seguintes eventos:

- Elaboração dos desenhos de instalação e envio para aprovação;
- Aprovação dos desenhos pelo Contratante;
- Montagem;
- Testes no local;
- Pré-operação.

6.2 Desenhos para Aprovação

Independentemente de qualquer documento fornecido com a proposta, a Montadora deverá submeter à análise e aprovação pela Contratante, após a assinatura do Contrato e antes de iniciar a montagem, os documentos que constituem o projeto de montagem, deverão ser apresentados em cinco vias em cópias heliográficas. Deverão ser apresentados, no mínimo, os desenhos e o memorial de cálculo relacionados na respectiva Especificação Técnica.

Os desenhos deverão ser apresentados com os elementos necessários ao perfeito entendimento das dimensões, concepção e funcionabilidade do equipamento e deverão conter, onde aplicáveis, desenhos de planta, vistas, cortes, detalhes com todas as cotas, diagramas elétricos, listas de materiais e memoriais de cálculo. Os desenhos deverão ser elaborados de acordo com as normas indicada no item 3.

Todos os desenhos, dados e memoriais de cálculo deverão ser carimbados com nome da Contratante, número do Contrato, nome da obra, número de referência da Montadora e número e data da revisão.

Todos os desenhos e demais documentos técnicos fornecidos serão e permanecerão como propriedade exclusiva da Contratante, que deles poderá fazer o uso que lhe aprouver.

6.3 Critérios para Aprovação de Desenhos

O Contratante manifestar se á a respeito dos desenhos recebidos no prazo máximo de 30 (trinta) dias a partir do recebimento dos mesmos. No entanto, fica assegurado à Montadora o direito de estender o prazo previsto para a entrega do equipamento por um período de tempo igual ao atraso provocado pelo Contratante na análise dos documentos. Este direito não é aplicável aos desenhos remetidos para complementação e/ou correção dos inicialmente apresentados.

Após a análise, o Contratante devolverá ao Fornecedor uma cópia de cada desenho e/ou Folha de Dados, carimbada com uma das seguintes indicações:

"APROVADO";

"APROVADO COM RESTRIÇÕES";

"NÃO APROVADO".

Os documentos carimbados "APROVADO" autorizam a Montadora a continuar o detalhamento do projeto e a iniciar a fabricação do equipamento objeto do desenho.

Os documentos carimbados "APROVADOS COM RESTRIÇÕES" autorizam a Montadora a continuar o detalhamento do projeto e a iniciar a fabricação do equipamento, desde que neste sejam incluídas as alterações solicitadas. Entretanto, será necessária a reapresentação dos desenhos para nova verificação.

Os documentos carimbados "NÃO APROVADOS" deverão ser reapresentados para aprovação, após terem sido corrigidos ou alterados. As alterações assim efetuadas não conferirão ao Fornecedor o direito de extensão dos prazos de entrega do equipamento.

Imediatamente após a conclusão do processo de aprovação, a Montadora deverá remeter ao Contratante uma cópia reproduzível dos originais de cada desenho, em poliéster, acompanhada de uma cópia heliográfica. O poliéster deverá ter espessura de 0,3 mm.

Sempre que for necessário introduzir modificações no projeto ou na fabricação do equipamento, a Montadora deverá avisar o Contratante e, caso as modificações afetem o desenho, apresentar cinco novas cópias para análise, repetindo se o procedimento anteriormente estabelecido.

A aprovação dos desenhos e cálculos pelo Contratante não representará qualquer diminuição da responsabilidade da Montadora quanto a projeto, matéria prima, fabricação e características garantidas do equipamento. O fato de a Contratante chamar a atenção da Montadora para certos erros ou omissões não a tornará responsável por outros não mencionados ou não detectados durante o processo de análise e aprovação dos desenhos. A Montadora responsabilizar se á por qualquer fabricação, compra ou remessa anterior à aprovação dos desenhos e dados.

6.4 Prazos de Apresentação

Exceto quando mencionado em contrário nas Especificações ou no cronograma constante dessas Especificações, os prazos mínimos para apresentação dos desenhos e das informações, para aprovação, serão os seguintes:

DISCRIMINAÇÃO	PRAZO PARA ENVIO, CONTADOS A PARTIR DA ASSINATURA DO CONTRATO
Desenhos que tenham influência na execução das obras civis quadro	até 30 dias
Desenhos e informações de projeto que não tenham influência na execução das obras civis	até 60 dias

Todos os desenhos de todos os itens do Contrato deverão ser submetidos à aprovação pela Contratante, dentro do prazo previsto no item 6.3.

6.5 Manual de Instruções

A Montadora deverá encaminhar à Contratante, até 30 dias antes da data prevista para a entrega do equipamento, o manual de instruções do equipamento, em cinco vias, formato A4.

Esse manual é uma compilação de todos os documentos chegados dos fabricantes e os especiais devido ao conjunto do projeto realizado pela Montadora.

O manual deverá ser completo e conter todas as instruções para operação, revisão e ajuste do equipamento no campo, recomendações quanto às ferramentas e instrumentos a serem utilizados, rotinas de manutenção, armazenagem, manuseio e içamento das unidades e acessórios, com desenhos para montagem e movimentação das peças e embalagens.

Quando for o caso, o manual deverá indicar, de forma clara, os valores recomendados de ajuste de peças e dispositivos.

O manual de instruções será obrigatoriamente redigido no idioma português e será entregue encadernado.

Os desenhos incluídos no manual deverão ser numerados, dobrados corretamente e fixados ao volume de forma análoga à das páginas do texto.

7 ENSAIO NO LOCAL

A Montadora proporá à Contratante ou à Empreiteira para aprovação, 60 dias antes do início dos ensaios, um planejamento detalhado dos testes das diferentes obras tendo por objetivo reduzir ao máximo sua indisponibilidade.

Estes planos serão de dois tipos:

- ensaios próprios aos equipamentos montados ao nível do Contrato;
- ensaios comuns aos equipamentos montados a título do Contrato e aqueles montados no âmbito dos outros contratos, para tubulações de aço e conduto de recalque e equipamentos elétricos de automatismo e telecontrole.

Ao mesmo tempo, a Montadora submeterá para aprovação, dentro do mesmo prazo, os protocolos de testes dos equipamentos.

Esses testes não poderão começar sem a presença do(s) representantes(s) da Contratante.

Para os testes dos equipamentos, o Fabricante deverá colocar à disposição da Montadora o(s) Inspetor(es) que tenham participado da montagem.

A Montadora fornecerá o material de medição necessário aos testes.

Cada unidade completa do equipamento deverá ser inspecionada e testada após sua instalação. Essa verificação deverá incluir limpeza de todas as peças, enchimento de óleo, lubrificação, ajuste e qualquer outro trabalho ou material necessário para preparar o equipamento para sua operação. Os mancais e outras peças de acionamento deverão ser lubrificadas adequadamente e as caixas de engrenagens enchidas com óleo de engrenagem apropriado. Quando determinado pela Supervisão, a Montadora deverá lavar os rolamentos, reservatórios e tanques de óleo com querosene, antes de engraxar ou encher com óleo. Exceto quando for especificado de outra forma, o óleo isolante, o óleo de

lubrificação e a graxa deverão ser fornecidos pela Montadora, que também deverá fornecer o querosene para a lavagem ou limpeza.

Após a inspeção de cada equipamento, o mesmo deverá ser testado e feitos os ajustes necessários à aprovação da operação do equipamento pela Fiscalização. Deverá ser efetuada uma verificação preliminar, de modo que se assegure que as características de cada unidade de equipamento mecânico funciona adequadamente antes da realização dos testes operacionais dos equipamentos elétricos. A execução dessa verificação não eximirá a Montadora da sua responsabilidade de colocar o equipamento em funcionamento. Todos os testes deverão ser realizados na presença do representante da CODEVASF. A Montadora deverá prover o material e o equipamento necessários à execução dos testes operacionais, que continuarão a ser propriedade da Montadora. Após o teste de cada unidade do equipamento, mas antes da sua aceitação, a Montadora deverá verificar novamente o alinhamento e os ajustes das partes móveis e o aperto das conexões parafusadas, a fim de se assegurar que a unidade está em plenas condições de funcionamento.

Deverá ser verificada a vedação das tubulações e dos tanques, antes de serem postos em funciona¬mento.

Para as motobombas e após a verificação dos níveis de água e das condições de alimentação, a Montadora deverá realizar os testes operacionais das unidades de bombeamento na presença da Fiscalização e do representante do Fabricante.

Durante os testes deverá ser verificado cuidadosamente se cada equipamento e acessório está operando corretamente, cumprindo perfeitamente as funções para as quais foi fabricado, sem defeitos nem problemas de funcionamento devido a uma instalação imperfeita.

Todos os equipamentos deverão ser testados de acordo com as instruções dos Fabricantes.

Durante os testes, a Empreiteira deverá registrar a operação de cada um dos equipamentos e anotar atentamente a operação de todos os instrumentos para cada equipamento testado e em especial dados referidos ao ruído, vibração e temperatura dos mancais. Os níveis de vibração não deverão exceder os limites recomendados pelo "Hydraulic Institute Test Code, Centrifugal Pump Section".

Cada unidade de bombeamento deverá ser testada isoladamente e em conjunto.

Os testes deverão ser executados de forma ordenada e de acordo com um programa a ser apresentado pela Empreiteira e sujeito à aprovação da Fiscalização.

Os conjuntos deverão ser testados no maior número possível de pontos de operação, sendo que um deles deverá ser o de projeto, de tal forma que se possa levantar as curvas características de vazão (Q), altura manométricas (H) e potência (P), e compará-las com as curvas do Fabricante.

Tanto a montagem como os testes deverão ser dirigidos por um técnico de experiência comprovada, que se responsabilizará em nome da Empreiteira por todos os testes, reparos e/ou modificações que se fizerem necessários.

Todos os equipamentos e acessórios deverão funcionar perfeitamente dentro da faixa operacional prevista. Qualquer anormalidade deverá ser informada à Fiscalização e registrada no relatório final de montagem e testes.

Todos os lubrificantes, graxas e materiais que se fizerem necessários para a perfeita execução dos testes serão de responsabilidade da Empreiteira.

Todos os reparos e/ou modificações devidos a falhas, omissões ou defeito de montagem serão corrigidos pela Empreiteira sem ônus adicionais para a CODEVASF.

Após a conclusão dos testes e a aceitação do trabalho, a Montadora deverá desmontar e retirar as fiações elétricas temporárias, equipamentos e materiais que não façam parte da obra.

7.1 Pré-Operação

Logo que os trabalhos de montagem estiverem concluídos e que as instalações estiverem prontas a funcionar, a Montadora informará por escrito à Contratante.

A Contratante e a Montadora procederão então a um exame contraditório a fim de constatar, para a boa operação, que todo o material previsto no Contrato bem como dos equipamentos elétricos, de automatismo e telecontrole, foi fornecido conforme as Especificações e que está em bom estado de funcionamento, particularmente do ponto de vista dos componentes de regulagem e de segurança.

- **Período de Regulagem**

A Montadora procederá em seguida à regulagem da instalação.

Durante este período chamado de "regulagem", a Montadora poderá, com o acordo da Contratante, parar o equipamento ou colocar em marcha em diversos regimes, no objetivo de efetuar as regulagens necessárias e de se assegurar do seu bom funcionamento.

Quando a Montadora estimar que o equipamento está apto a cumprir com a função para a qual foi estabelecida, ele notificará a Contratante por escrito. Uma ata de reunião de verificação será então redigida e assinada pelas partes.

- **Período de funcionamento**

Imediatamente depois do período de ajustamento, a Contratante decidirá a data de entrada em operação do equipamento segundo um programa fixado, durante um período chamado de "pré-operação" cuja duração será de um mês.

Durante esse período, o equipamento deverá funcionar sem incidente ou levado a parar em razão de defeito de construção ou de regulagem. O Inspetor, nas mesmas condições que aquelas indicadas acima, poderá proceder aos ajustes que lhe pareçam ainda necessários.

Durante os períodos de ajustamento e de pré-operação, o funcionamento do equipamento estará sob o controle e a responsabilidade da Montadora.

Todos os ajustes, reparações ou modificações necessárias, que não sejam devidas expressamente a um defeito ligado a um equipamento particular, serão efetuadas pela Montadora, a suas expensas. O pessoal de operação da Contratante será colocado a disposição da Montadora, sem qualquer ônus, para que esta informe e instrua o mesmo, quanto aos procedimentos necessários ao bom funcionamento e à conservação das instalações. A Montadora poderá recusar o pessoal indicado pela Contratante se ela julgar que eles não são aptos a assegurar a condução e a conservação corrente do equipamento.

No término do período de pré-operação, tendo o equipamento funcionado de maneira satisfatória nas condições especificadas e desde que tenham sido transmitidos corretamente os procedimentos necessários ao pessoal da Contratante, bem como entregue todos os documentos necessários à operação e à manutenção do equipamento, a Montadora poderá pedir por escrito que a aceitação do mesmo seja formalizada.

7.2 Aceitação Preliminar

As operações de aceitação compreenderão as verificações e os testes que permitem atestar que as instalações respondam bem a todas as condições de funcionamento. Elas serão formalizadas pelo estabelecimento de atas de reuniões assinados pelos representantes da Contratante e da Montadora, mencionando-se as reparações e ajustes, eventualmente necessários.

Os testes que tenham sido efetuados antes das operações de aceitação propriamente dita poderão ser considerados como inclusos nestas operações; e serão registradas nas atas de reunião.

A aceitação preliminar será emitida, desde que o equipamento satisfaça as condições especificadas ao seu bom funcionamento, bem como os testes realizados tenham sido satisfatórios. Se houver recusa de certos equipamentos, a aceitação preliminar poderá ser dada para o equipamento satisfatório, na medida em que este equipamento seja utilizável independentemente do equipamento recusado.

Após os testes no local, a Montadora deverá fazer os serviços pré-operacionais das motobombas, que deverão consistir de lubrificação, ajuste e limpeza completa da unidade. A Empreiteira deverá verificar o funcionamento correto do sistema de lubrificação e proceder à lubrificação da motobomba. A Empreiteira deverá fornecer óleo e graxa de lubrificação adicionais, de acordo com as recomenda¬ções do Fornecedor.

A Empreiteira deverá esvaziar, e lavar toda a área do poço da sucção das motobombas, antes de dar a partida inicial da unidade, a fim de assegurar a remoção de qualquer detrito ou refugo acumulado da obra.

A Empreiteira deverá corrigir, às próprias custas, qualquer dano ocasionado às motobombas ou aos equipamentos, durante o início das operações, devido a corpos estranhos deixados nas áreas do poço da sucção.

Antes de ligar os motores das bombas à rede elétrica, a Empreiteira deverá testar, com êxito, o controle da estação elevatória, o monitoramento e os circuitos de proteção. Este procedimento de verificação elétrica completa deverá obedecer a um plano de testes, detalhado por fase, a ser preparado pela Empreiteira e submetido à aprovação da Fiscalização, antecipadamente. A Empreiteira também deverá verificar o isolamento do motor, de acordo com a norma MG1 12.02, da NEMA. A voltagem para o teste de tensão deverá obedecer à norma MG1 3.01L da NEMA. Se o motor falhar no teste, deverá ser corrigido de acordo com as recomendações do Fornecedor e sujeito à aprovação da Fiscalização.

8 GARANTIAS

8.1 Disposições Gerais

As garantias cobrem os equipamentos fornecidos e instalados.

A Montadora descreverá os princípios de funcionamento dos equipamentos propostos e juntará à sua oferta informações, esquemas e todos os documentos úteis a sua boa compreensão. Ela deverá fornecer garantia quanto ao bom funcionamento dos equipamentos, materiais e componentes, contra qualquer defeito de fabricação durante um período de 12 meses a partir da aceitação preliminar.

Durante o período da garantia, a Montadora deverá substituir, a suas custas e imediatamente, os equipamentos defeituosos, que não sejam devidos expressamente a um defeito ligado a um equipamento particular. A garantia sobre estes novos equipamentos terá seu prazo de validade a partir de sua nova entrada em operação.

Se, durante este período, os incidentes sobre qualquer tipo de equipamento ultrapassarem em 10 % do total fornecido, a Montadora deverá reestudar o equipamento considerado e propor, dentro de um prazo inferior a 1 mês, a fabricação de um novo equipamento.
A Montadora deverá garantir o fornecimento de equipamentos com características idênticas para um horizonte de projeto de período mínimo de 10 anos.

8.2 Período de Garantia

Até a expiração do prazo de garantia, a Montadora terá que executar toda reparação, modificação, ajuste e regulagem, reconhecidamente necessárias para satisfazer as condições de funcionamento e substituir todas as peças do equipamento que sejam comprovadamente defeituosas.

Se o defeito constatado provém de um erro de concepção ou de fabricação, a Montadora deve substituir ou modificar, nos outros equipamentos objeto do Contrato, todas as peças idênticas, que em função das suas condições próprias de utilização possam apresentar o mesmo defeito de fabricação e concepção, mesmo se essas peças não tenham ainda provocado nenhum incidente.

Todos estes serviços incumbidos à Montadora durante o período de garantia devem ser executados dentro do prazo mais breve possível, tendo em conta as exigências de operação do Projeto, devendo a Montadora, ainda, se incumbir dos custos referentes a todas as ações destinadas a tais reparações.

Em caso de falha devidamente comprovada da Montadora, a Contratante pode, depois de uma advertência não atendida, proceder ou fazer proceder por terceiros e às custas da Montadora, os ajustes e regulagens necessárias.

Se, durante o prazo da garantia, o equipamento ficar indisponível, uma ou mais vezes, em conseqüência de incidentes cuja natureza envolve a responsabilidade da Montadora, o prazo da garantia do equipamento que ficou indisponível é majorado de todos os períodos de indisponibilidade do mesmo.

Se, durante o prazo da garantia, for necessária a substituição de uma peça do equipamento por causa de fadiga anormal, de ruptura ou de defeito de funcionamento podendo ou não levar a indisponibilidade do equipamento, o prazo de garantia para esse equipamento

somente será considerado a partir da colocação em funcionamento das peças de substituição.

A Montadora assumirá todos os desembolsos ocasionados pelas reparações, incluindo os custos de transporte entre os locais de fabricação ou de reparação e o lugar de montagem, assim como os custos de desmontagem e de remontagem no local. Serão excluídos os custos resultantes de um uso anormal ou de uma deterioração devida seja a uma negligência, ou a um defeito de operação ou de manutenção, ou a uma falsa manobra imputável à Contratante, em desacordo com as prescrições de manutenção e de boa operação, indicadas pela Montadora.

A responsabilidade da Montadora não se aplica às peças que tenham sido reparadas, modificadas ou substituídas pela Contratante ou por terceiros autorizados pela Contratante, sem o acordo escrito da Montadora.

Os custos da operação normal do equipamento durante o período de garantia estarão a cargo da Contratante.

Na expiração do período de garantia, será procedida à desmontagem e ao exame contraditório de toda peça cujo funcionamento pareça anormal.

8.3 Formulação da Aceitação Definitiva

Ao final do período de garantia e desde que satisfeitos todos os condicionantes do Contrato, bem como todas as reparações ou ajustes mencionados na aceitação provisória tenham sido realizados, será emitido pela Contratante à Montadora um atestado de aceitação definitiva ou de perfeita conclusão.

Esta última poderá então ser liberada de qualquer retenção financeira ou caução que venha a ter sido constituída quando da assinatura do Contrato ou no transcurso do mesmo.

9 TREINAMENTO DE PESSOAL

A Montadora deverá prover, por sua conta, treinamento aos técnicos indicados pela Contratante, transmitindo lhes instruções, informações e habilitando os à perfeita operação e manutenção do sistema e dos equipamentos objeto desta Especificação. O treinamento deverá terminar 30 dias antes do início da operação normal ou dos ensaios de aceitação do sistema e/ou equipamento. O treinamento deverá ter duração adequada à perfeita preparação dos encarregados da operação e manutenção do sistema e/ou equipamento, e repassar a experiência adquirida com os equipamentos já instalados ou similares, assim como a definição e implantação de programas de manutenção preventiva e corretiva.

Esse treinamento compreenderá estudo da teoria de funcionamento dos equipamentos, com análise dos diagramas esquemáticos; determinação dos instrumentos e dispositivos necessários aos trabalhos de manutenção; exercícios práticos de manutenção preventiva e corretiva; e, ainda, uma compreensão global da instalação e operação do sistema.

A Montadora deverá apresentar, junto com a Proposta, um plano geral de treinamento com todas as especificações referentes aos treinamentos oferecidos, incluindo programas, material de instrução, currículo dos instrutores, local dos treinamentos e demais informações.

A Montadora fornecerá todo o material necessário ao desenvolvimento do treinamento, cabendo ao Contratante responsabilizar se pelas despesas de viagem, pela estada dos participantes e por todas as obrigações legais delas decorrentes. As despesas de viagem e estadas dos instrutores correrão por conta da Montadora.

Os critérios de avaliação, bem como a relação dos participantes e as qualificações mínimas necessárias aos indicados, serão estabelecidos de comum acordo entre as partes, com a devida antecedência, de maneira a ficar assegurado o término dos treinamentos em tempo hábil e antes da operação normal do sistema.

10 EXCEÇÕES ÀS ESPECIFICAÇÕES

O Proponente deverá incluir na sua Proposta, ao preencher o formulário específico, nas Instruções aos Proponentes, uma relação clara de todos os pontos em que o equipamento apresentar divergências em relação a estas Especificações.

A Contratante reserva se o direito de aceitar ou não as exceções e divergências propostas, a seu exclusivo critério. As divergências que não forem incluídas no formulário específico anteriormente mencionado não serão aceitas, ficando entendido que o equipamento ofertado atende totalmente aos requisitos estabelecidos pela Contratante.

11 MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS

11.1 Considerações Gerais

Exceto quando disposto de outra forma nestas Especificações, a instalação de equipamentos eletro-mecânicos deverá obedecer às exigências aqui estabelecidas. Em geral, o equipamento eletromecânico provido pelo Fornecedor normalmente é montado na fábrica a fim de se verificarem os encaixes; de se marcarem as peças para facilitar a montagem em campo; de testá-lo, quando apropriado, para verificar se todas as partes funcionam adequadamente; e de desmontá-lo, se necessário, para transporte. O equipamento fornecido poderá estar sem pintura, pintado com tinta de base, completamente pintado, galvanizado ou revestido, conforme necessário; a limpeza, a pintura ou o revestimento, os reparos à pintura, a galvanização ou os revestimentos deverão ser executados pela Montadora, de acordo com o determinado nestas Especificações.

A Montadora deverá coordenar a instalação e os testes com os Fornecedores e a Fiscalização.

A Montadora será responsável pela coordenação da proteção dos sistemas elétricos, e pela correta calibração dos relés.

A Montadora deverá submeter à aprovação da Fiscalização um cronograma de instalação e teste, o qual será baseado no cronograma de construção das obras civis e nas datas de entrega dos equipamentos providos pelos Fornecedores.

De acordo com os parágrafos pertinentes desta Especificação, a Montadora executará alguns serviços de terraplenagem e construção em concreto. Esse trabalho deverá ser executado segundo as exigências constantes nas Especificações aplicáveis para construção das obras civis. Portanto, essas Especificações sobre obras civis constituem parte integrante da presente Especificação.

A Montadora deverá informar à Fiscalização, em até 24 horas, de qualquer falta de equipamento ou danos aos mesmos, constatados na área de armazenamento.

A Montadora será responsável pela remoção do equipamento da área de armazenamento, pelo seu manuseio e por sua instalação, assim como por quaisquer danos a ele causados antes da aceitação final do trabalho.

Além das exigências constantes destas Especificações, deverão ser seguidas as recomendações do Fabricante referentes a transporte, manuseio, montagem e/ou instalação dos equipamentos. Um representante do Fabricante estará presente na obra, de modo a prover assistência técnica relativa às suas recomendações.

A Montadora programará com o Fabricante a coordenação de serviços de supervisão de Montagem. A Montadora seguirá a orientação da supervisão e deverá corrigir quaisquer trabalhos feitos em contrário a essa orientação.

Durante as operações de carga, transporte, descarga e manuseio dos equipamentos, deverão ser tomadas precauções para evitar movimentos bruscos e impactos desnecessários ou outro tratamento que possa danificar o equipamento. Os equipamentos demasiado pesados para ser deslocados manualmente deverão ser carregados e/ou descarregados mediante o uso de guinchos ou de outro equipamento de manuseio, equipado com ligas adequadamente localizadas.

As ligas deverão ser recobertas com materiais aprovados. As ligas metálicas ou as correntes não deverão entrar em contato direto com o equipamento.

Os veículos transportadores não deverão ter quaisquer saliências, como rebites, que possam danificar o equipamento, mas deverão ter apoios laterais adequados. O equipamento deverá ser preso ao veículo durante o transporte.

Se, quando o equipamento chegar na área de armazenagem, o local não estiver pronto para sua instalação, a Montadora deverá prover armazenamento apropriado ou outros meios de proteção do equipamento no local da obra, de acordo com as diretrizes da Fiscalização, sem qualquer ônus adicional para a CODEVASF.

A Montadora deverá transportar, até o local determinado pela Fiscalização, e descarregar, as peças sobressalentes fornecidas, junto com o equipamento.

A montagem do equipamento será efetuada de acordo com as exigências constantes da seguinte documentação:

- as recomendações do Fabricante;
- as exigências das especificações de cada tipo de equipamento a ser montado;
- as exigências destas Especificações.

Se houver desacordo entre as exigências contidas nos documentos acima relacionados, a ordem de preferência deverá ser a da relação dos documentos.

Deverá ser prestada particular atenção à montagem das engrenagens, de modo que engatem corretamente, se acoplem uniformemente em toda a largura e funcionem livremente, sem jogo excessivo entre as partes.

A instalação do equipamento incluirá ligações a sistemas elétricos, eletrodutos e/ou cabos existentes.

Os equipamentos, eletrodutos, cabos e as peças metálicas a serem assentados em concreto deverão ser situados acuradamente, mantidos em posição e alinhamento e protegidos de danos e deslocamentos durante a concretagem e a subsequente consolidação do concreto.

Exceto quando especificado de modo diverso, os tirantes, os suportes e os outros dispositivos utilizados para posicionar e alinhar os equipamentos, eletrodutos, cabos e as obras metálicas que ficarão embutidos no concreto deverão ser de metal.

Os parafusos de fixação deverão ser assentados normalmente durante a colocação do concreto inicial. Quando não for possível embutir os parafusos ou chumbadores para a instalação de peças de metal relativamente leves, antes da concretagem inicial, e quando for necessário fixar as partes para as quais não foram providos chumbadores ou parafusos de fixação, deverão ser feitos furos no concreto e instalados chumbadores de expansão, se aprovados pela Fiscalização. Os furos para os chumbadores de expansão deverão ser retos e fiéis ao diâmetro recomendado pelo seu Fabricante. A Montadora deverá utilizar brocas de diamante, ou similar, de modo que os furos sejam fiéis e permitam a fixação apropriada dos chumbadores de expansão. Os furos deverão ser feitos com perfurador tubular, quando assim for indicado nos desenhos do Projeto.

Se for utilizada água na perfuração, as superfícies do concreto que permaneçam expostas deverão ser limpas imediatamente, a fim de evitar manchas no concreto provocadas pela água e pelas aparas.

As superfícies das peças de metal que estiverem em contato com ou embutidas no concreto ou argamassa, deverão ser devidamente limpas.

As bases ou os suportes e as chapas de apoio dos equipamentos deverão ser nivelados e alinhados cuidadosamente, ajustados no alinhamento a nível correto com calço de aço, se necessário, e fixados rigidamente no devido lugar. Exceto quando indicado de outra forma nos desenhos do Projeto ou exigido nestas Especificações, os calços de aço não deverão ser removidos.

Se indicado nos desenhos do Projeto ou exigido nestas Especificações, os espaços sob o equipamento, as bases ou os suportes deverão ser totalmente preenchidos com pasta de cimento ou argamassa não adensável.

Todo o equipamento deverá ser testado a fim de que se verifique o atendimento às exigências constantes das Especificações e de que se determine seu pleno funcionamento.

11.2 Reparos de Equipamentos e/ou Material Danificado

Equipamentos e/ou materiais danificados ou defeituosos não deverão ser instalados.

Se forem constatados defeitos, erros ou imprecisões nos equipamentos e/ou materiais entregues à Montadora, a CODEVASF decidirá se os mesmos deverão ser devolvidos ao Fornecedor para correção, ou se os defeitos, erros ou imprecisões deverão ser corrigidos em campo, pela Montadora. A Montadora deverá executar o reparo dos danos resultantes das suas operações e a correção dos defeitos, erros ou imprecisões menos significativos nos equipamentos e materiais por ela recebidos, e que sejam normalmente constatados em materiais comerciais similares, regularmente vendidos e fabricados, a critério da Fiscalização, sem ônus para a CODEVASF.

O reparo de danos que não forem da responsabilidade da Montadora e a correção de defeitos, erros e imprecisões, além daqueles que normalmente podem ocorrer em materiais comerciais similares, regularmente vendidos e fabricados, a critério da Fiscalização, poderão ser executados pela Montadora quando e como determinado pela CODEVASF. A Montadora deverá receber um pagamento justo por este trabalho.

As superfícies pintadas, galvanizadas ou revestidas, danificadas ou com defeitos serão limpas e reparadas ao nível das superfícies não danificadas.

11.3 Soldas

As exigências relativas a soldas são as seguintes:

- a terminologia nesta Especificação está de acordo com a norma da ABNT NBR 5874;
- a Montadora será responsável pela qualidade das soldas. Os soldadores selecionados deverão ser profissionais qualificados de acordo com a norma da ABNT NB-262 – “Qualificação dos Processos de Soldagem, de Soldadores e de Operadores" – e/ou com a seção IX da norma ASME, ou com normas de entidades semelhantes;
- se o trabalho de um soldador for rejeitado, o profissional deverá ser submetido a novo teste de qualificação, a fim de provar sua habilidade na execução de trabalhos de solda;
- as despesas relativas aos testes de qualificação para soldadores correrão por conta da Montadora, incluindo-se o fornecimento de peças para os testes e os eletrodos necessários;
- exceto quando autorizado ou especificado de outro modo, as soldas deverão ser executadas pelo método de arco elétrico;
- o processo e a seqüência das soldas no campo deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização;
- as superfícies a serem soldadas deverão estar isentas de ferrugem, graxa, tinta ou de qualquer outra matéria estranha;
- as soldas deverão estar de acordo com as exigências pertinentes do "Structural Welding Code for Steel - AWS D1.1" ou equivalente, ou outras normas aprovadas pela CODEVASF;
- os eletrodos, que deverão ser aprovados pela Fiscalização, deverão ser convenientemente selecionados com base em suas características de corrente elétrica, material e processo de soldagem. A estocagem de eletrodos, após a retirada da embalagem, deverá ser feita em estufas, conforme recomendado, a fim de que sejam evitados danos ou deterioração;
- em soldas bimetálicas, os eletrodos deverão ser selecionados mediante testes executados em peças dos mesmos materiais a serem soldados;
- as soldas não deverão ser executadas em superfícies úmidas ou durante períodos de ventos fortes, exceto quando o soldador e as peças a serem soldadas estiverem adequadamente protegidos;

- após a soldagem, a escória e os respingos deverão ser retirados, deixando as superfícies com penetração completa, uniformes, lisas e isentas de qualquer porosidade ou matéria estranha. Se a soldagem for executada em fases sucessivas, cada fase, com exceção da última, deverá ser ligeiramente martelada antes de se aplicar o próximo filete;
- as partes soldadas deverão estar isentas de defeitos, como inclusões, ranhuras, dobras, etc., e deverão ter espessura uniforme, sem rebaixamento, escória, porosidade, falhas na raiz, defeitos de liga e rachaduras;
- as soldas defeituosas deverão ser reparadas mediante a remoção das mesmas por retificação ou galvadura em arco, até o metal são, seguida de nova soldagem, conforme especificado originalmente.

12 ESPECIFICAÇÕES PARTICULARES

12.1 Montagem em Relação Estreita com Obra Civil

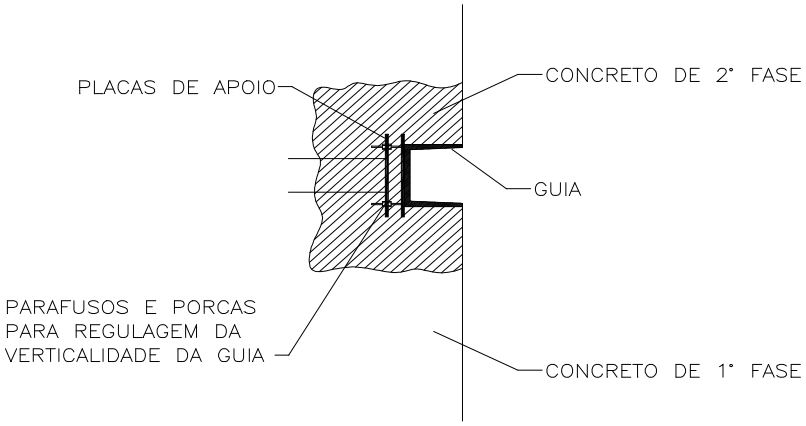
A montagem ou a instalação de todos os equipamentos hidromecânicos necessita uma coordenação estreita com a empresa de obras civis desde a realização dos desenhos de instalação até a pré-operação.

Para os equipamentos que utilizam guias, é vital que a implantação seja perfeitamente retilínea. Para tal, as disposições a seguir serão tomadas.

12.1.1 Stop-logs, Grades e Comportas Vagão

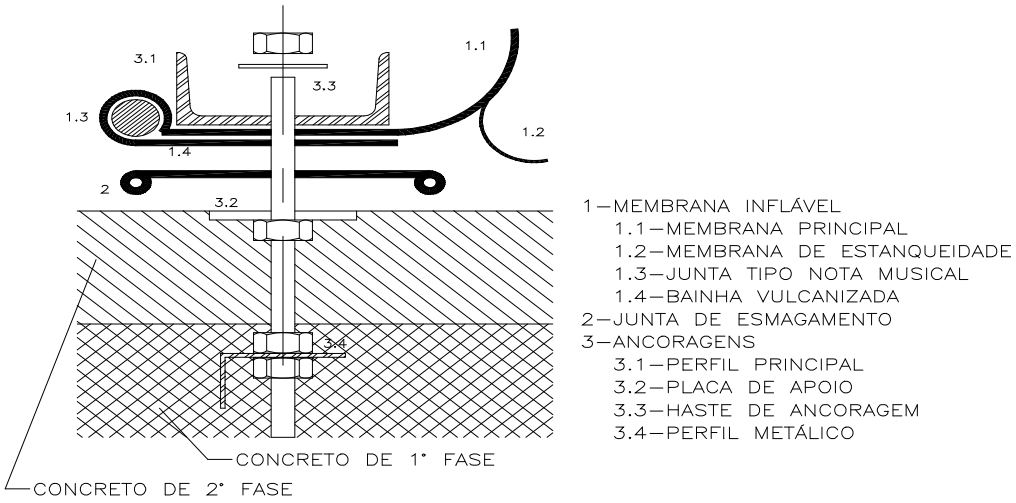
Estas guias serão instaladas em duas etapas:

- primeira etapa: colocação de placas de apoio reguláveis, que asseguram o ajuste da linha vertical. Estas placas serão mantidas por meio de dispositivos fixados no concreto de primeira fase;
- segunda etapa: colocação das guias sob as placas e execução do concreto de segunda fase.



12.1.2 Barragem Inflável

- As operações acontecerão na seguinte ordem:
  - montagem das hastes de ancoragem em concreto de primeiro fase por meio de perfis metálicos longitudinais de posicionamento, com porca e contra-porca;
  - montagem, regulagem altimétrica e fixação em concreto de segunda fase das placas de fixação da membrana principal;
  - montagem das membranas e fixação das mesmas por meio de juntas a compressão, perfis metálicos longitudinais, arruelas e porcas.



12.2 Montagem das Válvulas

12.2.1 Montagem de Válvulas de Gaveta

As válvulas de gaveta deverão ser inspecionadas na área de armazenamento, para se verificar se sofreram danos durante o transporte e o armazenamento. Deverá ser verificado o atendimento às especificações referentes a direções das aberturas, tamanho e forma de operação, número de voltas e tipo das conexões das extremidades. Deverá ser efetuada uma inspeção visual dos anéis de bronze da gaveta e dos anéis do corpo, a fim de se detectar qualquer dano ocasionado durante o transporte. Também deve-se procurar riscaduras das superfícies de assentamento, danos as rodas de manobras, peças rachadas, falta de peças ou acessórios e qualquer outra evidência de manuseio indevido durante o transporte ou de deterioração durante a armazenagem. Cada válvula deverá ser submetida a um ciclo completo de abertura e fechamento. Quando praticável, as válvulas de gaveta com diâmetro igual ou superior a 400mm deverão ser submetidas a um ciclo operacional completo na posição em que serão instaladas.

Os manuais de instrução fornecidos pelo Fornecedor deverão ser examinados cuidadosamente antes da instalação das válvulas. No local da obra e imediatamente antes da instalação, cada válvula deverá ser outra vez inspecionada visualmente, e qualquer matéria estranha no interior da válvula deverá ser removida. As tubulações adjacentes deverão ser inspecionadas e limpas.

Os parafusos deverão ser protegidos com pintura apropriada ou filme de polietileno, para evitar corrosão.

As válvulas de gaveta deverão ser instaladas na posição fechada. As válvulas deverão ser colocadas com o apoio adequado, a fim de evitar assentamento e solicitação excessiva da

conexão com a tubulação. O sistema de tubulação deverá ser sustentado e alinhado de modo a minimizar a curvatura da conexão da válvula.

As válvulas de gaveta, instaladas acima da superfície ou em tubulação da estação de bombeamento, deverão ser sustentadas e alinhadas de modo a minimizar a curvatura das conexões e da válvula como resultado da carga da tubulação.

Após a instalação e antes da pressurização da válvula, deverão ser verificados todos os dispositivos de travamento sob pressão (capacete, chapa vedadora, desvio e conexões das extremidades), de modo a assegurar aperto adequado e evitar vazamentos. Além disso, deverá ser verificado o aperto de todas as aberturas roscadas ou tampadas, de acesso ao interior da válvula.

Se forem usadas válvulas de gaveta para isolar trechos de tubulação para testes de pressão hidrostática, as pressões de teste não deverão exceder o dobro da pressão operacional nominal da válvula de gaveta. Após o teste, deverá ser avaliada qualquer pressão aprisionada no corpo da válvula. As válvulas de gaveta não deverão ser operadas, nas direções de abertura ou fechamento, a pressões diferenciais superiores à pressão nominal.

Após instalação, a localização, o tamanho, a marca, o tipo, a data de instalação, o número de giros para abertura, a direção de abertura e outras informações consideradas pertinentes, relativas às válvulas, deverão ser anotadas num registro permanente e encaminhadas à Fiscalização.

12.2.2 Montagem de Outras Válvulas e Acessórios

As válvulas e acessórios deverão ser inspecionados na área de armazenamento para verificar se sofreram danos durante o transporte e o armazenamento. Deverá ser observado o atendimento às especificações quanto a quantidade e ao tipo de válvulas a serem instaladas. Cada válvula deverá ser submetida a um ciclo completo de abertura e fechamento, a fim de se testar se funciona adequada¬mente e se os limitadores das chaves de fim de curso estão corretamente fixados. No local da obra e imediatamente antes de instalação, cada válvula deverá ser mais uma vez inspecionada visualmente, e qualquer matéria estranha no seu interior, removida. As tubulações adjacentes deverão também ser inspecionadas e limpas.

Os manuais de instrução fornecidos pelo Fornecedor deverão ser examinados cuidadosamente antes da instalação das válvulas.

As válvulas e os acessórios deverão ser instaladas de acordo com as instruções do Fornecedor. Representantes do Fornecedor e/ou técnicos de montagem estarão presentes ao local da obra para providenciar assistência técnica em relação à instalação e operação inicial das válvulas de função múltipla e válvulas borboleta com atuadores.

As válvulas de assentamento ajustável deverão ser instaladas de modo que o lado do ajuste de assentamento da válvula possa ser de fácil acesso e os ajustes executados durante sua operação. As extremidades dos tubos deverão ser separadas segundo as instruções do Fornecedor dos tubos, relativas a conexão utilizada. A conexão tubo/válvula não deverá ser defletida. As válvulas não deverão ser utilizadas como macaco, para puxar os tubos para alinhamento.

Nas válvulas de borboleta do tipo "WAFER", o disco da válvula deverá ser centrado entre os contraflanges. Os discos da válvula, quando abertos, não deverão ter contatos com o orifício

do tubo. Deverão ser obedecidas as recomendações do Fornecedor, referentes ao diâmetro interno mínimo do tubo necessário para assegurar o afastamento.

A caixa, em cujo interior deve ser instalada uma válvula, deverá ser projetada de modo a facilitar a retirada, para conserto, do conjunto acionador/válvula. A porca de operação da válvula deverá ser de fácil acesso, com uma chave tê, pela parte superior da abertura da caixa.

Quando forem utilizadas válvulas de borboleta com vedações de borracha, para isolar as seções de tubulação para a realização de testes, deverão ser tomadas precauções. Estas válvulas são projetadas ou ajustadas na fábrica, de modo a sustentar apenas a pressão nominal, e pressões de teste superior a nominal poderiam causar vazamentos pela vedação de borracha.

Após a instalação, o tamanho, o tipo, a data de instalação, o número de giros para abertura, e a direção de abertura, se aplicáveis, e outras informações consideradas pertinentes, relativas à válvula, deverão ser anotadas num registro permanente e encaminhadas à Fiscalização.

12.3 Equipamentos de Içamento

Os equipamentos de içamento a serem instalados incluem pontes rolantes e monovias com talhas, cujas características encontram-se nos desenhos das obras a executar.

12.4 Peças Especiais

As peças especiais a serem instaladas pela Empreiteira incluem juntas, barrilete, hidrômetros, etc. A quantidade, o tamanho e tipo das peças especiais estão descriminadas na Planilha de Orçamentação de Obras.

12.5 Montagem de “Stop-log”

12.5.1 Generalidades

A Empreiteira será responsável pela montagem e testes dos stop-logs e guias fornecidos por outros fornecedores.

As presentes Especificações se referem aos requisitos mínimos necessários a serem atendidos na execução dos serviços de montagem e testes de stop-logs para Estação de Bombeamento Principal, Estações Elevatórias, Tomadas d'Água, Comportas e demais obras.
As partes a serem soldadas deverão ter o verniz ou tinta de produção removida com solvente, sempre que possível pouco antes de executar a soldagem, evitando-se a formação de gases por ocasião desta.

