

**PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA D ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE
SIMÃO DIAS – EDIÇÃO FINAL
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

APRESENTAÇÃO

Estas especificações estabelecem os requisitos técnicos mínimos para a apresentação de propostas destinadas ao projeto, fabricação, testes, embalagem, fornecimento e comissionamento de materiais e equipamentos destinados às obras e serviços de construção e montagem para o SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SIMÃO DIAS/SE.

Seguem os documentos.

Volume I - Resumo do Projeto	4478-RF-00-GR-001
Volume II – Projeto de Engenharia	
- Tomo I - Memorial Descritivo	4478-RF-00-GR-002
- Tomo II – Memorial de Cálculo	4478-RF-00-GR-003
- Tomo III - Desenhos	4478-RF-00-GR-004
- Tomo IV - Desenhos	4478-RF-00-GR-005
- Tomo V - Desenhos	4478-RF-00-GR-006
Volume III - Estudo Ambiental	4478-RF-00-MA-001
Volume IV - Manual de Operação e Manutenção da ETE	4478-RF-00-GR-007
Volume V - Projeto Elétrico e de Automação	
- Tomo I - EEE - A	4478-RF-00-EL-001
- Tomo II - EEE - B	4478-RF-00-EL-002
- Tomo III - EEE - C	4478-RF-00-EL-003
- Tomo IV - EEE - D	4478-RF-00-EL-004
- Tomo V - EEE - E	4478-RF-00-EL-005
- Tomo VI - EEE - F	4478-RF-00-EL-006
- Tomo VII - EEE - G	4478-RF-00-EL-007
- Tomo VIII - EEE - H	4478-RF-00-EL-008
- Tomo IX - EEE - CV	4478-RF-00-EL-009
- Tomo X - ETE	4478-RF-00-EL-010
Volume VI - Projeto Estrutural	
- Tomo I - Memórias de Cálculo das Estações Elevatórias	4478-RF-00-ES-001
- Tomo II - Memórias de Cálculo da ETE	4478-RF-00-ES-002
- Tomo III - Desenhos	4478-RF-00-ES-003
Volume VII - Regularização Fundiária	4478-RF-00-RF-001
Volume VIII - Especificações Técnicas	4478-RF-00-GR-008
Volume IX - Orçamento	4478-RF-00-GR-009
Volume X - Levantamentos Topográficos	
- Tomo I - Memorial Descritivo e Desenhos	4478-RF-00-TG-001
- Tomo II - Certificados de Aferição, Geoprocessamento, Cadastro dos Pvs, Croquis e Marcos	4478-RF-00-TG-002
- Tomo III - Cadernetas de Nivelamento Geométrico	4478-RF-00-TG-003
Volume XI - Estudos Geotécnicos	4478-RF-00-GT-001
Volume XII - Plano de Licitação e Gestão da Obra	4478-RF-00-GR-010

1 DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 OBJETIVO

As presentes Especificações têm por objetivo a fixação das condições gerais e específicas que serão obedecidas durante a execução das obras de implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Simão Dias.

Todos os serviços e materiais a serem utilizados nas obras deverão cumprir as condições estabelecidas nestas Especificações e nas normas nela citadas.

As normas indicadas nestas Especificações servem como referência básica para serviços e materiais. Serão aceitas diretrizes de outras normas, desde que estas atendam às exigências contidas nestas Especificações e nas normas nela citadas, a critério da DESO.

1.2 CONTEÚDO

Os trabalhos a serem executados, objeto destas especificações, incluem o fornecimento de todos os materiais, serviços e equipamentos necessários à construção das obras em questão, compreendendo:

- Execução de redes coletoras, interceptor;
- Execução de estações elevatórias e emissários;
- Execução de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE);
- Execução de travessias;
- Montagem das instalações elétricas;
- Montagem de todos os equipamentos e estruturas necessárias às obras.

3.8 JUNTAS PRÉ-FABRICADAS

Para impermeabilização das juntas entre elementos estruturais empregar-se-ão juntas pré-fabricadas à base de material elástico, de forma adequada à sua utilização, que se definirão nos desenhos do projeto ou segundo ordens de Supervisão.

A composição do material poderá ser à base de Cloreto de Polivinila ou qualquer outro material aprovado pela Fiscalização.

Estes materiais procederão de marcas de suficiente garantia, serão inalteráveis à ação da água e dos agentes atmosféricos e deverão cumprir as características seguintes:

- _ resistência à tração: 140 kg/cm²;
- _ alongamento de ruptura: 220%;
- _ cisalhamento: 110 kg/cm²;
- _ dureza: 80 Shore

3.9 TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES

3.9.1 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 para as unidades pertencentes ao Projeto de Básico de Implantação do SES de Simão Dias.

3.9.2 Condições Gerais

3.9.2.1 Escopo de Fornecimento

O fornecimento compreenderá tubos e conexões de juntas elásticas, soldadas e de juntas flangeadas.

Os tubos e as conexões deverão ser fornecidos completos, com todos os elementos necessários à sua instalação e operação, parafusos, acessórios para juntas flangeadas, anéis e lubrificantes para as juntas elásticas, materiais de revestimento, etc. O fornecimento abrange também os itens a seguir relacionados, sem, entretanto, se limitar a eles, bem como daqueles citados nas especificações peculiares de cada tipo de tubulação:

- Desenhos, catálogos e demais características dos tubos, conexões e peças;
- Instruções de montagem e instalação - Limites de cargas de aterro - limites para instalação aérea;
- Informações sobre peças de reposição e reparos nos tubos;
- Sistema de Garantia de Qualidade (ISO 9.001) - Certificados de Qualidade;
- Fornecimento de parafusos, porcas, anéis de vedação e lubrificantes em quantidades que superem em 1% as quantidades teóricas necessárias, por diâmetro;
- Testes de matérias primas, materiais e das tubulações na fábrica, conforme exigido pelas especificações respectivas;

- Embalagem e proteção para embarque;
- Transporte das tubulações e peças, da fábrica até ao local de entrega especificados no Edital e/ou Contrato;
- Descarga no local de entrega;
- Armazenamento no local de entrega;
- Inspeção final para verificação de danos de manuseio e transporte.

3.9.2.2 Testes e Inspeções

Deverá ser entregue durante a entrega dos materiais os resultados dos testes realizados na fábrica de acordo as normas NBR 15571 e 15183 da ABNT juntamente com o certificado de inspeção.

O material dos tubos, peças especiais e acessórios deve ser submetido, na fábrica, aos métodos de ensaio da norma NBR ISO-6892, ensaios de tração, ou com as recomendações dos itens 12, 13, 14 e 15 da ISO-2531.

Os tubos devem ser submetidos a testes hidrostáticos a pressão interna de acordo com o método da norma ABNT NBR 7561.

As juntas elásticas dos tubos de ferro fundido dúctil centrifugado devem ser testadas na fábrica, por amostragem.

O fornecedor deverá facilitar o acesso do representante do Contratante, em qualquer fase do processo de fabricação dos equipamentos, cedendo gratuitamente qualquer 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 o Contratante. Os resultados dos testes deverão ser apresentados em certificados.

Deverá ser entregue durante a entrega dos materiais os resultados dos testes realizados na fábrica de acordo as normas da ABNT citadas acima, juntamente com o certificado de inspeção.

No laudo de inspeção deverão estar identificados:

- Fabricante;
- Lote, com a quantidade e tipo de materiais;
- Destinatário;
- Os ensaios a que foram submetidos;
- Data de liberação;
- Relação das notas fiscais fornecidas pelo fabricante referente ao lote inspecionado.

3.9.2.3 Embalagem, Transporte e Descarga

Devem ser adotados métodos adequados de embalagem, carga, transporte e descarga que assegurem ao Contratante, o adequado recebimento e armazenamento dos materiais, sem deformações, perdas ou avarias.

Os tubos, no transporte, devem ser apoiados sobre calços de madeira, com as pontas e bolsas desencontradas, sem que venham danificar seu revestimento ou possibilitar o

contato entre eles durante o trajeto até à obra. As 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 do seu conteúdo.

Os tubos devem ser armazenados pelo Contratante, por diâmetros, em pilha, 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 deverá inspecionar os tubos quanto a trincas no material, através de percussão por leve martelamento.

3.9.2.4 Armazenamento (Estocagem)

Faz parte integrante do fornecimento, com os custos diluídos nos preços unitários e sem qualquer remuneração em separado, os serviços de descarga, conferências e armazenamento no local de entrega. Para tanto, o Fornecedor deverá dispor no local de entrega de todos os insumos, materiais, equipamentos e recursos humanos para o correto armazenamento do seu produto, isto é:

- Deverá fornecer às suas expensas estrados e sarrafos de madeira, incluindo lona de proteção contra o sol se seus produtos assim exigirem;
- Deverá ter no local, equipamentos adequados para descarga e movimentação;
- Deverá ter no local, pessoal para movimentação e empilhamento dos tubos e separação e identificação das caixas;
- Deverá ter um técnico especializado para orientar todas as operações de armazenamento e ser o responsável pela conferência final de todos os materiais para fins de recebimento pela Fiscalização e/ou Supervisão;
- O fornecimento somente será considerado concluído após a entrega armazenada, protegida e recebida pela Fiscalização e/ou Supervisão.

Para fins de armazenamento e recebimento os seguintes requisitos serão obrigatórios:

- Os anéis de borracha, lubrificantes, parafusos e porcas deverão ser armazenados em local coberto ao abrigo do sol;
- Não será permitido a permanência de peças defeituosas ou materiais recusados na área destinada ao armazenamento das tubulações e peças;
- As recomendações do fabricante e as exigências das normas específicas relativas ao empilhamento e armazenamento deverão ser rigorosamente obedecidas;
- As extremidades das tubulações nas pilhas deverão estar protegidas contra eventuais danos decorrentes da movimentação de veículos no local, devendo ser previsto afastamento entre as pilhas no mínimo de 1,0 metro, ou mais, a critério da Fiscalização e/ou Supervisão e da disponibilidade de área no local de entrega;
- Os tubos deverão ser separados e empilhados por diâmetro e por classe de pressão.

A Construtora será responsável pela guarda e conservação dos materiais após o recebimento.

3.9.2.5 Garantia

O fornecedor/fabricante deve prestar assistência técnica necessária na aquisição dos materiais promovendo substituição de todo material que apresente defeito de fabricação.

O fornecedor deverá apresentar uma garantia para os equipamentos e 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 do Projeto, valendo o evento que ocorrer primeiro.

3.9.2.6 Assistência Técnica

De acordo com as Condições Gerais e Especiais do Contrato, o Fornecedor poderá ser requisitado para apresentar supervisão durante a montagem dos tubos e durante a operação inicial do sistema.

3.9.2.7 Desenhos de Referência

O fornecimento da tubulação deverá estar de acordo com os desenhos do projeto.

Os desenhos 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 de projeto.

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 divergência entre os desenhos e as especificações, estas últimas prevalecerão. O fornecedor deverá levar ao conhecimento da Fiscalização qualquer erro nas especificações ou nos desenhos de referência.

3.9.3 Tubos, Peças e Conexões de Ferro Fundido Dúctil

Os tubos e conexões deverão ter proteção anticorrosiva interna e externa de acordo com as especificações dos fabricantes e conforme a Norma NBR 8682 - Revestimento de argamassa de cimento em tubos de ferro fundido dúctil e NBR 11827 – Revestimento externo de zinco em tubos de ferro fundido dúctil.

Os tubos de ferro fundido com ponta, bolsa e junta elástica, devem ter comprimentos de 6 metros e serem fabricados segundo a norma ABNT-NBR-7663, na classe de pressão K-7.

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 ABNT-NBR-7674, com valor nominal da dureza compreendido entre 50 e 60 unidades SHORE "A".

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

3.9.3.1 Normas Gerais

Os tubos, peças e conexões deverão ser fabricados em ferro dúctil, terão classe de pressão K-7 com junta elástica ou junta com flanges e deverão ser fabricados segundo a Norma NBR 7675/2005 - Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para canalização sob pressão, classes K-7 e K-9.

As tubulações de ferro fundido deverão obedecer às seguintes normas:

- NBR 15420 - Tubos, conexões e acessórios de ferro dúctil para canalizações de esgotos - Requisitos
- NBR 8318 - Tubo de ferro fundido dúctil para pressão de 1MPa.
- NBR 7674 - Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil.
- NBR 7676 - Anel de borracha para junta elástica e mecânica de tubos e conexões de ferro fundido dúctil.
- NBR 8682 - Revestimento de argamassa de cimento em tubos de ferro fundido dúctil.
- NBR 7560 - Tubos de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges.
- NBR 9651 – Tubo e conexão de ferro fundido para esgoto – Especificação

3.9.4 Tubos, Peças e Conexões de PVC Rígido

Os tubos deverão ter juntas elásticas que atendam as classes de pressão estabelecidas pela Especificação Geral. As juntas dos tubos DE FoFo serão com a junta integrada, conhecido como sistema JEI, Junta Elástica Integrada. O comprimento útil do tubo será de 6,0 metros. No fornecimento de tubos, conexões e peças com junta elástica estão incluídos os anéis de borracha e lubrificante.