Deverão ser verificadas, na presença do supervisor de montagem e da Fiscalização, as dimensões das ranhuras, conforme os desenhos e demais detalhes que se fizerem necessários à perfeita instalação das peças.

12.5.2 Montagem de Stop-Logs

As superfícies das bases e das guias dos stop-logs a serem embutidas no concreto deverão ser limpas cuidadosamente logo após a concretagem. As bases e as guias deverão ser posicionadas segundo as tolerâncias indicadas nos desenhos das instalações pertinentes e, depois, embutidas no concreto. As bases e as guias deverão ser fixadas firmemente, de modo a impedir qualquer movimento durante o lançamento do concreto. Uma vez embutidas, as superfícies de contato lateral deverão estar num plano e apoiadas uniformemente sobre as barras de assentamento dos stop-logs, quando forem colocados nas respectivas ranhuras. As bases inferiores deverão estar niveladas em ambas as direções.

Os stop-logs, completamente montados, e a viga pescadora (quando for o caso) deverão ser testados para verificar seu correto engate, alinhamento, intercambialidade e funcionamento nas ranhuras das respectivas estruturas, do seguinte modo:

- fixar a viga pescadora a cada stop-log a fim de determinar se sua capacidade pescadora é satisfatória;
- instalar um stop-log, a ser determinado pela Fiscalização, em cada ranhura da estrutura, utilizando a viga pescadora. Verificar o travamento ou a interferência, à medida que o stop-log e a viga pescadora forem arriados e içados ao longo de cada ranhura. Verificar o apoio uniforme das vedações do stop-log e das barras de apoio, contra as superfícies de contato das peças embutidas;
- empilhar um conjunto de stop-logs em cada ranhura da estrutura. Verificar o apoio uniforme das vedações do stop-log e das barras de apoio comum ou apoios embutidos. Verificar também o contato uniforme das vedações inferiores com o stop-log correspondente e com a base inferior embutida. Poderá ser necessário empurrar os stop-logs manualmente, até sua posição final, com cunhas ou outras forças externas.

O funcionamento e a correção de qualquer deficiência deverão ser aprovados pela Fiscalização. Deverão ser efetuadas mudanças ou ajustes até que os stop-logs e acessórios operem satisfatoriamente. Após a realização dos testes, qualquer dano às peças, às vedações ou à pintura em qualquer dos stop-logs ou na viga pescadora deverá ser reparado pela Empreiteira.

Após a instalação e os testes dos stop-logs, a Empreiteira deverá armazenar de forma adequada os stop-logs e a viga pescadora. O armazenamento deverá incluir o fornecimento dos calços de madeira para impedir danos ou compressão das vedações, enquanto os stop-logs estiverem armazenados. A Empreiteira deverá cortar dentes nos calços para acomodar as vedações.

12.6 Montagem de Comportas e Grades

12.6.1 Generalidades

As presentes Especificações se referem aos requisitos mínimos necessários a serem atendidos na execução dos serviços de montagem e testes de comportas e grades para canais e estações de bombeamento.

Todas as peças serão fixadas ao concreto de primeiro estágio por meio de chumbadores de expansão que serão fornecidos pelo Fabricante dos equipamentos.

As partes a serem soldadas deverão ter o verniz ou tinta de proteção removida com solvente, sempre que possível pouco antes de executar a soldagem, evitando-se a formação de gases por ocasião desta.

As partes mecânicas e elétricas do atuador eletromecânico (quando houver) deverão ser protegidas durante o período de estocagem por uma cobertura provisória, para não dificultar o processo de montagem.

Deverão ser verificadas na presença do Supervisor de Montagem dos Equipamentos e da Fiscalização as dimensões das ranhuras, conforme os desenhos e demais detalhes que se fizerem necessários à perfeita instalação das peças.

12.6.2 Montagem de Comportas Corrediças

A Empreiteira deverá instalar o casquilho, o mecanismo acionador, a haste, as guias de haste e os acessórios, de acordo com os desenho e com estas especificações. Dever-se-á evitar o empenamento da armadura da comporta e manter tolerância entre as faces de assentamento. As comportas, os casquilhos, as hastes e os acionadores deverão estar a prumo, assim como calçados e alinhados acuradamente.

Os furos roscados dos casquilhos deverão ser tapados, com proteção.

Durante a construção, as superfícies do casquilho e da comporta deverão ser cobertas, ou de outra forma protegidas contra derramamento de concreto, tinta, óleo ou detritos. Qualquer dano ao casquilho ou à comporta, decorrente do manuseio, deverá ser corrigido antes da instalação e do teste da comporta.

Os casquilhos deverão ser posicionados com precisão e sustentados a fim de se evitar seu deslocamento durante as operações de concretagem em torno da comporta. Para evitar distorções, os casquilhos deverão ser cuidadosamente posicionados horizontal e verticalmente. O concreto deverá ser lançado cuidadosamente, de modo a garantir uma boa aderência com o casquilho, sem espaços vazios. Deverá ser introduzida argamassa dentro de quaisquer respiradouros, os quais servirão para descarga do ar captado durante as operações de concretagem.

Após a instalação, o ajuste e a lubrificação adequada dos conjuntos completos de comportas de acionamento manual, cada corrediça deverá ser operada durante três ciclos completos.

A Empreiteira realizará o teste de vazamento, em campo, após a instalação da comporta corrediça. A CODEVASF deverá ser avisado do teste com antecedência suficiente que lhe permita enviar um representante ao local do teste. Após os ajustes necessários e a lubrificação adequada dos mecanismos, cada corrediça deverá ser operada durante um ciclo completo, como verificação final do funcionamento adequado, antes de iniciar-se o teste de vazamento. As cargas de assentamento e de desassentamento deverão ser medidas a partir da superfície superior da água até o centro da comporta.

- Carga de Assentamento: Sob a carga de assentamento projetada, o vazamento não deverá exceder 1,25 litros/min., por metro de perímetro de assentamento.

- Carga de Desassentamento: Sob a carga de desassentamento projetada, o vazamento para cargas iguais ou inferiores a 6 metros d'água não deverá exceder 2,50 litros/min., por metro de perímetro de assentamento. Para cargas de desassentamento superiores a 6 metros d'água, o vazamento tolerável não deverá exceder a taxa por metro de perímetro de assentamento especificado pela equação a seguir:
  - vazamento máximo tolerável (l/min por metro de perímetro de assentamento) = 1,275 + 0,205C (C = carga de desassentamento em metros d'água).

12.6.3 Montagem de Comportas Radiais ou Setor

As superfícies das peças de metal a serem embutidas no concreto deverão ser limpas com cuidado imediatamente antes da concretagem. As peças de metal deverão ser assentadas e fixadas firme e acuradamente na posição certa, durante o lançamento do concreto.

As comportas deverão ser instaladas segundo as tolerâncias indicadas nos desenhos do Projeto. Não será permitido o uso de martelo, a fim de não danificar ou deformar os elementos estruturais da comporta. Não será permitido o corte por chama de gás, sem aprovação específica da Fiscalização.

O equipamento de içamento deverá ser montado com alinhamento correto em relação à comporta. Os eixos de saída da unidade propulsora central e os eixos dos tambores deverão ser alinhados em relação aos planos horizontal e vertical. O afastamento do alinhamento não deverá exceder 0,5 mm por 300 mm de comprimento do eixo propulsor, com um limite máximo de 3,0 mm.

Os cabos de aço deverão ser ajustados para equalizar a tensão e impedir o deslocamento da comporta. Poder-se-á executar o ajuste dos cabos de aço desaparafusando e girando um dos acoplamentos do eixo propulsor.

Na montagem de campo da comporta, os pinos do cubo e as buchas autolubrificantes para os braços deverão ser lubrificados segundo as recomendações do Fabricante das buchas. Se não for recomendada a lubrificação, os pinos do cubo e as buchas deverão ser montados a seco.

Após a instalação, deverão ser feitas a limpeza, lubrificação e ajustes mecânicos do equipamento de içamento, de acordo com as instruções do Fornecedor.

A caixa de redução do motor deverá ser preenchida, até o nível correto, com o lubrificante recomendado pelo Fornecedor.

Os rolamentos do tambor e os acoplamentos flexíveis deverão ser preenchidos com graxa.

Na montagem, o pino que conecta o cabo de aço à comporta deverá ser ligeiramente engraxado.

O redutor de velocidade da engrenagem sem-fim deverá ser enchido, até o nível correto, com lubrificante.

Os cabos de aço deverão ser lubrificados com fluido próprio para corrente ou cabo.

Exceto quando indicado de outra forma, os testes de campo das comportas e dos guinchos deverão ser testemunhados por representante da Fiscalização.

A execução dos testes das comportas e dos equipamentos de içamento, a qual demonstrará se o equipamento foi fabricado e instalado de acordo com as Especificações, deverá seguir o seguinte roteiro:

- Teste de Alinhamento: Antes de instalar as vedações da comporta, verificar o alinhamento da comporta e do equipamento de içamento, mediante a operação da comporta da posição inferior máxima (fechada) até a posição superior máxima (aberta). A comporta deverá subir, sem qualquer contato de metal com metal, entre os lados do tabuleiro e as peças metálicas embutidas na parede.
- Teste de Funcionamento: Antes de testar a comporta e o equipamento de içamento, a fixação permanente entre a fonte de energia e o motor, se existente, deverá ter sido instalada e verificada, e feita a instalação e a assistência mecânica necessária do equipamento auxiliar da comporta. Após instalar as vedações da comporta, içar e arriar a comporta cinco vezes utilizando o equipamento de içamento, a fim de tensionar os cabos de aço. A comporta e o equipamento de içamento deverão operar suave e silenciosamente, sem qualquer vibração, contrapressão e emperramento aparentes.

Após as operações iniciais, o interruptor de fim de curso do guincho deverá ser ajustado de modo que faça o motor parar nas seguintes circunstâncias:

- quando a comporta estiver na sua posição superior máxima, conforme indicado nos desenhos de instalações;
- quando a comporta estiver totalmente arriada, com seu peso descansando completamente sobre a vedação do fundo. Retirar qualquer excesso de folga dos cabos de aço, a fim de evitar batidelas dos cabos; entretanto, não deverá ocorrer excesso de tensão nos cabos de aço, a ponto de impedir que o peso da comporta descanse sobre a vedação do fundo.

12.6.4 Grades

As superfícies das peças de metal a serem embutidas no concreto deverão ser limpas com atenção imediatamente antes do lançamento do concreto. As peças de metal deverão ser assentadas cuidadosa¬mente na sua posição e fixadas para evitar movimentos durante o lançamento e o subsequente adensa¬mento do concreto.

12.7 Montagem das Unidades de Bombeamento

12.7.1 Considerações Gerais

A Montadora será responsável pela montagem e pelo alinhamento correto de todas as peças das motobombas. Deverá aplicar um produto contra grimpagem nas roscas dos eixos antes de montá-los. Deverá fornecer os calços metálicos; os parafusos de ancoragem, com porcas e arruelas de ajustes, conforme indicado nos desenhos do Fornecedor; e outros dispositivos necessários à instalação das motobombas.

Se a motobomba for danificada durante a instalação, a Montadora, às suas próprias custas, deverá reparar o dano ou substituir a peça ou unidade, a critério da Fiscalização. As conexões e as faces dos flanges deverão ser limpas cuidadosamente, retirando-se qualquer

poeira antes da conexão, de modo a assegurar-lhes um ajustamento apertado e um alinhamento fiel. As superfícies acabadas das juntas flangeadas deverão ser revestidas com um produto próprio, antes de parafusadas.

12.7.2 Montagem

Para a instalação correta e precisa de cada unidade de bombeamento, a Montadora deverá atender às instruções de montagem do Fornecedor dos equipamentos, que serão fornecidas pela Fiscalização, antes do início das atividades.

A instalação das unidades de bombeamento deverá ser realizada sob a supervisão e controle permanente de um técnico com experiência comprovada nesse tipo de serviço, que será responsável pela precisão da montagem e perfeita instalação das unidades, de conformidade com os desenhos e com as instruções do(s) Inspetor do Fornecedor.

Para montagem e perfeita instalação das unidades de bombeamento, a Montadora deverá utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos adequados, devidamente aferidos e aprovados pela Fiscalização.

A Montadora deverá verificar o nivelamento da base da unidade bem como todos os alinhamentos e verticalidades e tomar todas as providências necessárias à perfeita instalação das unidades.

A data de início da montagem deverá ser estabelecida pela Montadora, de comum acordo com a Fiscalização.

Após a instalação, as unidades de bombeamento deverão ser interligadas ao sistema elétrico, conforme requerido pela parte elétrica de montagem.

Depois de liberada pela parte elétrica, as unidades poderão ser testadas, bem como verificada a direção correta da rotação do motor.

Os testes deverão ser executados de conformidade com as instruções do Fabricante e na presença de seu representante legal.

As unidades de bombeamento deverão operar sem vibrações, superaquecimento e irregularidades resultantes de defeitos de montagem.

A conservação, manutenção e lubrificação, necessárias a todas as partes de cada unidade de bombeamento até a aceitação final da montagem, serão por conta da Montadora.

A Montadora deverá manter-se em permanente contato com a Fiscalização a fim de solucionar quaisquer problemas que venham a ocorrer durante a montagem. Não se aceitarão modificações nos prazos de montagem, por falta de comunicação entre a Montadora e a Fiscalização.

A Montadora deverá examinar cuidadosamente as curvas características, os dados técnicos, as condições de operação e todas as informações que serão prestadas pela Fiscalização, com referência aos testes e operação das unidades.

Os testes operacionais serão realizados por conta e risco da Montadora e quaisquer danos, ocasionados por uma montagem inadequada ou na operação, serão de total responsabilidade da mesma.

A Montadora deverá verificar previamente a obra civil, os desenhos e requisitos de montagem, a fim de deixar perfeitamente situados os chumbadores, em relação ao concreto de 2º estágio, bem como outros requisitos de concretagem.

A Montadora deverá fornecer todas as placas, chumbadores, parafusos e demais elementos que forem necessários à instalação adequada das unidades de bombeamento.

13 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A montagem dos equipamentos hidromecânicos e peças especiais das estações de bombeamento será medida com base no número de equipamentos e peças especiais efetivamente montados, testados e aceitos pela Fiscalização. O pagamento para a montagem de cada equipamento e peça especial será feito pelo preço unitário aplicável constante da Planilha de Orçamentação de Obras. O preço unitário deverá incluir todos os custos envolvidos na montagem (acessórios, mão-de-obra, transporte, carga e descarga, materiais e ferramentas).

O pagamento dos equipamentos hidromecânicos, peças especiais e acessórios constantes nas tubulações sob baixa pressão, deverá estar incluso no preço por metro das mesmas.

1 GENERALIDADES

1.1 Objetivo

A presente Especificação trata da concepção, de execução na fábrica, dos ensaios na fábrica, do transporte até o local, do descarregamento e guarda, da montagem e dos ensaios no local, das Comportas de Regulação dos Canais.

Estas Comportas de Regulação são destinadas ao canal CP-0 do Projeto de Irrigação Baixio de Irecê, no município de Xique-Xique, Estado da Bahia.

1.2 Características Principais

As características básicas concernentes às comportas de regulação dos canais serão as seguintes:

CONTROLE	CANAL	KM	N (1)	Q (m^3) (2)	QP (m^3) (3)	DIMENSÕES DAS COMPORTAS (m)			V
						L	h	R	(m/s)
CN3	CP0	32+100	4	49.5	12,38	2.90	4,25	5.00	1.43

(1): quantidade de comportas; (2): vazão do trecho em m^3/s; (3): vazão por comporta em m^3/s;

As comportas serão manobradas por meio de dispositivos hidráulicos. Haverá uma central hidráulica que comandará cada uma das comportas indicadas acima.

1.3 Documentos

Os documentos a fornecer compreenderão:

- Com a proposta:
  - folhas de dados preenchidas;
  - desenhos dos equipamentos mostrando as dimensões principais, o peso e a natureza dos materiais;
  - descritivo dos equipamentos;
  - lista de peças de reposição, acompanhada de seus preços;
  - referências de fabricantes para equipamentos similares.
- Trinta dias após a emissão da assinatura do contrato, fornecer em papel e uma via reproduzível em meio magnético (CD ou DVD) para aprovação:
  - memórias de cálculo do equipamentos;
  - desenhos de fabricação, detalhados, dos equipamentos;
  - descritivo detalhado dos equipamentos;

Os desenhos não aprovados deverão ser reapresentados.

- Vinte dias antes da expedição dos equipamentos, em seis exemplares:

- certificados de testes na fábrica;
- documentos prescrevendo as instruções de montagem, de utilização e de manutenção;
- catálogo das peças sobressalentes bem como desenhos e especificações detalhadas das peças de reposição.

A aprovação dos desenhos do fabricante pela CODEVASF, não isenta o Fornecedor de qualquer responsabilidade por erros ou omissões de projeto.

2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO

2.1 Comportas

Estas comportas serão constituídas de:

- um tabuleiro curvo;
- eixos de rotação;
- braços de ligação entre o tabuleiro e os eixos de rotação;
- dispositivos de manobra de duplo efeito, com comando hidráulico;
- dispositivo de estanqueidade composto de juntas tipo nota musical fixadas no tabuleiro e apoiadas em peças chumbadas no concreto.

Os materiais utilizados para a fabricação serão os seguintes:

- tabuleiro e braços: aço carbono de qualidade mínima segundo a norma ASTM A36, ou equivalente;
- eixos de rotação em aço.

As peças de apoio e das juntas de estanqueidade, do tabuleiro, chumbadas no concreto serão instaladas em duas etapas, a saber:

- primeira etapa: fixação provisória no concreto de primeiro estágio por meio de dispositivos de regulagem;
- segunda etapa: fixação definitiva no concreto de segundo estágio, após a regulagem.

Deverá ser assegurada a proteção contra a corrosão das peças através de pintura adequada e compatível com a utilização da peças.

As comportas serão providas de contatos de fim de curso do tipo indutivo.

A vazão de fuga das comportas não deverá exceder 0,1 l/s por metro linear de junta.

2.2 Centrais Hidráulicas

Cada uma das centrais hidráulicas comportará:

- um reservatório de óleo com capacidade mínima de 100 litros, equipado conforme segue:
  - um tampão de enchimento;

  - um tampão de esvaziamento;
  - um indicador de nível visual;
  - um indicador de temperatura visual;
  - um detetor de nível baixo com contato elétrico;
  - um detetor de temperatura alta com contato elétrico;
  - um filtro no circuito de retorno do óleo.

- dois grupos motobombas, sendo um de reserva, com motores elétricos com as seguintes características:
  - tipo à engrenagem;
  - tensão de alimentação trifásica 380 V;
  - Classe F;
  - grau de proteção IP 55.
  - um filtro de aspiração para cada grupo motobomba;
  - uma bomba manual de segurança com filtro a montante;
  - um manômetro com registro de isolamento;
  - um limitador de pressão;
  - um pressostato para “falta de pressão no grupo motobomba 1”;
  - um pressostato para “falta de pressão no grupo motobomba 2”;
- um circuito para cada comporta de setor de um mesmo local equipado como se segue:
  - um eletrodistribuidor, de bobinas de 48 Vcc, de gaveta com válvula de retenção dupla pilotada, limitador de vazão e eletrodistribuidor de retorno no reservatório;
  - um limitador de vazão;
  - um limitador de pressão;
  - um pressostato de proteção “pressão alta”.
- um acumulador de pressão que permita a abertura das comportas de um mesmo local, na ausência de tensão, equipado como se segue:
  - um eletrodistribuidor de bobinas de 48 Vcc;
  - pressostatos de comando dos grupos motobomba;
  - um pressostato de proteção “pressão baixa”;
  - um pressostato de proteção “pressão alta”;
  - registros de isolamento.

2.3 Instalação

O Fornecedor deverá prover todos os materiais, ferramentas e pessoal necessário para a instalação completa das comportas.

3 TESTES

3.1 Na Fábrica

O equipamento terá sua fabricação inspecionada pela Contratante ou por firma por ela credenciada, devendo todos os testes ser presenciados pelo Inspetor, o que todavia não diminui a total responsabilidade do Fabricante. Este deverá notificar ao cliente, em endereço previamente estabelecido, com 20 dias de antecedência, a data da inspeção e dos testes.

3.2 No Local da Obra

Após a instalação das comportas e do preenchimento dos canais com água serão realizados testes operacionais, através de simulações do escoamento.

4 GARANTIA

O Fabricante deverá garantir o equipamento fornecido, contra defeitos de projeto ou fabricação, pelo prazo de 1 (um) ano a partir do início do funcionamento ou 18 (dezoito) meses da sua entrega no local de instalação.

Os reparos necessários para correção de falhas de projeto ou fabricação, ocorridos dentro do prazo de garantia, deverão ser realizados pelo Fabricante, sem ônus de qualquer espécie para a Contratante.

5 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos de referência são os seguintes:

a) Desenhos gerais das obras.

Nº	Discriminação
1455a-D-CP0-HID-016-00	Canal CP0 – Controle de Nível CN3 e Ponte PO4 – Planta Baixa
1455a-D-CP0-HID-17-00	Canal CP0 – Controle de Nível CN3 e Ponte PO4 – Cortes e Detalhes

b) Folha de Dados

A Folha de Dados, apresentada em continuação deverá ser preenchida pelo Fornecedor.

Elementos do fornecimento	Especificações		
	CN 3	CN 4	CN n
a)Comportas propriamente ditas:			
• Quantidade			
• Fabricante			

Elementos do fornecimento	Especificações		
• Largura do tabuleiro			
• Altura do tabuleiro			
• Raio			
• Carga máxima			
• Vazão de fuga admissível			
• Materiais constituintes: – do tabuleiro – os braços de acionamento – dos eixos – das juntas de estanqueidade – das peças de fixação das juntas de estanqueidade – das peças de apoio das juntas de estanqueidade, fixadas no concreto – dos parafusos e porcas			
• Proteção contra a corrosão: – do tabuleiro – dos braços de acionamento – Peso do conjunto móvel			
• Macacos hidráulicos: – número por comporta – fabricante – diâmetro externo da carcaça – diâmetro da haste de acionamento – materiais constituintes: das carcaças da haste de acionamento altura			
– proteção contra a corrosão da carcaça – peso			
b) Central hidráulica:			
• Fabricante			
• Tipo			
• Volume de reservatório			

Elementos do fornecimento	Especificações		
• Grupos motobombas : – número – motor: potência tensão de alimentação classe índice de proteção			
• Volume do acumulador			
• Tensão de alimentação dos distribuidores elétricos			
• Tubos de ligação entre a central hidráulica e as comportas:			
• tubos em aço inoxidável:			
diâmetros interno e externo			
pressão máxima admissível			
tipo de união			
• tubos flexíveis:			
diâmetros internos e externos			
pressão máxima admissível			
• material			
– tubos flexíveis: diâmetros interno e externo pressão máxima admissível material			

1 GENERALIDADES

1.1 Objetivo

Esta Especificação estabelece os requisitos técnicos que deverão ser observados nas fases de projeto, fabricação, inspeção e ensaios, montagem e comissionamento pertinente ao fornecimento de válvulas borboleta e válvulas de retenção da instalação mecânicas das Elevatórias de Recalque ER-1 a ER-5 do Projeto Baixio de Irecê.

1.2 Condições Locais

Os equipamentos deverão ser concebidos para um funcionamento nas seguintes condições locais:

- Altitude: 420 m acima do nível do mar;
- Temperatura ambiente: 24,9 a 31,3 ºC;
- Clima: tropical;
- Umidade relativa: 61%;
- Natureza do líquido: água bruta, com sólidos e matéria orgânica em suspensão.

1.3 Normas

Os equipamentos deverão ser projetados, fabricados e testados de acordo com as últimas revisões das normas aplicáveis das seguintes organizações:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANSI – American National Standard Institute
NEMA – National Electrical Manufacturers Association
NEC – National Electrical Code
IEC – International Eletrotechnical Comission
DIN – Deutsches Institut für Normung
ASME – American Society of Mechanical Engineers
API – American Petroleum Institute
AISI – American Iron and Steel Institute
ASTM – American Society for Testing of Materials
AWWA – American Water Work Association
ISSO – International Organization for Standardization
SAE – Society of Automotive Engineers
HIS – Hydraulic Institute Standards

Quaisquer divergências entre esta Especificação e as normas citadas ou padrões do Fabricante, deverão ser comunicadas à CONTRATANTE, para esclarecimentos.

1.4 Proposta

A proposta, a ser remetida conforme indicado no Edital de Licitação deverá ser elaborada a partir da presente Especificação e dos documentos de referência.

1.5 Documentos

Os documentos a fornecer compreenderão:

- Com a proposta:
  - folha de dados preenchida;
  - desenhos dos equipamentos fazendo constar, destacadamente, as dimensões principais, os pesos e a natureza dos materiais;
  - texto descritivo do funcionamento dos equipamentos;
  - lista de peças de reposição, acompanhada dos respectivos preços.
- Trinta (30) dias após a emissão da ordem de serviço, fornecer três vias, em papel e uma via reproduzível em meio magnético (CD ou DVD) para aprovação:
  - desenhos dimensionais, para aprovação;
  - descrição geral e especificação de operação de todo o equipamento.
- Vinte (20) dias antes da remessa dos equipamentos, em 6 (seis) exemplares:
  - certificados dos testes de fábrica;
  - documentos com instruções de montagem, de utilização e de manutenção;
  - catálogo das peças sobressalentes bem como os desenhos e as especificações detalhadas das peças de reposição.

2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO E DE INSTALAÇÃO

Os equipamentos a seguir relacionados deverão ser fabricados com as características mínimas exigidas pelas especificações técnicas em sequência descritas.

2.1 Válvulas Borboleta

As válvulas borboleta do tipo com flanges, terão corpo curto em ferro fundido, sede em neoprene, disco de ferro fundido dúctil, sede de vedação em Buna N, disco de ferro fundido. A classe de pressão será P10, salvo indicado em contrário no Projeto.

As válvulas borboleta do tipo wafer, para montagem entre flanges, terão corpo extra-curto em ferro fundido dúctil, sede de vedação em Buna N, disco de ferro fundido. A classe de pressão será P10, salvo indicado em contrário no Projeto.

As válvulas borboleta instaladas nas tubulações de sucção, nas adutoras e nas tubulações de esgotamento da adutora serão acionadas com mecanismo de redução, com atuador mecânico, enquanto que as válvulas borboleta instaladas nas tubulações de descarga das bombas serão operadas através de atuadores elétricos. Esta especificação poderá ser alterada desde que no Projeto tenha indicação em contrário.

2.2 Válvulas de Retenção

As válvulas de retenção de fechamento rápido, **com flanges**, terão corpo e guia do obturador em ferro fundido, obturador em elastômero de poliuretano com as sedes de vedação do disco obturador em poliuretano, mola em aço inoxidável. A classe de pressão será P10, salvo indicado em contrário no Projeto.

As válvulas de retenção de fechamento rápido, **para montagem entre flanges**, terão corpo e guia do obturador em ferro fundido, obturador em elastômero de poliuretano com as sedes de vedação do disco obturador em poliuretano, mola em aço inoxidável. A classe de pressão será P10, salvo indicado em contrário no Projeto.

Todas as válvulas de retenção de fechamento rápido deverão ter sua característica construtiva de forma que o tempo de fechamento da válvula fique de 0,01 a 0,05 segundos, para assim poder ser considerada de fechamento rápido.

3 INSPEÇÃO E TESTES

3.1 Testes na Fábrica

Para os equipamentos, deverão ser executados, nas instalações do fornecedor, os seguintes testes:

- Dimensional;
- Hidrostático;
- Performance;
- Curva de Carga;
- Funcionais.

4 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A Contratada deverá garantir os equipamentos fornecidos contra defeitos provenientes de projeto e fabricação, de modo a cumprir integralmente as condições operacionais especificadas.

Quaisquer defeito oriundo do projeto, fabricação ou da qualidade dos materiais que venham a surgir dentro de um prazo de 02 (dois) anos após o início de operação, será reparado pela Contratada sem ônus para a Contratante.

5 EMBALAGEM E TRANSPORTE

O meio de transporte e a embalagem dos equipamentos devem ocorrer em padrões de qualidade que assegurem a integridade e qualidade dos mesmos.

A embalagem deve ser adequada à proteção dos equipamentos, tendo em vista que estes podem ficar estocados em pátios a céu aberto até a montagem.

1 GENERALIDADES

1.1 Objetivo

Esta Especificação estabelece os requisitos técnicos que deverão ser observados nas fases de fabricação, inspeção e ensaios pertinentes ao fornecimento de tubos e peças especiais de aço das Elevatórias de Recalque ER-1 a ER-5 do Projeto Baixio de Irecê.

1.2 Condições Locais

Os equipamentos deverão ser concebidos para um funcionamento nas seguintes condições locais:

- Altitude: 420 m acima do nível do mar;
- Temperatura ambiente: 24,9 a 31,3 ºC;
- Clima: tropical;
- Umidade relativa: 61%;
- Natureza do líquido: água bruta, com sólidos e matéria orgânica em suspensão

1.3 Normas

Os equipamentos deverão ser projetados, fabricados e testados de acordo com as últimas revisões das normas aplicáveis das seguintes organizações:

ABNT –Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANSI –American National Standard Institute
NEMA –National Electrical Manufacturers Association
NEC –National Electrical Code
IEC –International Eletrotechnical Comission
DIN –Deutsches Institut für Normung
ASME –American Society of Mechanical Engineers
API –American Petroleum Institute
AIS –American Iron and Steel Institute
ASTM –American Society for Testing of Materials
AWWA –American Water Work Association
ISSO –International Organization for Standardization
SAE –Society of Automotive Engineers
HIS –Hydraulic Institute Standards

Quaisquer divergências entre esta especificação e as normas citadas ou padrões do Fabricante deverão ser comunicadas à CODEVASF, para esclarecimentos.

1.4 Proposta

A proposta, a ser remetida conforme indicado no Edital deverá ser elaborada a partir da presente Especificação e dos documentos de referência.

1.5 Documentos

Os documentos a fornecer compreenderão:

- Com a proposta:
  - folha de dados preenchida;
  - desenhos onde conste, destacadamente, as dimensões principais, os pesos e a natureza dos materiais.
- Trinta (30) dias após a emissão da ordem de serviço, fornecer três vias, em papel e uma via reproduzível em meio magnético (CD ou DVD) para aprovação:
  - desenhos dimensionais, para aprovação;
  - instruções para armazenamento e montagem.
- Vinte (20) dias antes da remessa dos equipamentos, em 6 (seis) exemplares dos certificados dos materiais utilizados e dos testes de fábrica.

2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO E DE INSTALAÇÃO

2.1 Tubulação de aço

O projeto das tubulações de aço indicará, para cada situação, o diâmetro, as dimensões, a classe de pressão e o tipo de ligação.

Os tubos de aço serão em chapas de aço carbono segundo as normas ASTM-A 120, tendo espessura de 6,35 mm (1/4”) para diâmetros até 300 mm (12”) e espessura de 9,53 mm (3/8”) para diâmetros entre 400mm (16”) e 1.000 mm (40”). Para diâmetros maiores serão indicadas no projeto, atendendo as condições de trabalho. Os tubos a serem soldados no campo terão sua pontas biseladas para solda, enquanto que os tubos com flanges deverão ser montados na fábrica.

As peças especiais de aço terão as mesmas espessuras dos tubos correspondentes, tendo suas dimensões atendendo a norma AWWA C208, última versão – “Dimensões de conexões de aço para água”.

Os tubos e peças especiais de aço terão revestimento interno e externo executado na fábrica. O revestimento interno será através da aplicação de resina epóxica e o revestimento externo será a base de pó epóxico, sendo que os procedimentos deverão obedecer as recomendações do fabricante do produto.

Os flanges de aço serão em chapas de aço carbono segundo as normas ASTM-A 53, tendo espessura de 15,9 mm (5/8”). Os flanges serão do tipo sobreposto, face com ressalto, sendo soldados ao tubo e tendo classe de pressão 150. A furação dos flanges será segundo a norma da ABNT 2:09.25-28 PN 10, cujo gabarito de furação é idêntico ao da ABNT PB-15. Os flanges receberão pintura anticorrosão tipo Coal-tar e epoxi, aplicadas após a solda à peça, de acordo com as recomendações do fabricante do produto.

Os anéis de engaste no concreto serão em chapa de aço carbono, espessura 15,9 mm (5/8”) soldadas nas peças de aço, conforme as posições indicadas no projeto. Os anéis de engaste receberão pintura anticorrosão tipo Coal-Tar e epoxi, aplicadas após a solda à peça.

Os parafusos para as peças com flanges serão de acordo com a norma ABNT 2.09.25-28 PN-10 em aço SAE 1020 galvanizado.

3 INSPEÇÃO E TESTES

Para as tubulações, deverão ser executados os testes dimensionais, hidrostáticos bem como os de qualidade do revestimento e das soldas.

4 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A Contratada deverá garantir que os tubos e peças especiais sejam fornecidos contra defeitos provenientes de fabricação de modo a cumprir integralmente as condições operacionais especificadas.

Quaisquer defeito oriundo da fabricação ou da qualidade dos materiais que venham a surgir, dentro de um prazo de 2 (dois) anos após o início de operação, será reparado pela Contratada sem ônus para a Contratante.

5 EMBALAGEM E TRANSPORTE

O meio de transporte e a embalagem dos tubos e peças especiais devem ocorrer em padrões de qualidade que assegurem a integridade e qualidade dos mesmos.

1 GENERALIDADES

1.1 Objetivo

Esta Especificação estabelece os requisitos técnicos que deverão ser observados nas fases de projeto, fabricação, inspeção e ensaios, montagem e comissionamento pertinente ao fornecimento de juntas para a instalação mecânicas das Elevatórias de Recalque ER-1 a ER-5 do Projeto Baixio de Irecê.

1.2 Condições Locais

Os equipamentos deverão ser concebidos para um funcionamento nas seguintes condições locais:

- Altitude: 420 m acima do nível do mar;
- Temperatura ambiente: 24,9 a 31,3 ºC;
- Clima: tropical;
- Umidade relativa: 61%;
- Natureza do líquido: água bruta, com sólidos e matéria orgânica em suspensão.

1.3 Normas

Os equipamentos deverão ser projetados, fabricados e testados de acordo com as últimas revisões das normas aplicáveis das seguintes organizações:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANSI – American National Standard Institute

API – American Petroleum Institute

ASTM – American Society for Testing of Materials

AWWA – American Water Work Association

ISSO – International Organization for Standardization

HIS – Hydraulic Institute Standards

Quaisquer divergências entre esta Especificação e as normas citadas ou padrões do Fabricante, deverão ser comunicadas à CONTRATANTE, para esclarecimentos.

1.4 Proposta

A proposta, a ser remetida conforme indicado no Edital de Licitação deverá ser elaborada a partir da presente Especificação e dos documentos de referência.

1.5 Documentos

Os documentos a fornecer compreenderão:

- Com a proposta:
  - folha de dados preenchida;
  - desenhos dos equipamentos fazendo constar, destacadamente, as dimensões principais, os pesos e a natureza dos materiais;
  - lista de peças de reposição, acompanhada dos respectivos preços.
  - Trinta (30) dias após a emissão da ordem de serviço, fornecer três vias, em papel e uma via reproduzível em meio magnético (CD ou DVD) para aprovação os desenhos dimensionais, para aprovação;
- Vinte (20) dias antes da remessa dos equipamentos, em 6 (seis) exemplares:
  - certificados dos testes de fábrica;
  - documentos com instruções de montagem, de utilização e de manutenção;
  - catálogo das peças sobressalentes bem como os desenhos e as especificações detalhadas das peças de reposição.

2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO

As Juntas de Desmontagem deverão ser do tipo Travada Axialmente e deverão ser fabricadas com corpo, contra-flange e pistão em ferro fundido dúctil, NBR 6916 classe 42012, sendo os tirantes e a porca em aço carbono galvanizado. A classe de pressão será PN10, salvo indicado em contrário no Projeto.

3 INSPEÇÃO E TESTES

3.1 Testes na Fábrica

Para os equipamentos, deverão ser executados, nas instalações do fornecedor, os seguintes testes:

- Dimensional;
- Performance;
- Funcionais.

4 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A Contratada deverá garantir as juntas de desmontagem fornecidas contra defeitos provenientes de projeto e fabricação, de modo a cumprir integralmente as condições operacionais especificadas.

Quaisquer defeito oriundo do projeto, fabricação ou da qualidade dos materiais que venham a surgir dentro de um prazo de 02 (dois) anos após o início de operação, será reparado pela Contratada sem ônus para a Contratante.

5 EMBALAGEM E TRANSPORTE

O meio de transporte e a embalagem das juntas de desmontagem devem ocorrer em padrões de qualidade que assegurem a integridade e qualidade dos mesmos.

A embalagem deve ser adequada à proteção dos equipamentos, tendo em vista que estes podem ficar estocados em pátios a céu aberto até a montagem.

1 GENERALIDADES

1.1 Objetivo

Esta Especificação objetiva estabelecer características técnicas e condições para a fabricação, testes, carga, transporte, descarga e serviços de supervisão de instalação e partida para o fornecimento de Medidores Eletromagnéticos de Vazão, a serem instalados nas Tomadas de Água para os Lotes Irrigados do Projeto Baixio de Irecê.

1.2 Condições Locais

Os equipamentos deverão ser concebidos para um funcionamento nas seguintes condições locais:

- Altitude: 420 m acima do nível do mar;
- Temperatura ambiente: 24,9 a 31,3 ºC;
- Clima: tropical;
- Umidade relativa: 61%;
- Natureza do líquido utilizado: água bruta, com sólidos e matéria orgânica em suspensão.

1.3 Normas

Os equipamentos deverão ser projetados, fabricados e testados de acordo com as últimas revisões das normas aplicáveis das seguintes organizações:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANSI – American National Standard Institute

NEMA – National Electrical Manufacturers Association

NEC – National Electrical Code

IEC – International Eletrotechnical Comission

DIN – Deutsches Institut für Normung

ASME – American Society of Mechanical Engineers

AISI – American Iron and Steel Institute

ASTM – American Society for Testing and Materials

AWWA– American Water Work Association

ISO – International Organization for Standardization

HIS – Hydraulic Institute Standards

Quaisquer divergências entre esta especificação e as normas citadas ou padrões do Fabricante deverão ser comunicadas à CONTRATANTE, para esclarecimentos.

1.4 Proposta

A proposta, a ser remetida conforme indicado no Edital e deverá ser elaborada a partir da presente especificação técnica e dos documentos de referência.

1.5 Documentos

Os documentos a fornecer compreenderão:

- Com a proposta:
  - curvas de erro em função da vazão;
  - desenhos de corte incluindo lista de componentes com os materiais de execução;
  - catálogo descrevendo as características operacionais e construtivas;
  - lista de referências (usuários).
  - folha de dados preenchida;
  - texto descritivo dos equipamentos.
- Após a Contratação:

Todos os documentos deverão ser apresentados na língua portuguesa e fornecidos juntamente com os equipamentos. A documentação técnica a ser entregue deverá ser composta no mínimo de:

  - 03 cópias dos relatórios de testes de fábrica;
  - 03 cópias de catálogos técnicos com as características de desempenho;
  - 03 cópias dos desenhos dimensionais e de corte com lista de componentes e respectivos materiais de execução;
  - 03 cópias dos manuais com instruções de montagem , operação e manutenção preventiva e corretiva.

O manual de montagem, bem como o manual de operação e manutenção deverá ser completo e definir perfeitamente as fases de montagem, de operação, bem como os processos e métodos de manutenção e reparo dos equipamentos, tendo em vista sempre a segurança completa do pessoal e o bom desempenho do equipamento.

1.6 Escopo do Fornecimento

O fornecimento compreende 15 medidores eletromagnéticos de vazão com diâmetros variando de 250 a 700mm.

São parte integrante do fornecimento todos os parafusos, arruelas, vedações, cabos e demais acessórios necessários à instalação e operação dos mesmos.

Na planilha de preços da proposta financeira deverão estar especificados os custos unitários de todos os acessórios e componentes, especialmente dos cabos de sinal.

2 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

a) Medidores Eletromagnéticos de Vazão:

- Temperatura da Água: 10 a 30^{o}C;
- Pressão de Projeto: 10 kgf/cm^{2};
- Pressão de Operação: até 1,5 kgf/cm^{2};
- Vazão Contínua: 0 a 3.000 m^{3}/hora;
- Vazão Máxima de Medição de cada Sistema: 3.500 m^{3}/hora.

Funções Básicas:

- Medir vazão instantânea;
- Totalizar volumes bombeados;
- Transmitir sinal de Vazão ao PLC;
- Emitir alarmes em set-points pré-determinados;
- Bloquear a operação em set-points pré-determinados;
- Possibilidade de ser conectado a um equipamento de comunicação para transmissão da informação “vazão”;
- Calibragem Hidráulica a ser efetuada na fábrica;
- Insensível a transferências eletromagnéticas.

b) Conversor:

De alta confiabilidade para gerenciar operações, fornecer auto-diagnose com calibrador externo e ajuste zero. Deve efetuar a conversão do sinal de tensão em sinais de corrente, pulsos e freqüência.

3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:

a) Medidor Eletromagnético de Vazão:

- Tipo: Detetor de fluxo volumétrico;
- Conexões: Flangeadas padrão ABNT PN 10 em aço carbono;
- Tubo Interno: Aço inoxidável;
- Carcaça Externa: Aço;
- Revestimento Interno: Borracha neoprene;
- Caixa de Ligação e Tampa: Alumínio;
- Bobina: Cabo comum, 2 condutores e capa de PVC ;
- Eletrodos: Aço inoxidável e Removíveis Externamente sem a necessidade de retirar o medidor da linha. Cabo especial, 2 condutores, dupla blindagem e capa de PVC;

b) Conversor:

- Caixa: Em liga de alumínio com a prova de tempo com grau de proteção IP 65;
- Indicação: Mostrador digital de cristal líquido retro iluminado;

– Programação: Local através de programador portátil.

4 INSPEÇÃO E ENSAIOS

4.1 Testes de Fábrica

O equipamento terá sua fabricação inspecionada pelo Contratante ou por firma por ela credenciada, devendo todos os testes ser presenciados pelo inspetor, o que todavia não diminui a total responsabilidade do Fabricante. Este deverá notificar ao cliente, em endereço previamente estabelecido, com 20 dias de antecedência, a data da inspeção e dos testes.

Deverão ser executados, em instalações do fornecedor, os seguintes testes:

– Dimensional;
– Hidrostático;
– Performance;
– Verificação da Curva de Erro em função da Vazão.

Os testes serão testemunhados por inspetor do Contratante, e deverão ser apresentados pela Contratada os relatórios com os resultados obtidos. Caso seja comprovado algum desvio em relação às especificações ou defeito de fabricação, caberão ao Contratado, sem ônus para a Contratante, os reparos, correções ou substituições necessárias.

5 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A Contratada deverá garantir os equipamentos fornecidos com furação conforme padrão PN 10 NBR 7675 da ABNT de projeto ou fabricação, de modo a cumprir integralmente as condições operacionais especificadas.

Quaisquer defeitos oriundos de projeto ou fabricação que venham a surgir num prazo de 02 (dois) anos após o início de operação serão reparados pela Contratada sem ônus para a Contratante. A Contratada se compromete, quando solicitada, a fornecer assistência técnica para a manutenção dos equipamentos através de pessoal qualificado, num prazo máximo de 10 (dez) dias após a solicitação.

6 EMBALAGEM E TRANSPORTE

O transporte e embalagem dos equipamentos devem ocorrer em padrões de qualidade que assegurem a integridade dos mesmos. A embalagem deve ser adequada à proteção dos equipamentos tendo em vista que estes podem ficar estocados, até a instalação, em locais com presença de poeira.

7 DESENHOS DE REFERÊNCIA:

1455a-D-LRE-HID-03-00	Macromedição
1455a-D-LRE-HID-04-00	Tomada d'água

1 GENERALIDADES

1.1 Objetivo

Esta Especificação objetiva estabelecer as características técnicas e condições mínimas para o fornecimento de pontes rolantes e monovias a serem instaladas nas Elevatórias de Recalque ER-1 a ER-5 do Projeto Baixio de Irecê.

1.2 Condições Locais

As pontes rolantes e monovias deverão ser concebidas para um funcionamento nas seguintes condições locais:

- Altitude: 420 m acima do nível do mar;
- Temperatura ambiente: 25 a 31º C;
- Clima: tropical;
- Umidade relativa: 61%.

1.3 Normas

As pontes rolantes e monovias deverão ser projetadas, fabricadas e testadas de acordo com as últimas revisões das normas aplicáveis das seguintes organizações:

ABNT –Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANSI –American National Standard Institute

DIN –Deutsche Institut für Normung

AISI – American Iron and Steel Institute

ASTM – American Society for Testing and Materials

Quaisquer divergências entre esta Especificação e as normas citadas ou padrões do Fabricante, deverão ser comunicadas à CODEVASF, para esclarecimentos.

1.4 Proposta

A proposta, a ser remetida conforme indicado no Edital, deverá ser elaborada a partir da presente Especificação e dos documentos de referência.

1.5 Documentos

Os documentos a fornecer compreenderão:

- Com a proposta
  - altura máxima da elevação;
  - altura própria do trole e da talha;
  - dimensões dos caminhos de rolamento (trole e ponte);
  - peso da talha, do trole e dos componentes;

- ficha técnica e catálogo.

- Desenhos de Referência

O fornecimento dos equipamentos especificados deverá estar de acordo com os desenhos constantes dos documentos do Projeto.

Os desenhos de referência deverão servir de orientação geral na elaboração das propostas e indicar as características principais e as dimensões do equipamento. O projeto e a elaboração de desenhos detalhados de fabricação fazem parte do fornecimento e são responsabilidade do Fornecedor, que examinará e atenderá as dimensões e características principais apresentadas nos desenhos mencionados.

Qualquer erro nos desenhos de referência, ou nas especificações, seja de omissão, seja de acréscimo, seja de uso indevido de palavras ou símbolos, não justificará o não-atendimento às exigências constantes dos desenhos e das Especificações. No caso de divergências entre os desenhos e as Especificações, o Fornecedor deverá levar ao conhecimento da Contratante para maiores esclarecimentos.

2 ESCOPO DO FORNECIMENTO

Compreende:

- Pontes Rolantes
- Monovias
- Caminho de rolamento;
- Talha elétrica com capacidade para 1 tonelada;
- Corrente de elevação;
- Materiais e equipamentos suplementares necessários à instalação das pontes rolantes;
- Embalagem, transporte, serviços de supervisão de montagem, testes de fábrica e funcionais.

3 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS:

a) Caminho de Rolamento

O Caminho de Rolamento será executado com perfil do tipo I de aço estrutural, dimensionado segundo a NB-14 da ABNT para carregamento de 3 toneladas, conforme desenhos do Projeto.

O apoio do Caminho de Rolamento será em pilares de concreto armado e vigas de aço também apoiadas em pilares de concreto armado. A fixação ao concreto será através de parafusos chumbadores do tipo Parabolt ou similar.

b) Talha Elétrica

A Talha Elétrica será equipada com carro trole de elevação dimensionada para 1 tonelada. Terá um dispositivo de travamento que permita manter a carga na posição elevada, durante sua movimentação.

c) Corrente de Elevação

A Corrente de Elevação será para 1 tonelada, de aço galvanizado, de comprimento tal que possibilite a elevação da carga a uma altura de 8,00 m do piso.

d) Pontes Rolantes

As pontes rolantes manuais deverão ser próprias para instalações abrigadas. Os mecanismos para elevação, direção do trole, suporte da talha e translação das pontes rolantes serão acionados manualmente, mediante correntes.

O mecanismo de translação de cada ponte rolante atuará de maneira simultânea, em duas rodas diretamente opostas, através de eixo mecânico de sincronismo.

O Fornecedor deverá prover transporte de equipamentos com um mecanismo de acionamento manual do tipo coroa/pinhão, bloqueável nos dois sentidos, de tal forma que o torque necessário para o acionamento não ultrapasse 6 kgf.m, para um raio de manivela de 0,3 m.

d) Monovias

As monovias serão instaladas ao tempo e seus componentes deverão receber tratamento e pinturas anticorrosivas e resistentes às intempéries.

O dimensionamento do perfil tipo I em aço estrutural deverá ser feito pelo Fabricante segundo a NB-14 da ABNT para carregamento de 3 toneladas conforme desenhos do Projeto.

A talha a ser fornecida será do tipo Manual com corrente de elevação dimensionada para 1 tonelada.

A corrente de elevação será de aço galvanizado de comprimento tal que possibilite a elevação das grades e dos stop-logs, de sua posição no nível inferior da obra hidráulica onde estarão instalados, até o nível superior, no piso da passarela, conforme Projeto.

4 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

• Solicitações no Concreto

As peças de equipamento apoiado sobre concreto deverão ser dimensionadas como apoiadas sobre base elástica, devendo ainda a distribuição das pressões das peças sobre o concreto ser verificada nos sentidos longitudinal e transversal das mesmas pelo Fornecedor. A pressão máxima de compressão do concreto sob a superfície de transmissão de esforços deverá ser limitada em função da tensão última do concreto, e considerando, ainda, um coeficiente de segurança, ou seja, a pressão máxima de compressão do concreto, P (máx.) = 0,40 vezes a tensão de ruptura do concreto (no caso: fck = 18 MPa).

A máxima tensão de aderência admissível entre concreto e aço não deverá ser superior a 60 N/cm^2.

• Estruturas Metálicas

As estruturas metálicas das pontes rolantes manuais deverão ser construídas de perfis metálicos soldados, a partir de perfis padronizados constantes de norma ABNT.

• Caminhos de Rolamento

Os caminhos de rolamento das pontes rolantes manuais serão compostos de trilhos fixados nas vigas de concreto das respectivas estruturas de cada estação de bombeamento.

Os caminhos de rolamento compreenderão peças fixas em primeira concretagem, chumbadores, placas de apoio dos trilhos, trilhos, talas de junção, castanhas, arruelas e porcas de fixação, batentes com respectivos sistemas de fixação e todos os demais acessórios necessários, que deverão ser previstos nos desenhos de fabricação.

• Monovias

A fixação da Monovia será em pórticos de concreto através de parafusos tipo parabolt ou similar.

5 INSPEÇÃO E ENSAIOS

5.1 Ensaios e Inspeções na Fábrica

Os ensaios e as inspeções serão formalizados pela CODEVASF, segundo um roteiro de inspeções a ser elaborado de comum acordo entre a CODEVASF e o Fornecedor. Em princípio, estão previstos os ensaios e exames descritos a seguir, a serem realizados em presença de representante da CODEVASF.

- verificação dimensional dos componentes e dos conjuntos;
- verificação dos conjuntos;
- verificação da pintura e de outros tipos de proteção.

6 TESTES

a) Ensaios de Aceitação Provisória

Após a instalação, quando todos os componentes estiverem adequadamente montados e alinhados, o equipamento deverá ser submetido a um ensaio completo de funcionamento, em presença de representante da CODEVASF, quando deverá demonstrar sua capacidade de operação sem vibrações.

Durante os ensaios deverão ser feitas observações para detecção de qualquer defeito no equipamento, e que, se observado, deverá ser corrigido por conta do Fornecedor. Os ensaios deverão ser repetidos até que se obtenham resultados satisfatórios.

Se o Fornecedor não for capaz de demonstrar à CODEVASF que o equipamento desempenhará satisfatoriamente o serviço para o qual foi projetado, o equipamento deverá ser rejeitado. Neste caso, o Fornecedor deverá desmontar e retirar o equipamento, às suas próprias custas, e reparar ou substituir os componentes defeituosos. Após o reparo, o equipamento deverá ser remontado e nova série de ensaios deverá ser executada até que o equipamento esteja em condições de ser aceito.

Os seguintes ensaios e inspeções deverão ser realizados:

- inspeção visual dos componentes;
- verificação dimensional dos componentes e do alinhamento do caminho de rolamento;
- verificação de funcionamento sem e com carga;

- movimentação da elevação com e sem carga na subida e na descida;
- operação da talha com sobrecarga de 20 %;
- verificação da pintura.

A carta de aceitação provisória só será emitida quando os equipamentos tiverem passado satisfatoriamente pelos ensaios de aceitação provisória.

b) Ensaios de Aceitação Final

Antes do término do período de garantia, a CODEVASF terá o direito de realizar, na presença do Fornecedor, os ensaios de aceitação provisória relacionados anteriormente, ou outros que julgar necessários. Quando o tipo de ensaio o exigir, poderá inclusive desmontar parte do equipamento para as verificações necessárias.

Se forem constatadas alterações nas características de operação, ou divergências inaceitáveis em relação aos ensaios anteriores ou a estas Especificações, o Fornecedor deverá fazer as verificações de projeto para determinar as causas das irregularidades, bem como as devidas modificações e/ou correções no equipamento sem qualquer ônus para a CODEVASF, desde que as irregularidades não sejam decorrentes do uso incorreto do equipamento. Em seguida, o Fornecedor repetirá os ensaios, até que as irregularidades estejam corrigidas.

O equipamento só será considerado definitivamente aceito, quando forem bem sucedidos os ensaios de aceitação final.

7 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A Contratada deverá garantir os equipamentos fornecidos contra defeitos provenientes de projeto e fabricação de modo a cumprir integralmente as condições operacionais especificadas.

Quaisquer defeitos oriundos do projeto, fabricação ou materiais, que venham a surgir dentro de um prazo de 2 (dois) anos após o início de operação, serão reparados pela Contratada sem ônus para a CODEVASF.

A Contratada se compromete a fornecer, quando solicitada, assistência técnica para manutenção dos equipamentos através de pessoal qualificado, num prazo máximo de 10 (dez) dias após a solicitação.

8 EMBALAGEM E TRANSPORTE

Os equipamentos deverão ser protegidos convenientemente, de maneira a não sofrer danos quando do transporte, devendo ser entregues no prazo e local previamente determinado pela CODEVASF.

Cada embalagem deverá ser identificada com o número do equipamento, número e item da requisição de compra e outros dados eventualmente exigidos na autorização de fornecimento. A embalagem deve ser adequada à proteção dos equipamentos tendo em vista que estes podem ficar estocados em pátios a céu aberto até a sua montagem.

A Contratada deverá prever meios e dispositivos de manuseio que facilitem o descarregamento do equipamento no canteiro de obras, deslocamento do mesmo até o local

de armazenagem e/ou local da obra em que será utilizado, bem como na instalação e montagem.

9 DESENHOS DE REFERÊNCIA

Estação de Recalque	Código dos Desenhos
ER-1	ER1-MEC-01, ER1-MEC-02, ER1-MEC-03, ER1-MEC-04, ER1-MEC-05
ER-2	ER2-MEC-01, ER2-MEC-02, ER2-MEC-03, ER2-MEC-04, ER2-MEC-05
ER-3	ER3-MEC-01, ER3-MEC-02, ER3-MEC-03, ER3-MEC-04, ER3-MEC-05
ER-4	ER4-MEC-01, ER4-MEC-02, ER4-MEC-03, ER4-MEC-04, ER4-MEC-05
ER-5	ER5-MEC-01, ER5-MEC-02, ER5-MEC-03, ER5-MEC-04, ER5-MEC-05

1 GENERALIDADES

1.1 Objetivo

Esta Especificação objetiva estabelecer as condições técnicas mínimas que deverão ser obedecidas no fornecimento de grades de proteção que deverão ser instaladas nos poços de sucção das Elevatórias de Recalque ER-1 a ER-5 do Projeto Baixio de Irecê.

1.2 Condições Locais

Os equipamentos deverão ser concebidos para um funcionamento nas seguintes condições locais:

- Altitude: 420 m acima do nível do mar;
- Temperatura ambiente: 25 a 31º C;
- Clima: tropical;
- Umidade relativa: 61% ;
- Natureza do líquido: Água bruta.

1.3 Normas

As grades deverão ser projetadas e fabricadas de acordo com as últimas revisões das normas técnicas aplicáveis das seguintes organizações:

ABNT -NB-1098 da ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

DIN -9704 Deutsche Institut für Normung

AISC -Manual of Steel Construction”

SSPC -“Steel Structures Painting Council”

Quaisquer divergências entre esta Especificação e as normas citadas ou padrões do Fabricante, deverão ser comunicadas à CONTRATANTE, para esclarecimentos.

1.4 Proposta

A proposta, a ser remetida conforme indicado no Edital e deverá ser elaborada a partir da presente Especificação e dos documentos de referência.

1.5 Documentos

- Desenhos de Referência:

O fornecimento dos equipamentos especificados deverá estar de acordo com os desenhos de referência constantes dos documentos do Projeto.

Os desenhos de referência deverão servir de orientação geral na elaboração das propostas e indicam as características principais e as dimensões do equipamento. O projeto e a

elaboração de desenhos detalhados para fabricação fazem parte do fornecimento e são responsabilidade do Fornecedor, que examinará e atenderá as dimensões e características apresentadas nos desenhos de referência.

O Fornecedor deverá levar ao conhecimento da CONTRATANTE qualquer erro nas Especificações e/ou nos desenhos de referência.

- Desenhos de Fabricação:

Antes do início da fabricação serão entregues para aprovação pela Fiscalização da CONTRATANTE os seguintes documentos:

- Desenhos de fabricação, incluindo todos os componentes;
- Detalhes da interferência dos equipamentos com o concreto estrutural.

2 ESCOPO DO FORNECIMENTO

Compreende:

Para cada uma das Elevatórias de Recalque serão fornecidas grades metálicas, sendo que estas serão constituído de três partes iguais, cada uma delas com um terço da altura total. Desta forma será facilitada a instalação e operação do sistema de gradeamento.

As grades deverão ser fornecidas completas, com todos os componentes necessários à sua instalação, inclusive com as peças a serem embutidas no concreto estrutural.

As grades metálicas deverão ser fornecidas com as dimensões especificadas nos desenhos do Projeto, observando-se que as dimensões das grades variam em função da sua localização.

As quantidades a serem fornecidas são as seguintes:

Estação de Recalque	Dimensões das Grades	Quantidades
ER-1	3,28m x 1,95m 3,20m x 1,95m	6 3
ER-2	3,28m x 1,95m 3,20m x 1,95m	6 3
ER-3	3,28m x 1,95m 3,20m x 1,95m	6 3
ER-4	3,28m x 1,95m 3,20m x 1,95m	6 3
ER-5	3,28m x 1,95m 3,20m x 1,95m	6 3

3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

As grades de proteção deverão ser dotadas de barras chatas soldadas à armação de cantoneiras de aço carbono ASTM A-36 ou ASTM A-283 Gr B, suportadas e contraventadas transversalmente, conforme necessário, para evitar vibrações. Para efeito de dimensionamento mecânico das grades, considerar-se-á 50% da área de escoamento obstruída quando em operação.

A pintura de proteção das grades deverá ser executada conforme especificado no “Steel Structures Painting Council – SSPC” e adequada à operação submersa, com nível d’água variável.

A pintura deverá ser feita em fábrica, de modo a prover proteção total contra corrosão. O Fornecedor deverá apresentar o esquema de pintura para aprovação da CONTRATANTE e fornecer as características das tintas e respectivas espessuras das diversas demãos.

Os parafusos, arruelas e porcas deverão receber tratamento anticorrosivo, cadmiado, zincado ou outro método aprovado pela CONTRATANTE.

4 TRANSPORTE

As grades deverão ser entregues no prazo e local previamente determinado pela CONTRATANTE, devendo o transporte das mesmas obedecer os critérios de segurança para equipamentos desta natureza.

Cada grade deverá ser identificada com o número e item da requisição de compra e outros dados eventualmente exigidos na autorização de fornecimento.

A Contratada deverá prever meios e dispositivos de manuseio que facilitem o descarregamento das grades no canteiro de obras, deslocamento das mesmas até o local de armazenagem e/ou local da obra em que serão utilizadas, bem como na instalação e montagem.

5 DESENHOS DE REFERÊNCIA

Estação de Recalque	Código dos Desenhos
ER-1	ER1-MEC-01, ER1-MEC-02, ER1-MEC-03, ER1-MEC-04, ER1-MEC-05
ER-2	ER2-MEC-01, ER2-MEC-02, ER2-MEC-03, ER2-MEC-04, ER2-MEC-05
ER-3	ER3-MEC-01, ER3-MEC-02, ER3-MEC-03, ER3-MEC-04, ER3-MEC-05
ER-4	ER4-MEC-01, ER4-MEC-02, ER4-MEC-03, ER4-MEC-04, ER4-MEC-05
ER-5	ER5-MEC-01, ER5-MEC-02, ER5-MEC-03, ER5-MEC-04, ER5-MEC-05

1 GENERALIDADES

1.1 Objetivo

Esta Especificação objetiva estabelecer as características técnicas e condições mínimas para o fornecimento de stop-logs a serem instalados nas Elevatórias de Recalque ER-1 a ER-5 do Projeto Baixio de Irecê.

1.2 Condições Locais

Os equipamentos deverão ser concebidos para um funcionamento nas seguintes condições locais:

Altitude:	420 m acima do nível do mar;
Temperatura ambiente:	24,9 a 31,3 ºC;
Clima:	tropical;
Umidade relativa:	61%;
Natureza do líquido:	água bruta, com sólidos e matéria orgânica em suspensão.

1.3 Normas

Os stop-logs deverão ser projetados e fabricados de acordo com as últimas revisões das normas aplicáveis das seguintes organizações:

ABNT –NBR-8883 Associação Brasileira de Normas Técnicas (Cálculo de Comportas Hidráulicas)

DIN –19704 Deutsche Institut für Normung (Basis of Calculations for Hydraulic Structures)

AISC –“Manual of Steel Construction”

Quaisquer divergências entre esta Especificação e as normas citadas ou padrões do Fabricante deverão ser comunicadas à CONTRATANTE, para esclarecimentos.

1.4 Proposta

A proposta, a ser remetida conforme indicado no Edital deverá ser elaborada a partir da presente Especificação e dos documentos de referência.

1.5 Documentos

- Desenhos de Referência:

O fornecimento dos equipamentos especificados deverá estar de acordo com os desenhos de referência constantes dos documentos do Projeto.

Os desenhos de referência deverão servir de orientação geral na elaboração das propostas e indicam as características principais e as dimensões do equipamento. O projeto e a

elaboração de desenhos detalhados para fabricação fazem parte do fornecimento e são responsabilidade do Fornecedor, que examinará e atenderá as dimensões e características apresentadas nos desenhos de referência.

- Desenhos de Fabricação:

Antes do início da fabricação serão entregues para aprovação pela Fiscalização da CONTRATANTE os seguintes documentos:

- Desenhos de fabricação;
- Desenhos com dimensões para instalação das peças fixas e guias;
- Detalhes da interferência dos equipamentos com o concreto estrutural;

O Fornecedor deverá fornecer, como sobressalente, 1 (um) conjunto de borrachas de vedação, incluindo os cantos moldados, as barras de fixação, parafusos e porcas, para cada 4 (quatro) seções de “stop-logs” fornecidas, e a quantidade mínima de 1 (um) conjunto.

2 ESCOPO DO FORNECIMENTO

Para cada uma das Elevatórias de Recalque serão fornecidos stop-logs constituídos de três partes iguais, cada uma delas com um terço da altura total. Desta forma será facilitada a instalação, armazenagem e transporte dos stop-logs.

Os stop-logs deverão ser fornecidos completos, com todos os componentes necessários a sua instalação e operação, como olhais de suspensão, guias, soleiras, borrachas de vedação, chumbadores, etc.

Os stop-logs deverão ser fornecidos com as dimensões especificadas nos desenhos do Projeto, observando-se que suas dimensões variam em função da localização do stop-log.

As quantidades a serem fornecidas são as seguintes:

Estação de Recalque	Dimensões dos Stop-logs	Quantidades
ER-1	3,28m x 1,95m 3,20m x 1,95m	6 3
ER-2	3,28m x 1,95m 3,20m x 1,95m	6 3
ER-3	3,28m x 1,95m 3,20m x 1,95m	6 3
ER-4	3,28m x 1,95m 3,20m x 1,95m	6 3
ER-5	3,28m x 1,95m 3,20m x 1,95m	6 3

3 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

Os stop-logs serão utilizados para permitir as operações de manutenção e inspeção nas elevatória de recalque. O stop-log será armazenado na área de deposito, para uso eventual.

O nível máximo do lado externo de cada estrutura será adotado como dado normal de carregamento, segundo a norma DIN 19.704. As tensões de trabalho para o aço deverão ser as menores que resultem da aplicação do coeficiente de segurança 1,8 sobre a tensão de escoamento, e do coeficiente 2,8 sobre a tensão de ruptura do material.

A carga transmitida pelas guias e pelas soleiras ao concreto considerado como vigas em base elástica não excederá 120 kgf/cm^2.

4 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

4.1 Guias e Soleiras

As guias e soleiras deverão ser construídas de perfis de aço carbono ASTM A-36 ou ASTM A-283 Gr B, soldadas, dotadas de meios de alinhamento e ancoragem, instaladas dentro das ranhuras do concreto de primeiro estágio.

As superfícies das guias e soleiras que entrarão em contato com as borrachas de vedação dos stop-logs deverão ser revestidas de chapas de aço inoxidável soldadas às guias e soleiras.

As guias e soleiras deverão ser retas e lisas e deverão estar num plano comum, com alinhamento em tolerância de planicidade de mais ou menos 1,5 mm e de perpendicularidade de mais ou menos 3,0 mm.

4.2 Stop logs

Os stop-logs deverão ser de aço carbono ASTM A-36 ou ASTM A-283 Gr B, soldado.

As vedações dos stop-logs em aço carbono deverão ser de borracha neoprene, do tipo nota musical, funcionando por flexão nas laterais e no topo, e de borracha chata, funcionando por compressão embaixo.

Os cantos das borrachas de vedação do tipo nota musical deverão ser pré-moldados na fabricação. Não será permitida colagem na obra.

Todas as juntas necessárias para unir as seções de material de vedação deverão ser vulcanizadas em moldes, mediante uso de calor e pressão. Cada junta deverá ser suficientemente resistente para permitir alongamento de 50 % sobre fita de vedação que contenha a junta, sem qualquer separação visível.

As borrachas de vedação deverão ser material com dureza determinada pelo Fornecedor de modo a atender à altura da coluna d'água a ser vedada.

A furação das borrachas de vedação para parafusos de fixação deverá ser feita na fábrica, utilizando as barras de fixação como gabarito para as furações. O conjunto de junta de vedação deverá ser pré-montado na fábrica e depois desmontado para o transporte.

A pintura deverá ser feita na oficina do Fornecedor, de modo a prover proteção total contra corrosão. O Fornecedor deverá apresentar o esquema de pintura para aprovação da

CONTRATANTE, e fornecer as características das tintas e respectivas espessuras de demãos.

5 EMBALAGEM E TRANSPORTE

Os equipamentos deverão ser protegidos convenientemente, de maneira a não sofrer danos quando do transporte, devendo ser entregues no prazo e local previamente determinado pela CONTRATANTE.

Cada embalagem deverá ser identificada com o número do equipamento, número e item da requisição de compra e outros dados eventualmente exigidos na autorização de fornecimento. A embalagem deve ser adequada a proteção dos equipamentos tendo em vista que estes podem ficar estocados em pátios a céu aberto até a sua montagem.

A Contratada deverá prever meios e dispositivos de manuseio que facilitem o descarregamento do equipamento no canteiro de obras, deslocamento do mesmo até o local de armazenagem e/ou local da obra em que será utilizado, bem como na instalação e montagem.

6 DESENHOS DE REFERÊNCIA

Estação de Recalque	Código dos Desenhos
ER-1	ER1-MEC-01, ER1-MEC-02, ER1-MEC-03, ER1-MEC-04, ER1-MEC-05
ER-2	ER2-MEC-01, ER2-MEC-02, ER2-MEC-03, ER2-MEC-04, ER2-MEC-05
ER-3	ER3-MEC-01, ER3-MEC-02, ER3-MEC-03, ER3-MEC-04, ER3-MEC-05
ER-4	ER4-MEC-01, ER4-MEC-02, ER4-MEC-03, ER4-MEC-04, ER4-MEC-05
ER-5	ER5-MEC-01, ER5-MEC-02, ER5-MEC-03, ER5-MEC-04, ER5-MEC-05

1 OBJETIVO

O objetivo desta especificação é o estabelecimento dos requisitos mínimos a serem atendidos na apresentação da proposta para o fornecimento dos conjuntos motor-bomba para a operação das Elevatórias de Recalque ER-1 a ER-5 do Projeto Baixio de Irecê.

2 ESCOPO DO FORNECIMENTO E SERVIÇOS

Fornecimento de conjuntos motor-bomba sendo as bombas centrífugas instaladas na vertical e acionadas por motores de indução também instados na vertical.

Na tabela apresentada a seguir constam os principais dados técnicos e operacionais que deverão ser atendidos para o atendimento das condições definidas pelo projeto Baixio de Irecê.

ER	BOMBAS				
	Q (l/s)	H (m)	Quant.	HP	rpm
ER 1	280	32,0	3	200	1150
ER 2	450	31,5	3	250	875
ER 3	440	20,5	3	250	875
ER 4	220	19,0	3	75	865
ER 5	220	19,0	3	75	865

O escopo de fornecimento deverá incluir, sem no entanto a eles se limitar, o seguinte:

- conjuntos motor-bomba completos;
- bases para apoio, ajuste e fixação das bombas e dos motores;
- todos os parafusos e chumbadores necessários;
- peças sobressalentes;
- pintura de proteção e acabamento;
- ferramentas especiais; e
- placas de identificação.

Estão ainda incluídos no escopo do Proponente/Fornecedor os seguintes itens e/ou serviços:

- garantia do equipamento ou do acessório fornecido, por um período mínimo de 1 (um) ano de operação ou 2 (dois) anos após a entrega na obra, o que ocorrer primeiro;
- declaração de que os equipamentos e acessórios fornecidos operarão perfeitamente nas unidades projetadas onde serão instaladas;
- folha de dados;

- definição da curva operacional;
- manual de operação e manutenção;
- desenhos de fabricação e documentos indicados nesta especificação;
- roteiro de inspeção;
- testes de fabricação;
- embalagens para transporte;
- supervisão de montagem, com preços em destaque na proposta comercial, considerando 60 dias e 02 viagens, com estadia, etc;
- assistência à partida, com preços em destaque na proposta comercial, considerando 15 dias e 01 viagem com estadia, etc;
- desenhos e documentos indicados na tabela de Documentos técnicos exigidos.
- carga e transporte desde a fábrica até o local das obras, inclusive seguro e descarga dos equipamentos em almoxarifado(s) a ser(em) indicado(s) pela CONTRATANTE. Os equipamentos deverão ser entregues embalados e em perfeitas condições de uso.

Somente serão consideradas as propostas de Fornecedores com notória experiência no que se refere ao equipamento a ser ofertado. As propostas deverão incluir relação de fornecimentos anteriores, catálogos, desenhos, bem como dados técnicos que permitam à CONTRATANTE uma minuciosa apreciação do equipamento proposto.

3 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO

3.1 Geral

Os trabalhos referidos a esta Especificação compreendem os estudos, projetos, preparação de desenhos de fabricação, a fabricação, teste na fábrica, envio para o local da obra, supervisão de instalação, acompanhamento de testes na obra e partida dos conjuntos motor-bomba e relacionados anteriormente.

3.2 Equipamentos a Serem Fornecidos

O fornecimento dos conjuntos motor-bomba incluirá ainda:

- Bases metálicas para as bombas e para os motores;
- Chumbadores para ancoragem dos conjuntos em bases de concreto;
- Manuais de manutenção e serviço;
- Supervisão da instalação dos conjuntos motor-bomba por um ou mais representantes qualificados conforme cronograma submetido pelo Fornecedor e aprovado pela Fiscalização;
- A direção dos testes de campo e posta em marcha de cada um dos sistemas, pelo pessoal que supervisionou a instalação e um ou mais engenheiros do Fornecedor;

- Instruções e treinamento do pessoal da CONTRATANTE para operação e manutenção dos conjuntos por um período de 15 (quinze) dias úteis, pelo próprio pessoal que supervisionou os testes de campo e a partida;
- Todos os outros serviços e acessórios necessários para a boa operação do equipamento fornecido.

3.3 Exclusão

Não fazem parte do fornecimento os seguintes trabalhos e serviços:

- A instalação e montagem do equipamento descrito na Especificação, o que será feito sob a supervisão de um ou mais representantes do Fornecedor;
- Todo o trabalho de tubulação e encanamento, exceto aqueles especificamente mencionados nesta Especificação;

4 CONDIÇÕES LOCAIS

Os equipamentos a serem fornecidos serão instalados em ambientes abrigados, com as seguintes condições ambientais:

- temperatura: máxima 50 ºC
  mínima 15 ºC
- umidade relativa: máxima 80%
- altitude acima do nível do mar: 420 m
- ambiente: rural

As dimensões e posições dos compartimentos e fundamentos projetados para a montagem dos equipamentos são indicados nos desenhos anexos e de referência, citados nesta Especificação.

O líquido a ser bombeado é água doce bruta, proveniente do rio São Francisco, a temperatura ambiente.

5 ESPECIFICAÇÕES PARA AS BOMBAS

5.1 Geral

5.1.1 Instalação

Todas as bombas incluídas neste fornecimento são bombas centrífugas de eixo vertical cujas características básicas são indicadas nesta Especificação.

As características dos motores, bem como os requisitos mínimos para o seu fornecimento são especificadas no item 6 desta Especificação.

5.1.2 Confirmação das vazões de projeto e dos rotores das bombas

Os valores das vazões e pressões de projeto das bombas e as faixas operacionais dos sistemas indicados nesta Especificação são aproximados, sujeitos a pequenos ajustes ainda em fase de projeto.

Dessa forma, antes da efetivação do pedido de compra, o Fornecedor deverá obter junto à CONTRATANTE a confirmação dos pontos nominais de operação de cada bomba e as correspondentes certificações dos diâmetros dos rotores a serem usinados.

5.1.3 Normas técnicas

Deverão ser considerados como requisitos para fornecimento dos equipamentos as últimas edições das normas e códigos nacionais e internacionais existentes e aplicáveis para os referidos equipamentos, entre os quais citam-se os seguintes:

- NORMAS ABNT

NBR-5383 - Máquinas Elétricas Girantes - Máquinas de Indução - Determinação de Características

NBR-5432 - Máquina Elétrica Girante – Dimensões e potências nominais

NBR-7094 - Máquinas Elétricas Girantes – Motores Elétricos de Indução

NBR-7565 - Máquina Elétrica Girante - Limite de Ruído

NBR-9884 - Máquinas Elétricas Girantes - Graus de Proteção

- NORMAS INTERNACIONAIS

ANSI B 73.1 Specifications for Horizontal, End – Suction Centrifugal Pumps Process

Em caso de conflito prevalecerá a norma ABNT.

Caso houver conflito entre as especificações do Fornecedor e as normas aqui citadas, este poderá apresentar a alternativa, desde que justificada tecnicamente.

5.1.4 Garantia de rendimento

O mínimo rendimento da bomba, obtido como resultado de testes descritos no item 5.2.5 da presente Especificação não poderá ser em nenhum caso inferior a 80% (oitenta por cento).

5.1.5 Fabricação e montagem

Antes de serem enviados para a obra, os conjuntos motor-bomba serão montados na fábrica. O Fornecedor efetuará todas as verificações de montagem solicitadas pela Fiscalização.

Todas as partes montadas serão convenientemente marcadas a fim de permitir uma posterior montagem na obra.

5.1.6 Pintura

Um pouco antes do envio dos conjuntos motor-bomba para a obra, todas as partes, exceto as usinadas, deverão receber um demão de “primer” cujas características serão submetidas à aprovação da Fiscalização.

As superfícies usinadas deverão ser protegidas com um recobrimento plástico temporário, capaz de ser facilmente removível.

5.2 Requisitos para o Projeto de Fabricação

5.2.1 Condições operacionais

5.2.1.1 Geral

As bombas, objeto desta Especificação, são prescritas para recalque direto nas redes pressurizadas de distribuição de água para irrigação dos lotes. Serão instaladas em associação paralela, a base de três conjuntos motor-bomba de iguais características em cada Elevatória de Recalque.

As pressões de recalque, em cada sistema, também serão variáveis, em função das variações dos consumos, porém o sistema deverá ser apto para sustentar uma pressão mínima (compatível com a pressão de trabalho dos equipamentos do lote irrigado) em todos os pontos da rede e em qualquer condição de consumo. O controle do ponto operacional (vazão x pressão), para atender às condições requeridas pelo consumo do momento, deverá ser feito de modo automático, através de instrumentos, equipamentos, regras, e "softwares" adequadamente definidos para o Sistema de Controle e Supervisão previsto.

5.2.1.2 Comandos e Controles

Os conjuntos motor-bomba serão aptos a ser operados de três modos distintos: manual-local; manual à distância; e automático.

Para operação nos modos automático e manual à distância, está prevista a implantação de um Sistema de Supervisão e Controle, associado a um Sistema de Comunicação.

Os comandos de liga/desliga das bombas serão feitos a partir de sinais provenientes de um medidor de pressão de alta precisão, rangeabilidade e confiabilidade instalado no barrilete de recalque da estação.

Haverá um conjunto de “set-point” para as operações de “liga” e outro para as de “desliga” das bombas.

A fixação dos "set-points" de pressão será feita por ocasião do estabelecimento das regras e parâmetros operacionais considerando-se os seguintes condicionantes:

- Variação máxima de pressão de+ou – 5,0 m CA;
- Vazão instantânea indicada pelo medidor de vazão; e
- Intertravamento de liga/desliga dos motores.

Ocorrido o "set-point" de pressão de partida, qualquer bomba só poderá ser acionada após um tempo ajustável (0 a 15 min) para que o sistema não fique sujeito a oscilações momentâneas.

5.2.1.3 Partida e parada normais

O início de operação do sistema, será promovido por um sinal proveniente de um relógio em hora pré-determinada.

A parada programada do sistema, ao final da jornada de rega ocorrerá também através do relógio, que ativará uma lógica de desligamento das bombas em operação, uma de cada vez, com intervalos pré-estabelecidos.

5.2.1.4 Intertravamentos

O sistema só terá permissão para operar no intervalo pré-estabelecido (fora do horário de pico de consumo de energia);

- Desligamento temporizado (1 minuto de intervalo entre cada bomba) ao final do turno de irrigação;
- Nível baixo no poço de sucção impede a operação das bombas;
- Pressão muito alta no barrilete desliga a(s) bomba(s) em operação (consumo menor que 50% da vazão de 1 bomba);
- Pressão muito baixa no barrilete desliga as bombas em operação e aciona alarme (colapso da rede);
- Número de partidas a quente de um mesmo motor mais que um máximo modificará a ordem seqüencial de partida.

5.2.1.5 Segurança elétrica

Para proteção do sistema elétrico das estações de pressurização são previstos, no mínimo, os seguintes dispositivos:

- relé bimetálico (sobrecargas) – incorporado nas chaves;
- relé de falta de fase – incorporado nas chaves;
- fusível contra curto-circuitos;
- outros.

5.2.2 N.P.S.H.

Com os dados contidos nestas Especificações, o Proponente calculará o N.P.S.H. disponível, em cada sistema nas condições mais desfavoráveis de funcionamento. O N.P.S.H. requerido da bomba ofertada deverá ser, no mínimo, 2 (dois) metros inferior ao N.P.S.H. disponível.

5.2.3 Características construtivas

a) Rotor

O rotor da bomba deverá ser do tipo fechado. O ponto de operação deve ser atendido por rotores com diâmetro intermediário em relação aos máximos e mínimos para cada tipo de bomba.

O material utilizado deverá ser aço ASTM A743 CA6NM adequado para rotores.

O rotor deverá ser balanceado estática e dinamicamente, conforme prescrito na norma ISO 1940.

A transmissão de torque deverá ser por chavetas.

No conjunto do rotor deverá ser prevista ainda porca de fixação na extremidade do eixo, em formato ogiva, para permitir melhor comportamento hidráulico na sucção do rotor, de construção imune ao engripamento.

b) Carcaça

Deverá ser construída em ferro fundido ASTM A536 60-40-18 ou equivalente, em fundição da melhor qualidade, (preferencialmente certificada pela ISSO 9002) fixada à coluna por meio de flange.

c) Bocal de sucção

O bocal de sucção deverá ter um desenho adequado para proporcionar uma transição suave do fluido na sucção da bomba e inibir efetivamente a formação de vórtices. O bocal de sucção deverá ser fabricado em ferro fundido, conforme ASTM A48 CL 35, 40.

d) Eixo

O eixo deverá ser construído em aço inoxidável ANSI 416, com luvas substituíveis na região dos mancais.

O dimensionamento do eixo deverá proporcionar uma perfeita garantia contra distorções e vibrações nas condições de operação mais desfavoráveis.

e) Acoplamentos intermediários

Deverão ser do tipo bipartido, de material equivalente ao eixo porém com características mecânicas superiores, proporcionando fácil manutenção sem nenhum risco de engripamento. Admite-se, também, acoplamentos através de luvas rosqueadas.

f) Esforços admissíveis

Deverão ser considerados fatores de segurança para o cálculo das partes do equipamento, particularmente para aquelas que sejam submetidas a esforços intermitentes ou cargas de choque.

Para todas as partes girantes, o máximo esforço devido a solicitações extremas não será superior a dois terços (2/3) do limite elástico mínimo do material.

Para todas as partes sujeitas à máxima carga de água incluindo sobre-pressões e condições operacionais máximas, os esforços admissíveis não excederão os valores seguintes:

- Ferro dúctil 282 kg/cm^2 em tração, e 704 Kg/cm^2 em compressão;
- Ferro fundido cinzento 141 kg/cm^2 em tração, e 704 kg/cm^2 em compressão;

- Aço cromo ou liga de aço fundido 704 kg/cm^2 em tração e 704 kg/cm^2 em compressão;
- Materiais não especificados ¼ da máxima carga de ruptura.

Para aço estrutural, o esforço admissível não excederá os esforços prescritos pela norma NB 14/86 da ABNT.

g) Fundidos

As partes fundidas devem estar isentas de defeitos prejudiciais e/ou defeitos aparentes à inspeção visual. As partes das superfícies não usinadas, particularmente aquelas em contato com a água, devem ser lisas e isentas de rebarbas e irregularidade de fundição.

Todos os defeitos devem ser estudados e sua reparação será submetida a aprovação da Fiscalização. Tal aprovação só será conferida para defeitos que não afetem a resistência, o uso ou a usinagem da peça.

As peças fundidas serão submetidas a tratamento térmico apropriado para obter as características mecânicas requeridas.

Serão retirados corpos de prova de toda peça igual ou maior de 230 kg para executar os ensaios correspondentes.

As massas fundidas, especialmente nas junções, serão examinadas mediante técnicas ultra-sônicas. Estas partes serão esmerilhadas e acabadas antes da inspeção.

Não será tolerado qualquer reparo após o tratamento térmico final.

Os materiais serão conforme as seguintes normas:

- Ferro dúctil: ASTM A-536-70 Gr. 65-45-12;
- Ferro fundido cinzento ASTM A-48 Classe 30 ou superior;
- Aço liga: ASTM A-296-68-CA ou CA 15;
- Aço cromo: (13% cromo e 4% níquel). Sua composição, principais características e especificações serão submetidas para aprovação da Fiscalização.

h) Forjados

As partes forjadas serão de conformidade com a norma ASTM A-688-C1.D (A 235 Cl.E).

Os corpos de prova serão fornecidos de conformidade com a norma A-370.

O eixo da bomba será totalmente inspecionado mediante teste ultra-sônico.

i) Chapas em aço estrutural

As chapas em aço estrutural serão conforme ASTM A-36.

j) Parafusos e porcas

Serão conforme ASTM A-307 Gr. B ou equivalente aprovado.

5.2.4 Curvas de desempenho e características

O Proponente deverá apresentar cópia certificada das curvas do desempenho da bomba ofertada, contendo no mínimo:

- Velocidades de rotação (RPM), máxima e mínima;
- Vazão x altura manométrica para cada rotação;
- Diâmetro do rotor;
- Rendimento;
- BHP;
- NPSH.

Deverão constar os limites de operação máximos e mínimos e os pontos mais relevantes tais como o ponto de melhor rendimento e o ponto de vazão nula (“shut-off”).

O Proponente deverá apresentar também os seguintes outros dados relativos às curvas características das bombas e dos sistemas, correspondentes à associação em paralelo de duas, três ou quatro bombas, conforme o caso, com indicação dos pontos críticos de operação.

5.2.5 Testes

a) Condições gerais

A realização dos testes aqui previstos é parte integrante do escopo do fornecimento das bombas, não cabendo à CONTRATANTE realizar nenhum pagamento adicional para esta finalidade.

O Fornecedor deverá executar todos os testes na própria fábrica, ou em laboratório externo de idoneidade reconhecida, previamente aprovado pela CONTRATANTE, utilizando pessoal especializado, equipamentos, instrumentos apropriados e energia por sua responsabilidade.