3.9.4.1 Normas Gerais

As tubulações de PVC rígido DEFºFº e tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica coletor de esgoto, deverão obedecer às seguintes normas:

- NBR 9824 - Tubo de PVC rígido conforme NBR 5647 - Comprimento de montagem - Padronização
- NBR 9822 - Manuseio, armazenamento e assentamento de tubulações de poli (cloreto de vinila) não plastificado (PVC-U) para transporte de água e de tubulações de poli (cloreto de vinila) não plastificado orientado (PVC-O) para transporte de água ou esgoto sob pressão positiva.
- NBR 10569 - Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões – Padronização.
- NBR 7367 - Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário.
- NBR 7362-1 – Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica.

4 ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS

4.1 RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECAÑICOS

Os equipamentos hidromecânicos a serem empregados no SES de Simão Dias estão indicados nos desenhos do projeto e discriminados por unidade nos itens a seguir. Cabe salientar que a especificação das bombas, das ventosas e das válvulas de retenção consta no *item 5* do presente documento.

A substituição de qualquer um deles só poderá ser feita antes do processo licitatório, mediante justificativa técnica e econômica previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO, após o que dará seu parecer por escrito, para conhecimento de todos os licitantes.

4.1.1 Estações Elevatórias

TABELA 4.1 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECAÑICOS DA EEE A

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E CABEÇOTE PN 10	FERRO DÚCTIL	250	UN	1,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	150	UN	2,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	50	UN	1,00
CONJ. MOTOR/BOMBA SUBMERSÍVEL: Vazão 18,25 L/S AMT: 6,84 mca Potência: 4,0 CV			UN	2,00
VÁLVULA DE RETENÇÃO - PORTINHOLA DUPLA E CUNHA DE BORRACHA PN 10	FERRO DÚCTIL	150	UN	2,00
VÁLVULA DE RETENÇÃO – PORTINHOLA BASCULANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	150	UN	1,00

TABELA 4.2 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECAÑICOS EEE B

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E CABEÇOTE PN 10	FERRO DÚCTIL	150	UN	2,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	100	UN	3,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00
CONJ. MOTOR/BOMBA SUBMERSÍVEL: Vazão 7,87 L/S AMT: 20,87 mca Potência: 6,0 CV			UN	2,00
VÁLVULA DE RETENÇÃO - PORTINHOLA DUPLA E CUNHA DE BORRACHA PN 10	FERRO DÚCTIL	100	UN	2,00

TABELA 4.3 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECAÑICOS DA EEE C

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E CABEÇOTE PN 10	FERRO DÚCTIL	400	UN	1,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	300	UN	2,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	100	UN	1,00

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
CONJ. MOTOR/BOMBA SUBMERSÍVEL: Vazão 87,81 L/S AMT: 14,88 mca Potência: 30,0 CV			UN	2,00
VÁLVULA DE RETENÇÃO – TIPO SIMPLES, PORTINHOLA E CUNHA DE BORRACHA PN 10	FERRO DÚCTIL	300	UN	2,00
VÁLVULA DE RETENÇÃO – PORTINHOLA BASCULANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	350	UN	1,00

TABELA 4.4 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DA EEE D

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E CABEÇOTE PN 10	FERRO DÚCTIL	150	UN	2,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	100	UN	3,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00
CONJ. MOTOR/BOMBA SUBMERSÍVEL: Vazão 7,87 L/S AMT: 20,87 mca Potência: 6,0 CV			UN	2,00
VÁLVULA DE RETENÇÃO - PORTINHOLA DUPLA E CUNHA DE BORRACHA PN 10	FERRO DÚCTIL	100	UN	2,00

TABELA 4.5 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DA EEE E

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E CABEÇOTE PN 10	FERRO DÚCTIL	300	UN	1,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	250	UN	2,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	100	UN	1,00
CONJ. MOTOR/BOMBA SUBMERSÍVEL: Vazão 38,79 L/S AMT: 8,97 mca Potência: 10,0 CV			UN	2,00
VÁLVULA DE RETENÇÃO - PORTINHOLA DUPLA E CUNHA DE BORRACHA PN 10	FERRO DÚCTIL	250	UN	2,00
VÁLVULA DE RETENÇÃO – PORTINHOLA BASCULANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	350	UN	1,00

TABELA 4.6 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DA EEE F

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E CABEÇOTE PN 10	FERRO DÚCTIL	200	UN	1,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	150	UN	2,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	50	UN	1,00
CONJ. MOTOR/BOMBA SUBMERSÍVEL: Vazão 13,93 L/S AMT: 24,54 mca Potência: 10,0 CV			UN	2,00
VÁLVULA DE RETENÇÃO - PORTINHOLA DUPLA E CUNHA DE BORRACHA PN 10	FERRO DÚCTIL	150	UN	2,00

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
VÁLVULA DE RETENÇÃO – PORTINHOLA BASCULANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	200	UN	1,00

TABELA 4.7 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DA EEE G

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E CABEÇOTE PN 10	FERRO DÚCTIL	250	UN	1,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	200	UN	2,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	100	UN	1,00
CONJ. MOTOR/BOMBA SUBMERSÍVEL: Vazão 21,95 L/S AMT: 14,67 mca Potência: 10,0 CV			UN	2,00
VÁLVULA DE RETENÇÃO - PORTINHOLA DUPLA E CUNHA DE BORRACHA PN 10	FERRO DÚCTIL	200	UN	2,00
VÁLVULA DE RETENÇÃO – PORTINHOLA BASCULANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	250	UN	1,00

TABELA 4.8 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DA EEE H

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E CABEÇOTE PN 10	FERRO DÚCTIL	150	UN	2,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	100	UN	3,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00
CONJ. MOTOR/BOMBA SUBMERSÍVEL: Vazão 7,87 L/S AMT: 20,87 mca Potência: 6,0 CV			UN	2,00
VÁLVULA DE RETENÇÃO - PORTINHOLA DUPLA E CUNHA DE BORRACHA PN 10	FERRO DÚCTIL	100	UN	2,00

TABELA 4.9 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DA EEE CV

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E CABEÇOTE PN 10	FERRO DÚCTIL	150	UN	2,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	100	UN	3,00
REGISTRO DE GAVETA C/FLANGES E VOLANTE PN 10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00
CONJ. MOTOR/BOMBA SUBMERSÍVEL: Vazão 7,87 L/S AMT: 20,87 mca Potência: 6,0 CV			UN	2,00
VÁLVULA DE RETENÇÃO - PORTINHOLA DUPLA E CUNHA DE BORRACHA PN 10	FERRO DÚCTIL	100	UN	2,00

4.1.2 Emissários

TABELA 4.10 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DO EMISSÁRIO DA EEE A

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E CABEÇOTE PN10	FERRO DÚCTIL	80	UN	1,00

TABELA 4.11 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DO EMISSÁRIO EEE C

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
VFL - VENTOSA DE FECHAMENTO LENTO PN10	FERRO DÚCTIL	100	UN	3,00
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E VOLANTE PN10	FERRO DÚCTIL	100	UN	3,00
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E CABEÇOTE PN10	FERRO DÚCTIL	100	UN	5,00

TABELA 4.12 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DO EMISSÁRIO EEE D

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
VFL - VENTOSA DE FECHAMENTO LENTO PN10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E VOLANTE PN10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E CABEÇOTE PN10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00

TABELA 4.13 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DO EMISSÁRIO EEE E

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
VFL - VENTOSA DE FECHAMENTO LENTO PN10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E VOLANTE PN10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E CABEÇOTE PN10	FERRO DÚCTIL	80	UN	2,00

TABELA 4.14 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DE EMISSÁRIO EEE F

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E CABEÇOTE PN 10	FERRO DÚCTIL	80	UN	1,00

TABELA 4.15 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DO EMISSÁRIO EEE G

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
VFL - VENTOSA DE FECHAMENTO LENTO PN10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E VOLANTE PN10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E CABEÇOTE PN10	FERRO DÚCTIL	80	UN	1,00

TABELA 4.16 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DO EMISSÁRIO EEE H

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
-----------	----------	----	-------	--------

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
VFL - VENTOSA DE FECHAMENTO LENTO PN10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E VOLANTE PN10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00

TABELA 4.17 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DO EMISSÁRIO EEE CV

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
VFL - VENTOSA DE FECHAMENTO LENTO PN10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E VOLANTE PN10	FERRO DÚCTIL	50	UN	2,00
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E CABEÇOTE PN10	FERRO DÚCTIL	50	UN	3,00

4.1.3 Estação de Tratamento

TABELA 4.18 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DA ETE (DAFA)

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E VOLANTE PN10	FERRO DÚCTIL	200	UN	4

TABELA 4.19 – RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS DA ETE (LEITO DE SECAGEM)

Descrição	Material	DN	Unid.	Quant.
REGISTRO CHATO C/ FLANGE E VOLANTE PN10	FERRO DÚCTIL	150	UN	20

4.2 FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELETRO-MECÂNICOS E HIDROMECÂNICOS

São apresentadas a seguir as condições técnicas gerais que regulamentarão o fornecimento dos materiais e equipamentos eletro-mecânicos e hidromecânicos destinados aos sistemas projetados.

Define-se como Fornecedor, a entidade que fornecerá à Contratante os equipamentos e materiais pertinentes ao Contrato; no caso do referido fornecimento ser feito pelo Construtor, entende-se Fornecedor como sendo o mesmo que Construtor.

4.2.1 Extensão do Fornecimento

Salvo, especificado em contrário no Contrato pertinente, a extensão do fornecimento de cada pacote inclui os seguintes itens:

- projeto do equipamento (desenhos de fabricação e montagem, dados dos catálogos, memórias de cálculo, etc.) e seu envio para aprovação e desenhos certificados finais aprovados pela Contratante;
- fornecimento do Manual de Instruções para montagem, operação e manutenção dos equipamentos e/ou materiais;
- fabricação e fornecimento dos equipamentos e materiais, de acordo com a respectiva Especificação Técnica e com as especificações do Projeto das instalações;

- ensaios dos equipamentos e/ou materiais na fábrica, conforme indicado nesta Especificação Técnica, e/ou no Projeto das instalações;
- embalagem, carga, transporte, descarga e seguro dos equipamentos, da fábrica até o local da obra;
- supervisão da montagem, instalação, testes de campo e pré-operação dos equipamentos e/ou materiais, sempre que solicitada pela Contratante;
- treinamento de pessoal;
- garantia dos equipamentos e/ou materiais.

Se especificado nos documentos de licitação, poderão ser objeto de fornecimento:

- ferramentas especiais necessárias à montagem, operação e manutenção dos equipamentos;
- peças sobressalentes, correspondentes a cada equipamento.

O número de vias dos documentos a serem fornecidos será estipulado no edital pertinente.

4.2.2 Inspeções e Ensaios na Fábrica

As inspeções a serem executadas pela Contratante na fábrica em nenhuma hipótese eximem o Fornecedor de qualquer de suas obrigações e responsabilidades contratuais.

A Contratante reserva-se ao direito de inspecionar qualquer etapa durante o processo de fabricação.

O Fornecedor deverá se comunicar com a Contratante a fim de elaborar, de comum acordo, um Roteiro Básico de Inspeção de cada fornecimento, conforme os prazos estipulados. Este roteiro também deverá abranger os ensaios e as inspeções a serem realizados na obra, conforme indicação desta Especificação Técnica e/ou do Projeto.

O Fornecedor deverá anexar ao roteiro a identificação de cada item, o local de sua fabricação e o prazo previsto para a inspeção.

A Contratante iniciará suas inspeções na fábrica somente após ter recebido e aprovado os desenhos, a Lista de Materiais e os Memoriais de Cálculo relativos ao equipamento ou à parte a ser inspecionada.

Os ensaios de fábrica a serem realizados serão especificados pelo Projeto das instalações, não se limitando, entretanto, a eles, conforme critério da Contratante.

O Fornecedor deverá realizar, internamente, os ensaios definitivos constantes do Roteiro Básico de Inspeção, antes das datas dos ensaios e inspeções pela Contratante.

Como resultado desses ensaios, o Fornecedor deverá fazer o seu Relatório Interno, que deverá ser apresentado ao Inspetor da Contratante, no dia em que forem iniciados os ensaios com a presença da mesma, conforme previsto no Roteiro Básico de Inspeção.