Os testes serão testemunhados pela CONTRATANTE (ou preposto por ela indicado); aqueles que não resultarem em aprovação serão repetidos, e seus custos correrão às expensas do Fornecedor.

Serão seguidos os procedimentos da norma DIN 1944, classe II.

b) Programa de testes

Até 30 (trinta) dias antes da data contratual para realização dos testes, o Fornecedor deverá encaminhar à CONTRATANTE um “programa de testes de aceitação”, contendo ao menos:

- Lista de testes;
- Programação, no dia a dia, dos testes a realizar;
- Lista dos instrumentos de medida disponível para os ensaios, com a identificação de cada instrumento e a data de sua última aferição;
- Modelos das planilhas que serão utilizadas para registro dos resultados.

c) Testes na fábrica

c1) Teste hidrostático

A carcaça da bomba deverá ser submetido a teste hidrostático aplicando-se o valor mais elevado entre:

- 125 % da pressão de vazão nula (“shut-off”)

– 150 % da pressão nominal de operação

c2) Teste de desempenho

Os testes de desempenho serão feitos à rotação nominal com as tolerâncias permitidas pela DIN 1944 Classe II.

Serão levantados, pelo menos, 6 (seis) pontos de operação, a partir dos quais serão traçadas as curvas de desempenho até 120 % (cento e vinte por cento) do ponto nominal.

c3) Teste de NPSH

Deverá ser especificado o NPSH requerido nos pontos extremos de operação. O respectivo teste deverá ser feito com base no “Hydraulic Institute Standards”.

Para o ponto especificado no contrato, deverão ser medidos, e garantidos dentro das tolerância, os parâmetros de Q, H e HP, sendo que para os demais pontos exige-se apenas a medição dos mesmos parâmetros.

Os testes deverão incluir determinação de:

– Vazão (Q);
– Altura manométrica (AMT);
– Potência consumida pela bomba (BHP);
– Potência hidráulica (WHP);
– Potência elétrica consumida pelo motor;
– Rendimento e rotação.

5.2.6 Pintura

Todas as superfícies interiores e exteriores serão revestidas com primer e uma demão de tinta, de acordo com o padrão de pintura do fabricante, previamente submetido à aprovação da CONTRATANTE.

5.3 Peças Sobressalentes

Para cada estação de pressurização, ou seja, para cada grupo de bombas iguais, deverão ser fornecidas as seguintes peças de reposição:

– Um conjunto completo de todas as partes rotativas, incluindo rotor, eixo e acessórios, balanceados, e intercambiáveis com quaisquer das partes integrantes das bombas fornecidas. O conjunto permitirá a fácil separação de qualquer uma das suas partes.

- 2 (dois) jogos completos de anéis de desgaste;
- 1 (um) mancal;
- 1 (uma) bucha do eixo;
- 1 (um) jogo de peças sobressalentes do selo hidráulico.

O Proponente indicará na sua proposta as peças de reposição recomendadas para operação das bombas para um período mínimo de dois anos, com cotação em separado, na proposta comercial, de cada item recomendado.

6 ESPECIFICAÇÕES PARA OS MOTORES DE INDUÇÃO

6.1 Instalação

Os motores de indução ora especificados são previstos para o acionamento das bombas a serem instaladas nas Elevatórias de Recalque.

6.2 Normas Técnicas

O projeto, construção e ensaios do motor deverão seguir o estabelecido nas normas ABNT NBR-7094, NBR-8441 e NBR-5383 e, em caso de dúvida ou omissão, deverão ser consultadas as normas IEC.

6.3 Características do Sistema Elétrico

- Número de fases 3 (três);
- Tensão nominal 380 V;
- Freqüência Nominal 60 Hz;
- Neutro solidamente aterrado.

6.4 Características Construtivas do Motor

O motor deverá ser trifásico com rotor tipo gaiola, de alto rendimento e ser dimensionado para partida por conversor de freqüência com controle na corrente de partida da ordem de 1/3 da corrente de partida convencional. Nesta condição o motor deverá permitir a partdia da bomba no qual estará assossiado.

Com a tensão entre 80% e 100% da tensão nominal o motor deverá suportar 3 partidas sucessivas a frio ou 2 partidas sucessivas a quente.

Com 100% de carga o motor deverá apresentar rendimento maior ou igual a 95% e fator de potência maior ou igual a 92%.

Caso os inversores de freqüência não possuírem um fator de potência de 95% deverá ser incluído no fornecimento banco de capacitores para correção do fator de potência em 95%.

O tempo de rotor bloqueado não deverá ser inferior a 12 segundos.

A carcaça deverá seguir padronização ABNT.

O grau de proteção deverá ser IP-54.

Deverá ser previsto balanceamento dinâmico para garantir o funcionamento sem vibrações.

A corrente de partida não deverá ser superior a 7 (sete) vezes seu valor nominal e o tempo de aceleração não deverá ser superior a 10 segundos.

Os mancais deverão seguir a seguinte padronização:

- até carcaça 132: rolamentos duplamente blindados;
- carcaça 160 e acima: com pino graxeiro em ambos os mancais.

A caixa de ligação deverá ser removível de 90º em 90º, possuindo furos roscados (BSP).

Deverá ser previsto terminal de aterramento, na carcaça e interno à caixa de ligação, do tipo a pressão.

Os motores deverão possuir terminais para levantamento.

O sentido de rotação deverá ser duplo.

Os cabos de alimentação deverão ser conectados diretamente aos três terminais dos enrolamentos.

6.5 Acabamento e Pintura

O sistema de acabamento e pintura deverá ser eletrostático, com tinta a base de resina epóxi, com espessura de película de 100 a 150 microns e cor de acabamento padrão do fabricante.

6.6 Peças Sobressalentes do Motor

Para cada motor de indução deverão ser fornecidos:

- 2 (dois) mancais.

Além destes itens, o Proponente deverá indicar, com preço unitário em separado, na proposta comercial, as peças de reposição recomendadas para a operação de um período mínimo de 2 anos.

Os principais dados e as características básicas a serem ofertados / fornecidos são indicados nas respectivas folhas de dados.

7 PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO

Todos os equipamentos terão as respectivas placas de identificação. Estas deverão ser em aço inox e conter a identificação do equipamento (T.A.G) e seus principais dados gravados em relevo.

Para os motores, além das informações previstas na NBR-7094, as plaquetas deverão conter:

- diagrama de ligação;
- fator de potência;
- rendimento;
- corrente de rotor bloqueado.

8 DILIGENCIAMENTO, ENSAIOS E INSPEÇÃO

A fabricação dos equipamentos e/ou materiais descritos nesta Especificação estarão sujeitos a diligenciamento e inspeção pela CONTRATANTE e/ou por quem ela indicar, bem como os subfornecimentos contratados pelo Fornecedor, conforme Classe C de Inspeção, a saber:

- Inspeção Classe C: Consiste de: inspeção de acompanhamento parcial de fabricação compreendendo, conforme aplicável, exame de certificados de matéria-prima e qualificações de soldagem, contra-testes de verificação de matéria-prima, acompanhamento de qualificações de soldagem, verificação de tratamento térmico, testes não destrutivos, inspeções de usinagem intermediária e final, testes hidrostáticos, elétricos, eletrostáticos, de aferição, desempenho, balanceamento, controles visual, dimensional, de pintura e de identificação e verificação de embalagem.

Os técnicos indicados pela CONTRATANTE deverão ter, durante o período de fabricação, dentro do horário normal de trabalho, livre acesso a todos os departamentos ou seções da fábrica onde serão executadas as atividades de projeto ou de fabricação.

É dever do Fornecedor prover ao inspetor e ao diligenciador todas as evidências necessárias para poder comprovar a realização dos eventos de fabricação que estejam ligados ao esquema de pagamento estabelecido na ordem de pagamento.

O Proponente deverá anexar à proposta o cronograma para o fornecimento, contendo, no mínimo, informações sobre os seguintes estágios:

- projeto;
- aprovisionamento de matérias primas e subfornecimentos;
- fabricação;
- montagem;
- inspeção e testes na fábrica;
- embalagem;
- embarque;
- montagem e testes na obra, se aplicável.

9 GARANTIAS

Além das garantias anteriormente prescritas, o proponente deverá garantir que o equipamento a ser fornecido não tenha falha de projeto, construção e materiais aplicados, ser suficiente em tamanho e capacidade e que foram utilizados materiais próprios para preencher as condições de operação a que está destinado. Sua validade deverá ser de no mínimo 24 (vinte e quatro) meses a partir da data de entrada em operação.

O PROPONENTE concorda em providenciar todas as modificações, reparos, reposição de partes defeituosas, livre de ônus e posto nas instalações da CONTRATANTE, quando comprovada falha do equipamento.

Em caso de falta ou demora na assistência pelo Fornecedor, o cliente reserva-se o direito de executar os reparos necessários, correndo todas as despesas por conta do Fornecedor.

Todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra ligados ao fornecimento serão submetidos a inspeção e testes pela CONTRATANTE, em conformidade com o roteiro de inspeção estabelecido com o Fornecedor. Se qualquer item for comprovadamente considerado como defeituoso, no que diz respeito a material ou mão-de-obra, ou ainda em desacordo com o estipulado nas Especificações Técnicas da Ordem de Compra, o Inspetor terá o direito de rejeitá-lo ou de exigir a correção do mesmo. A substituição do item rejeitado ou seu reparo correrá por conta do Fornecedor.

O Fornecedor e seus subfornecedores deverão arcar com as despesas decorrentes das inspeções e testes que forem executados em suas fábricas, inerentes às suas partes. Estas despesas não incluem aquelas incorridas pessoalmente pelo inspetor da CONTRATANTE.
A inspeção e aceitação pela CONTRATANTE em nada diminui as responsabilidades do Fornecedor quanto às garantias de qualidade e de desempenho contratadas.

10 DOCUMENTOS TÉCNICOS EXIGIDOS

Para cada equipamento, deverá ser fornecida a documentação técnica nos tipos e quantidades abaixo relacionados, nas datas estipuladas.

Todos os documentos deverão ser fornecidos identificados com o item do equipamento e os números da requisição e da ordem de compra.

Item N°	Documentos	Cópias com a proposta	Para comentários ou informações			Documentos finais ou certificados		
			Cópias	Repro-duzíveis *	Dias após contrato	Cópias	Repro-duzíveis	Dias após coment
01	Lista de desenhos		3		15	3	1	15
02	Folha de dados totalmente preenchida	2	3		15	3		15
03	Desenhos de arranjo geral e cortes	2	3	1	15	3	1	15
04	Desenhos dimensionais (c/ ind. Pesos)	2	3	1	15	3	1	15
05	Desenhos de fundação (sist. fixação)		3	1	15	3	1	15
06	Diagrama de cargas (estática e dinâm.)		3		15	3	1	15
07	Dados ou curvas de desempenho		3		15	3		15
08	Diagramas esquemáticos		3		15	3	1	15

Item N°	Documentos	Cópias com a proposta	Para comentários ou informações			Documentos finais ou certificados		
			Cópias	Repro-duzíveis *	Dias após contrato	Cópias	Repro-duzíveis	Dias após coment
	(funcionais)							
09	Diagramas de fiação e interligação		3		15	3	1	15
10	Lista de motores e equipamentos		3		15	3		15
11	Lista de cabos e materiais elétricos							
12	Manuais de instruções de montagem		3		15			
13	Manuais de manutenção e operação		3		15			
14	Listas de sobress. p/ 2 anos de oper.	2	3		15	3		15
15	Relatórios de testes					3		15
16	Catálogos e folhetos	2						
17	Lista de etiquetas		3		15	3	1	15
18	Cronograma de fornecimento	2						
19	Lista de discordâncias	2						
20	Placa de características		3		15	3	1	15
21	Lista de desvios	2						
22	Curvas de desempenho	2	3		15	3	1	15

NOTAS:

1 - Algumas das informações acima solicitadas poderão, eventualmente, ser englobadas em um único documento;

2 - Documentos que se aplicam a vários equipamentos poderão ser fornecidos em um único conjunto, desde que identificados pelos itens dos equipamentos e os números da requisição aos quais se aplicam;

3 - Os documentos deverão ser fornecidos em dimensões de acordo com a ABNT, sendo o menor formato A4 (210 x 297 mm) e o maior em formato A0 (841 x 1189 mm).

* - As cópias serão fornecidas em papel e os desenhos reproduzíveis em meio magnético (CD ou DVD).

1 OBJETIVO

O objetivo desta Especificação é o estabelecimento dos requisitos mínimos a serem atendidos na apresentação da proposta e na fabricação, testes na fábrica e fornecimento dos tubos e conexões das adutoras pressurizadas e das tomadas de água para os lotes previstas para o Projeto Baixio de Irecê a ser implantado no município de Xique-Xique, estado da Bahia.

2 ESCOPO DO FORNECIMENTO E SERVIÇOS

2.1 Fornecimento Básico

O fornecimento compreenderá tubos e conexões de juntas elásticas, de juntas flangeadas e de juntas soldadas, totalizando uma extensão de 13,501 metros de tubulações, e destina-se ao assentamento das redes de distribuição e tomadas d'água dos lotes irrigados, quais sejam:

Adutora	Tubulação da adutora						
ER-1	DN (mm) L (m)		600 1.070		800 2234		
ER-2	DN (mm) L (m)		600 423	700 163			1000 2.165
ER-3	DN (mm) L (m)		600 276			900 1920	
ER-4	DN (mm) L (m)			700 2940			
ER-5	DN (mm) L (m)				800 2310		

Os itens, com as respectivas identificações e quantidades a serem fornecidas, são indicados na lista de material do Anexo I desta especificação.

O escopo de fornecimento deverá incluir os tubos, conexões e todos os acessórios e materiais necessários à montagem das redes e inclui, também, os itens relacionados a seguir, porém não se limitando a eles:

- fornecimento incluindo embalagem onde cabível, carga, transporte e descarga dos materiais no local das obras;
- desenhos de fabricação e descrições onde aplicável;
- manuais de instalação e de manutenção onde aplicável; e
- serviços de supervisão de montagem das tubulações.

A proposta de fornecimento deverá abranger a totalidade dos itens, sendo que cada Proponente / Fornecedor poderá ofertar mais que um tipo de material para contemplar todos

os diâmetros previstos. Não serão consideradas as propostas que contenham apenas parte dos itens.

Para efeito de emissão dos pedidos de compra, o fornecimento poderá ser parcelado em grupos de entrega, conforme indicação do edital, ou de acordo com os períodos de implantação das redes, que serão escalonados em prazos distintos.

Todos os itens discriminados nas listas de material devem ter os preços unitários cotados, inclusive aqueles sem indicação de quantidade ou com indicação igual à unidade. Eles poderão ser incluídos nos pedidos de compra.

A supervisão de montagem das tubulações e peças consistirá na assistência técnica e acompanhamento “passo a passo” dos serviços e testes, que serão executados por empresa contratada para o assentamento das redes de adutoras pressurizadas e tomadas d’água parcelares, de modo que o Fornecedor seja responsável pela aceitação dos serviços de montagem dos tubos e conexões fornecidos.

O preço para esse serviço deverá ser cotado em separado na proposta financeira, em termos de custo mensal da supervisão a ser alocada, sendo estimado o prazo de 8 meses para esta supervisão, podendo ser alterado, a critério da CONTRATANTE.

O preço apresentado deverá incluir todas as despesas tais como viagens, diárias, alojamento e locomoção no local da obra.

2.2 Tipos de Materiais

O fornecimento de tubos e conexões objeto desta Especificação poderá ser ofertado para os seguintes materiais de fabricação, combinados entre si ou não:

- Ferro fundido dúctil;
- Aço carbono;
- PRFV – Plástico reforçado com fibra de vidro.

Destaca-se que para cada material, o Fornecedor deverá apresentar as respectivas especificações técnicas e as normas técnicas que serão observadas para a fabricação dos mesmos.

2.3 Caracterização do material

A lista de material é orientativa e foi estabelecida para tubulações em Ferro Fundido Dúctil e Aço Carbono. Desta forma, a proposta de fornecimento deverá atender, também, às seguintes condições:

a) Apresentação de Dimensionamento Hidráulico Equivalente para o material ofertado, similar ao projeto de referência, para cada uma das redes e linhas.
b) Deverão ser indicadas, na proposta, as seguintes dimensões características dos produtos e materiais ofertados:

- diâmetro interno das bolsas;
- diâmetro externo das pontas para junta elástica;
- diâmetro interno livre dos tubos;

- seção de escoamento; e
- coeficiente de rugosidade verificado e que deve ser utilizado para o dimensionamento da tubulação, pela fórmula Universal.

c) Deverá ser comprovado, por atestado de laboratório ou instituição idônea, o valor indicado para o coeficiente de rugosidade dos tubos ofertados.

d) Não será admitida a duplicação de linhas, para obtenção de diâmetro equivalente, em trechos cujos diâmetros hidráulicos não constam da linha de produção do Fabricante / Fornecedor.

e) Somente serão consideradas propostas que abranjam todos os itens do fornecimento básico, mesmo que contendo mais de um tipo de material.

f) Na Planilha de Orçamento da proposta (de formato e conteúdo iguais ao formato e conteúdo da planilha do Anexo I) deverão ser indicados os diâmetros e os materiais equivalentes ou substitutos, em correlação com os diâmetros e materiais especificados para o fornecimento básico.

g) O Proponente / Fornecedor deverá apresentar, para o material ofertado, as relações das normas brasileiras ABNT aplicáveis aos tubos, peças, conexões e acessórios, ao revestimento e aos testes e inspeções, bem como apresentar todas as especificações técnicas, inclusive o tipo de assentamento recomendado para o material ofertado.

h) O Proponente / Fornecedor deverá garantir que a envoltória (reaterro) das tubulações deverá atender aos materiais especificados em projeto.

i) O Proponente / Fornecedor deverá garantir, em caso de solução alternativa ao projeto de referência, as vazões de projeto para cada trecho.

j) O Proponente / Fornecedor deverá garantir que as tubulações ofertadas são compatíveis e estanques com as conexões de ferro fundido, conforme Normas.

k) O Proponente / Fornecedor deverá garantir que as tubulações ofertadas têm vida útil mínima de 30 anos.

l) As tubulações deverão ser entregues nos locais indicados pela Codevasf, constantes do Anexo II - Especificações das tubulações.

m) O Proponente / Fornecedor deverá garantir que as tubulações ofertadas atendem às Classes de Rigidez mínimas estabelecidas no Anexo II – Especificações das Tubulações.

n) O Proponente / Fornecedor deverá garantir que as Classes de Pressão dos tubos ofertados seja maior do que a pressão de teste definida nas especificações.

2.4 Apresentação de Projeto Detalhado

A licitante vencedora será responsável pelas adequações do projeto básico de referência, a ser apresentado em até 60 dias após a adjudicação da licitação, em face das novas características hidráulicas da solução vencedora: novas curvas características de sistema, detalhamento dos esquemas de montagem das peças e conexões dos nós, análise de transientes hidráulicos e definição das respectivas proteções, plantas de locação e detalhamento das tubulações (por adutora), lista de identificação e quantidade dos tubos.

Todos os serviços e fornecimentos de proteção catódica, no caso de tubulação em aço, ficarão a cargo do fornecedor.

3 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Independentemente das características específicas prescritas nos itens 3.1, 3.2 e 3.3 subseqüentes, os materiais a serem ofertados / fornecidos deverão ser de acordo com as prescrições gerais explicitadas a seguir.

3.1 Normas

Os tubos e conexões deverão ser projetados, fabricados e testados atendendo, além das presentes Especificações, as recomendações das entidades normativas, onde e quando aplicáveis.

3.2 Juntas

Os tubos e as conexões a serem fornecidas deverão ter extremidades com bolsas, ou com pontas e bolsas de junta elástica ou flangeadas, nas extensões, diâmetros e quantidades, conforme o projeto e conforme indicado no Anexo I da presente especificação.

As juntas elásticas (ponta e bolsa com anel de borracha) devem ser intercambiáveis entre os diferentes materiais, com bolsas de dimensões internas compatíveis com os diâmetros externos das pontas e tubos, em conformidade com as dimensões, tolerâncias e folgas padronizadas pelas normas pertinentes da ABNT ou na omissão destas, pelas especificadas para tubos e conexões de ferro fundido na norma ISO 2531 em seus itens:

07 - Tolerances on Joints;

08 - Tolerances on Thichness;

09 - Manufacturing Lengths and Tolerances on Lengths;

10 - Tolerance on The Straightness of Spun Pipies.

As dimensões principais e características dos tubos, das pontas e bolsas a serem oferecidas no fornecimento são, basicamente, as indicadas no quadro a seguir:

DIÂMETRO NOMINAL	DIÂMETRO EXTERNO DA PONTA (mm)	DIÂMETRO INTERNO DA BOLSA (mm)	TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL		TUBOS DE PRFV	
			DIÂMETRO INTERNO (mm)	SEÇÃO DE ESCOAMENTO (m²)	DIÂMETRO INTERNO (mm)	SEÇÃO DE ESCOAMENTO (m²)
500	532	535	508,0	0,2027	510,0	0,2043
600	635	638	609,6	0,2919	609,2	0,2915
700	738	741	709,2	0,3950	708,6	0,3944
800	842	845	811,8	0,5176	808,6	0,5135
900	945	948	913,4	0,6553	908,0	0,6475
1000	1048	1051	1015,0	0,8091	1008,0	0,7980

Os tubos deverão ter extremidades em ponta e bolsa com junta elástica, ou extremidades com pontas unidas por luvas elásticas devendo ser estanques para pressão interna de teste de 1,5 vezes a classe do tubo.

As conexões flangeadas deverão ser de acordo com a classe de pressão PN 10 e possuir os gabaritos de furação, ressalto e diâmetros normalizados pela ABNT – NBR 7675 ou ISO 2531.

Para aço carbono, as juntas deverão ser fornecidas com previsão de “Jumps”, visando a proteção catódica da tubulação.

O desvio angular previsto na junta em projeto, para a instalação em condições normais a cada 6 ou 7 metros de extensão, é de no mínimo, conforme o diâmetro:

- até DN 500 mm: de 3,0 graus;
- DN 600 a DN 900 mm: 2,0 graus;
- DN 1.000 mm:de 1,0 grau.

3.3 Conexões, Peças e Acessórios

Os anéis de borracha devem ser obtidos por vulcanização de borracha natural, sintética ou ainda de adequada mistura de ambas. Não pode ser empregada nesta mistura nenhuma borracha de recuperação ou regeneração.

Os anéis devem apresentar superfície isenta de áreas porosas, materiais estranhos e defeitos visíveis, sendo permitido apenas sinal de eliminação de rebarbas.

Os anéis de vedação dos tubos e peças especiais de ferro fundido dúctil devem atender ao estabelecido na norma NBR 7674 da ABNT, com valor nominal da dureza compreendido entre 50 e 60 unidades SHORE "A".

Os anéis de borracha a serem aplicados nas juntas elásticas devem atender ao disposto na norma NBR 7676.

No caso de juntas elásticas com anéis de borracha, serão fornecidas juntamente com os tubos: os anéis e material lubrificante nas quantidades necessárias e suficientes para o completo assentamento das tubulações a serem fornecidos.

Fazem parte do fornecimento as arruelas de neoprene ou de amianto, face plana, bem como os parafusos e porcas de aço cadmiado, nas dimensões, classes e quantidades compatíveis com o diâmetro do flange.

No caso de juntas flangeadas deverão ser fornecidos os conjuntos de acessórios (parafusos, porcas, e arruelas de borracha) adequados à correta e completa montagem das tubulações indicadas no projeto.

3.4 Identificação

Os tubos, conexões ou peças especiais deverão ser identificados individualmente de forma legível e indelével, conforme previsto nas respectivas normas, constando o fabricante, diâmetro, classe de pressão, rigidez se for o caso.

Preferencialmente, mas não de modo obrigatório, poderão constar da identificação: o logotipo ou nome da CONTRATANTE, o número do pedido ou lote de entrega e o código de identificação indicado nas listas de material, a fim de evitar eventuais trocas de material.

3.5 Testes, Ensaios e Inspeções

Deverão ser fornecidos pelo Fabricante, juntamente com a proposta, certificados dos materiais dos tubos, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

O Fornecedor deverá facilitar o acesso do representante da CONTRATANTE, em qualquer fase do processo de fabricação, cedendo gratuitamente quaisquer das peças que serão testadas, e oferecendo todas as facilidades necessárias à execução do ensaio.

Qualquer despesa incorrida para a realização dos testes, quer pessoal, quer com material, correrá por conta do Fornecedor, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE. Os resultados dos testes deverão ser apresentados em certificados.

4 CONDIÇÕES DE SERVIÇO E ASSENTAMENTO

Os tubos e conexões a serem fornecidos trabalharão nas seguintes condições:

- As redes serão enterradas, assentadas em leito de areia ou material granular;
- Fluido a ser veiculado: água doce bruta;
- Pressão mínima de serviço admissível (PSA): 0,60 MPa;
- Pressão máxima de trabalho (PMA): 0,40 MPa (conforme especificações das tubulações, constantes do Anexo II);
- Pressão de teste das adutoras (PTA): 1,5 vezes a Classe de Pressão dos tubos, sendo no mínimo igual a 1,0 MPa;
- Classe de rigidez mínima dos tubos: de acordo com as especificações das tubulações, constantes do Anexo II;
- Os trechos aéreos e envelopados serão executados obrigatoriamente com tubulação em ferro fundido, conforme extensões apresentadas no Anexo III.
- Blocos de ancoragem: previstos nas deflexões horizontais (curvas e tês), bloqueios (registros de manobra e descargas) e reduções de diâmetro;
- Período de vida útil: mínima de 30 anos.

5 EMBALAGEM, TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAMENTO

Devem ser adotados métodos e procedimentos adequados de embalagem, carga, transporte, descarga e armazenagem que assegurem à CONTRATANTE, o adequado recebimento dos materiais, sem deformações, perdas ou avarias.

Os tubos, no transporte, devem ser apoiados sobre calços de madeira ou almofadas de areia, com as pontas e bolsas desencontradas, sem que venham danificar seu revestimento ou possibilitar o contato entre eles durante o trajeto até a obra.

As conexões, peças e acessórios devem ser identificadas adequadamente conforme os itens das listas de materiais, acondicionadas em caixas ou sacos que apresentem externamente a perfeita identificação de seu conteúdo.

Os tubos devem ser armazenados, por diâmetros, em pilha de, no máximo, 2,5 m de altura, com as pontas e bolsas desencontradas, em lugares planos e limpos, sem perdas ou qualquer outro material que possa vir causar esforços concentrados sob os mesmos.

Os tubos devem ser armazenados, por diâmetros, em pilha de, no máximo, 2,5 m de altura, com as pontas e bolsas desencontradas, em lugares planos e limpos, sem pedras ou qualquer outro material que possa vir causar esforços concentrados sob os mesmos.

Após armazenados, a Fiscalização da CONTRATANTE ou seu preposto deverá inspecionar os tubos quanto a trincas no material que possa vir causar esforços concentrados sob os mesmos.

As conexões e acessórios deverão ser identificados adequadamente conforme os itens das listas de materiais, acondicionados em caixas ou sacos, contendo externamente a relação dos materiais de cada volume.

Os anéis de borracha devem ser conservados em locais ao abrigo das intempéries e não sujeito a temperaturas extremas. Em função de sua sensibilidade à luz, recomenda-se guardá-los em local escuro, a uma temperatura em torno de 20℃, de preferência dentro da própria embalagem de transporte.

Os lubrificantes e os anéis para a montagem, serão fornecidos juntamente com os tubos. Os preços destes itens deverão estar incluídos nos preços de fornecimento dos tubos.

6 GARANTIA

O Fornecedor deverá apresentar uma garantia para os materiais de acordo com as Condições gerais e especiais do Contrato. Essa garantia permanecerá válida por 12 meses depois que cada unidade do equipamento for colocada em operação, ou 24 meses após a data de entrega no canteiro de obras, valendo o evento que ocorrer primeiro.

7 ASSISTÊNCIA TÉCNICA

De acordo com as condições gerais de fornecimento, indicadas no item 2 desta Especificação, o Fornecedor será requisitado para a supervisão da montagem, assentamento e testes das tubulações.

8 DOCUMENTOS TÉCNICOS EMITIDOS

O Proponente / Fornecedor fica obrigado à apresentação dos seguintes documentos técnicos.

8.1 Coeficiente de Rugosidade

Atestado, por laboratório ou instituição idônea, do valor da rugosidade equivalente dos tubos ofertados:

– na proposta: 3 vias;
– até 30 dias após a assinatura do contrato : 3 vias.

8.2 Desenhos Dimensionais dos Tubos e Peças

– até 30 dias após a assinatura do contrato: 3 vias.

8.3 Catálogos dos Produtos

– Na proposta: 3 vias;
– até 30 dias após a assinatura do contrato: 1 via reproduzível em meio magnético.

8.4 Manuais de Instruções

Manuais de instruções para transporte, armazenamento e montagem dos tubos e conexões.

– na proposta: 3 vias;
– até 30 dias após a assinatura do contrato: 3 vias.

8.5 Compatibilidade das Juntas

Atestado, pelo Proponente / Fornecedor, de que as conexões e junções entre tubos, conexões e peças de diferentes materiais e mesmo diâmetro nominal, são intercambiáveis e compatíveis entre si, e perfeitamente estanques até a pressão de teste especificada.

9 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A quantidade de tubos será medida por metro e as conexões e os acessórios serão medidos por unidade fornecida, conforme descrito nesta Especificação.

O pagamento dos tubos e acessórios será efetuado de acordo com o preço unitário aplicável constante no Contrato.

10 DESENHOS DE REFERÊNCIA

Desenho	Obra
1455a-D-GER-PAR-01	Arranjo Geral da Etapa 2
1455a-D-LRE-HID-01	Ventosas
1455a-D-LRE-HID-02	Descargas de Fundo
1455a-D-LRE-HID-03	Macromedição
1455a-D-LRE-HID-04	Tomadas de Água
1455a-D-LRE-HID-05	Peças Especiais de Aço
1455a-D-LRE-HID-06	Detalhes dos Nós

ANEXO I

LISTA DE TUBOS E PEÇAS PARA AS ADUTORAS PRESSURIZADAS DA ETAPA 2 - PROJETO BAIXIO DE IRECÊ
TUBULAÇÕES E PEÇAS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL

ESPECIFICAÇÕES GERAIS	
1	Os tubos e juntas deverão resistir a uma pressão de serviço mínima admissível (PSA) de 0,60 MPa e a pressão máxima de trabalho (PMA) variável por trecho de adutora, de acordo com as especificações das tubulações, constantes do Anexo II e a uma pressão de teste (PTA) de pelo menos 1,0 MPa.
2	As dimensões das juntas elásticas - internas das bolsas e externas das pontas - para um mesmo diâmetro nominal e independentemente do material, deverão ser compatíveis entre si, de modo a garantir a inserção do anel de borracha, a junção entre elas e a perfeita vedação.
3	No fornecimento deverão ser incluídos todos os acessórios necessários às respectivas montagens, tais como anéis de borracha e pasta lubrificante para juntas elásticas.

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
1.	Adutoras das Estações de Recalque				
1.1	Curva 11°15' em F°F° com bolsas, DN 800	pç	1		
1.2	Curva 22°30' em F°F° com bolsas, DN 700	pç	1		
1.3	Curva 45° em F°F° com bolsas, DN 800	pç	4		
1.4	Curva 45° em F°F° com bolsas, DN 900	pç	1		
1.5	Curva 45° em F°F° com ponta, DN 600	pç	1		
1.6	Curva 45° em F°F° com flange, DN 900	pç	4		
1.7	Curva 45° em F°F° com flange, DN 700	pç	4		
1.8	Extremidade em F°F° flange e bolsa, DN 400	pç	3		
1.9	Extremidade em F°F° flange e bolsa, DN 1000	pç	3		
1.10	Extremidade em F°F° flange e bolsa, DN 600	pç	1		
1.11	Redução em F°F° com flanges, DN 200x150	pç	30		
1.12	Redução em F°F° com bolsas, DN 1000x800	pç	3		
1.13	Redução em F°F° com bolsas, DN 400x250	pç	1		
1.14	Redução em F°F° com bolsas, DN 600x400	pç	2		
1.15	Redução em F°F° com bolsas, DN 600x500	pç	5		
1.16	Redução em F°F° com bolsas, DN 700x500	pç	2		
1.17	Redução em F°F° com bolsas, DN 700x600	pç	2		
1.18	Redução em F°F° com bolsas, DN 800x600	pç	4		
1.19	Redução em F°F° com bolsas, DN 800x700	pç	4		
1.20	Redução em F°F° com bolsas, DN 900x700	pç	2		

1.21	Tê em F°F° com bolsas e flange, DN 700x400	pç	1		
1.22	Tê em F°F° com bolsas e flange, DN 800x400	pç	1		
1.23	Tê em F°F° com bolsas e flange, DN 900x400	pç	1		
1.24	Extremidade em F°F° flange e ponta, DN 700	pç	2		
1.25	Extremidade em F°F° flange e ponta, DN 900	pç	2		
1.26	Curva 45° em F°F° com bolsa JGS, DN 700	pç	1		
1.27	Tê em F°F° com flanges, DN 1000x1000	pç	1		
1.28	Tê em F°F° com flanges, DN 900x200	pç	1		
1.29	Tê em F°F° com flanges, DN 700x200	pç	1		
1.30	Toco cilindrico em F°F°, DN 1000, L=0,50m	pç	2		
1.31	Toco cilindrico em F°F°, DN 400, L=0,50m	pç	1		
1.32	Toco cilindrico em F°F°, DN 500, L=0,50m	pç	1		
1.33	Toco cilindrico em F°F°, DN 600, L=0,50m	pç	5		
1.34	Toco cilindrico em F°F°, DN 700, L=0,50m	pç	4		
1.35	Toco cilindrico em F°F°, DN 800, L=0,50m	pç	7		
1.36	Toco cilindrico em F°F°, DN 900, L=0,50m	pç	1		
1.37	Tubo ponta e bolsa em F°F°, DN 600	m	1.769		
1.38	Tubo ponta e bolsa em F°F°, DN 700	m	3.103		
1.39	Tubo ponta e bolsa em F°F°, DN 800	m	4.544		
1.40	Tubo ponta e bolsa em F°F°, DN 900	m	1.920		
1.41	Tubo ponta e bolsa em F°F°, DN 1000	m	2.165		
1.42	Tubo de FºFº com flanges, L=3,0m, DN 900mm	pç	2		
1.43	Tubo de FºFº com flanges, L=2,5m, DN 700mm	pç	2		
1.44	Tubo de FºFº com flanges, L=1,0m, DN 200mm	pç	4		
1.45	Tubo de FºFº com flanges, L=1,0m, DN 150mm	pç	30		
1.46	Tubo de FºFº com flanges, L=1,0m, DN 100mm	pç	1		
1.47	Tubo de FºFº com flange e ponta, L=1,5m, DN 500mm	pç	3		
1.48	Tubo de FºFº com flange e ponta, L=1,0m, DN 500mm	pç	3		
1.49	Tubo de FºFº com flange e ponta, L=1,5m, DN 700mm	pç	2		
1.50	Tubo de FºFº com flange e ponta, L=2,0m, DN 700mm	pç	2		
1.51	Tê com duas bolsas e flange em FºFº, DN 1000x200	pç	6		
1.52	Tê com duas bolsas e flange em FºFº, DN 900x200	pç	7		
1.53	Tê com duas bolsas e flange em FºFº, DN 800x200	pç	8		
1.54	Tê com duas bolsas e flange em FºFº, DN 700x200	pç	10		
1.55	Tê com duas bolsas e flange em FºFº, DN 600x200	pç	3		
1.56	Tê com duas bolsas e flange em FºFº, DN 600x100	pç	1		

1.57	Junta de desmontagem travada axialmente em FºFº, DN500	pç	3		
1.58	Junta de desmontagem travada axialmente em FºFº, DN700	pç	2		
1.59	Curva 90° em aço com pontas, DN 1000	pç	1		
1.60	Curva 90° em aço com pontas, DN 900	pç	1		
1.61	Curva 45º em aço com pontas, DN 600	pç	2		
1.62	Curva 99°90' em aço com pontas, DN 900	pç	1		
1.63	Redução em aço com ponta e flange, DN 900x600	pç	3		
1.64	Redução em aço com ponta e flange, DN 1000x700	pç	1		
1.65	Redução em aço com ponta e flange, DN 600x500	pç	2		
2	Tomadas de Água para os Lotes				
2.1	Curva 45° em F°F° com flanges, DN 500	pç	10		
2.2	Curva 45° em F°F° com flanges, DN 400	pç	8		
2.3	Curva 45° em F°F° com flanges, DN 250	pç	2		
2.4	Extremidade em F°F° flange e bolsa, DN 500	pç	5		
2.5	Extremidade em F°F° flange e bolsa, DN 400	pç	4		
2.6	Extremidade em F°F° flange e bolsa, DN 250	pç	1		
2.7	Flange cego de FºFº, DN 500	pç	5		
2.8	Flange cego de FºFº, DN 400	pç	4		
2.9	Flange cego de FºFº, DN 250	pç	1		
2.10	Junta de desmontagem em F°F° travada axialmente, DN 500	pç	5		
2.11	Junta de desmontagem em F°F° travada axialmente, DN 400	pç	4		
2.12	Junta de desmontagem em F°F° travada axialmente, DN 250	pç	1		
2.13	Redução em F°F° com flanges, DN 200x150	pç	5		
2.14	Tê em F°F° com flanges, DN 500x200	pç	4		
2.15	Tê em F°F° com flanges, DN 500x100	pç	1		
2.16	Tê em F°F° com flanges, DN 400x150	pç	1		
2.17	Tê em F°F° com flanges, DN 400x100	pç	3		
2.18	Tê em F°F° com flanges, DN 250x100	pç	1		
2.19	Tubo em F°F° com flanges, DN 400, L=1.00m	pç	4		
2.20	Tubo em F°F° com flanges, DN 250, L=1.00m	pç	1		
2.21	Tubo em F°F° com flanges, DN 500, L=1.20m	pç	5		
2.22	Tubo em F°F° com flanges, DN 400, L=1.61m	pç	4		
2.23	Tubo em F°F° com flanges, DN 250, L=1.61m	pç	1		
2.24	Tubo em F°F° com flanges, DN 400, L=1.91m	pç	4		
2.25	Tubo em F°F° com flanges, DN 250, L=1.91m	pç	1		
2.26	Tubo em F°F° com flanges, DN 500, L=2.00m	pç	5		

2.27	Tubo em F°F° com flanges, DN 500, L=2.54m	pç	5		
2.28	Tubo cilindrico em F°F°, DN 500, L=3.00m	pç	5		
2.29	Tubo cilindrico em F°F°, DN 400, L=3.00m	pç	4		
2.30	Tubo cilindrico em F°F°, DN 250, L=3.00m	pç	1		

ANEXO II

ESPECIFICAÇÕES DAS TUBULAÇÕES, POR TRECHO DE ADUTORA

(Local de entrega dos tubos: Xique-Xique, BA)

Materiais das tubulações: Ferro Fundido (FºFº TK7 JGS), PRSV (PN6) ou aço. As tubulações serão do tipo ponta e bolsa com junta elástica.

Classe de rigidez mínima para tubos de PRFV: SN 5000 N/m².

Trecho		Diam (mm)	Extensão (m)	PMA (mca)*
Mont	Jus	DN		
ER-01	NÓ-01	600	1.070	30,2
NÓ-01	NÓ-02	800	2.234	25,4
ER-02	NÓ-01	1000	2.165	29,5
NÓ-01	NÓ-02	700	5	27,1
NÓ-02	NÓ-03	600	423	27,2
NÓ-01	NÓ-04	700	158	27,1
ER-03	NÓ-01	900	820	20,5
NÓ-01	NÓ-02	900	1.100	19,2
NÓ-02	NÓ-03	600	276	19,7
ER-04	NÓ-01	700	2.940	19,1
ER-05	NÓ-01	800	2.310	17,0

(*) - PMA - pressão máxima de trabalho que a tubulação estará sujeita em regime permanente, sem considerar os efeitos transientes.

RESUMO DE QUANTIDADES

DN (mm)	Extensão (m)
600	1.769
700	3.103
800	4.544
900	1.920
1000	2.165

ANEXO III

ADUTORAS PRESSURIZADAS DA ETAPA 2 – PROJETO BAIXIO DE IRECÊ

TRECHOS AÉREOS E ENVELOPADOS

ANEXO III – Trechos Aéreos e Envelopados

Adutora	Interfe-rência	Trecho		DN	Extensão trechos especiais (m)	
		Mont	Jus	(mm)	Envelopado	Aéreo
FP.03	BUE-01	Km 2+680	Km 2+920	700	0,0	240,0
FS-04.01	BUE-02	km 0+75,8	km 0+83,9	700	0,0	11,0
FP.05	BUE-CS2-01	km 0+356	km 0+364	900	0,0	15,5

1 GENERALIDADES

1.1 Objetivo

A presente Especificação trata da concepção, da execução na fábrica, dos ensaios na fábrica, do transporte no local, do descarregamento e guarda, da instalação e dos ensaios no local, dos stop-logs e pórticos de manutenção, nos canais.

Estes Stop-logs e Pórticos de Manutenção são destinados aos controles de nível dos canais de condução do Projeto de Irrigação Baixio de Irecê, no município de Xique-Xique, Estado da Bahia.

1.2 Características Principais

Os stop-logs serão utilizados quando se necessitar isolar as comportas de regulação, para uma manutenção eventual. Eles estarão disponíveis no Depósito/Almoxarifado do Perímetro Irrigado e deverão ser transportados até o local da instalação, quando serão colocados em ranhuras previstas para este fim.

A colocação e retirada destes stop-logs se efetuará através de pórticos de manutenção que estarão disponíveis no Depósito/Almoxarifado do Perímetro Irrigado.

As características básicas relativas aos stop-logs e aos pórticos de manutenção são as indicadas na tabela a seguir.

Controle	Canal	Km	Quantidade (*)	Dimensões dos Stop-log (m)	
				L	h
CN3	CP0	32+100	2	2.90	5,90

(*):Cada comporta será isolada através de 2 stop-logs (1 de montante + 1 de jusante) e 2 pórticos (1 para cada de stop-logs)

1.3 DOCUMENTOS

Os documentos a fornecer compreenderão:

- Com a proposta:
  - as folhas de dados, preenchidas;
  - os desenhos dos equipamentos fazendo constar, destacadamente, as dimensões principais, os pesos e a natureza dos materiais;
  - o descritivo dos equipamentos;
  - a lista de peças de reposição, acompanhada do preço delas;
  - as referências de fabricação para equipamentos similares.
- Trinta (30) dias após a emissão da ordem de serviço, fornecer três vias, em papel e uma via reproduzível em meio magnético (CD ou DVD) para aprovação:

- as memórias de cálculo dos equipamentos;
- os desenhos detalhados de fabricação, dos equipamentos;
- o descritivo detalhado dos equipamentos;

Os desenhos não aprovados deverão ser reapresentados.

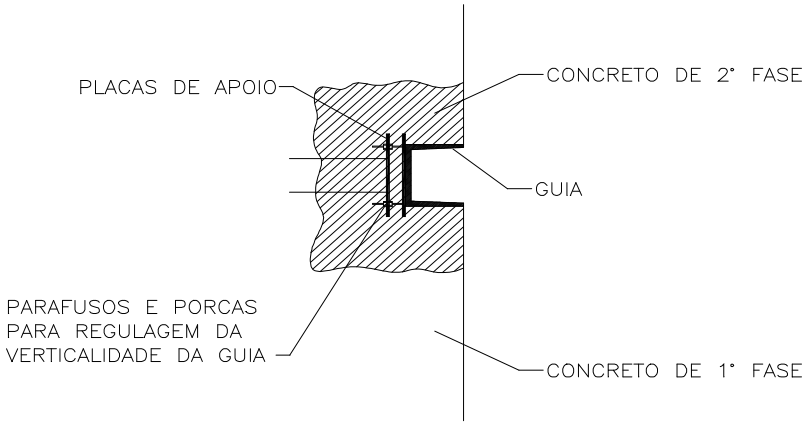
- Vinte (20) dias antes da remessa dos equipamentos, em 6 (seis) exemplares:
  - os certificados dos testes de fábrica;
  - os documentos precisando as instruções de montagem, de utilização e de manutenção;
  - o catálogo das peças sobressalentes bem como os desenhos e as especificações detalhadas das peças de reposição.

2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO E DE INSTALAÇÃO

2.1 Stop-logs

A seguir são definidas as características de fabricação que os Stop-logs devem atender:

- A comporta (tipo stop-log) será executada em quatro segmentos iguais e deverá prever uma viga pescadora que permita sua colocação e retirada do local a ser instalada;
- Todos os segmentos deverão ser permutáveis;
- A comporta será constituída por um conjunto de chapas de aço carbono com qualidade mínima correspondente a da Norma ASTM A 36, soldadas mecanicamente com perfis metálicos de reforço;
- Os segmentos deverão ser empilháveis entre si e cada um deles terá um dispositivo de estanqueidade com os segmentos superiores e inferiores, bem como dispositivos de encaixe que permitam a conexão e desconexão dos vários segmentos durante sua colocação ou retirada;
- As guias serão construídas em aço carbono de qualidade mínima igual a do stop-log e serão fixadas firmemente na estrutura de concreto correspondente. As peças de apoio das juntas de vedação serão em aço inox ;
  - primeira etapa: colocação de placas de apoio reguláveis, que asseguram o ajuste da linha vertical. Estas placas serão mantidas por meio de dispositivos fixados no concreto de primeira fase.
  - segunda etapa: colocação das guias sob s placas e execução do concreto de segunda fase.



- o sistema de vedação será constituído por juntas laterais tipo nota musical e por juntas planas nas partes superiores e inferiores da comporta, sendo estas últimas fixadas mediante placas e parafusos de aço inoxidável. A junta terá qualidade mínima correspondente a da borracha de dureza A 60/70;
- o sistema de subida e descida do stop-log se fará por meio de uma viga pescadora com ganchos que se inserirão em aberturas existentes em cada segmento de comporta. O sistema de engate e desengate será automático por meio de um sistema de haste e contrapeso;
- às superfícies de aço carbono que terão contato com água, se dará um tratamento anticorrosivo;
- a tolerância de perda d'água para o stop-log será de 0,1 l/s por metro linear de junta.

2.2 Pórticos de Manutenção

Os pórticos de manutenção deverão ser portáteis para serem instalados no local de utilização. Neste local se deslocarão sobre caminhos de rolamento, com espaçamento entre trilhos de 1,5 m. Serão do tipo de comando manual. Sua capacidade e sua altura sob o gancho serão calculados, para colocação, retirada e deslocamento dos elementos dos Stop-logs sem dificuldade.

As características de fabricação serão as seguintes:

- estrutura em aço carbono de qualidade mínima correspondente à da Norma ASTM - A36;
- trilhos de rolamento em aço carbono de igual característica;
- eixos em aço;
- botoeira protegida por zincagem cromada ou tratamento similar;
- talha de comando por correntes em aço galvanizado;
- proteção contra a corrosão das peças em aço carbono.

3 TESTES

3.1 Na Fábrica

Os Stop-log's e os Pórticos de Manutenção terão sua fabricação inspecionada pela Contratante ou por firma por ela credenciada, o que todavia não diminui a total responsabilidade do fabricante. Este deverá notificar ao cliente, em endereço previamente estabelecido, com 20 dias de antecedência, a data da inspeção.

3.2 No Local da Obra

Os pórticos de manutenção e os stop-logs serão testados por ocasião da instalação dos stop-logs nos locais a que se destinam. Cada stop-log será instalado e desinstalado em cada local.

4 GARANTIA

O Fabricante deverá garantir o equipamento fornecido, contra defeitos de projeto ou fabricação, pelo prazo de 1 (um) ano, a partir do início de funcionamento ou 18 (dezoito) meses da sua entrega no local de instalação..

Os reparos necessários para correção de falhas de projeto ou fabricação, ocorridos dentro do prazo de garantia, deverão ser realizados pelo Fabricante, sem ônus de qualquer espécie para a Contratante.

5 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos de referência são os seguintes:

a) Desenhos Gerais das Obras:

N°	Discriminação
1455a-D-CP0-HID-016-00	Canal Principal CP0
1455a-D-CP0-HID-17-00	Canal Principal CP0

b) Folha de Dados

As Folhas de Dados, apresentadas em continuação deverão ser preenchidas pelo Fornecedor, sendo uma para cada controle de nível considerado.

Elementos do fornecimento	Especificações
a) Stop-log de montante	
• Largura	
• Altura	
• Número de elementos	

Elementos do fornecimento	Especificações
• Carga máxima	
• Vazão de fuga admissível	
• Materiais constituintes: – dos corpo de cada elemento – das juntas de estanqueidade de cada elemento – das peças de fixação das juntas de estanqueidade – das guias embutidas – das peças de apoio das juntas de estanqueidade , fixadas sobre as guias embutidas. – dos parafusos e porcas	
• Proteção contra a corrosão: – do corpo de cada elemento – das guias embutidas	
• Peso de cada elemento	
b) Stop-log de jusante	
• Largura	
• Altura	
• Número de elementos	
• Carga máxima	
• Vazão de fuga admissível	
• Materiais constituintes: – do corpo de cada elemento – das juntas de estanqueidade de cada elemento – do corpo de cada elemento – das juntas de estanqueidade de cada elemento – as peças de fixação das juntas de estanqueidade – das guias embutidas – das peças de apoio das juntas de estanqueidade fixadas sobre as guias embutidas – dos parafusos e porcas	
• Proteção contra a corrosão: – da carcaça de cada elemento – das guias embutidas	
• Peso de cada elemento	
c) Pórtico de manutenção do Stop-log	

Elementos do fornecimento	Especificações
• Extensão da viga •	
• Altura sob a viga	
• Distância entre os suportes da viga: – ao nível dos trilhos de rolamento – ao nível da viga	
• Diâmetro dos roletes de rolamento	
• Desvio permitido dos trilhos de rolamento	
• Extensão dos trilhos de rolamento	
• Materiais constituintes: – da viga – dos suportes da viga – dos roletes – dos eixos dos roletes – dos trilhos de rolamento – dos parafusos e porcas	
• Proteção contra a corrosão: – da viga e dos suportes dela	
– dos trilhos de rolamento	
• Peso do conjunto rolante (sem a talha)	
• Talha-troley: – força – altura sob o gancho – proteção contra a corrosão das correntes – peso	

1 OBJETIVO

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas para o fornecimento dos quadros elétricos destinados ao Projeto objeto desta licitação.

2 GENERALIDADES

Os níveis de tensão de alimentação dos motores das estações de bombeamento deverão ser: 0,38 kV.

3 PROJETO

Excetuando-se onde especificamente mencionado em contrário, todos os equipamentos e materiais dos quadros de distribuição deverão ser projetados, construídos e testados, segundo as últimas revisões das normas das seguintes organizações:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ANSI - American National Standard Institute
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- NEC - National Electrical Code
- IEC - International Electrotechnical Comission

Os quadros de distribuição deverão apresentar as seguintes características específicas:

- Chapas removíveis na parte inferior, com vedação;
- Abertura para ventilação providas de telas e filtros;
- Na parte inferior externa, deverá ser aplicado composto para vedação e proteção adicional das superfícies inacessíveis;
- Resistência de aquecimento, onde aplicável;
- Iluminação interna se especificado na Folha de Dados.

4 CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

4.1 QUADROS EM GERAL

Cada quadro consistirá de um conjunto de unidades de partida de motores de baixa tensão, como definido pela Norma NEMA ISS-1979, ou de uma unidade para alimentação e controle de serviços auxiliares. O quadro deverá ser para instalação abrigada.

4.1.1 Conjunto de Unidades de Partida de Motores

O quadro deverá ser de construção rígida, auto-suportado, fabricado de chapas de aço.

O quadro deverá ser constituído de uma ou mais seções verticais, divididas em compartimentos independentes separados por chapas metálicas, para alojar unidades de partida dos motores e/ou outros dispositivos.

Cada seção deverá prever um espaço vertical suficiente para passagem dos cabos de ligação às unidades. Suportes adequados deverão ser incluídos para a fiação. O acesso à fiação, blocos terminais e ligações deverá ser pela parte frontal.

As seções verticais deverão ser fabricadas em chapas metálicas de espessura não inferior a 2,66 mm ou espessura não inferior a n.º 12 USG.

Cada compartimento deverá possuir na parte frontal, uma porta com dobradiça e fecho e dispositivos de operação ou medição especificados.

Todas as portas deverão ser guarnecidas com gaxetas para evitar a entrada de poeira e insetos e deverão possuir tela e filtro para as aberturas de ventilação.

Cada estrutura deverá ser fixada, na parte inferior, a um perfil apropriado de aço. Furos para "grout" e chumbadores deverão ser previstos neste perfil.

Todas as partes metálicas da estrutura deverão ser submetidas a um processo comprovado de fosfatização (bonderizing), após o qual as superfícies internas e externas sofrerão a aplicação de primer anti-corrosivo e não menos do que duas camadas de tinta de n.º 61 (notação Munsell 3.30 6.10/C.54). O FORNECEDOR deverá fornecer uma quantidade suficiente de tinta para restauração das partes eventualmente danificadas no transporte e instalação. Todos os compartimentos, assim como os dispositivos montados que não possuem designação própria, deverão ser providos de plaquetas de identificação, fabricadas em plástico laminado na cor preta, com letras gravadas em branco.

As dimensões, dizeres e disposição das plaquetas deverão ser de acordo com os desenhos de referência. Cada quadro deverá ser provido com os meios adequados para o manuseio e suportar, sem danos, os esforços impostos pelo transporte e instalação.

4.1.2 Unidade para Alimentação e Controle do Serviço Auxiliar

Aplicam-se a esta unidade, todas as características gerais do conjunto para alimentação de motores. As características específicas serão conforme indicado na Folha de Especificação.

4.2 BARRAMENTOS

O barramento principal deverá ser de cobre eletrolítico horizontal, trifásico e dimensionado para a corrente nominal e de curto circuito do projeto, devendo ser identificada cada fase pelas cores azul escuro para fase “A”, branca para a fase “B” e vileta para a fase “C”, azul claro para o neutro e verde para o terra.

Em cada seção vertical deverá ser previsto um barramento de cobre vertical, derivado do principal, para alimentação das diversas unidades, com capacidade contínua adequada.

Os barramentos deverão ser montados em suportes de material isolante, com propriedades dielétricas adequadas e resistentes aos efeitos térmicos e mecânicos da corrente de curto-circuito especificada.

Deverá ser prevista uma barra de terra de cobre eletrolítico horizontal, adequadamente dimensionada, por toda a extensão do conjunto, fornecida com conectores do tipo pressão para cabos de seção de 70 a 95 mm^2, em ambas as extremidades.

Essa barra deverá ser conectada a todas as partes metálicas independentes de cada seção vertical, através de cordoalha chata, de cobre de 10mm de largura, sendo fixada com conector de aperto tipo sapata.

4.3 FIAÇÃO

Toda a fiação do controle deverá ser feita com condutores de cobre, seção mínima 1,5 mm^2 para circuitos de tensão e 2,5 mm^2 para circuitos de corrente, isolamento termoplástico, 750 V. Poderão ser usadas seções menores para a fiação de anunciadores ou para os dispositivos de supervisão, desde que adequadamente suportadas e próprias para tensão e corrente dos respectivos circuitos. Não deverão ser instaladas junto a outra fiação de controle e medição.

Deverá ser prevista proteção mecânica adequada nas passagens dos condutores por locais que possam causar danos ao seu isolamento

Para ligação dos cabos de força, deverão ser fornecidos terminais do tipo pressão em bronze fosforoso para cabos de baixa tensão. As ligações entre as partes fixas e as portas ou painéis articulados somente deverão ser executadas com condutores flexíveis.

O quadro deverá ser provido de um compartimento horizontal na parte inferior, com blocos terminais para conexão dos cabos de força e de controle.

Os blocos terminais de força deverão ser dimensionados para capacidade mínima de 130% da corrente nominal no respectivo circuito e os de controle, para 30 A. Deverão ser previstos, pelo menos, 10% de reserva para os circuitos de controle. Todos os terminais deverão ser do tipo parafuso passante.

4.4 COMPONENTES

4.4.1 Entrada de Alimentação

A entrada será pela parte inferior dos quadros, através dos cabos de alimentação principal.

O quadro deverá ser equipado, na entrada, com disjuntor tripolar, para tensões de 600 V, do tipo força ou em caixa moldada.

Os disjuntores deverão ser tripolares, operação manual, equipados com disparadores termomagnéticos e capacidade de interrupção adequada.

A alavanca de manobra dos disjuntores deverá ser de operação externa na porta do compartimento, com indicação de posição (ligado-desligado).

4.4.2 Unidades de Partida de Motores para 380 V

As unidades de partida de motores serão constituídas de:

a - Disjuntores motores tripolares, e contatores na configuração de partida por inversor de freqüência.

b - Transformador de controle, tensão secundária 220 V.

c - Lâmpadas indicadoras: verde, vermelha e amarela.

d - Medição de corrente e totalizador de horas.

e - Relê supervisor trifásico.

A capacidade de interrupção de cada unidade de comando e proteção deverá ser garantida para a corrente de curto-circuito especificada.

O tamanho de cada unidade de partida do motor deverá ser selecionado, conforme normas aplicáveis para a carga indicada.

Os contatores magnéticos deverão ser eletromagnéticos, tripolares, bobina de operação para 220 V, 60 Hz, corrente alternada. Deverão suportar uma queda de tensão de 25% sem desarmar e armar com 80% da tensão nominal.

Cada unidade de partida deverá ser equipada com relê térmico de sobrecarga, com compensação da temperatura ambiente e sem rearme automático.

4.4.3 Componentes Adicionais

Todos os quadros deverão ser equipados com resistência de aquecimento, com a temperatura controlada por termostatos. O circuito de alimentação deverá ser adequadamente protegido.

Dispositivos auxiliares para controle, tais como botoeira, chaves seletoras, etc., deverão ser do tipo serviço pesado. Lâmpadas indicadoras incandescentes deverão ser montadas nas unidades de partida, com possibilidade de substituição pela frente.

Os instrumentos indicadores e medidores deverão ser para montagem embutida, ligações traseiras, leitura direta, com mostrador branco e ponteiro e marcações pretas, invólucro à prova de poeira, classe de precisão de 1,5%.

Os transformadores de corrente deverão ser do tipo seco e possuir dispositivos para curto-circuito e enrolamento secundário. Deverão ter capacidade térmica e mecânica para suportar as correntes do curto-circuito especificadas.

Os transformadores de potencial e de controle deverão ser do tipo seco, protegidos por fusíveis adequados. Os valores das correntes nominais dos disparadores dos disjuntores, mesmo quando mostrados nos desenhos, estarão sujeitos a posterior confirmação.

Mesmo que mostrados nos desenhos, o arranjo e os tamanhos das unidades da partida dos motores estarão sujeitos a possíveis alterações.

Todos os equipamentos e materiais empregados na construção do equipamento deverão ser submetidos aos testes específicos a eles relacionados

5 DESENHOS PARA ANÁLISE E APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir relacionados:

5.1 DESENHOS ANEXOS À PROPOSTA:

Desenhos dimensionais da vista frontal e lateral, com cortes transversais e indicação do peso aproximado;

- Diagramas Unifilares;
- Lista de ferramentas especiais e instrumentos necessários para a instalação e manutenção do equipamento a ser fornecido;
- Descrição completa do equipamento a ser fornecido, inclusive referências a fabricantes (catálogos) e normas adotadas.

5.2 DESENHOS PARA APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir, conforme indicado no item. (DESENHOS E DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELO FORNECEDOR):

- Vista frontal e lateral com cortes transversais, dimensionados, com indicação de pesos definitivos;
- Planta da base com indicação da localização dos chumbadores e detalhes de fixação;
- Diagramas Unifilares;
- Diagramas trifilares completo do circuito de força, incluindo controle e medição;
- Diagramas esquemáticos de controle;
- Lista de bornes terminais com diagramas de fiação;
- Lista de material.

6 TESTES

Os equipamentos cobertos por esta Especificação deverão ser submetidos aos seguintes testes na fábrica, na presença da Fiscalização:

- Continuidade da fiação;
- Resistência de isolamento;
- Tensão aplicada;
- Aquecimento do barramento;
- Operação e intertravamento mecânico, incluindo intercambialidade das unidades;
- Operação e controle elétrico das unidades.

CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE

O PROPONENTE deverá obrigatoriamente incluir em sua proposta, Fichas Técnicas preenchidas conforme este modelo, para cada tipo e classe de quadro constante da Lista de Material.

1 - TIPO DO EQUIPAMENTO

(Descrição resumida e referências do Catálogo)

2 - CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO

a. - Tensão nominal V

b. - Classe de tensão V

c. - Corrente nominal A

d. - Corrente nominal de curta duração kA

e. - Corrente nominal momentânea kA

f. - Tensão suportável de impulso kV

g. - Tensão aplicada V

h. - Elevação da temperatura com o barramento ºC

3 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

a. - Classe de proteção

b. - Espessura das chapas mm

c. - Material empregado

d. - Peso total kg

e. - Dimensões

- Espaçamento entre fases mm
- Altura total mm
- Largura total mm
- Profundidade mm

f. - Tratamento da Chapa e pintura

- Preparo da chapa
- Tratamento de fundo
- Acabamento externo
- Acabamento interno

4 - BARRAMENTOS

a. - Material

- Tratamento da junção

b. - Barra fase

- Dimensões da seção mm
- Capacidade de Corrente A

c. - Barra de Neutro

- Dimensões da seção mm
- Capacidade de Corrente A

d. - Barra de Terra

- Dimensões da seção mm
- Capacidade de Corrente A

5 – FIAÇÃO

a. - Tipo do condutor empregado

b. - Fabricante do conduto

c. - Seções nominais adotadas

- Para circuitos de tensão mm^2
- Para circuitos de corrente mm^2

d. - Isolação dos condutores

e. - Blocos terminais

- Fabricante
- Temperatura admissível
- Seção máxima e mínima admissível do condutor

6 - DISJUNTOR DE ENTRADA

a. - Nome do fabricante

b. - Tipo do disjuntor

c. - Tensão nominal V

d. - Corrente nominal A

e. - Frequência nominal Hz

f. - Corrente interrupção nominal simétrica para todo o ciclo nominal do disjuntor kA

g. - Capacidade de estabelecimento nominal em cc kA

h. - Corrente de curta duração admissível (3 s) kA

i - Nível de impulso

- Fase terra kV
- Seccionamento kV

j. - Tensão aplicada sob 60 Hz, durante 1 minuto

- Fase terra kV
- Seccionamento kV

k. - Elevação de temperatura com corrente nominal

- Dos contatos principais ºC
- Das junções ºC

7 - UNIDADES DE PARTIDA PARA MOTORES DE 380 V

a. – Disjuntor motor

- Fabricante
- Modelo/n.º do catálogo
- Corrente nominal A
- Limitação de corrente A

b. - Contatores

- Fabricante
- Modelo/ n.º do catálogo
- Corrente nominal A
- Tensão nominal V
- Capacidade de interrupção A
- Tensão de controle V
- Tensão mínima de fechamento V
- Tensão mínima de abertura V
- Consumo de bobina
- No fechamento VA
- Na abertura VA

c. - Relés térmicos

- Fabricante
- Modelo/n.º do catálogo

- Faixa de regulagem A

d. - Chave de partida

- Fabricante
- Modelo/n.º do catálogo
- Capacidade nominal A

e. - Transformador de controle

- Fabricante
- Modelo/n.º do catálogo
- Potência nominal VA
- Relação de tensão
- Classe de exatidão

f. - Lâmpadas

- Fabricante
- Modelo/n.º do catálogo
- Potência W
- Tensão V

g - Medição de Corrente

- Transformador de corrente
- Tipo
- Fabricante
- Modelo/n.º do catálogo
- Relação
- Designação
- Potência
- Classe de exatidão
- Amperímetro
- Tipo
- Fabricante
- Modelo/n.º do catálogo
- Escala
- Totalizador de Horas
- Tipo

- Fabricante
- Modelo/n.º do catálogo

1 OBJETIVO

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas que serão obedecidas para o fornecimento de disjuntor de média tensão, classe 36,2 kV.

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os Proponentes poderão ofertar disjuntor a vácuo para proteção do circuito especificado.

Quaisquer alternativas diferentes das anteriores somente serão aceitas mediante acordo com o CONTRATANTE.

O disjuntor a pequeno volume de óleo não será aceito.

O dispositivo de comando será do tipo de operação à mola carregada, tripolar e possuir carregamento manual por alavanca ou carregamento automático acionado por motor tipo universal. O mecanismo terá reserva de energia para a execução de, pelo menos, 3 operações sucessivas (abertura-fechamento-abertura).

Todos os materiais utilizados serão à prova de fungos. Os materiais isolantes receberão tratamento que assegure a vida normal do equipamento sob as condições de operação do Projeto.

O disjuntor operará a uma temperatura ambiental de 50^0C e a uma altitude inferior a 1.000 m.

3 CARACTERÍSTICAS NOMINAIS

As características nominais do disjuntor são as seguintes:

- Tensão nominal: 36,2 kV
- Frequência Nominal: 60 Hz
- Capacidade de interrupção trifásica simétrica mínima: 350 MVA
- Tensões de operações dos disparadores: 220 Vca
- Tensão suportável de ensaio á baixa frequência: 70 KV
- Tensão de ensaio de impulso: 150 KV
- Corrente nominal contínua: 630 A
- Tensão transiente de restabelecimento:
- Capacidade da corrente simétrica: 17 kA
- Capacidade da corrente de curta duração: 17 KA

4 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

As características operacionais do disjuntor são as seguintes:

- Tempo máximo de interrupção ("interrupting time" ou "break time") 5 ciclos/60 Hz
- Sequência de operações: A-F-A
- Comando: Manual por carregamento de molas

- Dispositivos para proteção:
- Bobina de disparo em 220V ca
- Proteção de máxima corrente através da atuação primária de 3 relês secundários funções 50 e 51 e 50 e 51N através dos TC's incorporados correspondentes
- Proteção de subtensão através de bobina de mínima tensão
- Realinhamento conforme indicado nos respectivos diagramas.

O disjuntor será capaz de interromper pequenas correntes magnetizantes e indutivas com curta duração, de arco e sobretensões limitadas.

O circuito de comando das bobinas de máxima e mínima tensão será de 220 Vca.

O disjuntor será capaz de interromper correntes capacitivas sem provocar sobretensões prejudiciais.

O disjuntor será fornecido com disparadores de abertura, disparador de sobretensão e contador de manobras.

O disjuntor possuirá, no mínimo, 4 contatos auxiliares NA (normalmente abertos) e 4 contatos NF (normalmente fechados).

O disjuntor será fornecido com carrinho de rodas. Fixo.

O comando do disjuntor será localizado na parte frontal.

O disjuntor possuirá indicadores que permitam visualizar o seu estado de operação (ligado e desligado). Estes indicadores serão do tipo mecânico e estarão localizados na parte frontal em posição de fácil observação.

5 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

5.1 Painel Frontal

O painel frontal do dispositivo de comando será provido de:

- Sinalização mecânica da posição do disjuntor (Aberto - "A" sobre fundo verde; Fechado - "F" sobre fundo vermelho);
- Sinalização sobre a posição das molas de fechamento (carregadas: cor amarela; descarregadas: cor branca);
- Botão mecânico de fechamento - "F" - sobre fundo vermelho;
- Botão mecânico de abertura - "A" - sobre fundo verde;
- Manivela para o carregamento das molas de fechamento do disjuntor.

5.2 Partes Condutoras

Todas as partes condutoras satisfarão às exigências relativas às correntes em operação normal, em curto-circuito e aos esforços mecânicos daí decorrentes. A elevação de temperatura, em qualquer parte do disjuntor, não excederá aos limites estabelecidos das Normas ABNT, CEI ou ANSI.

Os contatos do circuito principal serão revestidos de prata.

Os terminais serão do tipo pino liso.

Os conectores terminais serão de liga de cobre, estanhados, tipo Burndy NDR-6734-I, com parafusos de liga tipo Durlim, ou similar.

5.3 Acessórios

O disjuntor será expedido com os seguintes acessórios:

- Dispositivos Diversos
- Resistências de desumidificação e termostato para 220 V, 60 Hz.
- Terminais de Aterramento. - Cada disjuntor será provido de dois terminais de aterramento, em lados opostos, com conectores para cabos de cobre de 25 a 50 mm^2.

5.4 Pintura e Tratamento Anti-Corrosivo

A pintura e o tratamento anti-corrosivo serão feitos de acordo com padrão do fabricante, previamente aprovado pelo contratante.

O acabamento externo será na cor cinza claro ANSI 70, notação Munsell N^o. 6.5, faixa de brilho 73 a 77. Os chassis, todas as ferragens e as demais peças de aço ou ferro expostas ao tempo serão galvanizados a quente de acordo com as Normas ASTM A-123 and -153, Classe C.

5.5 Placa de Identificação

A placa de identificação estará de acordo como aprovado pelo contratante e deverá incluir as seguintes informações adicionais:

- Potência nominal, em kVA
- Freqüência nominal, em Hz
- Tensões nominais, em V
- Impedância em porcentagem
- Diagramas de ligação
- Diagrama fasorial
- Nível básico de impulso

6 ENSAIOS

O disjuntor será submetido à inspeção e ensaios pelo FORNECEDOR na presença da FISCALIZAÇÃO;

O disjuntor será expedido completo, com todas as suas partes montadas.

6.1 Ensaios de Rotina

Os ensaios de rotina serão executados de acordo com as Normas CEI 56-4 e ANSI C37.09a. Os ensaios são:

- Ensaio nas bobinas;
- Ensaio nos circuitos auxiliares;
- Ensaios de operação mecânica;
- Ensaios do sistema de armazenagem de energia;
- Ensaios de condutividade das partes condutoras;
- Ensaios de suportabilidade dos circuitos secundários e de controle à tensão de frequência industrial;

Os ensaios de rotina serão executados pelo FORNECEDOR na fábrica ou em laboratórios de reconhecida capacidade técnica;

Os ensaios de estanqueidade e resistência à pressão serão executados por amostragem e mediante acordo entre o FORNECEDOR e o CONTRATANTE.

- Ensaios de Tipo. - Os ensaios de tipo constam dos seguintes:
- Ensaios mecânicos;
- Ensaios dielétricos;
- Ensaios de aplicação de impulsos de manobra;
- Ensaios de aplicação à frequência industrial;
- Ensaios de descargas parciais (quando o disjuntor usar dispositivos capacitivos para equalização da tensão nas câmaras de interrupção). O método deste ensaio, se for o caso, será proposto pelo Fabricante;
- Ensaios de interrupção e estabelecimento de corrente de curto-circuito;
- Ensaios de abertura em discordâncias de fases;
- Ensaios de corrente crítica;
- Ensaios de interrupção de falta quilométrica;
- Ensaios de suportabilidade de corrente de curta duração;
- Ensaios de manobra (abertura e fechamento) de capacitores.
- Ensaios de Aceitação.

Os ensaios de aceitação destinam-se a constatar as condições gerais do disjuntor pronto para o embarque. A amostra será de 10% dos disjuntores na Lista de Materiais. Os ensaios de aceitação são os mesmos ensaios de rotina mais os seguintes:

- Ensaios de resistência de isolamento;
- Espessura e aderência na pintura.

Caso alguma unidade falhe em quaisquer dos ensaios relacionados, uma outra amostra com o mesmo número de unidades da primeira, será escolhida e submetida a todos os ensaios de aceitação não se admitindo, no entanto, nenhuma falha, sob pena de rejeição do lote.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE PARA DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO - 36,2 kV

O PROPONENTE apresentará em sua proposta, Fichas Técnicas preenchidas, conforme este modelo, para cada tipo e modelo de disjuntor, constante da Lista de Materiais.

1 - TIPO DE EQUIPAMENTO

(Descrição resumida e referência de catálogo)

2 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

a.- Circuito Principal

- Condições normais
- Tensão máxima kV
- Frequência Hz
- Corrente em regime permanente A
- Condições em curto-circuito junto aos terminais:
- Corrente simétrica de interrupção em curto-circuito kA
- Corrente simétrica de interrupção em curto-circuito, em religamento normal kA
- Corrente simétrica de interrupção em religamento rápido kA
- Tensões suportáveis:
  - Tensão suportável de impulso, onda plena kV
  - Tensão suportável, 60 Hz, a seco, durante 1 minuto kV

b.- Circuitos de controle auxiliares

- Circuitos de fechamento e abertura do disjuntor
- Tensão do circuito de fechamento V
- Tensão do circuito de abertura V
- Corrente necessária para fechamento do disjuntor à tensão nominal do circuito de abertura
- Corrente necessária para abertura do disjuntor à tensão nominal do circuito de abertura A
- Bobina de abertura:
  - Tensão nominal V
  - Tensões máxima e mínima para o funcionamento correto da bobina V
  - Potência nominal W
- Bobina de fechamento:
  - Tensão nominal V
  - Tensões máxima e mínima para o fechamento correto da bobina V
  - Potência nominal W
- Contatos auxiliares:
  - Número de contatos normalmente abertos
  - Número de contatos normalmente fechados

c.- Circuito de comando

– Tempos e sequência de operações:

Tempo de abertura ("opening time")	ciclos
Tempo de interrupção ("interrupting time" ou "break time")	ciclos
Tempo de fechamento ("closing time")	ciclos
Tempo de restabelecimento ("make time")	ciclos

– Motor de comando

Tensão nominal	V
Tensão máxima e mínima permissível	V
Corrente de partida	A
Corrente de plena carga	A
Potência	W

– Seqüência de operações possíveis sem intervenção de energia externa

d.- Resistência(s) de aquecimento

– Tensão V
– Consumo da(s) resistência(s) não controlada(s) por termostatos W
– Consumo da(s) resistência(s) controlada(s) por termostatos W

e.- Características Diversas

– Desempenho - Número permissível de operações antes de ser necessária a manutenção de contatos e de troca de óleo:
– Com corrente nominal em regime permanente
– Com maior corrente do curto-circuito que pode interromper junto aos terminais

3 - CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

a.- Pesos

– Peso do disjunt kg
– Peso da cabine, incluindo mecanismo de comando kg
– Peso da estrutura suporte kg

b.- Acabamento e pintura. - Descrição dos processos e especificações dos materiais empregados no acabamento e pintura do disjuntor.

4.- DISPOSITIVOS DIVERSOS

a.- Relês

– Relé de falta de fase

Fabricante:
Tipo:
Temporização
Faixas de ajuste do elemento temporizado A
Faixas de ajuste do elemento instantâneo A

– Relês de sobrecorrente de fase
Fabricante:
Tipo:
Temporização
Faixas de ajuste do elemento temporizado A
Faixas de ajuste do elemento instantâneo A

– Relê de sobrecorrente de neutro
Fabricante:
Tipo:
Faixas de ajuste do elemento temporizado A
Faixas de ajuste do elemento instantâneo A

– Relê de sobretensão
Fabricante:
Tipo:
Faixa de ajuste de tensão V
Faixa de ajuste de tempo s

– Relê de bloqueio
Fabricante:
Tipo:
Número de contatos normalmente abertos:
Número de contatos normalmente fechados:
Tensão de alimentação V

1 OBJETIVOS

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas para o fornecimento dos transformadores de distribuição trifásicos, 60 hz, imersos em óleo isolante, com resfriamento natural, destinados ao Projeto Baixio de Irecê, nas unidades R4 e R5 bem como nas subestações auxiliares das R1, R2 e R3.

2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

2.1 POSICIONAMENTO E DIMENSÕES

Posicionamento dos Componentes e Dimensões dos transformadores deverão obedecer às Figuras 1 a 5 da Norma ABTN-NBR-5440.

2.2 TANQUE

O tanque não deverá ter respirador, portanto, deverá funcionar hermeticamente fechado. Deverá ser de construção robusta para suportar a variação da pressão interna, bem como o próprio peso quando suspenso. As paredes do tanque poderão ser de forma retangular, oval ou circular.

2.3 ESPESSURA DAS CHAPAS

As paredes laterais e o fundo do tanque deverão ser de chapa de aço de 3 mm de espessura mínima.

As paredes dos radiadores deverão ter a espessura mínima de 1,6 mm quando em tubos, e 1,2 mm quando em chapa.

2.4 TAMPA

A tampa será moldada em chapa de aço de 3 mm de espessura mínima e deverá ser fixada ao tanque por meio de, no mínimo, 8 parafusos ou presilhas imperdíveis.

2.5 ABERTURA DE INSPEÇÃO

A tampa terá uma abertura de inspeção adequadamente localizada e suficientemente grande para facilitar a inspeção e mudanças de derivações.

Em todos os transformadores, esta abertura deverá ter diâmetro mínimo de 12 cm e a menor dimensão não deverá ser inferior a 10 centímetros.

A abertura de inspeção deverá ser fechada com uma tampa que será fixada ao transformador por meio de, no máximo, quatro parafusos imperdíveis ou um parafuso central. Todas as aberturas no tanque ou na tampa deverão ter ressaltos para evitar acúmulo e penetração de água no tanque.

2.6 JUNTAS DE VEDAÇÃO

As juntas de vedação deverão ser de borracha sintética, com espessura mínima de 7 mm, resistentes ao ataque químico do óleo, à temperatura de 105º C, e a ação da umidade e dos raios solares.

2.7 PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES, TRATAMENTO E PINTURA

Todas as superfícies internas e externas serão tratadas com jato de areia ou granalha de aço até o metal quase branco, grau SA 2, 5, conforme Norma SIS 05.59.00 e, posteriormente aplicadas duas demãos de tinta de base anticorrosiva. A tinta aplicada na parte interna do tanque deverá ser à prova do óleo isolante empregado, sem contaminar o mesmo. A espessura mínima da tinta, após secagem, deverá ser 40 micra.

O acabamento externo será em esmalte sintético, aplicado em duas demãos, na cor cinza claro (ANSI 70) Notação Munsell Nº 6.5, faixa de brilho 73 a 77. A espessura mínima da tinta de acabamento, após secagem, deverá ser de 40 micra.

As tintas deverão ter graus de dureza e aderência satisfatória para resistirem ao tempo, devendo as camadas ser aplicadas de modo a resultar em uma superfície contínua, lisa e uniforme.

Os chassis, todas as ferragens e as demais peças de aço ou ferro expostas ao tempo deverão ser galvanizados a fogo. A galvanização obedecerá às prescrições da norma ABTN-NBR-6323.

2.8 BUCHAS

As buchas serão de porcelana vitrificada, marrom, com características elétricas compatíveis com os respectivos enrolamentos.

As buchas terminais primárias serão montadas sobre a tampa, providas de ressaltos para evitar o acúmulo de água. As buchas terminais secundárias serão montadas lateralmente ao tanque. As fixações das buchas deverão ser internas.

2.9 CONECTORES TERMINAIS

Os conectores terminais deverão adaptar-se a todos os terminais das buchas e deverão ser estanhados de modo a permitir o uso de condutores de alumínio ou cobre.

As dimensões dos conectores de alta tensão deverão corresponder às secções dos condutores de 10 a 50 mm^2. Os conectores de baixa tensão deverão ser dimensionados conforme Tabelas 10 e 11 da Norma ABTN-NBR-5440.

2.10 NÚCLEO

O núcleo deverá ser construído com chapas de aço silício de granulação orientada, laminadas a frio, de reduzidas perdas e altas permeabilidades.

Deverão ser previstos meios mecânicos que impeçam o afrouxamento das lâminas com vibração.

Para fins de aterramento, o núcleo deve ser ligado ao tanque do transformador, através de um único caminho elétrico, em um ponto de fácil acesso.

2.11 ENROLAMENTO

Os enrolamentos dos transformadores deverão ser de cobre e construídos para resistirem, sem sofrerem danos, aos efeitos mecânicos e térmicos causados por curto-circuito externo, de acordo com o indicado no item 3.5 desta Especificação.

O material isolante deverá ser de Classe de 105º C. Todas as derivações dos enrolamentos deverão ser projetadas para potência nominal do transformador.

2.12 TIPO DE RESFRIAMENTO

Deverá ser empregado o resfriamento natural (ONAN), com óleo mineral isolante, tipo B, conforme a Resolução nº 15/81 do CNP, com especificação de acordo com o Regulamento Técnico CNP 06//Rev.1.

2.13 BUJÃO DE DRENAGEM

Deverá ser instalado, em cada transformador com potência maior que 150 kVA, um bujão de drenagem de diâmetro nominal de 15 mm, rosca Whitworth Gás, na parte inferior da parede do tanque, a fim de permitir o escoamento completo do óleo.

2.14 INDICAÇÃO DO NÍVEL DO ÓLEO

A indicação do nível do óleo isolante deverá ser feita internamente por meio de uma linha indelével, sendo gravada acima a palavra "Nível" de maneira a ser bem visível, através de abertura de inspeção. A indicação deverá referir-se à temperatura de 25º C.

2.15 COMUTADOR DE DERIVAÇÕES

O comutador de derivações deve ser do tipo de comando rotativo, com mudança simultânea nas fases, para operação sem tensão, com o comando interno visível e acessível através da abertura de inspeção.

O acionamento do comutador deve ser feito sem que o operador necessite entrar em contato com o óleo isolante, mesmo nas condições de temperatura máxima permitida.

A rigidez dielétrica mínima do material do sistema de comutação deve ser de 10 kV/mm, conforme o método de ensaio previsto na NBR 5405.

As posições do sistema de comutação devem ser marcadas em baixo relevo, de maneira indelével e pintadas com tinta à prova de óleo isolante, em cor que apresente nítido contraste com o material circundante e permitida a sua leitura à luz do dia, mesmo quando imersas no óleo isolante.

2.16 MARCAÇÕES

Os enrolamentos, os terminais e as respectivas ligações deverão ser inequivocadamente identificados por meio de marcação constituída por números e letras, a qual será fielmente reproduzida no diagrama de ligações do transformador.

Os terminais dos enrolamentos deverão ser marcados com letras H e X. A letra H é reservada ao enrolamento de tensão superior e a letra X, ao enrolamento de tensão inferior. Tais letras serão acompanhadas por número 0, 1, 2, 3, etc. para indicar o terminal do neutro e as diversas fases e derivações.

Os caracteres das marcações deverão ter, no mínimo, 30 mm de altura.

2.17 DISPOSITIVO DE LIGAÇÃO À TERRA

O tanque deverá ser provido de um conector de terra, para condutores de cobre ou alumínio de diâmetros 3,2 a 10,5 mm, preso por meio de um parafuso de rosca M-12 x 1,75, no furo roscado do suporte para fixação ao poste.

2.18 ORELHAS DE SUSPENSÃO

Deverão ser previstos para levantamento do transformador, constituídos por suportes tipo orelhas, com resistência e formato adequados para o levantamento e transporte do transformador completo. Deverão ser isentos de arestas vivas, de modo a não danificar os cabos ou correntes de levantamento ou os transformadores.

2.19 DISPOSITIVO PARA LEVANTAMENTO DA PARTE ATIVA

Deverão ser previstos dispositivos para levantamento da parte ativa, constituídos por olhais localizados na parte superior do núcleo de modo a manter o conjunto na vertical durante a suspensão.

2.20 SUPORTE PARA FIXAÇÃO AO POSTE

Os transformadores de até 150KVA deverão ser providos de 2 (dois) suporte para fixação, soldados na parede do tanque, conforme Figura 6, Anexo B da Norma ABTN-NBR-5440.

2.21 ESTRUTURA DE APOIO

A parte inferior do transformador deve ter uma estrutura que assegure uma distância mínima de 10 mm entre a chapa do fundo e o plano de apoio do transformador.

3 CARATERÍSTICAS ESPECÍFICAS

3.1 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

3.1.1 Transformador de Distribuição, Trifásico, para Sistema de 34,5 kV, Primário em Delta, Secundário em Estrela Aterrado:

PRIMÁRIO

TENSÃO	
Tensão Nominal (V)	34500
Tensão das Derivações	34500/33000/31500 V
Tensão Suportável, 60Hz, 1min(kV)	55
Tensão Suportável de Impulso (kV)	150

SECUNDÁRIO

TENSÃO	
Tensão Nominal (V)	380/220
Tensão Suportável, 60 Hz, 1 min.(kV)	10
Tensão Suportável de Impulso (kV)	30
Frequência (Hz)	60
Deslocamento Angular	30

POTÊNCIAS	
Potência (kVA) para ER-4 e ER-5	225
Potência (kVA) para ER-1, ER-2 e ER-3	15

Nota: 1) Caso solicitado, as derivações poderão ser:
34500-33000-31500-30000-28500 V.

A elevação de temperatura média dos enrolamentos sobre a temperatura ambiente não deverá exceder 55º C. Os transformadores devem ser projetados de modo que a elevação de temperatura do ponto mais quente sobre a temperatura ambiente não seja superior à 65º C.