Ao Inspetor da Contratante cabe o direito de solicitar a repetição parcial ou total de cada um dos ensaios contidos no Relatório Interno do Fornecedor.

Outras verificações poderão ser definidas durante o detalhamento do projeto, sendo as mesmas objeto de acordo prévio entre a Contratante e o Fornecedor.

O Fornecedor deverá enviar à Contratante os documentos relacionados a seguir:

- cópias dos pedidos de compra e especificações da matéria-prima e componentes;

- certificados e relatórios de ensaios de materiais;
- certificados de ensaios de componentes mecânicos e elétricos;
- relatórios de ensaios na fábrica.

4.2.3 Rejeição do Equipamento na Fábrica

O equipamento será rejeitado se, no decorrer da inspeção ou na conclusão da mesma, forem constatadas falhas ou discordâncias do equipamento em relação às Especificações da Contratante, ao Projeto e/ou aos desenhos aprovados. A rejeição do equipamento não eximirá o Fornecedor de suas responsabilidades relativas à entrega do equipamento na data prevista. Se, na opinião da Contratante, ficar caracterizado que o Fornecedor será incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos, ou se a rejeição tornar impraticável a entrega do equipamento na data prevista, a Contratante reserva-se ao direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o equipamento em outra fonte, sendo o Fornecedor considerado inadimplente e sujeito às penalidades aplicáveis ao caso.

4.2.4 Aceitação do Equipamento na Fábrica

O equipamento será considerado aceito quando os resultados dos ensaios finais de aceitação atenderem às exigências especificadas. Nesta hipótese, a Fiscalização fixará, junto à placa de identificação, um selo de "inspecionado" e, após aprovada a embalagem, a Fiscalização emitirá o Certificado de Liberação do Material. A aceitação do equipamento na fábrica pela Fiscalização não prejudica o estabelecido no item 4 (Aceitação Provisória e Final), e não eximirá, de forma alguma, o Fornecedor de sua responsabilidade em fornecer o equipamento de acordo com o Contrato/Ordem de Compra, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação futura que o Contratante venha a fazer com base na existência de equipamento inadequado, defeituoso ou em desacordo com a Especificação.

4.2.5 Limpeza, Pintura e Proteção das Superfícies

4.2.5.1 Considerações Gerais

As normas e recomendações técnicas para a execução de limpeza, pintura e proteção de qualquer parte do equipamento deverão ser aquelas citadas no Manual de Pintura de Estruturas Metálicas, elaborado pelo "Steel Structures Painting Council" (SSPC).

A espessura da película seca, por demão, e os métodos e cuidados na aplicação deverão estar rigorosamente de acordo com as recomendações do fabricante das tintas.

A pintura anti-corrosiva das partes dos equipamentos que ficarão submersas deverá ser efetuada, na obra, pelo Construtor; essas partes deverão ser entregues, pelo Fornecedor, sem pintura.

As partes completamente embutidas no concreto também deverão ser entregues sem pintura. A porção embutida das partes parcialmente embutidas deverá ser pintada numa extensão de 150 mm a partir da superfície do concreto.

A pintura de qualquer parte do equipamento só poderá ser aplicada após a emissão de comprovantes escritos da Fiscalização, no qual se atesta que o referido equipamento, ou parte dele, foi inspecionado sem a respectiva pintura.

4.2.5.2 Cores

A Contratante fornecerá, a pedido do Fornecedor, em tempo hábil, um padrão com a especificação de todas as cores a serem utilizadas nas diversas partes do equipamento que tenham sido especificadas “com pintura de acabamento sob a responsabilidade do Fornecedor”.

4.2.5.3 Preparação das Superfícies

Todas as superfícies a serem pintadas deverão ser limpas e isentas de corpos estranhos como crostas de laminação, sujeiras, ferrugem, graxa e outras substâncias, a fim de se obter uma superfície limpa e seca.

As superfícies de aço deverão ser jateadas com areia ou metal quase branco (Sa 2 1/2). A limpeza com jato de areia deverá ser igual ou superior às requeridas pela "The Steel Structural Painting Council Surface Preparation Specification SSPC-SP 10-68T no 10 Near White Blast Cleaning".

A aplicação das tintas de primer e de acabamento deverá seguir a recomendação da especificação do equipamento ou material a ser fornecido.

4.2.5.4 Aplicação da Pintura

As superfícies não deverão apresentar falhas, poros, escorrimentos, pingos, rugosidades, ondulações, trincas, marcas de limpeza, bolhas, bem como variações de cor, textura e brilho. A película de tinta deverá ser lisa e de espessura uniforme.

Arestas, cantos, pequenos orifícios (trincas), emendas, juntas, soldas, rebites e outras irregularidades das superfícies deverão receber tratamento especial, de modo a garantir que a pintura fique com uma espessura adequada.

A pintura deverá ser feita em superfícies preparadas e secas.

A menos que seja especificado em contrário, a temperatura das superfícies a serem pintadas e do ar em contato com as mesmas não deverá ser inferior a 7°C durante a aplicação da tinta, e a tinta não deverá ser aplicada enquanto a demão anterior não houver secado, o que poderá ser checado por toque.

A pintura não deverá ser aplicada em superfícies aquecidas por exposição ao sol ou a outra fonte de calor.

Não deverá ser aplicada pintura em ambientes nos quais a umidade relativa do ar seja superior a 85%. Se houver necessidade de pintura nos referidos ambientes, a umidade relativa deverá ser reduzida por meio de abrigos e/ou aquecimento durante os trabalhos, até que a película de tinta tenha secado.

As superfícies usinadas deverão ser protegidas, para o transporte, com uma camada de verniz de fácil remoção por meio de solventes adequados. No caso de peças que venha a sofrer transporte marítimo, tais superfícies deverão ser protegidas com verniz apropriado a esta finalidade.

As especificações de pintura a serem executadas pelo Fornecedor, não previstas nesta Especificação ou discordantes desta, deverão ser submetidas por este à aprovação do Contratante, em tempo hábil.

4.2.5.5 Rendimento

A área efetiva de superfície coberta por um litro de determinada tinta não deverá exceder aquela definida pelo rendimento prescrito pelo fabricante da referida tinta.

A espessura mínima da película de tinta seca, por demão, deverá ser aquela especificada pelo fabricante da tinta.

4.2.5.6 Cuidados com as Superfícies Pintadas

Peças que tenha sido pintadas não deverão ser manuseadas ou trabalhadas antes que a película de tinta esteja totalmente seca e dura.

Até a montagem final, todas as peças pintadas deverão ser armazenadas fora do contato direto com o solo, em ambiente arejado e livre a formação de águas estagnadas.

A tinta das partes em que a pintura tenha sido eventualmente danificada deverá ser removida; deverá ser feita uma nova pintura ou retoque nestas partes, com a tinta especificada.

4.2.5.7 Superfícies de Contato

Sempre que uma diferença de potenciais possa se estabelecer entre superfícies metálicas de composição química diferente, por contato de rebites ou parafusos, cada uma das superfícies em contato deverá ser limpa e pré- tratada, e deverá receber uma demão de base, tudo conforme especificado para o caso particular dos metais envolvidos.

Se, por outro lado, o contato for entre superfícies ferrosas e entre outras partes de composição química similar, essas superfícies deverão ser protegidas, porém não obrigatoriamente por meio de pintura.

Superfícies em contato metálico, estabelecido por parafusos de alta resistência, em conexões do tipo de fricção, não devendo ser pintadas, mas receber proteção de graxa ou verniz até a ocasião de montagem, quando deverão ser removidos. No caso de uma superfície não metálica em contato com uma superfície metálica por meio de rebites ou parafusos, a superfície de contato do metal deverá ser limpa e receber três demãos do primer especificado.

4.2.5.8 Outros Processos de Proteção

Dependendo da peça, poderão ser aplicados outros processos de proteção, como metalização, zincagem a quente, cromação, cadmiagem, etc. Cada um destes processos deverá ser detalhado pelo Fornecedor e aprovado pela Contratante.

Salvo especificação em contrário, os parafusos, as porcas e as arruelas planas e de pressão, previstos para os equipamentos sujeitos à ação das intempéries, deverão ser zincados a quente, de acordo com a norma ASTM A153, Classe C, ou galvanizado.

4.2.6 Embalagem, Transporte e Manuseio dos Materiais e Equipamentos

Os materiais e equipamentos deverão ser adequadamente embalados de forma a ficarem protegidos de danos durante o transporte e a armazenagem, em condições que envolvam múltiplos manuseios, transbordo, trânsito por estradas não pavimentadas, armazenamento prolongado, exposição à umidade e à maresia e possibilidade de roubo.

Sem limitar as responsabilidades do Fornecedor, relacionam-se a seguir algumas condições que deverão ser observadas:

- as caixas, engradados e estrados deverão ser construídos de modo adequado às necessidades de cada embarque e cintados com aço. A madeira deverá ser seca;
- as cintas metálicas deverão ser de aço não cozido, aplicadas com ferramentas esticadoras e presas com elos de aço prensado;
- no caso de equipamentos suscetíveis a danos causados pela umidade, deverão ser usados revestimentos impermeáveis em forma de sacos ou invólucros selados com adesivo impermeável. Deverá ser colocada uma proteção para absorver a umidade, como sílica-gel;
- superfícies usinadas, que poderão sofrer oxidação durante o transporte ou instalação, deverão ser transportadas cobertas de graxa ou outra substância facilmente removível;
- os itens a serem embarcados em fardos deverão ser separados e atados, segundo dimensões e pesos compatíveis com o manuseio na obra.

As embalagens estarão sujeitas à inspeção e aprovação da Fiscalização. Se as caixas chegarem avariadas ao seu destino ou em condições inadequadas, o equipamento deverá ser inspecionado, e qualquer equipamento danificado ou impróprio para o uso será devolvido e substituído às custas do Fornecedor.

Cada volume remetido deverá conter de forma legível, as seguintes informações:

- nome da Contratante;
- nome da obra;
- nome do Fornecedor;
- número do Contrato/Ordem de Compra;
- número do embarque;
- número de peças contidas no volume;
- local de destino;
- pesos bruto e líquido.

Também deverá ser fornecida uma lista de materiais, acessórios e/ou peças contidas em cada volume, de modo a facilitar a conferência.

As operações de carga, transporte e descarga dos materiais e equipamentos, além do seguro dos mesmos, da fábrica até o local de entrega a ser indicado pela Contratante, será de responsabilidade do Fornecedor.

A armazenagem e a guarda dos equipamentos e materiais, desde a chegada dos mesmos nos almoxarifados das obras de destino até a data da sua efetiva instalação, serão feitas, de acordo com as instruções do Fornecedor, porém não farão parte do escopo do Fornecimento.

As peças sobressalentes, quando for o caso, serão obrigatoriamente embaladas em separado das demais, e seus volumes marcados com as palavras "Peças Sobressalentes" em destaque, para evitar-se usá-las indevidamente.

4.2.7 Recebimento dos Materiais e Equipamentos

Por ocasião do recebimento, todos os equipamentos serão submetidos a controles visual, dimensional e de qualidade de seus componentes, com a presença da Fiscalização.

A Fiscalização deverá exigir do Fornecedor a apresentação de toda a documentação técnica dos equipamentos, a ser fornecida pelo Fornecedor, compreendendo entre outros: desenhos de fabricação com indicação das peças componentes, certificados de materiais, certificados de testes, manuais de instrução para instalação, operação e manutenção. Junto com a documentação do embarque, deverão ser remetidos pelo Fornecedor as instruções relativas aos cuidados que devem ser tomados na armazenagem dos equipamentos.

Serão rejeitados aqueles que apresentem defeitos de fabricação ou que tenham sofrido avarias no transporte, bem como os que contrariem frontalmente as especificações de fabricação e de projeto.

4.2.8 Identificação do Equipamento

Cada equipamento deverá possuir uma placa de identificação. As placas serão de aço inoxidável com, pelo menos, 1 mm de espessura. Todas as informações nas placas serão feitas em Português e obedecerão ao sistema métrico.

A placa será colocada de modo a ficar visível na frente do aparelho, quando este estiver colocado em posição de funcionamento.

A placa de identificação terá, no mínimo, as seguintes informações aplicáveis:

- nome do equipamento;
- nome do Fabricante, local e data de fabricação;
- número de série de fabricação e modelo;
- características operacionais;
- dimensões dos componentes desmontáveis e dimensões globais;
- peso dos componentes desmontáveis e peso total;
- normas de fabricação utilizadas.

4.2.9 Garantia

Todos os materiais e equipamentos a serem utilizados deverão ser acompanhados de um certificado de garantia do Fornecedor de que foram fabricados dentro das normas pertinentes e especificações do projeto.

A Fiscalização poderá recusar os equipamentos e materiais que, a seu critério, não se enquadrem nas garantias de qualidade exigidas.

Os termos de garantia serão objeto do Contrato pertinente.

4.2.10 Cronograma de Fabricação e Fornecimento

O Fornecedor deverá apresentar um cronograma detalhado do fornecimento, o qual deverá conter, no mínimo, os seguintes eventos:

- elaboração dos desenhos certificados e envio para aprovação;
- aprovação dos desenhos certificados pelo Contratante;

- elaboração dos manuais de instruções;
- fabricação;
- inspeção e ensaios na fábrica;
- transporte e entrega na obra.

4.2.11 Desenhos Certificados do Fornecedor

4.2.11.1 Desenhos de Referência

Os documentos de Projeto das instalações deverão servir de orientação geral na elaboração das propostas e de indicação das características e 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 apresentadas nos referidos documentos.

Qualquer erro nos desenhos de referência, ou nas especificações (inclusive folha de dados), 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 divergência entre os desenhos e as especificações, o Fornecedor deverá levar ao conhecimento da Contratante a fim de obter os esclarecimentos necessários.

4.2.11.2 Desenhos Certificados Para Aprovação

Independentemente de qualquer documento fornecido por ocasião da licitação, o Construtor ou Fornecedor deverá submeter à análise e aprovação pelo Contratante, após a assinatura do Contrato e antes de iniciar a fabricação, os documentos que constituem o projeto de equipamento e/ou as fichas técnicas dos catálogos, na quantidade de vias a ser definida no edital. Deverão ser apresentados, no mínimo, os desenhos e o memorial de cálculo relacionados na respectiva Especificação.

Os desenhos certificados deverão ser apresentados com os elementos necessários ao perfeito entendimento das dimensões, concepção e funcionalidade 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 da ABNT, e, em especial, a NBR-8993.

Quando forem necessários dados acerca de produtos ou equipamentos comerciais, o Fornecedor deverá submeter conjuntos completos em que constem o nome do Fabricante, o tipo, o modelo, o tamanho do equipamento e suas características. Quando forem submetidas folhas do catálogo, o item proposto deverá estar sublinhado ou marcado. Os dados deverão ser abrangentes e demonstrar claramente que o equipamento a ser fornecido atende aos requisitos destas Especificações Técnicas e do Projeto.

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

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

4.2.11.3 Critérios Para Aprovação de Desenhos

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

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

- "APROVADO";
- "APROVADO COM RESTRIÇÕES";
- "NÃO APROVADO".

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

Os documentos carimbados "APROVADOS COM RESTRIÇÕES" autorizam o Fornecedor 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 rerepresentação dos desenhos para nova verificação.

Os documentos carimbados "NÃO APROVADOS" deverão ser apresentados 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, o Fornecedor deverá remeter à Contratante uma cópia reproduzível dos originais de cada desenho.

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

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

4.2.11.4 Prazos Para Apresentação

Exceto quando mencionado em contrário nos documentos do Contrato ou no Cronograma de Fabricação e Fornecimento, o prazo mínimo para apresentação dos desenhos certificados e das informações, para aprovação, é de 30(trinta) dias a contar da data de assinatura do Contrato ou recebimento do Pedido de Compra.

Todos os desenhos de todos os itens do contrato deverão ser submetidos à aprovação pela Contratante, dentro do prazo mínimo previsto acima.

4.2.12 Manual de Instruções

O Fornecedor deverá encaminhar à Contratante, até 30 dias antes da data prevista para a entrega do equipamento, o Manual de Instruções do mesmo.

O Manual de Instruções constitui-se basicamente dos procedimentos de instalação, operação e manutenção do equipamento e deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- especificações técnicas para o equipamento, bem como para todos os componentes e acessórios solicitados, em conformidade com todos os requisitos da proposta original aprovados, bem como as revisões que tenham sido feitas na mesma, por ocasião de esclarecimentos técnicos;
- procedimentos para armazenagem de qualquer elemento sobressalente;
- procedimentos para a instalação;
- procedimentos para a operação;
- procedimentos para manutenção preventiva e corretiva do equipamento, bem como, para todos os acessórios solicitados;
- catálogos técnicos com todos os dados característicos dos acessórios solicitados;
- resultados de todos os testes e ensaios aos quais o equipamento foi submetido após a fabricação;
- procedimentos para transporte, manuseios, preservação e armazenagem do equipamento.

O Manual de Instruções será obrigatoriamente redigido no idioma português e será entregue encadernado. Os desenhos incluídos nos manuais deverão ser numerados, dobrados corretamente e fixados ao volume de forma análoga à das páginas do texto.

4.2.13 Supervisão de Montagem

O Fornecedor deverá efetuar supervisão de montagem dos equipamentos do escopo de fornecimento, sempre que solicitado pela Contratante, sem ônus para a mesma.

O Fornecedor providenciará supervisores competentes para acompanhar a montagem dos equipamentos, os testes de funcionamento e o “start up”, os quais agirão, como Consultores, à Contratante, em questões de métodos práticos e precauções necessárias para o efetivo funcionamento do equipamento.

4.2.14 Treinamento de Pessoal

O Fornecedor deverá prover, por sua conta, treinamento aos técnicos indicados pela Contratante, transmitindo-lhes instruções e informações e habilitando-os à perfeita operação e manutenção do sistema e dos equipamentos, objeto deste documento. O treinamento deverá terminar 30 dias antes do início da operação normal ou dos ensaios de aceitação do sistema e/ou equipamento e obedecer às disposições contidas nos parágrafos a seguir.

O treinamento deverá ter duração adequada à perfeita preparação dos encarregados da operação e manutenção do sistema e/ou equipamento e utilizar como recursos instrucionais os equipamentos já instalados ou similares, com 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.

O Fornecedor deverá apresentar, um plano geral de treinamento com todas as especificações referentes aos treinamentos oferecidos, incluindo programas, material instrucional, currículo dos instrutores, local dos treinamentos e demais informações.

O Fornecedor fornecerá todo o material necessário ao desenvolvimento do treinamento. Caberá à Contratante responsabilizar-se pelas despesas de viagem e pela estadia dos participantes e instrutores, além de todas as obrigações legais delas decorrentes.

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.

4.2.15 Especificações para Fornecimento de Materiais e Equipamentos Eletro-Mecânicos e hidromecânicos

Na presente Especificação Técnica são colocadas as normas gerais para fornecimento de materiais e equipamentos eletro-mecânicos, a serem seguidas pelo Fornecedor.

As características técnicas específicas de cada material e equipamento em particular, serão definidas pelo Projeto das instalações, conforme as suas necessidades, e deverão ser seguidas rigorosamente pelo Fornecedor, salvo indicação contrária da Fiscalização, por escrito, caso contrário, a Contratante poderá solicitar a substituição imediata dos materiais e equipamentos que não se enquadrem nessas especificações, sem ônus para a mesma.

No Projeto serão especificados para os materiais e equipamentos, no mínimo:

- características técnicas de operação;
- características do local de instalação;
- escopo do fornecimento;
- características construtivas dos equipamentos, contendo:
 - características técnicas das partes componentes do equipamento;
 - materiais de fabricação das partes componentes do equipamento;
 - pintura e tratamento necessários.
- testes de performance e ensaios a serem executados na fábrica;
- conteúdo das placas de identificação dos equipamentos.

4.3 MONTAGENS E INSTALAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELETRO-MECÂNICOS E HIDROMECÂNICOS

4.3.1 Generalidades

Esta especificação fixa e estabelece as condições e requisitos técnicos que deverão ser cumpridos pelo Construtor no tocante a:

- execução de serviços por seus próprios meios;
- execução de trabalhos especializados por terceiros, mediante prévia aprovação da Fiscalização, sob a supervisão e responsabilidade direta do Construtor.

As considerações gerais, aqui descritas, regem os serviços de montagem de todos os equipamentos aqui especificados ou não.

A montagem dos equipamentos deverá se guiar pelas recomendações do Fabricante, Normas Técnicas pertinentes, esta Especificação, ou por instruções fornecidas pela Fiscalização. Qualquer dúvida será dirimida pela Fiscalização.

O Construtor deverá estudar, antes do início dos serviços, o cronograma do empreendimento, os documentos do projeto e as recomendações dos Fabricantes - documentos emitidos pelos Fabricantes dos equipamentos em conformidade com os documentos de projeto. Feito isto, deverá apresentar as melhores soluções técnicas de montagem e instalação, no sentido de minimizar as interfaces e contribuir com a equipe de Gerenciamento no Planejamento da Obra.

O Construtor deverá elaborar o Manual de Procedimentos, relacionando todos os procedimentos a serem seguidos na execução dos serviços propostos (montagem, testes, pré-operação e comissionamento), discriminando todas as etapas, os formulários e registros de acompanhamento, o planejamento dos serviços relativos ao cronograma geral do empreendimento, o programa de segurança, os critérios de qualidade, etc.

A execução das montagens só poderá ser feita por profissionais devidamente habilitados, o que não eximirá o Construtor da responsabilidade pelo perfeito funcionamento das instalações.

As instalações deverão ser entregues à Contratante em perfeitas condições de funcionamento, devendo ser considerado todas as particularidades de cada equipamento e os seguintes aspectos:

4.3.1.1 Posicionamento Correto

Consiste nos seguintes serviços: verificação adequada da verticalidade, nivelamento, alinhamento, controles de planos, eliminação de empenamentos e tomadas precisas. Um posicionamento irregular terá como conseqüências o aparecimento de solicitações, movimentos e esforços prejudiciais à vida útil e ao funcionamento do equipamento, dificuldades de operação, etc.

O Construtor deverá alinhar, nivelar e aprumar cada peça móvel, seus acionadores, e qualquer acoplamento ou conexões intermediárias dentro de uma folga máxima de 0,002 de polegada ou conforme determinação do Fabricante. No caso do equipamento ser entregue montado pelo Fornecedor, será efetuada uma vistoria e o alinhamento dos seus componentes. Além disso, o Construtor deverá cavilhar o equipamento e acionadores onde necessário, ou de acordo com as indicações dos desenhos. Na montagem e acoplamento de equipamento apoiado por mancais de fricção, serão tomados cuidados especiais a fim de assegurar que a folga do eixo permaneça dentro dos limites especificados pelo Fabricante.

4.3.1.2 Fixação do Equipamento

Os equipamentos que tiverem funcionamento dinâmico devem apresentar, através de sua fixação, estabilidade, apoio, ausência de vibrações prejudiciais e posicionamento estável. Os de funcionamento estático deverão receber na sua fixação, apoio, posicionamento estável, rigidez e solidariedade com a estrutura.

O Construtor verificará todos os parafusos de ancoragem e quando necessário desbastará o concreto para a cota determinada, antes de iniciar a colocação da maquinaria. O deslocamento dos parafusos com a finalidade de ajustar os furos das placas de apoio com os mesmos não será permitido. Todos os casos de desalinhamento deverão ser notificados à Fiscalização e qualquer medida corretiva deverá ficar sujeita à sua aprovação. O Construtor deverá aparelhar os parafusos de ancoragem de modo que a saliência acima da porca de fixação não seja maior que a metade do diâmetro do parafuso. Os parafusos serão desbastados de modo a não deixar a rosca exposta a danos.

O método para instalação de equipamento e maquinaria estará sujeito à aprovação por parte da Fiscalização.

O equipamento será devidamente nivelado, alinhado, assentado sobre calços e apertado nos parafusos de ancoragem. Os "macacos" e cunhas deverão ser removidos antes da colocação da argamassa de enchimento. A Fiscalização aprovará a instalação antes do arremate final.

4.3.1.3 Acoplamento

O acoplamento poderá ser entre equipamentos ou entre equipamentos e outro componentes da instalação. Deve-se observar a concentricidade das partes, paralelismo das faces, espaçamento e alinhamento adequados e correção dos sistemas de acoplamento. Quando for utilizado parafusos, deverão ser apertados o necessário para a função que se propõem.

4.3.1.4 Encaixes

Os encaixes devem ser executados de forma a proporcionar a fixação do grau de liberdade necessário.

4.3.1.5 Soldas

As exigências relativas às soldas são as seguintes:

a) Terminologia

A terminologia nesta Especificação está de acordo com a Norma ABNT-NBR-13043.

b) Qualificação dos Soldadores

O Construtor será responsável pela qualidade das soldas. Os soldadores selecionados deverão ser profissionais qualificados de acordo com a Norma ABNT NBR 14842 - "Métodos para a qualificação e certificação de inspetores de soldagem" 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 do Construtor, incluindo-se o fornecimento de peças para os testes e os eletrodos necessários.

c) Controle da Soldagem

Exceto quando autorizado ou especificado de outro modo, as soldas deverão ser executadas pelo método de arco elétrico.