3.2 CARACTERÍSTICAS DE CURTO-CIRCUITO

O transformador deverá ser capaz de suportar, sem sofrer danos, os efeitos mecânicos e térmicos causados por curto-circuitos nos terminais primários, com tensão nominal aplicada nos terminais primários, nas seguintes condições:

O valor da corrente simétrica (rms) deverá ser igual a 25 vezes a corrente básica, com duração máxima de 2 segundos. A duração do curto-circuito poderá variar de acordo com os valores apresentados no item 10.1.1 da Norma ANSI C.57-12-00.

4 INSPEÇÃO E ENSAIOS

4.1 ENSAIOS DE ROTINA

Os ensaios de rotina deverão ser realizados na presença da Fiscalização em todos os transformadores apresentados para aceitação, sendo os seguintes:

a. Resistência elétrica dos enrolamentos.

b. Relação de tensões.

c. Resistência de isolamento.

d. Deslocamento angular.

e. Sequência de fase.

f. Perdas (em vazio e em carga).

g. Corrente de excitação.

h. Tensão de curto-circuito.

i. Tensão aplicada.

j. Tensão induzida.

l. Estanqueidade.

m. Rigidez dielétrica do óleo.

n. Espessura e aderência da tinta.

o. Visual e dimensional.

Esses ensaios deverão ser realizados, de acordo com as Normas ABNT-NBR-5380 ou ANSI C.57 . 12 . 90. Deverão ser observadas as tolerâncias estabelecidas nestas Normas. O custo destes ensaios deverá estar incluído no preço dos transformadores.

4.2 ENSAIOS DE TIPO

Os ensaios de tipo deverão ser realizados, na presença da Fiscalização, em um transformador de cada potência e classe de tensão, sendo os seguintes:

a. Impulso

b. Elevação de temperatura

Estes ensaios deverão ser realizados, de acordo com as Normas ABNT-NBR-5380 ou ANSI C.57-12-90. Os custos destes ensaios deverão estar inclusos nos preços dos transformadores.

1 OBJETIVOS

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas para o fornecimento dos transformadores de distribuição trifásicos, 60 hz, a seco, com resfriamento natural, destinados ao Projeto Baixio de Irecê, nas unidades ER1, ER2 e ER3.

2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

2.1 POSICIONAMENTO E DIMENSÕES

Os transformadores em questão deverão ser projetados, construídos e ensaiados de acordo com as prescrições na norma NBR 10.295 da ABNT, exceto quando especificado de outra forma.

2.2 EXTENÇÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO

A presente especificação refere-se ao fornecimento de transformadores de potência a seco para alimentação elétrica de estação de recalque de água.

Os transformadores deverão ser fornecidos completos com todos os acessórios e materiais, bem como os não expressamente especificados, mas necessários ao perfeito funcionamento. O fornecimento deverá incluir as peças sobressalentes, ferramentas e aparelhos especiais que o fabricante julgar necessário para manutenção.

3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Os transformadores deverão ser fornecidos obedecendo as seguintes características construtivas:

3.1 Construção

- Os transformadores deverão ter construção robusta, levando em consideração as exigências de instalação e colocação em serviço e, suportar uma inclinação de quinze graus em relação ao plano horizontal.
- Deverão resistir, sem sofrer danos, os esforços mecânicos e elétricos ocasionados por curto circuito externo.
- Deverão ainda, suportar os efeitos das sobrecargas resultantes de curto circuito nos terminais, em quaisquer um dos seus enrolamentos com tensão e freqüência nominal mantidas constantes nos terminais do outro enrolamento, durante dois segundos.

3.2 Núcleo

- Este deverá ser construído com chapas de aço silício laminadas a frio e isoladas com material inorgânico, com corte à 45º de baixas perdas.
- As chapas, depois de empilhadas deverão ser rigidamente amarradas com fitas de fibra de vidro a fim de evitar vibrações.

3.3 Enrolamentos

– Alta tensão

Este deverão ser encapsulados em resina epoxi sob vácuo.

– O material condutor será de alumínio.

– Baixa tensão:

Neste enrolamento também poderá ser utilizado como material condutor o alumínio, tendo preferência que o condutor (espiaras) seja em forma de folha com largura igual a altura da própria bobina e colocadas umas as outras.

– Para ambos enrolamentos:

Os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão e em caso de incêndio, ser auto extinguível e não liberar gases tóxicos.

As bobinas deverão ser construídas de forma a obter alto grau de resistência a umidade, tornando desnecessário a instalação de resistência de aquecimento.

3.4 Classe de temperatura dos materiais isolantes

Os materiais isolantes empregados devem ser da classe B para a Alta Tensão e F para a Baixa Tensão.

3.5 Painéis de comutação das derivações (taps)

Deverão ser encapsulados nas próprias bobinas de alta tensão a fim de evitar fios de ligações expostos, deixando acessível apenas os pontos de comutação.

3.6 Sobrecarga

Os transformadores deverão ser projetados para suportar fortes sobrecargas e com a instalação de ventilação forçada aumentando sua capacidade nominal em 40%.

4 ACESSÓRIOS

Os transformadores deverão possuir no mínimo os seguintes acessórios:

- Meios para suspensão do conjunto completamente montado;
- Meios de locomoção, como base própria para tracionamento e rodas bidirecionais;
- Dois dispositivos de aterramento localizados diagonalmente opostos na ferragem de compressão do núcleo (parafusos M12);
- Sistema de proteção térmica formado por um conjunto de três sensores de temperatura, ligados em série, instalados nas bobinas de BT, um por fase, atuando como desligamento e outro conjunto para alarme;
- Deve também ser fornecido um relé disparador para ser alimentado com tensão 220 V.
- Placa de identificação e diagramática em aço inox.

5 ENSAIOS

5.1 Ensaios de rotina

Os ensaios deverão ser executados de acordo com a norma NBR 10.295 da ABNT. Os ensaios de rotina executados em todas as unidades produzidas, são os seguintes:

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação de tensões;
- Resistência de isolamento;
- Polaridade;
- Deslocamento angular e seqüência de fases;
- Perdas (em vazio e em carga);
- Impedância de curto circuito;
- Tensão aplicada;
- Tensão induzida;
- Verificação do funcionamento do sistema de proteção térmica e comutador de derivações sem tensões.
- Descargas parciais (Garantir zero pico Coulomb)

5.2 Ensaios de tipo

Deverão ser realizados no mínimo os seguintes ensaios de tipo nas unidades designadas:

- Elevação de temperatura;
- Descargas parciais;
- Tensão suportável nominal de impulso atmosférico;
- Nível de ruído.

O fornecedor deverá informar os custos destes ensaios em separado. A compra destes ensaios será feita ou não, de acordo com nossa decisão e também poderá ser efetivada na ocasião da ordem de compra ou posteriormente através de um complemento.

Caso estes ensaios sejam comprados através de complemento da ordem de compra, este será emitido 30 dias antes da data prevista para realização dos ensaios de rotina, permitindo que o preposto da Contratante acompanhe esses ensaios. As despesas do preposto serão de responsabilidade da Contratante.

O nível máximo de descargas parciais é de zero pC. O fornecimento deverá enviar juntamente com a proposta, protocolos dos seguintes ensaios já realizados em unidades com as mesmas técnicas de fabricação:

- Elevação de temperatura;
- Impulso atmosférico;
- Descargas parciais;

- Nível de ruído;
- Curto circuito.

Obs.: Cabe-nos o direito de designar um representante para acompanhar a execução dos ensaios de rotina e de tipo.

6 ESQUEMA DE PINTURA

Tratamento de superfícies e esquema de pintura para transformadores a seco componentes:

O fabricante deverá apresentar o esquema de pintura apropriado para os equipamentos.

7 EMBALAGEM

A embalagem deverá ser de inteira responsabilidade do fornecedor; própria para transporte rodoviário, adequada para evitar danos durante o transporte e para resistir (suportar) a manipulação. O transformador deverá ser envolvido com um material impermeável, engradado com madeira de boa qualidade e com tábuas de espessura e largura compatíveis com o peso do equipamento.

8 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Com a proposta, o fornecedor deverá enviar os seguintes documentos técnicos:

- Croqui dimensional;
- Esquema do circuito de proteção térmica;
- Esquema de pintura;
- Protocolos de ensaios de tipo indicados no item 5.2;
- Atestados de fornecimento emitidos pelos contratantes de equipamentos, de potência igual ou superior ao exigido nesta especificação e certificado ISO 9001, emitido por entidade com validade internacional.

Após 40 dias do aceito de compra, o fornecedor deverá fornecer para aprovação, os seguintes desenhos em meio eletrônico:

- Dimensional;
- Placa de identificação diagramática;
- Circuito de proteção.

Estes desenhos serão devolvidos com comentários e/ou aprovados em 15 dias e após 10 dias o fornecedor deverá reenviar para nova aprovação ou em caráter certificado.

Após a liberação do transformador, pelo nosso representante, o fornecedor deverá fornecer:

- Protocolos de ensaios: duas vias impressas, com os resultados obtidos;
- Manual de operação: duas vias impressas;
- Certificado de garantia: para cada equipamento.

9 CARATERÍSTICAS ESPECÍFICAS

9.1 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

- Potência Nominal NA kVA
- Tensão primária V
- Derivações
- Ligação do enrolamento primário
- Nível de isolação do enrolamento primário kV
- Tensão secundária V
- Ligação do enrolamento secundário
- Nível de isolação do enrolamento secundário kV
- Número de fases
- Freqüência Hz
- Grupo de ligações (ABNT) DYn1
- Impedância percentual à 115 ºC %

Informações fornecidas pelo fabricante:

- Peso e dimensões aproximadas;
- Perdas em vazio;
- Perda devido a carga;
- Rendimentos com COSφ 0,8 e 1 para 25% , 50% , 75% e 100% de carga;
- Regulação do COSφ 0,8 e 1;
- Nível de ruído.

PRIMÁRIO

Tensão Nominal (V)	345000
Tensão das Derivações	34.500/33.000/31.500 V

SECUNDÁRIO

Tensão Nominal (V)	380/220

POTÊNCIAS

ER1, ER2 e ER3 (KVA)	750

1 OBJETIVO

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas para o fornecimento dos quadros elétricos destinados ao Projeto objeto desta licitação.

2 GENERALIDADES

Os níveis de tensão de alimentação dos motores das elevatórias de recalque deverão ser: 0,38 kV.

3 PROJETO

Excetuando-se onde especificamente mencionado em contrário, todos os equipamentos e materiais dos quadros de distribuição deverão ser projetados, construídos e testados, segundo as últimas revisões das normas das seguintes organizações:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ANS - American National Standard Institute
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- NEC - National Electrical Code
- IEC - International Electrotechnical Comission

Os quadros de distribuição deverão apresentar as seguintes características específicas:

- Chapas removíveis na parte inferior, com vedação;
- Abertura para ventilação providas de telas e filtros;
- Na parte inferior externa, deverá ser aplicado composto para vedação e proteção adicional das superfícies inacessíveis;
- Resistência de aquecimento, onde aplicável;
- Iluminação interna se especificado na Folha de Dados.

4 CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

4.1 QUADROS EM GERAL

Cada quadro consistirá de um conjunto de unidades de partida de motores de baixa tensão (CCM), como definido pela Norma NEMA ISS-1979, ou de uma unidade para alimentação e controle de serviços auxiliares (QSA).

O quadro deverá ser para instalação abrigada.

4.1.1 Conjunto de Unidades de Partida de Motores

O quadro deverá ser de construção rígida, auto-suportado, fabricado de chapas de aço.

O quadro deverá ser constituído de uma ou mais seções verticais, divididas em compartimentos independentes separados por chapas metálicas, para alojar unidades de partida dos motores e/ou outros dispositivos.

Cada seção deverá prever um espaço vertical suficiente para passagem dos cabos de ligação às unidades. Suportes adequados deverão ser incluídos para a fiação. O acesso à fiação, blocos terminais e ligações deverá ser pela parte frontal.

As seções verticais deverão ser fabricadas em chapas metálicas de espessura não inferior a 2,66 mm ou espessura não inferior a n.º 12 USG.

Cada compartimento deverá possuir na parte frontal, uma porta com dobradiça e fecho e dispositivos de operação ou medição especificados.

Todas as portas deverão ser guarnecidas com gaxetas para evitar a entrada de poeira e insetos e deverão possuir tela e filtro para as aberturas de ventilação.

Cada estrutura deverá ser fixada, na parte inferior, a um perfil apropriado de aço. Furos para "grout" e chumbadores deverão ser previstos neste perfil.

Todas as partes metálicas da estrutura deverão ser submetidas a um processo comprovado de fosfatização (bonderizing), após o qual as superfícies internas e externas sofrerão a aplicação de primer anti-corrosivo e não menos do que duas camadas de tinta de n.º 61 (notação Munsell 3.30 6.10/C.54). O FORNECEDOR deverá fornecer uma quantidade suficiente de tinta para restauração das partes eventualmente danificadas no transporte e instalação.

Todos os compartimentos, assim como os dispositivos montados que não possuem designação própria, deverão ser providos de plaquetas de identificação, fabricadas em plástico laminado na cor preta, com letras gravadas em branco.

As dimensões, dizeres e disposição das plaquetas deverão ser de acordo com os desenhos de referência.

Cada quadro deverá ser provido com os meios adequados para o manuseio e suportar, sem danos, os esforços impostos pelo transporte e instalação.

4.1.2 Unidade para Alimentação e Controle do Serviço Auxiliar

Aplicam-se a esta unidade, todas as características gerais do conjunto para alimentação de motores. As características específicas serão conforme indicado na Folha de Especificação.

4.2 BARRAMENTOS

O barramento principal deverá ser de cobre eletrolítico horizontal, trifásico e dimensionado para a corrente nominal e de curto circuito do projeto, sendo identificadas as barras nas cores padronizadas.

Em cada seção vertical deverá ser previsto um barramento de cobre vertical, derivado do principal, para alimentação das diversas unidades, com capacidade contínua adequada.

Os barramentos deverão ser montados em suportes de material isolante, com propriedades dielétricas adequadas e resistentes aos efeitos térmicos e mecânicos da corrente de curto-circuito especificada.

Deverá ser prevista uma barra de terra de cobre eletrolítico horizontal, adequadamente dimensionada, por toda a extensão do conjunto, fornecida com conectores do tipo pressão para cabos de seção de 70 a 95 mm^2, em ambas as extremidades.

4.3 FIAÇÃO

Toda a fiação do controle deverá ser feita com condutores de cobre, seção mínima 1,5 mm^2 para circuitos de tensão e 2,5 mm^2 para circuitos de corrente, isolamento termoplástico, 750 V.

Poderão ser usadas seções menores para a fiação de anunciadores ou para os dispositivos de supervisão, desde que adequadamente suportadas e próprias para tensão e corrente dos respectivos circuitos. Não deverão ser instaladas junto a outra fiação de controle e medição.

Deverá ser prevista proteção mecânica adequada nas passagens dos condutores por locais que possam causar danos ao seu isolamento.

Para ligação dos cabos de força, deverão ser fornecidos terminais do tipo pressão para cabos de baixa tensão.

As ligações entre as partes fixas e as portas ou painéis articulados somente deverão ser executadas com condutores flexíveis.

O quadro deverá ser provido de um compartimento horizontal na parte inferior, com blocos terminais para conexão dos cabos de força e de controle.

Os blocos terminais de força deverão ser dimensionados para capacidade mínima de 130% da corrente nominal no respectivo circuito e os de controle, para 30 A. Deverão ser previstos, pelo menos, 10% de reserva para os circuitos de controle. Todos os terminais deverão ser do tipo parafuso passante.

4.4 COMPONENTES

4.4.1 Entrada de Alimentação

A entrada será pela parte inferior dos quadros, através dos cabos de alimentação principal.

O quadro deverá ser equipado, na entrada, com disjuntor tripolar, para tensões de 600 V, do tipo força ou em caixa moldada.

Os disjuntores deverão ser tripolares, operação manual, equipados com disparadores termomagnéticos e capacidade de interrupção adequada.

A alavanca de manobra dos disjuntores deverá ser de operação externa na porta do compartimento, com indicação de posição (ligado-desligado).

4.4.2 Unidades de Partida de Motores para 380 V

As unidades de partida de motores serão constituídas de:

a. –- Disjuntores motor, tripolar com ajuste térmico e magnático.

b. –- Transformador de controle, tensão secundária 220 V.

c. –- Lâmpadas indicadoras: verde, vermelha e amarela.

d. –- Medição de corrente e totalizador de horas.

e. –- Relê supervisor trifásico.

A capacidade de interrupção de cada unidade de comando e proteção deverá ser garantida para a corrente de curto-circuito especificada.

O tamanho de cada unidade de partida do motor deverá ser selecionado, conforme normas aplicáveis para a carga indicada.

Os contatores magnéticos deverão ser eletromagnéticos, tripolares, bobina de operação para 220 V, 60 Hz, corrente alternada. Deverão suportar uma queda de tensão de 25% sem desarmar e armar com 80% da tensão nominal.

Cada unidade de partida deverá ser equipada com relê térmico de sobrecarga, com compensação da temperatura ambiente e sem rearme automático.

4.4.3 Componentes Adicionais

Todos os quadros deverão ser equipados com resistência de aquecimento, com a temperatura controlada por termostatos. O circuito de alimentação deverá ser adequadamente protegido.

Dispositivos auxiliares para controle, tais como botoeira, chaves seletoras, etc., deverão ser do tipo serviço pesado.

Lâmpadas indicadoras incandescentes deverão ser montadas nas unidades de partida, com possibilidade de substituição pela frente.

Os instrumentos indicadores e medidores deverão ser para montagem embutida, ligações traseiras, leitura direta, com mostrador branco e ponteiro e marcações pretas, invólucro à prova de poeira, classe de precisão de 1,5%.

Os transformadores de corrente deverão ser do tipo seco e possuir dispositivos para curto-circuito e enrolamento secundário. Deverão ter capacidade térmica e mecânica para suportar as correntes do curto-circuito especificadas.

Os transformadores de potencial e de controle deverão ser do tipo seco, protegidos por fusíveis adequados.

Os valores das correntes nominais dos disparadores dos disjuntores, mesmo quando mostrados nos desenhos, estarão sujeitos a posterior confirmação.

Mesmo que mostrados nos desenhos, o arranjo e os tamanhos das unidades da partida dos motores estarão sujeitos a possíveis alterações.

Todos os equipamentos e materiais empregados na construção do equipamento deverão ser submetidos aos testes específicos a eles relacionados.

5 DESENHOS PARA ANÁLISE E APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir relacionados:

5.1 DESENHOS ANEXOS À PROPOSTA:

Desenhos dimensionais da vista frontal e lateral, com cortes transversais e indicação do peso aproximado;

- Diagramas Unifilares;
- Lista de ferramentas especiais e instrumentos necessários para a instalação e manutenção do equipamento a ser fornecido;
- Descrição completa do equipamento a ser fornecido, inclusive referências a fabricantes (catálogos) e normas adotadas.

5.2 DESENHOS PARA APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir, conforme indicado no item.(DESENHOS E DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELO FORNECEDOR):

- Vista frontal e lateral com cortes transversais, dimensionados, com indicação de pesos definitivos;
- Planta da base com indicação da localização dos chumbadores e detalhes de fixação;
- Diagramas Unifilares;
- Diagramas trifilares completo do circuito de força, incluindo controle e medição;
- Diagramas esquemáticos de controle;
- Lista de bornes terminais com diagramas de fiação;
- Lista de material.

6 TESTES

Os equipamentos cobertos por esta Especificação deverão ser submetidos aos seguintes testes na fábrica, na presença da Fiscalização:

- Continuidade da fiação;
- Resistência de isolamento;
- Tensão aplicada;
- Aquecimento do barramento;
- Operação e intertravamento mecânico, incluindo intercambialidade das unidades;
- Operação e controle elétrico das unidades.

CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE

O PROPONENTE deverá obrigatoriamente incluir em sua proposta, Fichas Técnicas preenchidas conforme este modelo, para cada tipo e classe de quadro constante da Lista de Material

1 - TIPO DO EQUIPAMENTO

(Descrição resumida e referências do Catálogo)

2 - CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO

a - Tensão nominal V

b - Classe de tensão V

c - Corrente nominal A

d - Corrente nominal de curta duração kA

e - Corrente nominal momentânea kA

f - Tensão suportável de impulso kV

g - Tensão aplicada V

h - Elevação da temperatura com o barramento ºC

3 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

a. - Classe de proteção

b. - Espessura das chapas mm

c. - Material empregado

d. - Peso total kg

e. - Dimensões

- Espaçamento entre fases mm
- Altura total mm
- Largura total mm
- Profundidade mm

f. - Tratamento da Chapa e pintura

- Preparo da chapa
- Tratamento de fundo
- Acabamento externo
- Acabamento interno

4 - BARRAMENTOS

a. - Material

- Tratamento da junção

b. - Barra fase

- Dimensões da seção mm
- Capacidade de Corrente A

c. - Barra de Neutro

- Dimensões da seção mm
- Capacidade de Corrente A

d. - Barra de Terra

- Dimensões da seção mm
- Capacidade de Corrente A

5 – FIAÇÃO

a - Tipo do condutor empregado

b - Fabricante do conduto

c - Seções nominais adotadas

- Para circuitos de tensão mm^2
- Para circuitos de corrente mm^2

d - Isolação dos condutores

e - Blocos terminais

- Fabricante
- Temperatura admissível
- Seção máxima e mínima admissível do condutor

6 - DISJUNTOR DE ENTRADA

a - Nome do fabricante

b - Tipo do disjuntor

c - Tensão nominal V

d - Corrente nominal A

e - Frequência nominal Hz

f - Corrente interrupção nominal simétrica para todo o ciclo nominal do disjuntor kA

g - Capacidade de estabelecimento nominal em cc kA

h - Corrente de curta duração admissível (3 s) kA

i - Nível de impulso

- Fase terra kV
- Seccionamento kV

j - Tensão aplicada sob 60 Hz, durante 1 minuto

- Fase terra kV
- Seccionamento kV

k - Elevação de temperatura com corrente nominal

- Dos contatos principais ºC
- Das junções ºC

7 - UNIDADES DE PARTIDA PARA MOTORES DE 380 V

a – Disjuntor motor

- Fabricante
- Modelo/n.º do catálogo
- Corrente nominal A
- Limitação de corrente A

b - Contatores

Fabricante

- Modelo/ n.º do catálogo
- Corrente nominal A
- Tensão nominal V
- Capacidade de interrupção A
- Tensão de controle V
- Tensão mínima de fechamento V
- Tensão mínima de abertura V
- Consumo de bobina
- Nº fechamento VA
- Na abertura VA

c. - Transformador de controle

- Fabricante
- Modelo/n.º do catálogo
- Potência nominal VA
- Relação de tensão
- Classe de exatidão

d. - Lâmpadas

- Fabricante
- Modelo/n.º do catálogo
- Potência W
- Tensão V

e - Medição de Corrente

- Transformador de corrente
- Tipo
- Fabricante
- Modelo/n.º do catálogo
- Relação
- Designação
- Potência
- Classe de exatidão
- Amperímetro
- Tipo
- Fabricante
- Modelo/n.º do catálogo
- Escala

Totalizador de Horas

- Tipo
- Fabricante
- Modelo/n.º do catálogo

1 OBJETIVO

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas para o fornecimento dos quadros elétricos destinados ao Projeto objeto desta licitação.

2 GENERALIDADES

Os níveis de tensão de alimentação dos motores das elevatórias de recalque deverão ser 0,38 kV.

3 PROJETO

Excetuando-se onde especificamente mencionado em contrário, todos os equipamentos e materiais dos quadros de distribuição deverão ser projetados, construídos e testados, segundo as últimas revisões das normas das seguintes organizações:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ANSI - American National Standard Institute
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- NEC - National Electrical Code
- IEC - International Electrotechnical Comission

Os quadros de distribuição deverão apresentar as seguintes características específicas:

- Chapas removíveis na parte inferior, com vedação;
- Na parte inferior externa, deverá ser aplicado composto para vedação e proteção adicional das superfícies inacessíveis;

4 CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

4.1 Quadros em Geral

Cada quadro consistirá de um conjunto de unidades de partida de motores de baixa tensão, como definido pela Norma NEMA ISS-1979, ou de uma unidade para alimentação e controle de serviços auxiliares.

O quadro deverá ser para instalação abrigada.

4.1.1 Conjunto Geral do Quadro

O quadro deverá ser de construção rígida, de instalação aparente, fabricado de chapas de aço.

Os quadros deverão ser constituídos de um único compartimento, para alojar unidades de partida dos motores e os dispositivos de proteção das cargas não motoras por disjuntores termomagnéticos.

Os quadros deverão prever espaço suficiente para passagem dos cabos de ligação às unidades. Suportes adequados deverão ser incluídos para a fiação. O acesso à fiação, blocos terminais e ligações deverá ser pela parte frontal.

Os quadros deverão deverão ser fabricadas em chapas metálicas de espessura não inferior a 2,66 mm ou espessura não inferior a n.º 12 USG.

Deverá possuir na parte frontal, uma porta com dobradiça e fecho e dispositivos de operação.

As portas deverão ser guarnecidas com gaxetas para evitar a entrada de poeira e insetos e deverão possuir tela e filtro para as aberturas de ventilação.

Deverão ser fornecidos com todos os acessórios necessários para montagem de sobrepor em parede de alvenaria.

Todas as partes metálicas da estrutura deverão ser submetidas a um processo comprovado de fosfatização (bonderizing), após o qual as superfícies internas e externas sofrerão a aplicação de primer anti-corrosivo e não menos do que duas camadas de tinta de n.º 61 (notação Munsell 3.30 6.10/C.54). O FORNECEDOR deverá fornecer uma quantidade suficiente de tinta para restauração das partes eventualmente danificadas no transporte e instalação.

Todos os compartimentos, assim como os dispositivos montados, deverão ser providos de plaquetas de identificação, fabricadas em plástico laminado na cor preta, com letras gravadas em branco.

As dimensões, dizeres e disposição das plaquetas deverão ser de acordo com os desenhos de referência.

Cada quadro deverá ser provido com os meios adequados para o manuseio e suportar, sem danos, os esforços impostos pelo transporte e instalação.

4.1.2 Unidade para Alimentação e Controle do Serviço Auxiliar

Aplicam-se a esta unidade, todas as características gerais do conjunto para alimentação de motores. As características específicas serão conforme indicado na Folha de Especificação.

4.2 Barramentos

O barramento principal deverá ser de cobre eletrolítico trifásico e dimensionado para a corrente nominal e de curto circuito do projeto.

Deverá ser previsto um barramento de cobre vertical, derivado do principal, para alimentação das diversas unidades, com capacidade contínua adequada.

Os barramentos deverão ser montados em suportes de material isolante, com propriedades dielétricas adequadas e resistentes aos efeitos térmicos e mecânicos da corrente de curto-circuito especificada.

Deverá ser prevista uma barra de terra e uma barra de neutro de cobre eletrolíticol, adequadamente dimensionada, fornecida com furações M6 para conectores pré-isolados para cabos de seção de 4 mm2.

4.3 Fiação

Toda a fiação do controle deverá ser feita com condutores de cobre, seção mínima 1,5 mm2 para circuitos de tensão e 2,5 mm2 para circuitos de corrente, isolamento termoplástico, 750 V.

Poderão ser usadas seções menores para a fiação de anunciadores ou para os dispositivos de supervisão, desde que adequadamente suportadas e próprias para tensão e corrente dos respectivos circuitos. Não deverão ser instaladas junto a outra fiação de controle e medição.

Deverá ser prevista proteção mecânica adequada nas passagens dos condutores por locais que possam causar danos ao seu isolamento

Para ligação dos cabos de força, deverão ser fornecidos terminais do tipo pressão para cabos de baixa tensão.

As ligações entre as partes fixas e as portas ou painéis articulados somente deverão ser executadas com condutores flexíveis.

O quadro deverá ser provido de um compartimento horizontal na parte inferior, com blocos terminais para conexão dos cabos de força e de controle.

Os blocos terminais de força deverão ser dimensionados para capacidade mínima de 130% da corrente nominal no respectivo circuito e os de controle, para 30 A. Deverão ser previstos, pelo menos, 10% de reserva para os circuitos de controle. Todos os terminais deverão ser do tipo parafuso passante.

4.4 Componentes

4.4.1 Entrada de Alimentação

A entrada será pela parte inferior dos quadros, através dos cabos de alimentação principal.

O quadro deverá ser equipado, na entrada, com disjuntor tripolar, para tensões de 600 V, do tipo força ou em caixa moldada.

Os disjuntores deverão ser tripolares, operação manual, equipados com disparadores termomagnéticos e capacidade de interrupção adequada e de dispositivo de interrupção de fuga a terra par 30mA.

A alavanca de manobra dos disjuntores deverá ser de operação externa na porta do compartimento, com indicação de posição (ligado-desligado).

4.4.2 Unidades de Partida de Motores para 380 V

As unidades de partida de motores serão constituídas de:

a. Disjuntores motor, tripolar com ajuste térmico e magnético.
b. Lâmpada indicadora cor vermelha - ligado.

A capacidade de interrupção de cada unidade de comando e proteção deverá ser garantida para a corrente de curto-circuito especificada.

O tamanho de cada unidade de partida do motor deverá ser selecionado, conforme normas aplicáveis para a carga indicada.

Os contatores magnéticos deverão ser eletromagnéticos, tripolares, bobina de operação para 220 V, 60 Hz, corrente alternada. Deverão suportar uma queda de tensão de 25% sem desarmar e armar com 80% da tensão nominal.

4.4.3 Componentes Adicionais

Dispositivos auxiliares para controle, tais como botoeira, chaves seletoras, etc., deverão ser do tipo serviço pesado.

Lâmpadas indicadoras incandescentes deverão ser montadas nas unidades de partida, com possibilidade de substituição pela frente.

Os instrumentos indicadores e medidores deverão ser para montagem embutida, ligações traseiras, leitura direta, com mostrador branco e ponteiro e marcações pretas, invólucro à prova de poeira, classe de precisão de 1,5%.

Os valores das correntes nominais dos disparadores dos disjuntores, mesmo quando mostrados nos desenhos, estarão sujeitos a posterior confirmação.

Mesmo que mostrados nos desenhos, o arranjo e os tamanhos das unidades da partida dos motores estarão sujeitos a possíveis alterações.

Todos os equipamentos e materiais empregados na construção do equipamento deverão ser submetidos aos testes específicos a eles relacionados.

Todos os disjuntores de alimentação de cargas não motoras serão do tipo minidisjuntores de montagem em trilho DIN 35, norma IEC 91.479-2. Deverão possuir dispositivo de cadeado na posição aberto.

5 DESENHOS PARA ANÁLISE E APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir relacionados:

5.1 Desenhos Anexos à Proposta

Desenhos dimensionais da vista frontal e lateral, com cortes transversais e indicação do peso aproximado;

- Diagramas Unifilares;
- Lista de ferramentas especiais e instrumentos necessários para a instalação e manutenção do equipamento a ser fornecido;
- Descrição completa do equipamento a ser fornecido, inclusive referências a fabricantes (catálogos) e normas adotadas.

5.2 Desenhos para Aprovação

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir, conforme indicado no item.(DESENHOS E DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELO FORNECEDOR):

- Vista frontal e lateral com cortes transversais, dimensionados, com indicação de pesos definitivos;
- Planta da base com indicação da localização dos chumbadores e detalhes de fixação;
- Diagramas Unifilares;
- Diagramas trifilares completo do circuito de força, incluindo controle e medição;
- Diagramas esquemáticos de controle;
- Lista de bornes terminais com diagramas de fiação;
- Lista de material.

6 TESTES

Os equipamentos cobertos por esta Especificação deverão ser submetidos aos seguintes testes na fábrica, na presença da Fiscalização:

- Continuidade da fiação;
- Resistência de isolamento;
- Tensão aplicada;
- Aquecimento do barramento;
- Operação e intertravamento mecânico, incluindo intercambialidade das unidades;
- Operação e controle elétrico das unidades.

CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE

O PROPONENTE deverá obrigatoriamente incluir em sua proposta, Fichas Técnicas preenchidas conforme este modelo, para cada tipo e classe de quadro constante da Lista de Material

1 - Tipo do Equipamento

(Descrição resumida e referências do Catálogo)

2 - Características do Equipamento

a. - Tensão nominal V

b. - Classe de tensão V

c. - Corrente nominal A
d. - Corrente nominal de curta duração kA
e. - Corrente nominal momentânea kA
f. - Tensão suportável de impulso kV
g. - Tensão aplicada V
h. - Elevação da temperatura com o barramento ºC

3 - Características Construtivas
a. - Classe de proteção
b. - Espessura das chapas mm
c. - Material empregado
d. - Peso total kg
e. - Dimensões
. Espaçamento entre fases mm
. Altura total mm
. Largura total mm
. Profundidade mm
f. - Tratamento da Chapa e pintura
. Preparo da chapa
. Tratamento de fundo
. Acabamento externo
. Acabamento interno

4 - Barramentos
a. - Material
. Tratamento da junção
b. - Barra fase
. Dimensões da seção mm
. Capacidade de Corrente A
c. - Barra de Neutro
. Dimensões da seção mm
. Capacidade de Corrente A
d. - Barra de Terra
. Dimensões da seção mm

. Capacidade de Corrente A

5 – Fiação

a. - Tipo do condutor empregado

b. - Fabricante do conduto

c. - Seções nominais adotadas

. Para circuitos de tensão mm²

. Para circuitos de corrente mm²

d. - Isolação dos condutores

e. - Blocos terminais

. Fabricante

. Temperatura admissível

. Seção máxima e mínima admissível do condutor

6 - Disjuntor de Entrada

a. - Nome do fabricante

b. - Tipo do disjuntor

c. - Tensão nominal V

d. - Corrente nominal A

e. - Frequência nominal Hz

f. - Corrente interrupção nominal simétrica para todo o ciclo nominal do disjuntor kA

g. - Capacidade de estabelecimento nominal em cc kA

h. - Corrente de curta duração admissível (3 s) kA

i - Nível de impulso

. Fase terra kV

. Seccionamento kV

j. - Tensão aplicada sob 60 Hz, durante 1 minuto

. Fase terra kV

. Seccionamento kV

k. - Elevação de temperatura com corrente nominal

. Dos contatos principais ºC

. Das junções ºC

7 - Unidades de Partida para Motores de 380 V

a. – Disjuntor motor

. Fabricante

. Modelo/n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Limitação de corrente A

b. - Contatores

. Fabricante

. Modelo/ n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Tensão nominal V

. Capacidade de interrupção A

. Tensão de controle V

. Tensão mínima de fechamento V

. Tensão mínima de abertura V

. Consumo de bobina

. No fechamento VA

. Na abertura VA

d. - Lâmpadas

. Fabricante

. Modelo/n.º do catálogo

. Potência W

. Tensão V

1 OBJETIVO

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas para o fornecimento dos quadros elétricos destinados ao Projeto objeto desta licitação.

2 GENERALIDADES

Os níveis de tensão de alimentação das instalações das elevatórias de recalque deverão ser: 34,5 kV.

3 PROJETO

Excetuando-se onde especificamente mencionado em contrário, todos os equipamentos e materiais dos quadros de distribuição deverão ser projetados, construídos e testados, segundo as últimas revisões das normas das seguintes organizações:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ANSI - American National Standard Institute
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- NEC - National Electrical Code
- IEC - International Electrotechnical Comission

4 CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

4.1 Especificações Gerais

A chave seccionadora será para instalação interna, tripolar, temperatura ambiente de 40℃, para montagem vertical em parede de alvenaria, abertura simultânea nas três fases.

As chaves deverão ser para instalação abrigada.

4.2 Especificações Técnicas

A chave seccionadora terá as seguintes características:

- Tensão nominal: 36 kV
- Freqüência: 60 Hz
- Corrente limite térmico (3 seg.) 15 kA
- Corrente limite dinâmico de crista: 35 kA
- Nível Básico de Impulso: 110 kV
- Corrente nominal: 400 A
- Instalação: interna / abrigada kV
- Isoladores: em resina epóxi
- Instalação: vertical
- Montagem do acionamento: conforme projeto

4.3 Acessórios

A chave seccionadora deverá ser fornecida com os seguintes acessórios:

- Bloqueio mecânico com fechadura Yale (kirk) para impedir manobras não autorizadas;
- Conectores de aterramento para cabo 25mm²;
- Blocos de contatos auxiliares 2NA + 2NF;
- Vara de manobras com punho;
- Placa de identificação em aço inox.

4.4 Inspeção e Teste

A fabricação da chave seccionadora estará sujeita a diligenciamento e inspeção pelo comprador e/ou quem ele indicar, consistindo de inspeção de acompanhamento de fabricação e recebimento, com testemunho de testes, compreendendo:

- exames de certificados de matéria-prima e qualificação de soldagem;
- testes e ensaios previstos pelas normas ABNT vigente;
- controle visual; d) verificação dimensional, de pintura; e
- inspeção de embalagem.

O fornecedor deverá anexar em sua proposta o cronograma detalhado previsto para o fornecimento, contendo todos os estágios de projeto, fabricação e testes na fábrica.

As despesas decorrentes das inspeções e testes que forem executados correrão por conta do fornecedor.

5 DESENHOS PARA ANÁLISE E APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir relacionados:

5.1 Desenhos Anexos à Proposta

Desenhos dimensionais da vista frontal e lateral, com cortes transversais e indicação do peso aproximado;

a) Lista de ferramentas especiais e instrumentos necessários para a instalação e manutenção do equipamento a ser fornecido;
b) Descrição completa do equipamento a ser fornecido, inclusive referências a fabricantes (catálogos) e normas adotadas.
c) Folha de dados preenchida;

5.2 Desenhos para Aprovação

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir, conforme indicado:

- Vista frontal e lateral com cortes transversais, dimensionados, com indicação de pesos definitivos;
- Planta da base com indicação da localização dos chumbadores e detalhes de fixação;
- Manuais de instrução de montagem;
- Manuais de manutenção e operação;
- Relatórios de testes.

6 GARANTIA

O fabricante deverá garantir o reparo e/ou substituição de todo o equipamento ou material em que se constatar defeitos de fabricação ou projeto por um período mínimo de 18 (dezoito) meses da data da entrega do equipamento ou 12 (doze) meses da instalação, aquele que ocorrer primeiro.

CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE

O PROPONENTE deverá obrigatoriamente incluir em sua proposta, Fichas Técnicas preenchidas conforme este modelo, para cada tipo e classe de quadro constante da Lista de Material

1 - Tipo do Equipamento

(Descrição resumida e referências do Catálogo)

2 - Características do Equipamento

a. - Tensão nominal	V
b. - Classe de tensão	V
c. - Corrente nominal	A
d. - Corrente nominal de curta duração	kA
e. - Corrente nominal momentânea	kA
f. - Tensão suportável de impulso	kV
g. - Tensão aplicada	V
h. - Elevação da temperatura com o barramento	ºC

3 - Características Construtivas

a. - Classe de proteção

b. - Espessura das chapas mm

c. - Material empregado

d. - Peso total kg

e. - Dimensões

. Espaçamento entre fases mm

. Altura total mm

. Largura total mm

. Profundidade mm

f. - Tratamento da Chapa e pintura

. Preparo da chapa

. Tratamento de fundo

. Acabamento externo

. Acabamento interno

4 FOLHAS DE DADOS

4 FOLHA DE DADOS

Identificação	Título
ER-1	Bombas centrífugas
ER-2	Bombas centrífugas
ER-3	Bombas centrífugas
ER-4	Bombas centrífugas
ER-5	Bombas centrífugas
ER-1	Centro de Controle de Motores
ER-2	Centro de Controle de Motores
ER-3	Centro de Controle de Motores
ER-4	Centro de Controle de Motores
ER-5	Centro de Controle de Motores
ER-1	Inversor de Freqüência para Motor de 200cv
ER-2 e ER-3	Inversor de Freqüência para Motor de 250cv
ER-4 e ER-5	Inversor de Freqüência para Motor de 75cv
ER-1	Motor Elétrico de Baixa Tensão 200cv
ER-2 e ER-3	Motor Elétrico de Baixa Tensão 250cv
ER-4 e ER-5	Motor Elétrico de Baixa Tensão 75cv

BOMBAS CENTRÍFUGAS

CODEVASF	**BOMBAS CENTRÍFUGAS** FOLHA DE DADOS	magna engenharia ltda ISO 9001

PROJETO:	ÁREA:	PREP	VERIF.	APROV.
BAIXIO DO IRECÊ	SISTEMA DE DISTRIBUIÇAO			
CLIENTE / LOCAL:	SEÇÃO:	DATA	FOLHA	VER.
CODEVASF Xique-Xique-BA	ESTAÇOES DE PRESSURIZAÇAO	OUTUBRO-2010	1/1	00

FABRICANTE:							MODELO:			
SERVIÇO:	ESTAÇÃO DE RECALQUE APÓS REPARCELAMENTO						LOCAL:	ER-1		
ITEM:							QUANTIDADE:	3 (três)		
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO (CADA UNIDADE)										
01		Operação	Intermitente				Vazão		m³/h	1.008
02		Fluido Bombeado	Água Bruta				AMT Requerida		mca	32,0
03		Mat. Corrosivo ou Erosivo/pH	-				Pressã	Vapor a T.B.	kg/cm² abs	
04		Temp de Bombeam. T.B.	ºC	15 a 50			Pressã	Sucção	kg/cm² abs	
05		Densidade/Viscos. a T.B.	kg/dm³/cP	1,0			Pressã	Descarga	kg/cm²man	
06		Concentração	%				NPSH Disponível		m	
07										
DESEMPENHO (ROTOR PROJETO)										
08		Rendimento	%	≥ 80			Vazão Mínima Contínua		m³/h	
09		Velocidade	rpm	1.150			NPSH Requerido		m	
10		Pot. Cons.- Ponto do Projeto					AMT Max. c/ Rotor Projeto		m	
11		Pot. Max.- Rotor de Projeto					Empuxo no Eixo		kg	
12		Fatores de Cor. P. Água	Rendimento				Curva Desempenho		(Nº)	
13		Fatores de Cor. P. Água	Altura Manométrica							
14		Fatores de Cor. P. Água	Vazão							
CONSTRUÇÃO										
15		Carcaça	Montagem	Vertical			Rotor	Tipo		
16		Carcaça	Bipartida				Rotor	Diam. Max.Min. Selec.mm		
17		Carcaça	Tipo				Rotor	Montagem		
18		Carcaça	Conexões				Rotor	Rotação (vº Lado Acion.)		
19		Carcaça	Press./ Temp. Projeto				Mancais	Tipo		
20		Bocais	Diam.	Classe	Fase	Pos.	Mancais	Lubrificação		
21		- Sucção				Axial	Mancais	Vida Útil - h		
22		- Descarga				Radial	Mancais			
MATERIAIS										
23		Carcaça	FºFº ASTM A 536 60-40-18				Eixo		Aço Inox ANSI 316	
24		Rotor	Aço ASTM A 743 CA6NM				Luva de Eixo			
25		Anéis Desgate Carcaça					Selos			
26		Anéis Desgate Rotor	Aço Cromo Reforçado				Gaxetas			
27		Anel de Lanterna					Tubul. Selagem			
28		Bocal de Succão	FºFº ASTM A 48 CL 35,40				Tubul. Resfriamento			
SELAGEM										
29		Modalidade de Selagem					Tamanho	Código		
30		Fabricante					Fluído			
31		Tipo Modelo					Vazão	Pressão		
RESFRIAMENTO										
32		Fluído Sistema					Vazão	m³/h		
33		Pres. Temp. Entr.	kg/cm²	ºC			Partes Resfriadas			
ACIONADOR E TRANSMISSÃO										
34		Acionador	Fabricante Modelo				Tipo de transmissão		DIRETO	
35		Acionador	Potência optar				Acop/T	Fabricante		
36		Acionador	Velocidade rpm				Acop/T	Modelo		
37		Acionador	Fases Freq. Hz volt				Acop/T	Protetor		
38										
TESTES DE FÁBRICA										
39		Desempenho	req.	testem. (sim)			Desm. Insp. após Teste		req.	testem.
40		NPSH		sim			Hidrost. da Carcaça			
41		Inspeção de Fabricação		sim						
ITENS INCLUÍDOS DO FORNECEDOR								PESOS		
42		Placa de Base	sim				Bomba Base - kg			
43		Paraf. de Fundação	sim				Motor - kg			
44										
Notas	1 - BOMBA INSTALADA NA POSIÇÃO VERTICAL E ACIONADA POR MOTOR VERTICAL >> MINIMIZA O ESPAÇO FÍSICO									
	2 - REFERÊNCIAS: BOMBAS FABRICAÇÃO WORTHINGTON - TIPO MN OU BOMBAS FABRICAÇÃO KSB - TIPO KVPK									
	3 - VIDE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - CONJUNTOS MOTOR-BOMBA									

CODEVASF	**BOMBAS CENTRÍFUGAS** FOLHA DE DADOS	magna engenharia ltda ISO 9001

PROJETO:	ÁREA:	PREP	VERIF.	APROV.
BAIXIO DO IRECÊ	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO			
CLIENTE / LOCAL:	**SEÇÃO:**	**DATA**	**FOLHA**	**VER.**
CODEVASF Xique-Xique-BA	ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO	OUTUBRO-2010	1/1	00

FABRICANTE:							MODELO:			
SERVIÇO:	ESTAÇÃO DE RECALQUE APÓS REPARCELAMENTO						LOCAL:	ER-2		
ITEM:							QUANTIDADE:	3 (três)		
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO (CADA UNIDADE)										
01		Operação	Intermitente				Vazão		m³/h	1.620
02		Fluido Bombeado	Água Bruta				AMT Requerida		mca	31,5
03		Mat. Corrosivo ou Erosivo/pH	-				Pressã	Vapor a T.B.	kg/cm² abs	
04		Temp de Bombeam. T.B.	ºC	15 a 50			Pressã	Sucção	kg/cm² abs	
05		Densidade/Viscos. a T.B.	kg/dm³/cP	1,0			Pressã	Descarga	kg/cm²man	
06		Concentração	%				NPSH Disponível		m	
07										
DESEMPENHO (ROTOR PROJETO)										
08		Rendimento	%	≥ 80			Vazão Mínima Contínua		m³/h	
09		Velocidade	rpm	875			NPSH Requerido		m	
10		Pot. Cons.- Ponto do Projeto					AMT Max. c/ Rotor Projeto		m	
11		Pot. Max.- Rotor de Projeto					Empuxo no Eixo		kg	
12		Fatores de Cor. P. Água — Rendimento					Curva Desempenho		(Nº)	
13		Fatores de Cor. P. Água — Altura Manométrica								
14		Fatores de Cor. P. Água — Vazão								
CONSTRUÇÃO										
15		Carcaça — Montagem	Vertical				Rotor — Tipo			
16		Carcaça — Bipartida					Rotor — Diam. Max.Min. Selec.mm			
17		Carcaça — Tipo					Rotor — Montagem			
18		Carcaça — Conexões					Rotor — Rotação (vº Lado Acion.)			
19		Carcaça — Press./ Temp. Projeto					Mancais — Tipo			
20		Bocais	Diam.	Classe	Fase	Pos.	Mancais — Lubrificação			
21		- Sucção				Axial	Mancais — Vida Útil - h			
22		- Descarga				Radial				
MATERIAIS										
23		Carcaça	FºFº ASTM A 536 60-40-18				Eixo		Aço Inox ANSI 316	
24		Rotor	Aço ASTM A 743 CA6NM				Luva de Eixo			
25		Anéis Desgate Carcaça					Selos			
26		Anéis Desgate Rotor	Aço Cromo Reforçado				Gaxetas			
27		Anel de Lanterna					Tubul. Selagem			
28		Bocal de Sucção	FºFº ASTM A 48 CL 35,40				Tubul. Resfriamento			
SELAGEM										
29		Modalidade de Selagem					Tamanho Código			
30		Fabricante					Fluído			
31		Tipo Modelo					Vazão Pressão			
RESFRIAMENTO										
32		Fluído Sistema					Vazão m³/h			
33		Pres. Temp. Entr.	kg/cm² ºC				Partes Resfriadas			
ACIONADOR E TRANSMISSÃO										
34		Acionador — Fabricante Modelo					Tipo de transmissão		DIRETO	
35		Acionador — Potência optar					Acop/T — Fabricante			
36		Acionador — Velocidade rpm					Acop/T — Modelo			
37		Acionador — Fases Freq. Hz volt					Acop/T — Protetor			
38										
TESTES DE FÁBRICA										
39		Desempenho	req.	testem. (sim)			Desm. Insp. após Teste		req.	testem.
40		NPSH		sim			Hidrost. da Carcaça			
41		Inspeção de Fabricação		sim						
ITENS INCLUÍDOS DO FORNECEDOR								PESOS		
42		Placa de Base	sim				Bomba Base - kg			
43		Paraf. de Fundação	sim				Motor - kg			
44										
Notas	1 - BOMBA INSTALADA NA POSIÇÃO VERTICAL E ACIONADA POR MOTOR VERTICAL >> MINIMIZA O ESPAÇO FÍSICO									
	2 - REFERÊNCIAS: BOMBAS FABRICAÇÃO WORTHINGTON - TIPO MN OU BOMBAS FABRICAÇÃO KSB - TIPO KVPK									
	3 - VIDE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - CONJUNTOS MOTOR-BOMBA									

CODEVASF	**BOMBAS CENTRIFUGAS** FOLHA DE DADOS	magna engenharia ltda ISO 9001

PROJETO:	ÁREA:	PREP	VERIF.	APROV.
BAIXIO DO IRECÊ	SISTEMA DE DISTRIBUIÇAO			
CLIENTE / LOCAL:	**SEÇÃO:**	**DATA**	**FOLHA**	**VER.**
CODEVASF Xique-Xique-BA	ESTAÇOES DE PRESSURIZAÇAO	OUTUBRO-2010	1/1	00

FABRICANTE:						MODELO:			
SERVIÇO:	ESTAÇÃO DE RECALQUE APÓS REPARCELAMENTO					LOCAL:	ER-3		
ITEM:						QUANTIDADE:	3 (três)		
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO (CADA UNIDADE)									
01		Operação	Intermitente			Vazão		m³/h	1.584
02		Fluido Bombeado	Água Bruta			AMT Requerida		mca	20,5
03		Mat. Corrosivo ou Erosivo/pH	-			Pressã	Vapor a T.B.	kg/cm² abs	
04		Temp de Bombeam. T.B.	ºC	15 a 50		Pressã	Sucção	kg/cm² abs	
05		Densidade/Viscos. a T.B.	kg/dm³/cP	1,0		Pressã	Descarga	kg/cm²man	
06		Concentração	%			NPSH Disponível		m	
07									
DESEMPENHO (ROTOR PROJETO)									
08		Rendimento	%	≥ 80		Vazão Mínima Contínua		m³/h	
09		Velocidade	rpm	875		NPSH Requerido		m	
10		Pot. Cons.- Ponto do Projeto				AMT Max. c/ Rotor Projeto		m	
11		Pot. Max.- Rotor de Projeto				Empuxo no Eixo		kg	
12		Fatores de Cor. P. Água — Rendimento				Curva Desempenho		(Nº)	
13		Fatores de Cor. P. Água — Altura Manométrica							
14		Fatores de Cor. P. Água — Vazão							
CONSTRUÇÃO									
15		Carcaça — Montagem	Vertical			Rotor — Tipo			
16		Carcaça — Bipartida				Rotor — Diam. Max.Min. Selec.mm			
17		Carcaça — Tipo				Rotor — Montagem			
18		Carcaça — Conexões				Rotor — Rotação (vº Lado Acion.)			
19		Carcaça — Press./ Temp. Projeto				Mancais — Tipo			
20		Bocais	Diam.	Classe	Fase / Pos.	Mancais — Lubrificação			
21		- Sucção			Axial	Mancais — Vida Útil - h			
22		- Descarga			Radial				
MATERIAIS									
23		Carcaça	FºFº ASTM A 536 60-40-18			Eixo		Aço Inox ANSI 316	
24		Rotor	Aço ASTM A 743 CA6NM			Luva de Eixo			
25		Anéis Desgate Carcaça				Selos			
26		Anéis Desgate Rotor	Aço Cromo Reforçado			Gaxetas			
27		Anel de Lanterna				Tubul. Selagem			
28		Bocal de Succão	FºFº ASTM A 48 CL 35,40			Tubul. Resfriamento			
SELAGEM									
29		Modalidade de Selagem				Tamanho Código			
30		Fabricante				Fluído			
31		Tipo Modelo				Vazão Pressão			
RESFRIAMENTO									
32		Fluído Sistema				Vazão m³/h			
33		Pres. Temp. Entr.	kg/cm² ºC			Partes Resfriadas			
ACIONADOR E TRANSMISSÃO									
34		Acionador — Fabricante Modelo				Tipo de transmissão		DIRETO	
35		Acionador — Potência optar				Acop/T — Fabricante			
36		Acionador — Velocidade rpm				Acop/T — Modelo			
37		Acionador — Fases Freq. Hz volt				Acop/T — Protetor			
38									
TESTES DE FÁBRICA									
39		Desempenho	req.	testem. (sim)		Desm. Insp. após Teste		req.	testem.
40		NPSH		sim		Hidrost. da Carcaça			
41		Inspeção de Fabricação		sim					
ITENS INCLUÍDOS DO FORNECEDOR								PESOS	
42		Placa de Base	sim			Bomba Base - kg			
43		Paraf. de Fundação	sim			Motor - kg			
44									

Notas

1 - BOMBA INSTALADA NA POSIÇÃO VERTICAL E ACIONADA POR MOTOR VERTICAL >> MINIMIZA O ESPAÇO FÍSICO

2 - REFERÊNCIAS: BOMBAS FABRICAÇÃO WORTHINGTON - TIPO MN OU BOMBAS FABRICAÇÃO KSB - TIPO KVPK

3 - VIDE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - CONJUNTOS MOTOR-BOMBA

CODEVASF	**BOMBAS CENTRÍFUGAS** FOLHA DE DADOS	magna engenharia ltda ISO 9001

PROJETO:	ÁREA:	PREP	VERIF.	APROV.
BAIXIO DO IRECÊ	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO			
CLIENTE / LOCAL:	**SEÇÃO:**	**DATA**	**FOLHA**	**VER.**
CODEVASF Xique-Xique-BA	ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO	OUTUBRO-2010	1/1	00

FABRICANTE:							MODELO:			
SERVIÇO:	ESTAÇÃO DE RECALQUE APÓS REPARCELAMENTO						LOCAL:	ER-4		
ITEM:							QUANTIDADE:	3 (três)		
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO (CADA UNIDADE)										
01		Operação	Intermitente				Vazão		m³/h	792
02		Fluido Bombeado	Água Bruta				AMT Requerida		mca	19,0
03		Mat. Corrosivo ou Erosivo/pH	-				Pressã	Vapor a T.B.	kg/cm² abs	
04		Temp de Bombeam. T.B.	ºC	15 a 50			Pressã	Sucção	kg/cm² abs	
05		Densidade/Viscos. a T.B.	kg/dm³/cP	1,0			Pressã	Descarga	kg/cm²man	
06		Concentração	%				NPSH Disponível		m	
07										
DESEMPENHO (ROTOR PROJETO)										
08		Rendimento	%	≥ 80			Vazão Mínima Contínua		m³/h	
09		Velocidade	rpm	865			NPSH Requerido		m	
10		Pot. Cons.- Ponto do Projeto					AMT Max. c/ Rotor Projeto		m	
11		Pot. Max.- Rotor de Projeto					Empuxo no Eixo		kg	
12		Fatores de Cor. P. Água	Rendimento				Curva Desempenho		(Nº)	
13		Fatores de Cor. P. Água	Altura Manométrica							
14		Fatores de Cor. P. Água	Vazão							
CONSTRUÇÃO										
15		Carcaça	Montagem	Vertical			Rotor	Tipo		
16		Carcaça	Bipartida				Rotor	Diam. Max.Min. Selec.mm		
17		Carcaça	Tipo				Rotor	Montagem		
18		Carcaça	Conexões				Rotor	Rotação (vº Lado Acion.)		
19		Carcaça	Press./ Temp. Projeto				Mancais	Tipo		
20		Bocais	Diam.	Classe	Fase	Pos.	Mancais	Lubrificação		
21		- Sucção				Axial	Mancais	Vida Útil - h		
22		- Descarga				Radial	Mancais			
MATERIAIS										
23		Carcaça	FºFº ASTM A 536 60-40-18				Eixo		Aço Inox ANSI 316	
24		Rotor	Aço ASTM A 743 CA6NM				Luva de Eixo			
25		Anéis Desgate Carcaça					Selos			
26		Anéis Desgate Rotor	Aço Cromo Reforçado				Gaxetas			
27		Anel de Lanterna					Tubul. Selagem			
28		Bocal de Sucção	FºFº ASTM A 48 CL 35,40				Tubul. Resfriamento			
SELAGEM										
29		Modalidade de Selagem					Tamanho	Código		
30		Fabricante					Fluído			
31		Tipo	Modelo				Vazão	Pressão		
RESFRIAMENTO										
32		Fluído	Sistema				Vazão	m³/h		
33		Pres.	Temp.	Entr.	kg/cm²	ºC	Partes Resfriadas			
ACIONADOR E TRANSMISSÃO										
34		Acionador	Fabricante	Modelo			Tipo de transmissão		DIRETO	
35		Acionador	Potência	optar			Acop/T	Fabricante		
36		Acionador	Velocidade	rpm			Acop/T	Modelo		
37		Acionador	Fases	Freq. Hz	volt		Acop/T	Protetor		
38										
TESTES DE FÁBRICA										
39		Desempenho	req.	testem. (sim)			Desm. Insp. após Teste		req.	testem.
40		NPSH		sim			Hidrost. da Carcaça			
41		Inspeção de Fabricação		sim						
ITENS INCLUÍDOS DO FORNECEDOR								PESOS		
42		Placa de Base	sim				Bomba Base - kg			
43		Paraf. de Fundação	sim				Motor - kg			
44										

Notas

1 - BOMBA INSTALADA NA POSIÇÃO VERTICAL E ACIONADA POR MOTOR VERTICAL >> MINIMIZA O ESPAÇO FÍSICO

2 - REFERÊNCIAS: BOMBAS FABRICAÇÃO WORTHINGTON - TIPO MN OU BOMBAS FABRICAÇÃO KSB - TIPO KVPK

3 - VIDE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - CONJUNTOS MOTOR-BOMBA

CODEVASF	**BOMBAS CENTRÍFUGAS** FOLHA DE DADOS	magna engenharia ltda ISO 9001

PROJETO:	ÁREA:	PREP	VERIF.	APROV.
BAIXIO DO IRECÊ	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO			
CLIENTE / LOCAL:	**SEÇÃO:**	**DATA**	**FOLHA**	**VER.**
CODEVASF Xique-Xique-BA	ESTAÇÕES DE PRESSURIZAÇÃO	OUTUBRO-2010	1/1	00

FABRICANTE:							MODELO:			
SERVIÇO:	ESTAÇÃO DE RECALQUE APÓS REPARCELAMENTO						LOCAL:	ER-5		
ITEM:							QUANTIDADE:	3 (três)		
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO (CADA UNIDADE)										
01		Operação	Intermitente				Vazão		m³/h	792
02		Fluido Bombeado	Água Bruta				AMT Requerida		mca	19,0
03		Mat. Corrosivo ou Erosivo/pH	-				Pressã	Vapor a T.B.	kg/cm² abs	
04		Temp de Bombeam. T.B.	ºC	15 a 50			Pressã	Sucção	kg/cm² abs	
05		Densidade/Viscos. a T.B.	kg/dm³/cP	1,0			Pressã	Descarga	kg/cm²man	
06		Concentração	%				NPSH Disponível		m	
07										
DESEMPENHO (ROTOR PROJETO)										
08		Rendimento	%	≥ 80			Vazão Mínima Contínua		m³/h	
09		Velocidade	rpm	865			NPSH Requerido		m	
10		Pot. Cons.- Ponto do Projeto					AMT Max. c/ Rotor Projeto		m	
11		Pot. Max.- Rotor de Projeto					Empuxo no Eixo		kg	
12		Fatores de Cor. P. Água	Rendimento				Curva Desempenho		(Nº)	
13		Fatores de Cor. P. Água	Altura Manométrica							
14		Fatores de Cor. P. Água	Vazão							
CONSTRUÇÃO										
15		Carcaça	Montagem	Vertical			Rotor	Tipo		
16		Carcaça	Bipartida				Rotor	Diam. Max.Min. Selec.mm		
17		Carcaça	Tipo				Rotor	Montagem		
18		Carcaça	Conexões				Rotor	Rotação (vº Lado Acion.)		
19		Carcaça	Press./ Temp. Projeto				Mancais	Tipo		
20		Bocais	Diam.	Classe	Fase	Pos.	Mancais	Lubrificação		
21		- Sucção				Axial	Mancais	Vida Útil - h		
22		- Descarga				Radial	Mancais			
MATERIAIS										
23		Carcaça	FºFº ASTM A 536 60-40-18				Eixo		Aço Inox ANSI 316	
24		Rotor	Aço ASTM A 743 CA6NM				Luva de Eixo			
25		Anéis Desgate Carcaça					Selos			
26		Anéis Desgate Rotor	Aço Cromo Reforçado				Gaxetas			
27		Anel de Lanterna					Tubul. Selagem			
28		Bocal de Succão	FºFº ASTM A 48 CL 35,40				Tubul. Resfriamento			
SELAGEM										
29		Modalidade de Selagem					Tamanho	Código		
30		Fabricante					Fluído			
31		Tipo Modelo					Vazão	Pressão		
RESFRIAMENTO										
32		Fluído Sistema					Vazão	m³/h		
33		Pres. Temp. Entr.	kg/cm²	ºC			Partes Resfriadas			
ACIONADOR E TRANSMISSÃO										
34		Acionador	Fabricante Modelo				Tipo de transmissão		DIRETO	
35		Acionador	Potência optar				Acop/T	Fabricante		
36		Acionador	Velocidade rpm				Acop/T	Modelo		
37		Acionador	Fases Freq. Hz volt				Acop/T	Protetor		
38										
TESTES DE FÁBRICA										
39		Desempenho	req.	testem. (sim)			Desm. Insp. após Teste		req.	testem.
40		NPSH		sim			Hidrost. da Carcaça			
41		Inspeção de Fabricação		sim						
ITENS INCLUÍDOS DO FORNECEDOR								PESOS		
42		Placa de Base	sim				Bomba Base - kg			
43		Paraf. de Fundação	sim				Motor - kg			
44										

Notas

1 - BOMBA INSTALADA NA POSIÇÃO VERTICAL E ACIONADA POR MOTOR VERTICAL >> MINIMIZA O ESPAÇO FÍSICO

2 - REFERÊNCIAS: BOMBAS FABRICAÇÃO WORTHINGTON - TIPO MN OU BOMBAS FABRICAÇÃO KSB - TIPO KVPK

3 - VIDE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - CONJUNTOS MOTOR-BOMBA

CENTROS DE CONTROLE DE MOTORES (CCM)

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES

magna engenharia ltda ISO 9001

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO

TITULO	**CCM**	QUANTIDADE:	**1**
UNIDADE:	**ER-1**	TAG(S) DO(S) EQUIPAMENTO(S):	

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TIPO DE INSTALAÇÃO:	X	ABRIGADA		AO TEMPO			
TEMPERATURA AMBIENTE:	**40**	ºC	MÁXIMA	**15**	ºC	MINIMA	
ALTITUDE REL. MAR:	**< 1000**	m	UMIDADE REL. AR:	**< 90**	%		
TIPO DE AMBIENTE:		POLUÍDO		AGRESSIVO	X	LIMPO	

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

CLASSE DE ISOLAÇÃO:	**1.2**	kV	TENSÃO NOMINAL:	**380**	V			
CORRENTE NOMINAL BARRAMENTO PRINCIPAL:	**1.250**	A						
NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO:	**26**	kA						
TIPO DE PROTEÇÃO PRINCIPAL:	**Ver nota 2**							
CORRENTE NOMINAL:	**1250**	A	TENSÃO NOMINAL:	**600**	V			
CAPACIDADE DE RUPTURA:	**30**	kA						
MULTIMEDIDOR	SIM	X	NÃO					
CONTATOR:	SIM	X	NÃO		TIPO:	**A ar baixa tensão**		
RELE FUNÇÃO 50:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 51:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 27:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
RELE FUNÇÃO 49:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
RELE FUNÇÃO 55:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 59:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 86:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
HORÍMETRO:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
TIPO DE PARTIDA DO MOTOR:	**Chave de Partida e Parada Inversor Frequencia**							
TAPS DISPONÍVEIS DA CHAVE:	**Não Aplicável**							
FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DO MOTOR:	SIM		NÃO	X	TIPO DE FUSÍVEL:	**-**		
CARACTERISTICA DO FUSÍVEL	**Não aplicável**		CAPACIDADE:	**-**	A			

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

BITOLA DA CHAPA:	12	USG		TIPO DE INSTALAÇÃO:	Auto Sustentado		
ENTRADA DE CONDUTORES:	Por Baixo						
SAÍDA DE CONDUTORES:	Por Baixo						
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE ENTRADA:	Conforme Diagrama Unifilar						
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE SAÍDA:	Conforme Diagrama Unifilar						
ALTURA TOTAL:	MIN.	Informar	m	MAX.	Informar	m	
LARGURA TOTAL:	MIN.	Informar	m	MAX.	Informar	m	
PROFUNDIDADE TOTAL:	MIN.	0,4	m	MAX.	0,8	m	
MÓDULOS INTERLIGADOS:	SIM	X		NÃO			
ABERTURA DAS PORTAS:	Pela parte frontal e Traseira						
FUNDO REMOVÍVEL:	SIM	X		NÃO			
SINALIZADORES:	SIM	X		NÃO		TIPO:	Lâmpada tipo LED
LOCALIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS / SINALIZADORES:	Na porta						
CORES DOS SNALIZADORES:	MOTOR DESLIGADO	Lâmpada verde					
	MOTOR LIGADO	Lâmpada vermelha					
	ATUAÇÃO PROTEÇÃO	Lâmpada ambar					
ANUNCIADORES:	SIM			NÃO	X	TIPO:	Sirene
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP 54						

BLOCO 040 - ARRANJO BÁSICO

Fornecer desenhos para aprovação

BLOCO 050 - ACESSÓRIOS

BARRA DE TERRA:	SIM	X	NÃO		
CHUMBADORES DE FIXAÇÃO:	SIM	X	NÃO		
PORTAS COM TRINCO E FECHADURA:	SIM	X	NÃO		
ILUMINAÇÃO INTERNA:	SIM	X	NÃO		TIPO: **Lâmpada incandescente**
RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO:	SIM	X	NÃO		
ALETAS DE VENTILAÇÃO COM TELA:	SIM	X	NÃO		
TAMANHO DA MALHA DA TELA:	**3mm**				
CORDOALHA DE ATERRAMENTO DAS PORTAS:	SIM	X	NÃO		

BLOCO 060 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL:	SIM	X	NÃO	
ENSAIO DE ROTINA EM ALGUM COMPONENTE:	SIM		NÃO	X
ENSAIO DE TIPO EM ALGUM COMPONENTE:	SIM		NÃO	X
ENSAIOS DE CURTO CIRCUITO:	SIM		NÃO	X

BLOCO 070 - NOTAS

Nota-1: As funções destacadas nessa folha estão incorporadas no Inversor, conforme folha de dados da chave.

Nota-2: O disjuntor principal do CCM deverá possuir ajuste térmico ajustável entre 0,4 e 1 PU

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES

magna engenharia ltda ISO 9001

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO

TITULO **CCM**	QUANTIDADE: **1**
UNIDADE: **ER-2**	TAG(S) DO(S) EQUIPAMENTO(S):

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TIPO DE INSTALAÇÃO:	X	ABRIGADA		AO TEMPO			
TEMPERATURA AMBIENTE:	**40**	ºC	MÁXIMA	**15**	ºC	MINIMA	
ALTITUDE REL. MAR:	**< 1000**	m	UMIDADE REL. AR:	**< 90**	%		
TIPO DE AMBIENTE:		POLUÍDO		AGRESSIVO	X	LIMPO	

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

CLASSE DE ISOLAÇÃO:	**1.2**	kV	TENSÃO NOMINAL:	**380**	V			
CORRENTE NOMINAL BARRAMENTO PRINCIPAL:	**1.250**	A						
NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO:	**26**	kA						
TIPO DE PROTEÇÃO PRINCIPAL:	**Ver nota 2**							
CORRENTE NOMINAL:	**1250**	A	TENSÃO NOMINAL:	**600**	V			
CAPACIDADE DE RUPTURA:	**30**	kA						
MULTIMEDIDOR	SIM	X	NÃO					
CONTATOR:	SIM	X	NÃO		TIPO:	**A ar baixa tensão**		
RELE FUNÇÃO 50:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 51:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 27:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
RELE FUNÇÃO 49:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
RELE FUNÇÃO 55:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 59:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 86:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
HORÍMETRO:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
TIPO DE PARTIDA DO MOTOR:	**Chave de Partida e Parada Inversor Frequencia**							
TAPS DISPONÍVEIS DA CHAVE:	**Não Aplicável**							
FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DO MOTOR:	SIM		NÃO	X	TIPO DE FUSÍVEL:	**-**		
CARACTERISTICA DO FUSÍVEL	**Não aplicável**		CAPACIDADE:	**-**	A			

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

BITOLA DA CHAPA:	**12**	USG		TIPO DE INSTALAÇÃO:	**Auto Sustentado**		
ENTRADA DE CONDUTORES:	**Por Baixo**						
SAÍDA DE CONDUTORES:	**Por Baixo**						
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE ENTRADA:	**Conforme Diagrama Unifilar**						
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE SAÍDA:	**Conforme Diagrama Unifilar**						
ALTURA TOTAL:	MIN.	**Informar**	m	MAX.	**Informar**	m	
LARGURA TOTAL:	MIN.	**Informar**	m	MAX.	**Informar**	m	
PROFUNDIDADE TOTAL:	MIN.	**0,4**	m	MAX.	**0,8**	m	
MÓDULOS INTERLIGADOS:	SIM	**X**		NÃO			
ABERTURA DAS PORTAS:	**Pela parte frontal e Traseira**						
FUNDO REMOVÍVEL:	SIM	**X**		NÃO			
SINALIZADORES:	SIM	**X**		NÃO		TIPO:	**Lâmpada tipo LED**
LOCALIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS / SINALIZADORES:	**Na porta**						
CORES DOS SNALIZADORES:	MOTOR DESLIGADO	**Lâmpada verde**					
	MOTOR LIGADO	**Lâmpada vermelha**					
	ATUAÇÃO PROTEÇÃO	**Lâmpada ambar**					
ANUNCIADORES:	SIM			NÃO	**X**	TIPO:	**Sirene**
GRAU DE PROTEÇÃO:	**IP 54**						

BLOCO 040 - ARRANJO BÁSICO

Fornecer desenhos para aprovação

BLOCO 050 - ACESSÓRIOS

BARRA DE TERRA:	SIM	X	NÃO		
CHUMBADORES DE FIXAÇÃO:	SIM	X	NÃO		
PORTAS COM TRINCO E FECHADURA:	SIM	X	NÃO		
ILUMINAÇÃO INTERNA:	SIM	X	NÃO		TIPO: **Lâmpada incandescente**
RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO:	SIM	X	NÃO		
ALETAS DE VENTILAÇÃO COM TELA:	SIM	X	NÃO		
TAMANHO DA MALHA DA TELA:	**3mm**				
CORDOALHA DE ATERRAMENTO DAS PORTAS:	SIM	X	NÃO		

BLOCO 060 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL:	SIM	X	NÃO	
ENSAIO DE ROTINA EM ALGUM COMPONENTE:	SIM		NÃO	X
ENSAIO DE TIPO EM ALGUM COMPONENTE:	SIM		NÃO	X
ENSAIOS DE CURTO CIRCUITO:	SIM		NÃO	X

BLOCO 070 - NOTAS

Nota-1: As funções destacadas nessa folha estão incorporadas no Inversor, conforme folha de dados da chave.

Nota-2: O disjuntor principal do CCM deverá possuir ajuste térmico ajustável entre 0,4 e 1 PU

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES

magna engenharia ltda ISO 9001

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO

TITULO **CCM**	QUANTIDADE: **1**
UNIDADE: **ER-3**	TAG(S) DO(S) EQUIPAMENTO(S):

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TIPO DE INSTALAÇÃO:	X	ABRIGADA		AO TEMPO			
TEMPERATURA AMBIENTE:	**40**	ºC	MÁXIMA	**15**	ºC	MINIMA	
ALTITUDE REL. MAR:	**< 1000**	m	UMIDADE REL. AR:	**< 90**	%		
TIPO DE AMBIENTE:		POLUÍDO		AGRESSIVO	X	LIMPO	

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

CLASSE DE ISOLAÇÃO:	**1.2**	kV	TENSÃO NOMINAL:	**380**	V			
CORRENTE NOMINAL BARRAMENTO PRINCIPAL:	**1.250**	A						
NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO:	**26**	kA						
TIPO DE PROTEÇÃO PRINCIPAL:	**Ver nota 2**							
CORRENTE NOMINAL:	**1250**	A	TENSÃO NOMINAL:	**600**	V			
CAPACIDADE DE RUPTURA:	**30**	kA						
MULTIMEDIDOR	SIM	X	NÃO					
CONTATOR:	SIM	X	NÃO		TIPO:	**A ar baixa tensão**		
RELE FUNÇÃO 50:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 51:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 27:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
RELE FUNÇÃO 49:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
RELE FUNÇÃO 55:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 59:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 86:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
HORÍMETRO:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
TIPO DE PARTIDA DO MOTOR:	**Chave de Partida e Parada Inversor Frequencia**							
TAPS DISPONÍVEIS DA CHAVE:	**Não Aplicável**							
FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DO MOTOR:	SIM		NÃO	X	TIPO DE FUSÍVEL:	**-**		
CARACTERISTICA DO FUSÍVEL	**Não aplicável**		CAPACIDADE:	**-**	A			

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

BITOLA DA CHAPA:	12	USG		TIPO DE INSTALAÇÃO:	Auto Sustentado		
ENTRADA DE CONDUTORES:	Por Baixo						
SAÍDA DE CONDUTORES:	Por Baixo						
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE ENTRADA:	Conforme Diagrama Unifilar						
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE SAÍDA:	Conforme Diagrama Unifilar						
ALTURA TOTAL:	MIN.	Informar	m	MAX.	Informar	m	
LARGURA TOTAL:	MIN.	Informar	m	MAX.	Informar	m	
PROFUNDIDADE TOTAL:	MIN.	0,4	m	MAX.	0,8	m	
MÓDULOS INTERLIGADOS:	SIM	X		NÃO			
ABERTURA DAS PORTAS:	Pela parte frontal e Traseira						
FUNDO REMOVÍVEL:	SIM	X		NÃO			
SINALIZADORES:	SIM	X		NÃO		TIPO:	Lâmpada tipo LED
LOCALIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS / SINALIZADORES:	Na porta						
CORES DOS SNALIZADORES:	MOTOR DESLIGADO	Lâmpada verde					
	MOTOR LIGADO	Lâmpada vermelha					
	ATUAÇÃO PROTEÇÃO	Lâmpada ambar					
ANUNCIADORES:	SIM			NÃO	X	TIPO:	Sirene
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP 54						

BLOCO 040 - ARRANJO BÁSICO

Fornecer desenhos para aprovação

BLOCO 050 - ACESSÓRIOS

BARRA DE TERRA:	SIM	X	NÃO			
CHUMBADORES DE FIXAÇÃO:	SIM	X	NÃO			
PORTAS COM TRINCO E FECHADURA:	SIM	X	NÃO			
ILUMINAÇÃO INTERNA:	SIM	X	NÃO		TIPO:	**Lâmpada incandescente**
RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO:	SIM	X	NÃO			
ALETAS DE VENTILAÇÃO COM TELA:	SIM	X	NÃO			
TAMANHO DA MALHA DA TELA:	**3mm**					
CORDOALHA DE ATERRAMENTO DAS PORTAS:	SIM	X	NÃO			

BLOCO 060 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL:	SIM	X	NÃO	
ENSAIO DE ROTINA EM ALGUM COMPONENTE:	SIM		NÃO	X
ENSAIO DE TIPO EM ALGUM COMPONENTE:	SIM		NÃO	X
ENSAIOS DE CURTO CIRCUITO:	SIM		NÃO	X

BLOCO 070 - NOTAS

Nota-1: As funções destacadas nessa folha estão incorporadas no Inversor, conforme folha de dados da chave.

Nota-2: O disjuntor principal do CCM deverá possuir ajuste térmico ajustável entre 0,4 e 1 PU

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES

magna engenharia ltda ISO 9001

FL 1 de 3

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO

TITULO	**CCM**	QUANTIDADE:	**1**
UNIDADE:	**ER-4**	TAG(S) DO(S) EQUIPAMENTO(S):	

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TIPO DE INSTALAÇÃO:	X	ABRIGADA		AO TEMPO			
TEMPERATURA AMBIENTE:	**40**	ºC	MÁXIMA	**15**	ºC	MINIMA	
ALTITUDE REL. MAR:	**< 1000**	m	UMIDADE REL. AR:	**< 90**	%		
TIPO DE AMBIENTE:		POLUÍDO		AGRESSIVO	X	LIMPO	

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

CLASSE DE ISOLAÇÃO:	**1.2**	kV	TENSÃO NOMINAL:	**380**	V			
CORRENTE NOMINAL BARRAMENTO PRINCIPAL:	**500**	A						
NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO:	**26**	kA						
TIPO DE PROTEÇÃO PRINCIPAL:	**Ver nota 2**							
CORRENTE NOMINAL:	**350**	A	TENSÃO NOMINAL:	**600**	V			
CAPACIDADE DE RUPTURA:	**10**	kA						
MULTIMEDIDOR	SIM	X	NÃO					
CONTATOR:	SIM	X	NÃO		TIPO:	**A ar baixa tensão**		
RELE FUNÇÃO 50:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 51:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 27:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
RELE FUNÇÃO 49:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
RELE FUNÇÃO 55:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 59:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 86:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
HORÍMETRO:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**		
TIPO DE PARTIDA DO MOTOR:	**Chave de Partida e Parada Inversor Frequencia**							
TAPS DISPONÍVEIS DA CHAVE:	**Não Aplicável**							
FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DO MOTOR:	SIM		NÃO	X	TIPO DE FUSÍVEL:	**-**		
CARACTERISTICA DO FUSÍVEL	**Não aplicável**		CAPACIDADE:	**-**	A			

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

BITOLA DA CHAPA:	12	USG		TIPO DE INSTALAÇÃO:	Auto Sustentado		
ENTRADA DE CONDUTORES:	Por Baixo						
SAÍDA DE CONDUTORES:	Por Baixo						
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE ENTRADA:	Conforme Diagrama Unifilar						
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE SAÍDA:	Conforme Diagrama Unifilar						
ALTURA TOTAL:	MIN.	Informar	m	MAX.	Informar	m	
LARGURA TOTAL:	MIN.	Informar	m	MAX.	Informar	m	
PROFUNDIDADE TOTAL:	MIN.	0,4	m	MAX.	0,8	m	
MÓDULOS INTERLIGADOS:	SIM	X		NÃO			
ABERTURA DAS PORTAS:	Pela parte frontal e Traseira						
FUNDO REMOVÍVEL:	SIM	X		NÃO			
SINALIZADORES:	SIM	X		NÃO		TIPO:	Lâmpada tipo LED
LOCALIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS / SINALIZADORES:	Na porta						
CORES DOS SNALIZADORES:	MOTOR DESLIGADO	Lâmpada verde					
	MOTOR LIGADO	Lâmpada vermelha					
	ATUAÇÃO PROTEÇÃO	Lâmpada ambar					
ANUNCIADORES:	SIM			NÃO	X	TIPO:	Sirene
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP 54						

BLOCO 040 - ARRANJO BÁSICO

Fornecer desenhos para aprovação

BLOCO 050 - ACESSÓRIOS

BARRA DE TERRA:	SIM	X	NÃO		
CHUMBADORES DE FIXAÇÃO:	SIM	X	NÃO		
PORTAS COM TRINCO E FECHADURA:	SIM	X	NÃO		
ILUMINAÇÃO INTERNA:	SIM	X	NÃO		TIPO: **Lâmpada incandescente**
RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO:	SIM	X	NÃO		
ALETAS DE VENTILAÇÃO COM TELA:	SIM	X	NÃO		
TAMANHO DA MALHA DA TELA:	**3mm**				
CORDOALHA DE ATERRAMENTO DAS PORTAS:	SIM	X	NÃO		

BLOCO 060 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL:	SIM	X	NÃO	
ENSAIO DE ROTINA EM ALGUM COMPONENTE:	SIM		NÃO	X
ENSAIO DE TIPO EM ALGUM COMPONENTE:	SIM		NÃO	X
ENSAIOS DE CURTO CIRCUITO:	SIM		NÃO	X

BLOCO 070 - NOTAS

Nota-1: As funções destacadas nessa folha estão incorporadas no Inversor, conforme folha de dados da chave.

Nota-2: O disjuntor principal do CCM deverá possuir ajuste térmico ajustável entre 0,8 e 1 PU

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES

magna engenharia ltda ISO 9001

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO

TITULO	**CCM**	QUANTIDADE:	**1**
UNIDADE:	**ER-5**	TAG(S) DO(S) EQUIPAMENTO(S):	

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TIPO DE INSTALAÇÃO:	X	ABRIGADA		AO TEMPO			
TEMPERATURA AMBIENTE:	**40**	ºC	MÁXIMA	**15**	ºC	MINIMA	
ALTITUDE REL. MAR:	**< 1000**	m	UMIDADE REL. AR:	**< 90**	%		
TIPO DE AMBIENTE:		POLUÍDO		AGRESSIVO	X	LIMPO	

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

CLASSE DE ISOLAÇÃO:	**1.2**	kV	TENSÃO NOMINAL:	**380**	V		
CORRENTE NOMINAL BARRAMENTO PRINCIPAL:	**500**	A					
NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO:	**26**	kA					
TIPO DE PROTEÇÃO PRINCIPAL:	**Ver nota 2**						
CORRENTE NOMINAL:	**350**	A	TENSÃO NOMINAL:	**600**	V		
CAPACIDADE DE RUPTURA:	**10**	kA					

MULTIMEDIDOR	SIM X	NÃO				
CONTATOR:	SIM X	NÃO		TIPO:	**A ar baixa tensão**	
RELE FUNÇÃO 50:	SIM	NÃO X		QUANTIDADE:	**Não aplicável**	
RELE FUNÇÃO 51:	SIM	NÃO X		QUANTIDADE:	**Não aplicável**	
RELE FUNÇÃO 27:	SIM X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**	
RELE FUNÇÃO 49:	SIM X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**	
RELE FUNÇÃO 55:	SIM	NÃO X		QUANTIDADE:	**Não aplicável**	
RELE FUNÇÃO 59:	SIM	NÃO X		QUANTIDADE:	**Não aplicável**	
RELE FUNÇÃO 86:	SIM X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**	
HORÍMETRO:	SIM X	NÃO		QUANTIDADE:	**Ver Nota 1**	

TIPO DE PARTIDA DO MOTOR:	**Chave de Partida e Parada Inversor Frequencia**				
TAPS DISPONÍVEIS DA CHAVE:	**Não Aplicável**				
FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DO MOTOR:	SIM	NÃO X	TIPO DE FUSÍVEL:	**-**	
CARACTERISTICA DO FUSÍVEL	**Não aplicável**	CAPACIDADE:	**-**	A	

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

BITOLA DA CHAPA:	**12**	USG		TIPO DE INSTALAÇÃO:	**Auto Sustentado**		
ENTRADA DE CONDUTORES:	**Por Baixo**						
SAÍDA DE CONDUTORES:	**Por Baixo**						
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE ENTRADA:	**Conforme Diagrama Unifilar**						
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE SAÍDA:	**Conforme Diagrama Unifilar**						
ALTURA TOTAL:	MIN.	**Informar**	m	MAX.	**Informar**	m	
LARGURA TOTAL:	MIN.	**Informar**	m	MAX.	**Informar**	m	
PROFUNDIDADE TOTAL:	MIN.	**0,4**	m	MAX.	**0,8**	m	
MÓDULOS INTERLIGADOS:	SIM	**X**		NÃO			
ABERTURA DAS PORTAS:	**Pela parte frontal e Traseira**						
FUNDO REMOVÍVEL:	SIM	**X**		NÃO			
SINALIZADORES:	SIM	**X**		NÃO		TIPO:	**Lâmpada tipo LED**
LOCALIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS / SINALIZADORES:	**Na porta**						
CORES DOS SNALIZADORES:	MOTOR DESLIGADO	**Lâmpada verde**					
	MOTOR LIGADO	**Lâmpada vermelha**					
	ATUAÇÃO PROTEÇÃO	**Lâmpada ambar**					
ANUNCIADORES:	SIM		NÃO	**X**	TIPO:	**Sirene**	
GRAU DE PROTEÇÃO:	**IP 54**						

BLOCO 040 - ARRANJO BÁSICO

Fornecer desenhos para aprovação

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES

magna engenharia ltda ISO 9001

BLOCO 050 - ACESSÓRIOS

BARRA DE TERRA:	SIM	X	NÃO		
CHUMBADORES DE FIXAÇÃO:	SIM	X	NÃO		
PORTAS COM TRINCO E FECHADURA:	SIM	X	NÃO		
ILUMINAÇÃO INTERNA:	SIM	X	NÃO		TIPO: **Lâmpada incandescente**
RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO:	SIM	X	NÃO		
ALETAS DE VENTILAÇÃO COM TELA:	SIM	X	NÃO		
TAMANHO DA MALHA DA TELA:	**3mm**				
CORDOALHA DE ATERRAMENTO DAS PORTAS:	SIM	X	NÃO		

BLOCO 060 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL:	SIM	X	NÃO	
ENSAIO DE ROTINA EM ALGUM COMPONENTE:	SIM		NÃO	X
ENSAIO DE TIPO EM ALGUM COMPONENTE:	SIM		NÃO	X
ENSAIOS DE CURTO CIRCUITO:	SIM		NÃO	X

BLOCO 070 - NOTAS

Nota-1: As funções destacadas nessa folha estão incorporadas no Inversor, conforme folha de dados da chave.