O processo e a sequência das soldas no campo deverão ser submetidos à aprovação do Construtor.

As superfícies a serem soldadas deverão estar isentas de oxidação, 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 Contratante.

Os eletrodos deverão ser aprovados pela Contratante e serão selecionados de acordo com sua corrente, materiais e características de soldagem. Após retirados das embalagens, os eletrodos deverão ser armazenados em estufas, conforme as recomendações do Fabricante, para evitar 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 passo.

As partes soldadas deverão estar isentas de defeitos, como inclusões, ranhuras, dobras, etc., e deverão ter espessura uniforme, sem rebaixamentos, escória, porosidade, falhas na raiz, defeitos de liga e rachaduras.

As soldas defeituosas deverão ser reparadas mediante a remoção das mesmas por retificação ou goivadura em arco, até o metal são, seguida de nova soldagem, conforme especificado originalmente.

4.3.1.6 Ajustes

Os ajustes deverão se enquadrar nos limites aceitos e toleráveis normalmente indicados nos manuais.

4.3.1.7 Lubrificação

A lubrificação de todas as peças móveis será efetuada pelo Construtor com lubrificantes recomendados pelos Fabricantes dos equipamentos e aprovados pela Fiscalização. Para tanto, todos os lubrificantes necessários para início de funcionamento deverão ser fornecidos pela Construtor, incluindo o óleo de limpeza.

Os equipamentos de rotação que tenham sido fornecidos desmontados para montagem no local, ou que não tenham sido fornecidos com lubrificantes, deverão ter os mancais limpos e lubrificados quando a montagem estiver terminada.

Todas as tubulações de suprimento e retorno para óleo lubrificante deverão ser perfeitamente limpas antes de sua conexão com o equipamento.

Graxa ou outros revestimentos protetores para a proteção do equipamento durante o transporte e armazenamento deverão ser removidos pelo Construtor, usando solvente ou produtos apropriados que não causem dano ao acabamento do equipamento.

4.3.1.8 Acabamento

O Construtor fornecerá toda a mão-de-obra e os materiais necessários para o acabamento das montagens, incluindo bases de apoio e retoques da pintura de acabamento e proteção.

4.3.2 Garantia de Qualidade dos Serviços

O Construtor dará garantia total aos serviços aqui especificados, apresentando à Contratante um termo de garantia dos serviços ofertados.

Essa garantia deverá abranger todo e qualquer defeito de montagem dos sistemas a serem executados; o período de cobertura da garantia e seus detalhes serão objeto do Contrato pertinente.

4.3.3 Transporte, Guarda e Manuseio dos Materiais e Equipamentos

O transporte e o manuseio dos materiais e equipamentos deverão ser feitos com cuidado para que não sofram danos físicos. De forma geral, porém, é necessário observar os pontos mais sensíveis, tais como peças móveis, superfícies usinadas e volantes, evitando-se manuseá-los nestas partes.

O Construtor deverá observar todas as normas de segurança do trabalho, regulamentos em vigor e indicações dos Fabricantes, quanto ao transporte dos materiais.

Sempre que possível, os materiais e equipamentos deverão ser transportados em sua embalagem original.

Na colocação do equipamento na sua base (ou lugar de destino) deverão ser seguidas as recomendações do Fabricante, específicas para o tipo de equipamento instalado. De modo geral, observar os itens abaixo:

- atentar para a instalação de equipamentos que devem ser descarregados, diretamente sobre trilhos já instalados, para depois serem deslocados para suas bases;
- ao levantar um equipamento, os cabos de sustentação não deverão ser atrelados em volta de componentes que possam danificar-se devido ao esforço;
- deverão ser sempre evitadas possibilidades de flexão ou torção que possam causar tensões excessivas;
- em qualquer circunstância, deverão ser seguidas sempre as recomendações que acompanham o equipamento.

Deve-se evitar o contato direto de cabos de aço, cordas, garras ou correntes com o equipamento a ser manuseado e sempre utilizar manilhas, pinos, flanges falsos e faixas flexíveis.

Para a montagem dos equipamentos e sistemas previstos no Escopo dos Serviços, o Construtor deverá considerar a utilização de recursos próprios. O Construtor não será

obrigada a dispor os equipamentos de içamento de carga instalados, tais como, pontes rolantes, talhas, etc., para tal fim.

O Construtor não poderá modificar qualquer elemento do equipamento com o intuito de facilitar a sua instalação, sem o consentimento da Fiscalização. Fica expressamente proibida a desmontagem de acessórios do equipamento sem autorização por escrito da Fiscalização.

O equipamento ou qualquer peça danificada pelo Construtor durante o manuseio ou instalação será de sua inteira responsabilidade, porém, nenhum reparo ou substituição será providenciado sem a prévia aprovação por escrito da Fiscalização.

A armazenagem dos materiais e equipamentos são de responsabilidade do Construtor e deverá ser condizente com as características específicas de cada equipamento. O local e os métodos de estocagem deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização.

De forma geral, os equipamentos e dispositivos especiais devem ser armazenados sempre de maneira que a superfície de apoio seja a maior possível e coincidente à parte da maior resistência mecânica às deformações.

As partes não-revestidas dos equipamentos não deverão entrar em contato com o solo, recomendando-se a construção de berços e outros dispositivos apropriados. Cuidados especiais deverão ser tomados para manter a integridade dos revestimentos, pinturas e elementos não-metálicos das peças, sempre em consonância com as recomendações do Fabricante.

Os equipamentos necessários para a execução das montagens, pertencentes ao Construtor, deverão ser do tipo e capacidade adequados, que satisfaçam às exigências da Fiscalização. O Construtor deverá empregar os equipamentos necessários para a conclusão dos serviços dentro dos prazos estabelecidos pelo cronograma de execução.

Estas especificações complementam os métodos preconizados pelo Fabricante do equipamento ou pelas normas pertinentes. As dúvidas serão dirimidas pela Fiscalização.

4.3.4 Proteção para Equipamentos

Durante o período de inatividade, os equipamentos deverão ficar protegidos internamente contra corrosão e todas as aberturas deverão ser fechadas por meio de flanges ou tampões de madeira (plug) etc., que só poderão ser retirados no momento de execução das respectivas ligações.

Todos os acessórios e materiais passíveis de quebra deverão ser guardados, devidamente identificados e somente reinstalados na fase de preparação para pré-operação.

Havendo qualquer falta nestes cuidados e a critério da Fiscalização, o equipamento deverá ser aberto para inspeção interna, sendo debitados ao Construtor os devidos reparos ou substituições do equipamento.

4.3.5 Limpeza, Pintura e Proteção das Superfícies

Constituem-se em serviços complementares de limpeza, pintura e proteção das superfícies, a serem feitas na obra, quando necessário, a critério da Fiscalização, ou tratamento geral em partes dos equipamentos ou materiais que serão instalados

submersos ou parcialmente embutidos no concreto, e, portanto, serão fornecidos sem pintura.

Os procedimentos a serem seguidos encontram-se no subitem 3.12.3.7 desta Especificação.

4.3.6 Materiais e Ferramentas para Montagem e Instalação

O Construtor instalará, onde requerido, todos os parafusos, porcas, arruelas, gaxetas e outros materiais indicados nos desenhos dos equipamentos, ainda que não sejam fornecidos com estes.

O Construtor fornecerá todos os calços, cunhas, placas, etc., necessárias ao alinhamento e nivelamento dos equipamentos.

O Construtor fornecerá ainda, todo o equipamento de corte, aquecimento, solda, equipamento para alívio de tensões e outros necessários à montagem das tubulações. Fornecerá também toda a estrutura temporária necessária para a execução do serviço.

O Construtor fabricará e instalará, se necessário, proteções de acoplamentos e outros dispositivos de segurança, quando solicitado pela Fiscalização.

4.3.7 Controle, Testes de Campo, Inspeção e Pré-Operação

A Fiscalização obrigará que o Construtor execute a montagem dentro da melhor técnica, a fim de assegurar fácil operação e manutenção, bem como aparência satisfatória. A Fiscalização interpretará o significado dos documentos de contrato e terá poderes para rejeitar qualquer material ou serviço que, em seu julgamento, não satisfaça às exigências do Contrato.

A Fiscalização obrigará que o Construtor instale no canteiro de obras, um local apropriado para execução dos serviços de montagem o mais rápido possível e de acordo com os cronogramas de construção, e mantenha na obra um engenheiro chefe com experiência comprovada no ramo.

Antes do Construtor modificar qualquer trabalho definido nas especificações, deverá obter aprovação por escrito da Fiscalização e antes de iniciar qualquer trabalho deverá examinar cuidadosamente as relações que porventura existam com outros trabalhos desta seção, para sua perfeita execução e levar ao conhecimento da Fiscalização qualquer condição que impeça a execução das atividades ou de algum modo prejudique a sua qualidade. Nenhuma justificativa será aceita sem que esta comunicação seja feita por escrito.

O Construtor deverá tomar conhecimento dos procedimentos da Fiscalização, para liberação de início de etapas importantes dos trabalhos e submeter-se a esses procedimentos. As liberações dadas pela Fiscalização não isentarão o Construtor de responsabilidade sobre a qualidade prevista no projeto e especificação. Erros ou omissões em qualquer dos detalhes da construção, não deverão servir também ao Construtor como justificativa para atrasos ou reivindicações quaisquer.

A Fiscalização obrigará que o Construtor garanta a execução apropriada dos serviços de aplicação das pinturas protetoras anti-corrosivas que forem aplicadas após o fornecimento do equipamento ou material, exatamente de acordo com as especificações e/ou com as prescrições do Fabricante das tintas, de acordo com padronização de cores definida pela Contratante.

O período de garantia da pintura será de um (1) ano a partir da aplicação da última demão sobre o respectivo objeto.

A Fiscalização examinará cuidadosamente o espaço requerido pelas peças, equipamentos, instalações provisórias, movimentação etc., para assegurar-se que o material poderá ser instalado no espaço a ele destinado.

Caberá à Fiscalização estabelecer permanente contato entre as diversas unidades responsáveis pela construção, instalação e montagem, a fim de detectar e coordenar as diversas referências entre elas com a antecedência necessária.

Durante o progresso dos trabalhos, será feita cuidadosa atualização de desenhos, fazendo constar toda e qualquer divergência proventura existente entre os desenhos de Projeto e o executado.

Serão feitos durante as montagens e instalações, testes de controle de qualidade, de defeitos e simulações segundo especificações e normas aplicáveis.

Se alguma falha aparecer, será convenientemente reparada antes ou no prosseguimento dos trabalhos sem que isto, afete o andamento normal da obra.

Todo material, instrumentos e equipamentos, bem como a mão-de-obra especializada necessária à execução dos testes, inspeções e ensaios serão de responsabilidade do Construtor. Também são de sua responsabilidade a execução de reparos e substituição de peças defeituosas detectadas durante as inspeções e ensaios.

A montagem dos equipamentos especificados deverá ser baseada nos desenhos do Projeto e do Fabricante.

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, o Construtor deverá levar ao conhecimento da Fiscalização, assim como qualquer erro nas Especificações ou nos desenhos de referência, com a finalidade de tomada de posição.

O Construtor deverá seguir integralmente os manuais ou catálogos de montagens fornecidos e recomendados pelo Fabricante do equipamento a fim de evitar a quebra das garantias.

O Construtor, em todas as montagens, utilizará somente instrumentos de medição com precisão tais como: calibres de altura, escalas em mm, paquímetros, níveis, 'prumos, sutas, transferidores, etc.

O Construtor deverá usar aparelho ótico para alinhamento, toda vez que o equipamento assim o exigir.

O Construtor, nas montagens, deverá empregar sempre o ferramental, aparelhos ou dispositivos adequados a fim de evitar o risco de vida aos funcionários.

O Construtor deverá montar somente os equipamentos que tenham os certificados de performance e de controle de qualidade.

O Construtor deverá considerar que a montagem final compreende todos os sistemas, equipamentos, instrumentos, suportes, estruturas, etc., devidamente retocados quanto à sua pintura, de acordo com as especificações básicas do fornecimento. Se, em função de

má conservação/armazenamento, as superfícies apresentarem corrosão generalizada, ou mesmo, em estágio inicial de corrosão, tais superfícies deverão ter seu procedimento de pintura totalmente refeito, às custas do Construtor. De acordo com a situação e a critério da Fiscalização, deverá ser feito novo jateamento das peças ou, simplesmente, uma limpeza mecânica, que precederá a aplicação do primer e da tinta de acabamento. Por equipamento ou material sob responsabilidade do Construtor entende-se aqueles entregues para a sua guarda nos locais das obras. No ato do recebimento, o Construtor deverá conferir as listas de equipamentos e materiais entregues e poderá, a seu critério, registrar qualquer imperfeição constatada nos mesmos.

Quaisquer serviços iniciados sem a observação destas exigências serão sumariamente recusados pela Fiscalização, correndo por conta do Construtor todos os ônus relativos à reexecução dos mesmos.

Após a montagem ter sido realizada e em data previamente aprovada, o Construtor deverá realizar os “testes de campo”, que poderão ser efetuados quando os equipamentos montados estiverem interligados ao sistema.

a) Inspeção, Pré-operação e Testes de Aceitação

A inspeção visual dos equipamentos deve ser feita com referência às dimensões, pinturas, soldas, ruídos, folgas de eixo e mancais, falhas de fundação, tolerâncias e quaisquer outros itens que possam afetar o desempenho dos mesmos.

A inspeção e aprovação da montagem pela Fiscalização não tornará o Construtor isento de sua responsabilidade pelo perfeito funcionamento dos equipamentos e sistemas.

Depois de terminada a montagem e lubrificação, o Construtor deverá testar devidamente cada equipamento, de acordo com a programação de testes e conforme orientação da Fiscalização. Qualquer parcela do serviço contratado que apresentar falhas ou qualquer defeito verificado durante os testes, deverá ser reparado pelo Construtor por sua conta e o serviço será vistoriado novamente.

Será da responsabilidade do Construtor fornecer o equipamento e pessoal necessário para realizar todos os ensaios requisitados, alguns dos quais serão realizados no início de operação das instalações.

O Construtor deverá apresentar à Fiscalização um sumário dos recursos necessários à realização dos ensaios programados, para aprovação, antes de iniciar qualquer teste. O Construtor deverá seguir, rigorosamente, os métodos de ensaios recomendados pelos Fabricantes dos equipamentos e aprovados pela Fiscalização. O Construtor fará o relatório de todos os ensaios realizados, que serão submetidos à Fiscalização para aprovação.

Após os testes individuais dos equipamentos, será iniciada a fase de pré-operação das unidades e comissionamento do sistema como um todo, que deverá demandar o tempo necessário, até que seja alcançada a performance e confiabilidade requeridas às diversas unidades operacionais, de acordo com as especificações técnicas dos equipamentos e com os requisitos de uma boa montagem. Esta fase deverá ser totalmente acompanhada por pessoal do Construtor, no sentido de corrigir qualquer imperfeição decorrente dos serviços de montagem.

Caberá ao Construtor fornecer os serviços de pré-operação e testes de aceitação.

A fase de Pré-operação inicia-se somente após a conclusão de todos os trabalhos de construção e montagem, inclusive pintura e compreenderá as operações de limpeza, testes preliminares dos equipamentos, ajustes e verificação dos sistemas de proteção, calibração das seguranças e ajustes dos controles. Ela destina-se essencialmente à verificação e correção de montagens dos equipamentos e ao preparo destes para os testes de aceitação. A condição final desta fase será a unidade completamente acabada e em perfeitas condições para submeter-se aos testes de aceitação. Nesta fase os operadores da Contratante apenas acompanharão os trabalhos que serão desenvolvidos pelo Construtor e que deverão ser conduzidos por técnicos dos Fabricantes de equipamentos.

Os Testes de Aceitação serão realizados com a finalidade de verificar o funcionamento dos vários elementos do sistema, bem como as suas capacidades. Durante os testes será feita inspeção visual com o objetivo de observar o comportamento operacional dos vários equipamentos e instrumentos. Os instrumentos necessários à execução dos testes serão de responsabilidade do Construtor sem ônus para a Contratante.

4.3.8 Especificações para Montagens e Instalações dos Materiais e Equipamentos Eletro-Mecânicos e hidromecânicos, em Geral

A seguir são especificadas as montagens e instalações dos materiais e equipamentos eletro-mecânicos e hidromecânicos, em geral. Além destas especificações, o Construtor deverá atender às Normas Técnica pertinentes, no que couber, as recomendações do Fabricante e às especificações do Projeto. As dúvidas serão dirimidas pela Fiscalização.

A execução dos serviços de montagem e instalação deverá ser esmerada, de bom acabamento, e de acordo com as normas pertinentes, além de obedecer às recomendações e prescrições das firmas fornecedoras dos materiais e equipamentos especializados.

a) Stop-log's

As superfícies dos assentos e das guias dos stop-log's a serem embutidos no concreto deverão ser limpas cuidadosamente logo após a concretagem. Os assentos e as guias deverão ser posicionados segundo as tolerâncias indicadas nos desenhos das instalações pertinentes e, depois, embutidos no concreto. Os assentos e as guias deverão ser fixados firmemente, de modo a impedir qualquer movimento durante o lançamento do concreto. Após embutir os stop-log's, as superfícies de assentamento laterais deverão estar num plano comum e apoiar-se uniformemente sobre as barras de assento dos stop-log's, quando estes forem colocados nas respectivas ranhuras. Os assentos inferiores deverão estar nivelados em ambas as direções.

A colocação dos stop-log's deverá ser feita por meio de equipamento adequado, quando necessário (guindastes, guincho ou talhas em pórtico).

Os stop-log's completamente montados e a viga de içamento deverão ser testados com carga e sem carga, para verificar endentação, alinhamento, intercambiabilidade e funcionamento nas ranhuras das respectivas estruturas, do seguinte modo:

- fixar a viga de içamento a cada stop-log, a fim de determinar se sua capacidade de içamento é satisfatória;
- instalar um stop-log, em cada ranhura da estrutura, utilizando a viga de içamento. Verificar o travamento ou a interferência, à medida que o stop-log e a viga de

çamento forem abaixados e içados ao longo de cada ranhura. Verificar o apoio uniforme das vedações do stop-log e das barras de assento, contra os assentos embutidos;

- empilhar um conjunto de stop-log's em cada ranhura da estrutura. Verificar o apoio uniforme das vedações do stop-log e das barras de assento, contra os assentos embutidos. Verificar também o contato uniforme das vedações inferiores com o stop-log correspondente e com o assento inferior embutido. Poderá ser necessário empurrar os stop-log's manualmente, até sua posição assentada, com cunhas ou outros recursos externos.

O funcionamento final e a correção de qualquer deficiência feita pelo Construtor, deverão ser aprovados pela Contratante. Deverão ser efetuadas mudanças ou ajustes até que os stop-log's e acessórios operem satisfatoriamente, a critério da Contratante. Após a realização dos testes, qualquer dano às vedações ou à pintura em qualquer dos stop-log's ou na viga de içamento deverá ser reparado pelo Construtor.

Após a instalação e os testes dos stop-log's, o Construtor deverá armazenar os stop-log's e a viga de içamento, de acordo com as determinações da Fiscalização. O armazenamento deverá incluir o fornecimento dos calços de madeira necessários para impedir danos a compressão das vedações, enquanto os stop-log's estiverem armazenados. O Construtor deverá entalhar os calços para acomodar as vedações.

b) Conjuntos Moto-bombas

b.1) Bombas Submersíveis

Para a montagem das bombas submersíveis com pedestal e tubo guia, o Construtor deverá verificar, inicialmente, as condições em que serão fixados o suporte superior do tubo guia, o suporte dos cabos e o pedestal ou conexão de descarga.

A altura da base de concreto e o grauteamento onde será fixado o pedestal ou conexão de descarga deverá garantir a altura mínima, recomendada pelo fabricante, entre o piso e a bomba a ser acoplada.

O suporte superior do tubo guia deverá estar alinhado com o seu respectivo encaixe no pedestal.

Posicionando o pedestal e o suporte através de alinhamento e nivelamento, colocar o tubo guia, o qual deverá ficar num plano vertical paralelo ao plano do flange de conexão da bomba.

Executar o grauteamento e, após a obtenção da resistência especificada, apertar as porcas dos chumbadores do suporte e pedestal.

Executar a tubulação de recalque, fixar o suporte dos cabos, instalar os instrumentos de controle, fixar a corrente de içamento, baixar a bomba e testar seu encaixe no pedestal.

Verificar nível de óleo, sentido de rotação, condições de isolamento do motor e cabos, além do sistema de aterramento.

Os testes em carga serão executados de acordo com as orientações do fabricante e na presença da Fiscalização.

b.2) Serviços Pré-operacionais, Testes e Ensaios

Os serviços pré-operacionais, os testes e ensaios a serem executados serão de responsabilidade do Construtor e deverão ser realizados na presença da Fiscalização, de acordo com as orientações do fabricante, e dessa especificações e nas Normas Técnicas pertinentes.

Após a montagem da moto-bomba, o Construtor deverá fazer a assistência mecânica, que deverá consistir de lubrificação, ajuste e limpeza completos da unidade. O Construtor deverá verificar o funcionamento correto do sistema de lubrificação e proceder à lubrificação da moto-bomba. O Construtor deverá fornecer óleo e graxa de lubrificação adicionais, de acordo com as recomendações do Fornecedor.

O Construtor deverá drenar, varrer e lavar toda a área do poço de sucção dos conjuntos moto-bombas, antes de dar a partida inicial da unidade, a fim de assegurar a remoção de qualquer detrito ou refugo acumulado da obra.

O Construtor deverá corrigir, às próprias custas, qualquer dano ocasionado aos conjuntos moto-bombas, durante o início das operações.

Os ensaios e as verificações necessários deverão ser coordenados com o Fornecedor dos equipamentos eletro-mecânicos. Antes de ligar os motores das bombas à rede elétrica, o Construtor deverá testar, com êxito, o controle da estação de bombeamento, seu 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 pelo Construtor e submetido à aprovação do Contratante, antecipadamente. O Construtor também deverá verificar o isolamento do motor, de acordo com a norma MG1-12.02, da NEMA. A voltagem para o teste de alta 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 do Contratante.

Após a assistência mecânica, o conjunto moto-bomba deverá ser submetido a um teste operacional sob carga, durante um período de, pelo menos, oito horas, ou conforme determinado pela Fiscalização. Os testes deverão ser realizados pelo Construtor sob a supervisão do técnico de montagem do Fornecedor do conjunto moto- bomba. Durante os testes, o funcionamento do equipamento deverá ser cuidadosamente observado, devendo ser registrados dados referentes a ruído, vibração e temperatura dos mancais. Os níveis de vibração não deverão exceder os limites recomendados pelo "Hydraulic Institute Teste Code, Centrifugal Pump Section". Sem ônus para a Contratante, o Construtor deverá efetuar qualquer mudança e corrigir qualquer erro da sua responsabilidade, conforme determinado pela Fiscalização.

c) Equipamentos para Manuseio de Cargas

Esta Especificação abrange todos os equipamentos normalmente utilizados para transporte e manuseio de cargas em unidades projetadas pela DESO.

c.1) Monovias

As monovias constituem-se nos elementos estruturais que servem de sustentação e de rolamento para as talhas. Geralmente são executadas em perfis metálicos "I".

As dimensões e características das monovias deverão ser especificadas pelo projeto, de acordo com o equipamento a ser transportado através dela.

A preparação do local e da monovia para sua instalação constitui-se da demarcação e preparação para chumbamento, execução de proteção anti-corrosiva das partes, cujo acesso será impossível após sua instalação, verificando-se se a monovia apresenta-se sem empecilhos e se a aba que servirá de rolamento para a talha está lisa e perfeita.

Por ocasião da concretagem de estruturas em que serão instaladas as monovias, deverão ser deixados parafusos chumbadores ou resguardada a possibilidade de sua fixação.

No posicionamento da monovia deve ser observado o seu perfeito alinhamento e ajuste nos pontos de fixação, através de calços ou acertos na estrutura, para conseguir o nivelamento desejado.

Após nivelada e ajustada, a monovia deverá ser fixada em definitivo, através do travamento dos parafusos chumbadores.

Complementando a instalação, deve-se colocar o carro, que sustentará a talha; os “stop”, nas extremidades da monovia; e pendurar a talha no carro móvel.

Finalmente, deve-se proceder a pintura de proteção e acabamento, lubrificação da talha e do carro, verificação do funcionamento e prova de carga, com a presença da Fiscalização, conjuntamente com o teste da respectiva talha.

c.2) Talhas

As talhas normalmente são utilizadas com acessórios de monovias e pontes rolantes; em casos específicos, podem ser aplicadas independentes. Podem ter acionamento manual ou elétrico e serem equipadas com troles manuais ou elétricos, a depender da carga a ser manuseada, o que será indicado no Projeto ou determinado pela Fiscalização.

Preliminarmente, deve-se verificar se o equipamento está de acordo com o Projeto e especificações do fabricante.

Para seu posicionamento, requer-se que a monovia, geralmente em estrutura metálica, seja projetada para receber e suportar a talha, o trole e a respectiva carga.

Normalmente, a talha deverá ser fixada pelo gancho que a compõe em outro gancho ou olhal que esteja fixado solidamente à estrutura do prédio.