Nota-2: O disjuntor principal do CCM deverá possuir ajuste térmico ajustável entre 0,8 e 1 PU

CHAVE DE PARTIDA – INVERSOR DE FREQUÊNCIA

CODEVASF

FOLHA DE DADOS - CHAVE DE PARTIDA - INVERSOR DE FREQUENCIA

magna engenharia ltda ISO 9001

N°		REVISÃO:	0		FOLHA	1	2

TITULO: INVERSOR DE FREQUENCIA PARA MOTOR DE 200CV **EXECUTANTE: PIAZZA**

PROJETO: BAIXIO DO IRECÊ **DATA: 13/9/2010**

UNIDADE: ER-1

1	**Dados de instalação**		
1.1	Instalação	Abrigada	
1.2	Temperatura ambiente máxima	40℃	
1.3	Altitude :	<1000m	
1.4	Proximidade do mar	☐	
2	**Caracteristícas técnicas**		
2.1	Número do equipamento		
2.2	Quantidade	3	
2.3	Fabricante		
2.4	Modelo		
2.5	Norma		
2.6	Potência nominal	150 kW	
2.7	Corrente nominal	280 A	
2.8	Regime de serviço do motor (IEC34-1)	Intermitente	
2.9	Sentido de rotação do motor		
2.10	Tipo de instalação do equipamento	Em painel	
2.11	Grau de proteção		
2.12	Peso Máximo	kg	
2.13	Dimensões externas máximas (ALP)	mm	
3	**Dados do sistema elétrico**		
3.1	Tensão Nominal de alimentação	380V 3 Fases 60Hz	
3.2	Corrente de curto circuito (valores eficazes)		
	Subtransitório Simétrico	25 kA	
3.3	Aterramento do neutro no sistema	Rigidamente aterrado	
4	**Cabos e interligações**		
4.1	Seção nominal dos cabos de alimentação do equipamento	150mm²	
4.2	Seção nominal dos cabos de alimentação para o motor	150mm²	
4.3	Seção nominal do cabo de aterramento para a carcaça	95mm²	
5	**Entradas digitais**		
5.1	2 entradas isoladas galvanicamente(fotoacopladas), 24 Vcc		
6	**Saídas digitais**		
6.1	2 relés, contato NA 250V/1A		
6.2	Funções programáveis		
6.3	1 relé, contato REV. 250V/1 A especifico para defeitos		

7	**Entradas analógicas**	
7.1		
7.2		
7.3		
8	**Saídas analógicas**	
8.1		
8.2		
8.3		
9	**Funções/Recursos**	
9.1	Senha de habilitação	☑
9.2	Autodiagnóstico de defeitos	☑
9.3	Função economia de energia	☑
9.4	Função by-pass	☐
9.5	Função de inversão de sentido de giro	☐
9.6	Tensão inicial programável	☑
9.7	Rampa de aceleração programável	☑
9.8	Rampa de desaceleração programável	☑
9.9	Limitação de corrente de partida programável	☑
9.10	Sobrecorrente imediata programável	☑
9.11	Tempo de sobrecorrente imediata programável	☑
9.12	Subcorrente imediata programável	☑
9.13	Tempo de subcorrente imediata programável	☑
9.14	Pulso de tensão na partida (kick start)	☐
9.15	Frenagem por injeção de corrente contínua	☐
9.16	Proteção de sobrecarga do motor programável	☑
9.17	Função de impulso momentâneo (jog)	☐
9.18	Auto reset de erros programáveis	☐
9.19	Auto reset de memóriamtémica programável	☑
9.20	Classe térmica de proteção sobrecarga do motor	☑
10	**Proteções**	
10.1	Sobrecorrente imediata na saída (motor)	☑
10.2	Subcorrente imediata na saida (motor)	☑
10.3	Sobretemperatura no circuito de potência	☑
10.4	Sequência de fase invertida	☑
10.5	Defeito externo	☑
10.6	Falta de fase na alimentação	☑
10.7	Falta de fase na saída (motor)	☑
10.8	Erro na CPU (watchdog)	☐
10.9	Erro de programação	☑
10.10	Erro na comunicação serial	☑

CODEVASF

FOLHA DE DADOS - CHAVE DE PARTIDA - INVERSOR DE FREQUENCIA

magna engenharia ltda ISO 9001

N°		REVISÃO:	0		FOLHA	2	2

11	**Acessórios**		**14**	**Funções da IHM**	
11.1	Conectores para cabos de força	☑	**14.1**	COMANDO	
11.2	Conector para cabo de aterramento	☑	**14.1.1**	Liga, Desliga/Reset	☑
			14.1.2	Parametrização	☑
			14.2	SUPERVISÃO (LEITURA)	
			14.2.1	Corrente do motor (% In da chave)	☑
12	**Opcionais**		**14.2.2**	Corrente do motor (% In do motor)	☑
12.1	Painel de controle local e removível (IHM)	☐	**14.2.3**	Corrente do motor (A)	☑
12.2	Porta de comunicação serial RS-232	☑	**14.2.4**	Frequência da Rede de Alimentação	☑
12.3	Módulo de comunicação Fabricante	☐	**14.2.5**	Tensão da Rede de alimentação	☑
12.4	Filtros RFI/EMI	☐	**14.2.6**	Tensão de Saída	☑
12.5	Módulo de ventilação forçada	☑	**14.2.7**	Torque do motor (% In do motor)	☑
12.6	Módulo de aquisição de corrente	☑	**14.2.8**	Potência ativa fornecida à carga (kW)	☑
12.7	Software de parametrização	☑	**14.2.9**	Potência Aparente fornecida à carga (kVA)	☑
			14.2.10	Estado do equipamento	☑
13	**Dados da máquina acionada**		**14.2.11**	Estado das entradas e saídas digitais e analógicas	☑
13.1	Tipo	bomba centrífuga	**14.2.12**	Fator de potência da carga	☑
13.2	Fabricante		**14.2.13**	Horas Energizado	☑
13.3	Modelo		**14.2.14**	Horas Habilitado	☑
13.4	Relação torque x rotação	Quadrático	**14.2.15**	Back-up dos últimos 4 erros	☑
13.5	Rotação nominal: 1150 RPM		**14.2.16**	Versão do Software do equipamento	☑
			14.2.17	Proteção Térmica do motor	☑
			14.2.18	Indicação de corrente em cada fase R-S-T	☑
			14.2.19	Indicação da tensão de linha R-S / S-T / T-R	☑
			14.2.20	Estado do Cartão de Comunicação Fieldbus	☑
	Observações				

Obs: a chave de partida deverá permitir a partida do motor com uma corrente máxima na partida de 3 x In

CODEVASF

FOLHA DE DADOS - CHAVE DE PARTIDA - INVERSOR DE FREQUENCIA

magna engenharia ltda ISO 9001

N°		REVISÃO:	0		FOLHA	1	2

TITULO: INVERSOR DE FREQUENCIA PARA MOTOR DE 250CV **EXECUTANTE: PIAZZA**

PROJETO: BAIXIO DO IRECÊ **DATA: 13/9/2010**

UNIDADE: ER-2 e ER-3

1	**Dados de instalação**		
1.1	Instalação	Abrigada	
1.2	Temperatura ambiente máxima	40℃	
1.3	Altitude :	<1000m	
1.4	Proximidade do mar	☐	
2	**Caracteristícas técnicas**		
2.1	Número do equipamento		
2.2	Quantidade	3	
2.3	Fabricante		
2.4	Modelo		
2.5	Norma		
2.6	Potência nominal	185kW	
2.7	Corrente nominal	350 A	
2.8	Regime de serviço do motor (IEC34-1)	Intermitente	
2.9	Sentido de rotação do motor		
2.10	Tipo de instalação do equipamento	Em painel	
2.11	Grau de proteção		
2.12	Peso Máximo	kg	
2.13	Dimensões externas máximas (ALP)	mm	
3	**Dados do sistema elétrico**		
3.1	Tensão Nominal de alimentação	380V 3 Fases 60Hz	
3.2	Corrente de curto circuito (valores eficazes)		
	Subtransitório Simétrico	25 kA	
3.3	Aterramento do neutro no sistema	Rigidamente aterrado	
4	**Cabos e interligações**		
4.1	Seção nominal dos cabos de alimentação do equipamento	2x120mm²	
4.2	Seção nominal dos cabos de alimentação para o motor	2x120mm²	
4.3	Seção nominal do cabo de aterramento para a carcaça	95mm²	
5	**Entradas digitais**		
5.1	2 entradas isoladas galvanicamente(fotoacopladas), 24 Vcc		
6	**Saídas digitais**		
6.1	2 relés, contato NA 250V/1A		
6.2	Funções programáveis		
6.3	1 relé, contato REV. 250V/1 A especifico para defeitos		

7	**Entradas analógicas**	
7.1		
7.2		
7.3		
8	**Saídas analógicas**	
8.1		
8.2		
8.3		
9	**Funções/Recursos**	
9.1	Senha de habilitação	☑
9.2	Autodiagnóstico de defeitos	☑
9.3	Função economia de energia	☑
9.4	Função by-pass	☐
9.5	Função de inversão de sentido de giro	☐
9.6	Tensão inicial programável	☑
9.7	Rampa de aceleração programável	☑
9.8	Rampa de desaceleração programável	☑
9.9	Limitação de corrente de partida programável	☑
9.10	Sobrecorrente imediata programável	☑
9.11	Tempo de sobrecorrente imediata programável	☑
9.12	Subcorrente imediata programável	☑
9.13	Tempo de subcorrente imediata programável	☑
9.14	Pulso de tensão na partida (kick start)	☐
9.15	Frenagem por injeção de corrente contínua	☐
9.16	Proteção de sobrecarga do motor programável	☑
9.17	Função de impulso momentâneo (jog)	☐
9.18	Auto reset de erros programáveis	☐
9.19	Auto reset de memóriamtémica programável	☑
9.20	Classe térmica de proteção sobrecarga do motor	☑
10	**Proteções**	
10.1	Sobrecorrente imediata na saída (motor)	☑
10.2	Subcorrente imediata na saida (motor)	☑
10.3	Sobretemperatura no circuito de potência	☑
10.4	Sequência de fase invertida	☑
10.5	Defeito externo	☑
10.6	Falta de fase na alimentação	☑
10.7	Falta de fase na saída (motor)	☑
10.8	Erro na CPU (watchdog)	☐
10.9	Erro de programação	☑
10.10	Erro na comunicação serial	☑

CODEVASF

FOLHA DE DADOS - CHAVE DE PARTIDA - INVERSOR DE FREQUENCIA

magna engenharia ltda ISO 9001

N°		REVISÃO:	0		FOLHA	2	2

11	**Acessórios**		**14**	**Funções da IHM**	
11.1	Conectores para cabos de força	☑	**14.1**	COMANDO	
11.2	Conector para cabo de aterramento	☑	**14.1.1**	Liga, Desliga/Reset	☑
			14.1.2	Parametrização	☑
			14.2	SUPERVISÃO (LEITURA)	
			14.2.1	Corrente do motor (% In da chave)	☑
12	**Opcionais**		**14.2.2**	Corrente do motor (% In do motor)	☑
12.1	Painel de controle local e removível (IHM)	☐	**14.2.3**	Corrente do motor (A)	☑
12.2	Porta de comunicação serial RS-232	☑	**14.2.4**	Frequência da Rede de Alimentação	☑
12.3	Módulo de comunicação Fabricante	☐	**14.2.5**	Tensão da Rede de alimentação	☑
12.4	Filtros RFI/EMI	☐	**14.2.6**	Tensão de Saída	☑
12.5	Módulo de ventilação forçada	☑	**14.2.7**	Torque do motor (% In do motor)	☑
12.6	Módulo de aquisição de corrente	☑	**14.2.8**	Potência ativa fornecida à carga (kW)	☑
12.7	Software de parametrização	☑	**14.2.9**	Potência Aparente fornecida à carga (kVA)	☑
			14.2.10	Estado do equipamento	☑
13	**Dados da máquina acionada**		**14.2.11**	Estado das entradas e saídas digitais e analógicas	☑
13.1	Tipo	bomba centrífuga	**14.2.12**	Fator de potência da carga	☑
13.2	Fabricante		**14.2.13**	Horas Energizado	☑
13.3	Modelo		**14.2.14**	Horas Habilitado	☑
13.4	Relação torque x rotação	Quadrático	**14.2.15**	Back-up dos últimos 4 erros	☑
13.5	Rotação nominal: 875 RPM		**14.2.16**	Versão do Software do equipamento	☑
			14.2.17	Proteção Térmica do motor	☑
			14.2.18	Indicação de corrente em cada fase R-S-T	☑
			14.2.19	Indicação da tensão de linha R-S / S-T / T-R	☑
			14.2.20	Estado do Cartão de Comunicação Fieldbus	☑
	Observações				

Obs: a chave de partida deverá permitir a partida do motor com uma corrente máxima na partida de 3 x In

CODEVASF

FOLHA DE DADOS - CHAVE DE PARTIDA - INVERSOR DE FREQUENCIA

magna engenharia ltda ISO 9001

N°		REVISÃO:	0		FOLHA	1	2

TITULO: INVERSOR DE FREQUENCIA PARA MOTOR DE 75CV **EXECUTANTE: PIAZZA**

PROJETO: BAIXIO DO IRECÊ **DATA: 13/9/2010**

UNIDADE: ER-4 e ER-5

1	**Dados de instalação**		
1.1	Instalação	Abrigada	
1.2	Temperatura ambiente máxima	40℃	
1.3	Altitude :	<1000m	
1.4	Proximidade do mar	☐	
2	**Caracteristícas técnicas**		
2.1	Número do equipamento		
2.2	Quantidade	6	
2.3	Fabricante		
2.4	Modelo		
2.5	Norma		
2.6	Potência nominal	55 kW	
2.7	Corrente nominal	105 A	
2.8	Regime de serviço do motor (IEC34-1)	Intermitente	
2.9	Sentido de rotação do motor		
2.10	Tipo de instalação do equipamento	Em painel	
2.11	Grau de proteção		
2.12	Peso Máximo	kg	
2.13	Dimensões externas máximas (ALP)	mm	
3	**Dados do sistema elétrico**		
3.1	Tensão Nominal de alimentação	380V 3 Fases 60Hz	
3.2	Corrente de curto circuito (valores eficazes)		
	Subtransitório Simétrico	15 kA	
3.3	Aterramento do neutro no sistema	Rigidamente aterrado	
4	**Cabos e interligações**		
4.1	Seção nominal dos cabos de alimentação do equipamento	50mm²	
4.2	Seção nominal dos cabos de alimentação para o motor	50mm²	
4.3	Seção nominal do cabo de aterramento para a carcaça	25mm²	
5	**Entradas digitais**		
5.1	2 entradas isoladas galvanicamente(fotoacopladas), 24 Vcc		
6	**Saídas digitais**		
6.1	2 relés, contato NA 250V/1A		
6.2	Funções programáveis		
6.3	1 relé, contato REV. 250V/1 A especifico para defeitos		

7	**Entradas analógicas**	
7.1		
7.2		
7.3		
8	**Saídas analógicas**	
8.1		
8.2		
8.3		
9	**Funções/Recursos**	
9.1	Senha de habilitação	☑
9.2	Autodiagnóstico de defeitos	☑
9.3	Função economia de energia	☑
9.4	Função by-pass	☐
9.5	Função de inversão de sentido de giro	☐
9.6	Tensão inicial programável	☑
9.7	Rampa de aceleração programável	☑
9.8	Rampa de desaceleração programável	☑
9.9	Limitação de corrente de partida programável	☑
9.10	Sobrecorrente imediata programável	☑
9.11	Tempo de sobrecorrente imediata programável	☑
9.12	Subcorrente imediata programável	☑
9.13	Tempo de subcorrente imediata programável	☑
9.14	Pulso de tensão na partida (kick start)	☐
9.15	Frenagem por injeção de corrente contínua	☐
9.16	Proteção de sobrecarga do motor programável	☑
9.17	Função de impulso momentâneo (jog)	☐
9.18	Auto reset de erros programáveis	☐
9.19	Auto reset de memóriamtémica programável	☑
9.20	Classe térmica de proteção sobrecarga do motor	☑
10	**Proteções**	
10.1	Sobrecorrente imediata na saída (motor)	☑
10.2	Subcorrente imediata na saida (motor)	☑
10.3	Sobretemperatura no circuito de potência	☑
10.4	Sequência de fase invertida	☑
10.5	Defeito externo	☑
10.6	Falta de fase na alimentação	☑
10.7	Falta de fase na saída (motor)	☑
10.8	Erro na CPU (watchdog)	☐
10.9	Erro de programação	☑
10.10	Erro na comunicação serial	☑

CODEVASF

FOLHA DE DADOS - CHAVE DE PARTIDA - INVERSOR DE FREQUENCIA

magna engenharia ltda ISO 9001

N°		REVISÃO:	0		FOLHA	2	2

11	**Acessórios**		**14**	**Funções da IHM**	
11.1	Conectores para cabos de força	☑	**14.1**	COMANDO	
11.2	Conector para cabo de aterramento	☑	**14.1.1**	Liga, Desliga/Reset	☑
			14.1.2	Parametrização	☑
			14.2	SUPERVISÃO (LEITURA)	
			14.2.1	Corrente do motor (% In da chave)	☑
12	**Opcionais**		**14.2.2**	Corrente do motor (% In do motor)	☑
12.1	Painel de controle local e removível (IHM)	☐	**14.2.3**	Corrente do motor (A)	☑
12.2	Porta de comunicação serial RS-232	☑	**14.2.4**	Frequência da Rede de Alimentação	☑
12.3	Módulo de comunicação Fabricante	☐	**14.2.5**	Tensão da Rede de alimentação	☑
12.4	Filtros RFI/EMI	☐	**14.2.6**	Tensão de Saída	☑
12.5	Módulo de ventilação forçada	☑	**14.2.7**	Torque do motor (% In do motor)	☑
12.6	Módulo de aquisição de corrente	☑	**14.2.8**	Potência ativa fornecida à carga (kW)	☑
12.7	Software de parametrização	☑	**14.2.9**	Potência Aparente fornecida à carga (kVA)	☑
			14.2.10	Estado do equipamento	☑
13	**Dados da máquina acionada**		**14.2.11**	Estado das entradas e saídas digitais e analógicas	☑
13.1	Tipo	bomba centrífuga	**14.2.12**	Fator de potência da carga	☑
13.2	Fabricante		**14.2.13**	Horas Energizado	☑
13.3	Modelo		**14.2.14**	Horas Habilitado	☑
13.4	Relação torque x rotação	Quadrático	**14.2.15**	Back-up dos últimos 4 erros	☑
13.5	Rotação nominal		**14.2.16**	Versão do Software do equipamento	☑
			14.2.17	Proteção Térmica do motor	☑
			14.2.18	Indicação de corrente em cada fase R-S-T	☑
			14.2.19	Indicação da tensão de linha R-S / S-T / T-R	☑
			14.2.20	Estado do Cartão de Comunicação Fieldbus	☑
	Observações				

Obs: a chave de partida deverá permitir a partida do motor com uma corrente máxima na partida de 3 x In

MOTOR ELÉTRICO DE BAIXA TENSÃO

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

MOTOR ELÉTRICO DE BAIXA TENSÃO

magna engenharia ltda ISO 9001

FL 1 de 2

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO

TITULO	**Motor 200CV**	QUANTIDADE:	**3**
UNIDADE:	**ER-1**	TAG(S) DO(S) EQUIPAMENTO(S):	

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TIPO DE INSTALAÇÃO:	X	ABRIGADA		AO TEMPO			
TEMPERATURA AMBIENTE:	**40**	ºC	MÁXIMA	**15**	ºC	MINIMA	
ALTITUDE REL. MAR:	**< 1000**	m	UMIDADE REL. AR:	**< 90**	%		
TIPO DE AMBIENTE:		POLUÍDO		AGRESSIVO	X	LIMPO	

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

NORMAS APLICÁVEIS:	**NBR 7094**				
POTÊNCIA NOMINAL:	**200**	CV	TENSÃO NOMINAL:	**380**	V
CLASSE DE TENSÃO:	**1,2**	kV	FREQUÊNCIA NOMINAL:	**60**	Hz
NÚMERO DE FASES:	**3**	NÚMERO DE PÓLOS:	**3**	CATEGORIA:	**N**
TIPO LIGAÇÃO ESTATOR:	**Delta / Estrela**		CLASSE TEMPERATURA:	**B**	
CORRENTE NOMINAL:	**276**	A	CORRENTE DE PARTIDA:	**1.877**	A
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA:	**80**	K	FATOR DE SERVIÇO:	**1,15**	
TIPO DE ROTOR:	**Gaiola**		REGIME DE SERVIÇO:	**Contínuo - S1**	
CONJUGADO ROTOR BLOQUEADO:		%	VELOCIDADE:		rpm
TIPO DE PARTIDA:	**INVERSOR**		NÍVEL DE RUÍDO:		db
MOTOR:	ASSÍNCRONO	X	SÍNCRONO		

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

TIPO DE CARCAÇA:		MONTAGEM:	**Vertical**
TIPO DE MANCAL:	**Rolamentos de Esferas**	TROCADOR DE CALOR:	**Não**
TIPO DE LUBRIFICAÇÃO:	**Graxa**	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO:	**Sim**
ENT. CX. LIGAÇÕES:	**Ver Desenho**	TIPO ACOPLAMENTO:	**Direto**
TIPO REFRIGERAÇÃO (NBR 5110):	**IC 0141**	TFVE X / TFSV	
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP **55**	VENT. ANTICENTELHANTE:	**Sim**
SENTIDO ROTAÇÃO:		CX. LIG. TIPO DE ROSCA:	**Sim**
POSIÇÃO CONECTOR DE ATERRAMENTO:	**Na Carcaça**		

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

MOTOR ELÉTRICO DE BAIXA TENSÃO

magna engenharia ltda ISO 9001

FL 2 de 2

BLOCO 040 - ACABAMENTO

PINTURA:	SIM	X	NÃO		
PROTEÇÃO ANTICORROSIVA:	SIM	X	NÃO		
COR FINAL:	X	CINZA CLARO MUNSELL N 6.5			
		ESPECIFICAÇÃO DO FABRICANTE			
MÉTODO DE PINTURA:	X	ESPECIFICAÇÃO FABRICANTE			
		ESPECIFICAÇÃO COMPRADOR			

BLOCO 050 - ENSAIOS

ENSAIOS DE TIPO:	SIM		NÃO	X	CONFORME	NBR	
ENSAIOS DE ROTINA:	SIM	X	NÃO		CONFORME	NBR	**5383**
ENSAIOS ESPECIAIS:	SIM	X	NÃO		CONFORME	NBR	

BLOCO 060 - ACESSÓRIOS

RESISTOR DE AQUECIMENTO:	SIM	X	NÃO					
LOCALIZAÇÃO:	CAIXA DE LIGAÇÕES		ENROLAMENTOS					
TENSÃO RESISTOR DE AQUECIMENTO:	**220**	V						
POTÊNCIA RESISTOR DE AQUECIMENTO:	**1000**	W						
SENSOR DE VIBRAÇÃO RADIAL	SIM		NÃO	X				
PÁRA-RAIOS:	SIM		NÃO	X				
CAPACITORES:	SIM		NÃO	X				
CONECTOR CABO DE ATERRAMENTO:	SIM	X	NÃO					
DETETOR DE TEMPERATURA DOS ENROLAMENTOS:	SIM		NÃO	X				
CHUMBADORES:	SIM		NÃO	X				
DETETOR DE TEMPERATURA DOS MANCAIS:	SIM		NÃO	X				
OLHAL PARA IÇAMENTO DO MOTOR:	SIM	X	NÃO					

BLOCO 070 - NOTAS

OS MOTORES DEVERÃO SER CONSTRUÍDOS PARA PARTIDA POR INVERSOR DE FREQUÊNCIA COM LIMITAÇÃO DA CORRENTE DE PARTIDA DE 3xIn E MANTER TORQUE MÍNIMO PARA PARTIDA DE BOMBA DE ÁGUA.

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

MOTOR ELÉTRICO DE BAIXA TENSÃO

magna engenharia ltda ISO 9001

FL 1 de 2

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO

TITULO	**Motor 250CV**	QUANTIDADE:	**6**
UNIDADE:	**ER-2 e ER-3**	TAG(S) DO(S) EQUIPAMENTO(S):	

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TIPO DE INSTALAÇÃO:	X	ABRIGADA		AO TEMPO			
TEMPERATURA AMBIENTE:	**40**	ºC	MÁXIMA	**15**	ºC	MINIMA	
ALTITUDE REL. MAR:	**< 1000**	m	UMIDADE REL. AR:	**< 90**	%		
TIPO DE AMBIENTE:		POLUÍDO		AGRESSIVO	X	LIMPO	

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

NORMAS APLICÁVEIS:	**NBR 7094**				
POTÊNCIA NOMINAL:	**250**	CV	TENSÃO NOMINAL:	**380**	V
CLASSE DE TENSÃO:	**1,2**	kV	FREQUÊNCIA NOMINAL:	**60**	Hz
NÚMERO DE FASES:	**3**	NÚMERO DE PÓLOS:		CATEGORIA:	**N**
TIPO LIGAÇÃO ESTATOR:	**Delta / Estrela**		CLASSE TEMPERATURA:	**B**	
CORRENTE NOMINAL:	**348**	A	CORRENTE DE PARTIDA:	**2.436**	A
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA:	**80**	K	FATOR DE SERVIÇO:	**1,15**	
TIPO DE ROTOR:	**Gaiola**		REGIME DE SERVIÇO:	**Contínuo - S1**	
CONJUGADO ROTOR BLOQUEADO:		%	VELOCIDADE:		rpm
TIPO DE PARTIDA:	**INVERSOR**		NÍVEL DE RUÍDO:		db
MOTOR:	ASSÍNCRONO	X	SÍNCRONO		

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

TIPO DE CARCAÇA:		MONTAGEM:	**Vertical**
TIPO DE MANCAL:	**Rolamentos de Esferas**	TROCADOR DE CALOR:	**Não**
TIPO DE LUBRIFICAÇÃO:	**Graxa**	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO:	**Sim**
ENT. CX. LIGAÇÕES:	**Ver Desenho**	TIPO ACOPLAMENTO:	**Direto**
TIPO REFRIGERAÇÃO (NBR 5110):	**IC 0141**	TFVE X / TFSV	
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP **55**	VENT. ANTICENTELHANTE:	**Sim**
SENTIDO ROTAÇÃO:		CX. LIG. TIPO DE ROSCA:	**Sim**
POSIÇÃO CONECTOR DE ATERRAMENTO:	**Na Carcaça**		

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

MOTOR ELÉTRICO DE BAIXA TENSÃO

magna engenharia ltda ISO 9001

FL 2 de 2

BLOCO 040 - ACABAMENTO

PINTURA:	SIM	X	NÃO		
PROTEÇÃO ANTICORROSIVA:	SIM	X	NÃO		
COR FINAL:	X	CINZA CLARO MUNSELL N 6.5			
		ESPECIFICAÇÃO DO FABRICANTE			
MÉTODO DE PINTURA:	X	ESPECIFICAÇÃO FABRICANTE			
		ESPECIFICAÇÃO COMPRADOR			

BLOCO 050 - ENSAIOS

ENSAIOS DE TIPO:	SIM		NÃO	X	CONFORME	NBR	
ENSAIOS DE ROTINA:	SIM	X	NÃO		CONFORME	NBR	**5383**
ENSAIOS ESPECIAIS:	SIM	X	NÃO		CONFORME	NBR	

BLOCO 060 - ACESSÓRIOS

RESISTOR DE AQUECIMENTO:	SIM	X	NÃO					
LOCALIZAÇÃO:	CAIXA DE LIGAÇÕES		ENROLAMENTOS					
TENSÃO RESISTOR DE AQUECIMENTO:	**220**	V						
POTÊNCIA RESISTOR DE AQUECIMENTO:	**1000**	W						
SENSOR DE VIBRAÇÃO RADIAL	SIM		NÃO	X				
PÁRA-RAIOS:	SIM		NÃO	X				
CAPACITORES:	SIM		NÃO	X				
CONECTOR CABO DE ATERRAMENTO:	SIM	X	NÃO					
DETETOR DE TEMPERATURA DOS ENROLAMENTOS:	SIM		NÃO	X				
CHUMBADORES:	SIM		NÃO	X				
DETETOR DE TEMPERATURA DOS MANCAIS:	SIM		NÃO	X				
OLHAL PARA IÇAMENTO DO MOTOR:	SIM	X	NÃO					

BLOCO 070 - NOTAS

OS MOTORES DEVERÃO SER CONSTRUÍDOS PARA PARTIDA POR INVERSOR DE FREQUÊNCIA COM LIMITAÇÃO DA CORRENTE DE PARTIDA DE 3xIn E MANTER TORQUE MÍNIMO PARA PARTIDA DE BOMBA DE ÁGUA.

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

MOTOR ELÉTRICO DE BAIXA TENSÃO

magna engenharia ltda ISO 9001

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO

TITULO	**Motor 75CV**	QUANTIDADE:	**6**
UNIDADE:	**ER-4 e ER-5**	TAG(S) DO(S) EQUIPAMENTO(S):	

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TIPO DE INSTALAÇÃO:	X	ABRIGADA			AO TEMPO		
TEMPERATURA AMBIENTE:	**40**	ºC	MÁXIMA	**15**	ºC	MINIMA	
ALTITUDE REL. MAR:	**< 1000**	m	UMIDADE REL. AR:	**< 90**	%		
TIPO DE AMBIENTE:		POLUÍDO			AGRESSIVO	X	LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

NORMAS APLICÁVEIS:	**NBR 7094**				
POTÊNCIA NOMINAL:	**75**	CV	TENSÃO NOMINAL:	**380**	V
CLASSE DE TENSÃO:	**1,2**	kV	FREQUÊNCIA NOMINAL:	**60**	Hz
NÚMERO DE FASES:	**3**	NÚMERO DE PÓLOS:		CATEGORIA:	**N**
TIPO LIGAÇÃO ESTATOR:	**Delta / Estrela**		CLASSE TEMPERATURA:	**B**	
CORRENTE NOMINAL:	**58**	A	CORRENTE DE PARTIDA:	**630**	A
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA:	**80**	K	FATOR DE SERVIÇO:	**1,15**	
TIPO DE ROTOR:	**Gaiola**		REGIME DE SERVIÇO:	**Contínuo - S1**	
CONJUGADO ROTOR BLOQUEADO:		%	VELOCIDADE:		rpm
TIPO DE PARTIDA:	**INVERSOR**		NÍVEL DE RUÍDO:		db
MOTOR:	ASSÍNCRONO	X	SÍNCRONO		

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

TIPO DE CARCAÇA:		MONTAGEM:	**Vertical**
TIPO DE MANCAL:	**Rolamentos de Esferas**	TROCADOR DE CALOR:	**Não**
TIPO DE LUBRIFICAÇÃO:	**Graxa**	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO:	**Sim**
ENT. CX. LIGAÇÕES:	**Ver Desenho**	TIPO ACOPLAMENTO:	**Direto**
TIPO REFRIGERAÇÃO (NBR 5110):	**IC 0141**	TFVE X	TFSV
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP **55**	VENT. ANTICENTELHANTE:	**Sim**
SENTIDO ROTAÇÃO:		CX. LIG. TIPO DE ROSCA:	**Sim**
POSIÇÃO CONECTOR DE ATERRAMENTO:	**Na Carcaça**		

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

MOTOR ELÉTRICO DE BAIXA TENSÃO

magna engenharia ltda ISO 9001

FL 2 de 2

BLOCO 040 - ACABAMENTO

PINTURA:	SIM	X	NÃO		
PROTEÇÃO ANTICORROSIVA:	SIM	X	NÃO		
COR FINAL:	X	CINZA CLARO MUNSELL N 6.5			
		ESPECIFICAÇÃO DO FABRICANTE			
MÉTODO DE PINTURA:	X	ESPECIFICAÇÃO FABRICANTE			
		ESPECIFICAÇÃO COMPRADOR			

BLOCO 050 - ENSAIOS

ENSAIOS DE TIPO:	SIM		NÃO	X	CONFORME	NBR	
ENSAIOS DE ROTINA:	SIM	X	NÃO		CONFORME	NBR	**5383**
ENSAIOS ESPECIAIS:	SIM	X	NÃO		CONFORME	NBR	

BLOCO 060 - ACESSÓRIOS

RESISTOR DE AQUECIMENTO:	SIM	X	NÃO					
LOCALIZAÇÃO:	CAIXA DE LIGAÇÕES		ENROLAMENTOS					
TENSÃO RESISTOR DE AQUECIMENTO:	**220**	V						
POTÊNCIA RESISTOR DE AQUECIMENTO:	**1000**	W						
SENSOR DE VIBRAÇÃO RADIAL	SIM		NÃO	X				
PÁRA-RAIOS:	SIM		NÃO	X				
CAPACITORES:	SIM		NÃO	X				
CONECTOR CABO DE ATERRAMENTO:	SIM	X	NÃO					
DETETOR DE TEMPERATURA DOS ENROLAMENTOS:	SIM		NÃO	X				
CHUMBADORES:	SIM		NÃO	X				
DETETOR DE TEMPERATURA DOS MANCAIS:	SIM		NÃO	X				
OLHAL PARA IÇAMENTO DO MOTOR:	SIM	X	NÃO					

BLOCO 070 - NOTAS

OS MOTORES DEVERÃO SER CONSTRUÍDOS PARA PARTIDA POR INVERSOR DE FREQUÊNCIA COM LIMITAÇÃO DA CORRENTE DE PARTIDA DE 3xIn E MANTER TORQUE MÍNIMO PARA PARTIDA DE BOMBA DE ÁGUA.

CHAVE SECCIONADORA DE MT

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

CHAVE SECCIONADORA DE MT

magna engenharia ltda ISO 9001

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO

TITULO	**Seccionadora de Média Tensão**	QUANTIDADE:	**6**
UNIDADE:	**ER-1, ER-2 e ER-3**	TAG(S) DO(S) EQUIPAMENTO(S):	89-0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TIPO DE INSTALAÇÃO:	X	ABRIGADA			AO TEMPO		
TEMPERATURA AMBIENTE:	**40**	ºC	MÁXIMA	**15**	ºC	MINIMA	
ALTITUDE REL. MAR:	**< 1000**	m		UMIDADE REL. AR:	**< 90**	%	
TIPO DE AMBIENTE:		POLUÍDO			AGRESSIVO	X	LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

NORMAS APLICÁVEIS:	**NBR IEC 60.694**				
CORRENTE NOMINAL	**400**	A	TENSÃO NOMINAL:	**34,5**	KV
CLASSE DE TENSÃO:	**36**	kV	FREQUÊNCIA NOMINAL:	**60**	Hz
NÚMERO DE FASES:	**3**		NÚMERO DE PÓLOS:		CATEGORIA:

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

CHASSI	**Perfilados de aço**	PINTURA	**Eletrostática**
TIPO DE MANCAL:	**Rolamentos de Esferas**	TROCADOR DE CALOR:	**Não**
ISOLADORES	**Epóxi**	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO:	**Sim**
ENT. CX. LIGAÇÕES:	**Não**		
ABERTURA	**Sem carga**		
BLOQUEIO KIRK	**Não**	CONTATOS DE COMANDO	**Não**

BLOCO 040 - ACABAMENTO

PINTURA:	SIM	X	NÃO		
PROTEÇÃO ANTICORROSIVA:	SIM	X	NÃO		
COR FINAL:	X	CINZA CLARO MUNSELL N 6.5			
		ESPECIFICAÇÃO DO FABRICANTE			
MÉTODO DE PINTURA:		ESPECIFICAÇÃO FABRICANTE			
	X	ESPECIFICAÇÃO COMPRADOR			

BLOCO 050 - ENSAIOS

ENSAIOS DE TIPO:	SIM		NÃO	X	CONFORME	NBR	
ENSAIOS DE ROTINA:	SIM	X	NÃO		CONFORME	NBR	
ENSAIOS ESPECIAIS:	SIM		NÃO	X	CONFORME	NBR	

BLOCO 070 - NOTAS

AS CHAVES DEVERÃO SER FORNECIDAS COM ACESSÓRIOS PARA FIXAÇÃO NA PAREDE

QUADRO DE SERVIÇOS AUXILIARES

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

QUADRO DE SERVIÇOS AUXILIARES

magna engenharia ltda ISO 9001

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO

TITULO	**QUADRO SERVIÇOS AUXILIARES**	QUANTIDADE:	**5**
UNIDADE:	**ER-1, ER-2, ER-3, ER-4 e ER-5**	TAG(S) DO(S) EQUIPAMENTO(S):	**QSA**

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TIPO DE INSTALAÇÃO:	X	ABRIGADA		AO TEMPO			
TEMPERATURA AMBIENTE:	**40**	ºC	MÁXIMA	**15**	ºC	MINIMA	
ALTITUDE REL. MAR:	**< 1000**	m	UMIDADE REL. AR:	**< 90**	%		
TIPO DE AMBIENTE:		POLUÍDO		AGRESSIVO	X	LIMPO	

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

CLASSE DE ISOLAÇÃO:	**1.2**	kV	TENSÃO NOMINAL:	**380**	V			
CORRENTE NOMINAL BARRAMENTO PRINCIPAL:	**100**	A						
NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO:	**5**	kA						
TIPO DE PROTEÇÃO PRINCIPAL:	**3x32 A**							
CORRENTE NOMINAL:	**100**	A	TENSÃO NOMINAL:	**600**	V			
CAPACIDADE DE RUPTURA:	**30**	kA						
MULTIMEDIDOR	SIM		NÃO	X				
CONTATOR:	SIM	X	NÃO		TIPO:	**A ar baixa tensão**		
RELE FUNÇÃO 50:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Incorporado ao disjuntor**		
RELE FUNÇÃO 51:	SIM	X	NÃO		QUANTIDADE:	**Incorporado ao disjuntor**		
RELE FUNÇÃO 27:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 49:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 55:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 59:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
RELE FUNÇÃO 86:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
HORÍMETRO:	SIM		NÃO	X	QUANTIDADE:	**Não aplicável**		
TIPO DE PARTIDA DO MOTOR:	**Chave de Partida tipo direta**							
TAPS DISPONÍVEIS DA CHAVE:	**Não Aplicável**							
FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DO MOTOR:	SIM		NÃO	X	TIPO DE FUSÍVEL:	-		
CARACTERISTICA DO FUSÍVEL	**Não aplicável**		CAPACIDADE:	-	A			

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

QUADRO DE SERVIÇOS AUXILIARES

magna engenharia ltda ISO 9001

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

BITOLA DA CHAPA:	**12**	USG		TIPO DE INSTALAÇÃO:	**Instalação Aparente**		
ENTRADA DE CONDUTORES:	**Por Baixo**						
SAÍDA DE CONDUTORES:	**Por Baixo/ por cima**						
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE ENTRADA:	**Conforme Diagrama Unifilar**						
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE SAÍDA:	**Conforme Diagrama Unifilar**						
ALTURA TOTAL:	MIN.	**Informar**	m	MAX.	**Informar**	m	
LARGURA TOTAL:	MIN.	**Informar**	m	MAX.	**Informar**	m	
PROFUNDIDADE TOTAL:	MIN.	**0,3**	m	MAX.	**0,3**	m	
MÓDULOS INTERLIGADOS:	SIM			NÃO	**X**		
ABERTURA DAS PORTAS:	**Pela parte frontal**						
FUNDO REMOVÍVEL:	SIM			NÃO	**X**		
SINALIZADORES:	SIM	**X**		NÃO		TIPO:	**Lâmpada tipo LED**
LOCALIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS / SINALIZADORES:	**Na porta**						
CORES DOS SNALIZADORES:	MOTOR DESLIGADO	**-**					
	MOTOR LIGADO	**Lâmpada vermelha**					
	ATUAÇÃO PROTEÇÃO	**-**					
ANUNCIADORES:	SIM			NÃO	**X**	TIPO:	
GRAU DE PROTEÇÃO:	**IP 54**						

BLOCO 040 - ARRANJO BÁSICO

Fornecer desenhos para aprovação

CODEVASF

FOLHA DE DADOS

QUADRO DE SERVIÇOS AUXILIARES

magna engenharia ltda ISO 9001

BLOCO 050 - ACESSÓRIOS

BARRA DE TERRA:	SIM	X	NÃO		
CHUMBADORES DE FIXAÇÃO:	SIM	X	NÃO		
PORTAS COM TRINCO E FECHADURA:	SIM	X	NÃO		
ILUMINAÇÃO INTERNA:	SIM		NÃO	X	TIPO: Não aplicável
RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO:	SIM	X	NÃO		
ALETAS DE VENTILAÇÃO COM TELA:	SIM	X	NÃO		
TAMANHO DA MALHA DA TELA:	-				
CORDOALHA DE ATERRAMENTO DAS PORTAS:	SIM	X	NÃO		

BLOCO 060 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL:	SIM	X	NÃO	
ENSAIO DE ROTINA EM ALGUM COMPONENTE:	SIM		NÃO	X
ENSAIO DE TIPO EM ALGUM COMPONENTE:	SIM		NÃO	X
ENSAIOS DE CURTO CIRCUITO:	SIM		NÃO	X

BLOCO 070 - NOTAS

Nota-1: Todos os disjuntores deverão ser para instalação em trilho DIN