Após instalada, a talha deverá ser lubrificada, verificada quanto ao seu funcionamento e executada a prova de carga, após a execução das instalações elétricas, no caso de equipamento acionado eletricamente.

Para o teste de carga, deve-se aplicar à talha a carga prevista, movimentado-a em todos os sentidos. Os testes serão feitos na presença da Fiscalização.

Por ocasião da concretagem da estrutura do prédio, devem ser consideradas situações relacionadas à sua instalação, tais como: deixar parafusos chumbadores ou locais apropriados para sua fixação.

O posicionamento, ajuste e fixação deve ser executado conforme orientação a seguir, por pessoal especializado, com supervisão da Fiscalização.

Os serviços de montagem constituem-se basicamente de:

- transporte e manuseio das peças;
- locação dos trilhos nas vigas de rolamento;
- quebra do concreto das vigas para chumbamento dos trilhos;

- verificação antes da fixação dos trilhos, dos alinhamentos longitudinais e da distância transversal dos trilhos (vão da ponte rolante);
- nivelamento dos trilhos, através de calços, cunhas e parafusos;
- chumbamento dos trilhos;
- acabamento das vigas de rolamento;
- montagem da ponte, verificando-se a pintura e os retoques necessários, tanto de proteção como de acabamento;
- Flushing dos redutores de querosene ou usando o próprio óleo de lubrificação indicado pelo fabricante;
- verificação do nível de óleo dos redutores, completando-o se necessário;
- verificação de lubrificação dos cabos de tração, bem como de todos os pontos de lubrificação a graxa;
- acionamento dos motores e acerto do sentido de rotação do sistema;
- deslocar manualmente a ponte em toda a extensão do trilho para verificar a sua correta instalação quanto ao alinhamento e nivelamento. A ponte deverá correr livremente e quando desligada, parar em qualquer ponto sem deslocar;
- teste, em vazio, dos movimentos da ponte e do guincho de elevação, efetuando os ajustes necessários;
- teste da ponte com a carga nominal, variando a sobrecarga de até 50% e verificando se as flechas obtidas estão dentro das faixas aceitáveis.

Para os testes pré-operacionais, o Construtor deverá fornecer pesos de prova que, combinados, prevejam 120% da capacidade nominal do equipamento de manuseio. O Construtor deverá desligar o dispositivo de limitação de cargas que acompanha as pontes rolantes elétricas e depois testar o equipamento de manuseio, mediante o içamento, o abaixamento e o transporte de peso de prova de 120%, em toda a extensão. O Construtor deverá demonstrar que os freios e os interruptores de fim de curso funcionam adequadamente e estão corretamente ajustados.

Após o teste, o Construtor deverá reativar o dispositivo de limitação de cargas, nos modelos de ponte rolante que o possuam, e demonstrar que o dispositivo impede o içamento do peso de prova de 120%, mas permite o manuseio do peso de 100%, em toda a extensão de todos os movimentos do equipamento.

4.3.9 Especificações para Montagens e Instalações dos Materiais e Equipamentos Eletro-Mecânicos e hidromecânicos Especiais

As especificações para montagens e instalações de materiais e equipamentos eletro-mecânicos e hidromecânicos especiais serão fornecidos ao Construtor, pela Contratante, conforme as necessidades de cada Projeto.

4.4 ACEITAÇÃO PROVISÓRIA E FINAL

a) Aceitação Provisória

Ao término da instalação na obra, em presença da Contratante, proceder-se-á à verificação geral e os ensaios de funcionamento.

Uma vez satisfeitas as condições impostas pelas normas de referência e pelas disposições desta Especificação e após a entrada em operação do equipamento, o mesmo será dado por entregue e instalado, e a Contratante emitirá o Certificado de

Aceitação Provisória, para o Fornecedor e/ou Construtor, sem prejuízo das garantias estipuladas no Contrato.

b) Aceitação Final

Findo o período de garantia e não havendo nenhum item contratual pendente, a Contratante emitirá o Certificado de Aceitação final do fornecimento e montagem dos equipamentos, para o Fornecedor e/ou Construtor.

4.5 MATERIAIS ELÉTRICOS

Todos os materiais para instalações elétricas deverão estar de acordo com a norma ABNT NBR 5419 e demais normas pertinentes.

Para certificação da continuidade elétrica da estrutura da edificação deverá ser realizado teste de continuidade elétrica através de micro-ohmímetro, conforme prescrito no Anexo “E” da NBR 5419.

Nas inspeções completas deve ser prevista a avaliação do aterramento da edificação, por injeção de corrente através da terra, entre a barra de equipotencialização principal (BEP), desligada da alimentação exterior, e um eletrodo externo ao edifício;

Além do que consta nos desenhos do projeto, a execução das instalações do SPDA deverá obedecer às seguintes especificações de materiais:

- Condutores: os condutores de aterramento serão em cobre conforme norma NBR 6524. Serão com têmpera meio dura quando diretamente enterrados e têmpera mole quando em instalação aparente.
- Terminais aéreos: Deverão ser em aço galvanizado a fogo
- Hastes de aterramento: Deverão ser tipo Copperweld, fabricadas conforme norma NBR 13571.

As especificações dos materiais elétricos são apresentadas nos anexos do presente relatório.

5 ESPECIFICAÇÕES DAS BOMBAS, VENTOSAS E VÁLVULAS DE RETENÇÃO E EQUIPAMENTOS DA ETE

Data: 06/12/2021

ESPECIFICAÇÃO: Conjunto Motobomba - EEE A

I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

SES	SES de Simão Dias
LOCALIZAÇÃO	Rua Manoel Prata Dortas, N° 931
QUANTIDADE	02 Unidades

II. DADOS CONSTRUTIVOS:

Construção	CMB Submersível
Material da Carcaça	Ferro fundido GG 25
Material do Eixo	AISI 420
Material dos parafusos e porcas	AISI 304
Passagem Livre de Sólido	Diâmetro de 40 mm (mínimo)
Material do rotor	Metal com dureza maior ou igual a 253HB da escala Brinell ou 24,8 HRC da escala Rockwell
Vedação do eixo	Selo Mecânico de: Carbetto de tungstênio

III. DADOS OPERACIONAIS:

VAZÃO (M³/H)	AMT (M)	RENDIMENTO (%)
65,70	6,84	57,00

IV. DADOS DO ACIONADOR:

Rotação	4 pólos ou mais
Proteções	Protetores Térmicos na cabeça das bobinas do motor / di-eletrodo no depósito de óleo
Frequência (Hz)	60
Classe de isolamento	Classe F
Tensão de acionamento	220 V
Grau de Proteção	IP 68
Fator de serviço	1,1 (mínimo)
Fator de Potência	0,61 (mínimo)

OBSERVAÇÕES:

Os conjuntos elevatórios apresentados no projeto poderão ser substituídos por outros similares, desde que atendam às condições operacionais definidas nesta especificação técnica.
 Deverão acompanhar pedestal; tubo guia em aço inox; corrente aço inox; manilha reta aço inox; sendo que os acessórios devem ter capacidade de carga compatíveis com a massa do conjunto motobomba.

Data: 06/12/2021**ESPECIFICAÇÃO:** Conjunto Motobomba - EEE B**I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:**

SES	SES de Simão Dias
LOCALIZAÇÃO	Av. Raimunda Abreu dos Reis
QUANTIDADE	02 Unidades

II. DADOS CONSTRUTIVOS:

Construção	CMB Submersível
Material da Carcaça	Ferro fundido GG 25
Material do Eixo	AISI 420
Material dos parafusos e porcas	AISI 304
Passagem Livre de Sólido	Diâmetro de 40 mm (mínimo)
Material do rotor	Metal com dureza maior ou igual a 253HB da escala Brinell ou 24,8 HRC da escala Rockwell
Vedação do eixo	Selo Mecânico de: Carbetto de tungstênio

III. DADOS OPERACIONAIS:

VAZÃO (M³/H)	AMT (M)	RENDIMENTO (%)
28,34	20,87	53,00

IV. DADOS DO ACIONADOR:

Rotação	4 pólos ou mais
Proteções	Protetores Térmicos na cabeceira das bobinas do motor / di-eletrodo no depósito de óleo
Frequência (Hz)	60
Classe de isolamento	Classe F
Tensão de acionamento	220 V
Grau de Proteção	IP 68
Fator de serviço	1,1 (mínimo)
Fator de Potência	0,61 (mínimo)

OBSERVAÇÕES:

Os conjuntos elevatórios apresentados no projeto poderão ser substituídos por outros similares, desde que atendam às condições operacionais definidas nesta especificação técnica.

Deverão acompanhar pedestal; tubo guia em aço inox; corrente aço inox; manilha reta aço inox; sendo que os acessórios devem ter capacidade de carga compatíveis com a massa do conjunto motobomba.

Data: 06/12/2021

ESPECIFICAÇÃO: Conjunto Motobomba - EEE C

I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

SES	SES de Simão Dias
LOCALIZAÇÃO	Rodovia Governador Lourival Batista – SE 270
QUANTIDADE	02 Unidades

II. DADOS CONSTRUTIVOS:

Construção	CMB Submersível
Material da Carcaça	Ferro fundido GG 25
Material do Eixo	AISI 420
Material dos parafusos e porcas	AISI 304
Passagem Livre de Sólido	Diâmetro de 40 mm (mínimo)
Material do rotor	Metal com dureza maior ou igual a 253HB da escala Brinell ou 24,8 HRC da escala Rockwell
Vedação do eixo	Selo Mecânico de: Carbetto de tungstênio

III. DADOS OPERACIONAIS:

VAZÃO (M³/H)	AMT (M)	RENDIMENTO (%)
316,10	14,88	80,00

IV. DADOS DO ACIONADOR:

Rotação	4 pólos ou mais
Proteções	Protetores Térmicos na cabeceira das bobinas do motor / di-eletrodo no depósito de óleo
Frequência (Hz)	60
Classe de isolamento	Classe F
Tensão de acionamento	220 V
Grau de Proteção	IP 68
Fator de serviço	1,1 (mínimo)
Fator de Potência	0,61 (mínimo)

OBSERVAÇÕES:

Os conjuntos elevatórios apresentados no projeto poderão ser substituídos por outros similares, desde que atendam às condições operacionais definidas nesta especificação técnica.

Deverão acompanhar pedestal; tubo guia em aço inox; corrente aço inox; manilha reta aço inox; sendo que os acessórios devem ter capacidade de carga compatíveis com a massa do conjunto motobomba.

Data: 06/12/2021

ESPECIFICAÇÃO: Conjunto Motobomba - EEE D

I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

SES	SES de Simão Dias
LOCALIZAÇÃO	Estrada do Açude, nº 790, Colônia Valadares – Área rural
QUANTIDADE	02 Unidades

II. DADOS CONSTRUTIVOS:

Construção	CMB Submersível
Material da Carcaça	Ferro fundido GG 25
Material do Eixo	AISI 420
Material dos parafusos e porcas	AISI 304
Passagem Livre de Sólido	Diâmetro de 40 mm (mínimo)
Material do rotor	Metal com dureza maior ou igual a 253HB da escala Brinell ou 24,8 HRC da escala Rockwell
Vedação do eixo	Selo Mecânico de: Carbetto de tungstênio

III. DADOS OPERACIONAIS:

VAZÃO (M³/H)	AMT (M)	RENDIMENTO (%)
22,05	16,36	53,00

IV. DADOS DO ACIONADOR:

Rotação	4 pólos ou mais
Proteções	Protetores Térmicos na cabeceira das bobinas do motor / di-eletrodo no depósito de óleo
Frequência (Hz)	60
Classe de isolamento	Classe F
Tensão de acionamento	220 V
Grau de Proteção	IP 68
Fator de serviço	1,1 (mínimo)
Fator de Potência	0,61 (mínimo)

OBSERVAÇÕES:

Os conjuntos elevatórios apresentados no projeto poderão ser substituídos por outros similares, desde que atendam às condições operacionais definidas nesta especificação técnica.

Deverão acompanhar pedestal; tubo guia em aço inox; corrente aço inox; manilha reta aço inox; sendo que os acessórios devem ter capacidade de carga compatíveis com a massa do conjunto motobomba.

Data: 06/12/2021**ESPECIFICAÇÃO:** Conjunto Motobomba - EEE E**I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:**

SES	SES de Simão Dias
LOCALIZAÇÃO	Rua Manoel Fraga Dantas
QUANTIDADE	02 Unidades

II. DADOS CONSTRUTIVOS:

Construção	CMB Submersível
Material da Carcaça	Ferro fundido GG 25
Material do Eixo	AISI 420
Material dos parafusos e porcas	AISI 304
Passagem Livre de Sólido	Diâmetro de 40 mm (mínimo)
Material do rotor	Metal com dureza maior ou igual a 253HB da escala Brinell ou 24,8 HRC da escala Rockwell
Vedação do eixo	Selo Mecânico de: Carbetto de tungstênio

III. DADOS OPERACIONAIS:

VAZÃO (M³/H)	AMT (M)	RENDIMENTO (%)
139,65	8,97	61,00

IV. DADOS DO ACIONADOR:

Rotação	4 pólos ou mais
Proteções	Protetores Térmicos na cabeceira das bobinas do motor / di-eletrodo no depósito de óleo
Frequência (Hz)	60
Classe de isolamento	Classe F
Tensão de acionamento	220 V
Grau de Proteção	IP 68
Fator de serviço	1,1 (mínimo)
Fator de Potência	0,61 (mínimo)

OBSERVAÇÕES:

Os conjuntos elevatórios apresentados no projeto poderão ser substituídos por outros similares, desde que atendam às condições operacionais definidas nesta especificação técnica.

Deverão acompanhar pedestal; tubo guia em aço inox; corrente aço inox; manilha reta aço inox; sendo que os acessórios devem ter capacidade de carga compatíveis com a massa do conjunto motobomba.

Data: 06/12/2021

ESPECIFICAÇÃO: Conjunto Motobomba - EEE F

I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

SES	SES de Simão Dias
LOCALIZAÇÃO	Nas proximidades do final da Avenida Joaquim Neves, Rua ao lado da Rua Pedro Matos Leal
QUANTIDADE	02 Unidades

II. DADOS CONSTRUTIVOS:

Construção	CMB Submersível
Material da Carcaça	Ferro fundido GG 25
Material do Eixo	AISI 420
Material dos parafusos e porcas	AISI 304
Passagem Livre de Sólido	Diâmetro de 40 mm (mínimo)
Material do rotor	Metal com dureza maior ou igual a 253HB da escala Brinell ou 24,8 HRC da escala Rockwell
Vedação do eixo	Selo Mecânico de: Carbeto de tungstênio

III. DADOS OPERACIONAIS:

VAZÃO (M³/H)	AMT (M)	RENDIMENTO (%)
50,13	24,54	62,00

IV. DADOS DO ACIONADOR:

Rotação	4 pólos ou mais
Proteções	Protetores Térmicos na cabeceira das bobinas do motor / di-eletrodo no depósito de óleo
Frequência (Hz)	60
Classe de isolamento	Classe F
Tensão de acionamento	220 V
Grau de Proteção	IP 68
Fator de serviço	1,1 (mínimo)
Fator de Potência	0,61 (mínimo)

OBSERVAÇÕES:

Os conjuntos elevatórios apresentados no projeto poderão ser substituídos por outros similares, desde que atendam às condições operacionais definidas nesta especificação técnica. Deverão acompanhar pedestal; tubo guia em aço inox; corrente aço inox; manilha reta aço inox; sendo que os acessórios devem ter capacidade de carga compatíveis com a massa do conjunto motobomba.

Data: 06/12/2021

ESPECIFICAÇÃO: Conjunto Motobomba - EEE G

I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

SES	SES de Simão Dias
LOCALIZAÇÃO	Vila Marita
QUANTIDADE	02 Unidades

II. DADOS CONSTRUTIVOS:

Construção	CMB Submersível
Material da Carcaça	Ferro fundido GG 25
Material do Eixo	AISI 420
Material dos parafusos e porcas	AISI 304
Passagem Livre de Sólido	Diâmetro de 40 mm (mínimo)
Material do rotor	Metal com dureza maior ou igual a 253HB da escala Brinell ou 24,8 HRC da escala Rockwell
Vedação do eixo	Selo Mecânico de: Carbetto de tungstênio

III. DADOS OPERACIONAIS:

VAZÃO (M³/H)	AMT (M)	RENDIMENTO (%)
79,02	14,67	56,00

IV. DADOS DO ACIONADOR:

Rotação	4 pólos ou mais
Proteções	Protetores Térmicos na cabeceira das bobinas do motor / di-eletrodo no depósito de óleo
Frequência (Hz)	60
Classe de isolamento	Classe F
Tensão de acionamento	220 V
Grau de Proteção	IP 68
Fator de serviço	1,1 (mínimo)
Fator de Potência	0,61 (mínimo)

OBSERVAÇÕES:

Os conjuntos elevatórios apresentados no projeto poderão ser substituídos por outros similares, desde que atendam às condições operacionais definidas nesta especificação técnica.

Deverão acompanhar pedestal; tubo guia em aço inox; corrente aço inox; manilha reta aço inox; sendo que os acessórios devem ter capacidade de carga compatíveis com a massa do conjunto motobomba.

Data: 06/12/2021

ESPECIFICAÇÃO: Conjunto Motobomba - EEE H

I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

SES	SES de Simão Dias
LOCALIZAÇÃO	Rua campo da aviação
QUANTIDADE	02 Unidades

II. DADOS CONSTRUTIVOS:

Construção	CMB Submersível
Material da Carcaça	Ferro fundido GG 25
Material do Eixo	AISI 420
Material dos parafusos e porcas	AISI 304
Passagem Livre de Sólido	Diâmetro de 40 mm (mínimo)
Material do rotor	Metal com dureza maior ou igual a 253HB da escala Brinell ou 24,8 HRC da escala Rockwell
Vedação do eixo	Selo Mecânico de: Carbetto de tungstênio

III. DADOS OPERACIONAIS:

VAZÃO (M³/H)	AMT (M)	RENDIMENTO (%)
19,94	10,39	52,00

IV. DADOS DO ACIONADOR:

Rotação	4 pólos ou mais
Proteções	Protetores Térmicos na cabeceira das bobinas do motor / di-eletrodo no depósito de óleo
Frequência (Hz)	60
Classe de isolamento	Classe F
Tensão de acionamento	220 V
Grau de Proteção	IP 68
Fator de serviço	1,1 (mínimo)
Fator de Potência	0,61 (mínimo)

OBSERVAÇÕES:

Os conjuntos elevatórios apresentados no projeto poderão ser substituídos por outros similares, desde que atendam às condições operacionais definidas nesta especificação técnica.
 Deverão acompanhar pedestal; tubo guia em aço inox; corrente aço inox; manilha reta aço inox; sendo que os acessórios devem ter capacidade de carga compatíveis com a massa do conjunto motobomba.

Data: 06/12/2021

ESPECIFICAÇÃO: Conjunto Motobomba - EEE CV

I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

SES	SES de Simão Dias
LOCALIZAÇÃO	Rua Josevaldo de Oliveira, na esquina com a estrada da Fazenda Caiçá
QUANTIDADE	02 Unidades

II. DADOS CONSTRUTIVOS:

Construção	CMB Submersível
Material da Carcaça	Ferro fundido GG 25
Material do Eixo	AISI 420
Material dos parafusos e porcas	AISI 304
Passagem Livre de Sólido	Diâmetro de 40 mm (mínimo)
Material do rotor	Metal com dureza maior ou igual a 253HB da escala Brinell ou 24,8 HRC da escala Rockwell
Vedação do eixo	Selo Mecânico de: Carbetto de tungstênio

III. DADOS OPERACIONAIS:

VAZÃO (M³/H)	AMT (M)	RENDIMENTO (%)
19,94	12,85	52,00

IV. DADOS DO ACIONADOR:

Rotação	4 pólos ou mais
Proteções	Protetores Térmicos na cabeceira das bobinas do motor / di-eletrodo no depósito de óleo
Frequência (Hz)	60
Classe de isolamento	Classe F
Tensão de acionamento	220 V
Grau de Proteção	IP 68
Fator de serviço	1,1 (mínimo)
Fator de Potência	0,61 (mínimo)

OBSERVAÇÕES:

Os conjuntos elevatórios apresentados no projeto poderão ser substituídos por outros similares, desde que atendam às condições operacionais definidas nesta especificação técnica.
 Deverão acompanhar pedestal; tubo guia em aço inox; corrente aço inox; manilha reta aço inox; sendo que os acessórios devem ter capacidade de carga compatíveis com a massa do conjunto motobomba.

ESPECIFICAÇÃO VENTOSA DE FECHAMENTO LENTO PARA ESGOTO

DADOS GERAIS

SES	SES de Simão Dias
LOCALIZAÇÃO	Emissários

1. CARACTERÍSTICAS DA VENTOSA

A ventosa deverá ser própria para esgoto, de tríplex função, com abertura rápida e fechamento lento (non slam);

DESCRIÇÃO	MATERIAL
PARAFUSO CABEÇA REDONDA COM FENDA	Inox AISI-304
LIMITADOR	Inox AISI-304
O'RING	Buna N
ARRUELA LISA	Inox AISI-304
PORCA SEXTAVADA	Inox AISI-304
PARAFUSO ALLEN CABEÇA SEXTAVADA	Inox AISI-304
TIRANTE	Inox AISI-304
TAMPA DO DEFLETOR SUPERIOR	Aço Carbono
DEFLETOR SUPERIOR	Aço Carbono
TAMPA SUPERIOR	Inox AISI-304
O' RING DE TOPO	Buna N
GUIA DO FLUTUADOR	Inox AISI-304
DISCO DO SLOW CLOSING	PEAD
PRATO INTERMEDIÁRIO	PEAD
OBTURADOR PEQUENO ORIFÍCIO	Inox AISI-304
VEDAÇÃO DO PEQUENO ORIFÍCIO	Buna N
FLUTUADOR SUPERIOR	PEAD
FLUTUADOR INFERIOR	PEAD
CORPO	Inox AISI-304
ESPAÇADOR	Inox AISI-304
TAMPA INFERIOR	Inox AISI-304
TUBO DE CONEXÃO	Inox AISI-304
FLANGE	Inox AISI-304

OBSERVAÇÕES:

- Emissário EEE C: ventosa com capacidade para admissão de uma vazão mínima de ar 90 l/s para uma depressão máxima de 2,0 m.c.a. A expulsão de ar deverá ser lenta com vazão máxima de expulsão de ar da ordem de 30 l/s, com uma pressão interna de 8 m.c.a.
- Emissário EEE D: ventosa com capacidade para admissão de uma vazão mínima de ar 10 l/s para uma depressão máxima de 2,0 m.c.a. A expulsão de ar deverá ser lenta com vazão máxima de expulsão de ar da ordem de 10 l/s, com uma pressão interna de 8 m.c.a.
- Emissário EEE E: ventosa com capacidade para admissão de uma vazão mínima de ar 40 l/s para uma depressão máxima de 2,0 m.c.a. A expulsão de ar deverá ser lenta com vazão máxima de expulsão de ar da ordem de 20 l/s, com uma pressão interna de 8 m.c.a.
- Emissário EEE G: ventosa com capacidade para admissão de uma vazão mínima de ar 30 l/s para uma depressão máxima de 2,0 m.c.a. a expulsão de ar deverá ser lenta com vazão máxima de expulsão de ar da ordem de 20 l/s, com uma pressão interna de 8 m.c.a.
- Emissário EEE H: ventosa com capacidade para admissão de uma vazão mínima de ar 10 l/s para uma depressão máxima de 2,0 m.c.a. a expulsão de ar deverá ser lenta com vazão máxima de expulsão de ar da ordem de 10 l/s, com uma pressão interna de 8 m.c.a.
- Emissário EEE CV: ventosa com capacidade para admissão de uma vazão mínima de ar 10 l/s para uma depressão máxima de 2,0 m.c.a. a expulsão de ar deverá ser lenta com vazão máxima de expulsão de ar da ordem de 10 l/s, com uma pressão interna de 8 m.c.a.

VÁLVULA DE RETENÇÃO TIPO SIMPLES PORTINHOLA DE CUNHA DE BORRACHA**DADOS GERAIS**

SES	SES de Simão Dias
LOCALIZAÇÃO	Estações Elevatórias

CARACTERÍSTICAS DA VÁLVULA

Válvulas de Retenção tipo portinhola dupla.

DESCRIÇÃO	MATERIAL
CONSTRUÇÃO	Conforme API-594
SEDE DE VEDAÇÃO	BUNA-N
MOLA	Aço inox AISI 302
EIXOS	Aço inox AISI 410 / 304 / 316
PORTINHOLA	Ferro Nodular ASTM A 536 Gr. 65-45-12
CORPO E DISCO	Ferro Nodular ASTM A 536 Gr. 65-45-12

OBSERVAÇÕES:

- EEE A: válvulas de retenção com DN150
- EEE B: válvulas de retenção com DN100
- EEE C: válvulas de retenção com DN300
- EEE D: válvulas de retenção com DN100
- EEE E: válvulas de retenção com DN250
- EEE F: válvulas de retenção com DN150
- EEE G: válvulas de retenção com DN200
- EEE H: válvulas de retenção com DN100
- EEE CV: válvulas de retenção com DN100