



# **MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL**

## **CODEVASF**

**ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA, CONTEMPLANDO A VERIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO, RETIFICAÇÃO, ADEQUAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE AMPLIAÇÃO / IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES INTEGRANTES DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS CIDADES DE PARAMIRIM E RIO DO PIRES, NO ESTADO DA BAHIA.**

### **ETAPA 02 – Projeto Básico de Engenharia**

### **VOLUME 06 – Especificações Técnicas**

### **TOMO III**

### **RIO DO PIRES-BA**

**CODIFICAÇÃO DO RELATÓRIO**

<b>Código do Relatório:</b>	ESG009-2-RPR-ESP-V06-R00		
<b>Título do Documento:</b>	Etapa 2 – Projeto Básico de Engenharia Volume 06 – Especificações Técnicas		
<b>Resp. Aprovação Inicial:</b>	Aparecido Vanderlei Festi		
<b>Data da Aprovação Inicial:</b>	16/07/2018		
<b>Quadro de Controle de Revisões</b>			
Revisão n°:	Justificativa/Discriminação da Revisão	Aprovação	
		Data	Nome do Responsável





**ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA, CONTEMPLANDO A VERIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO, RETIFICAÇÃO, ADEQUAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE AMPLIAÇÃO / IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES INTEGRANTES DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS CIDADES DE PARAMIRIM E RIO DO PIRES, NO ESTADO DA BAHIA.**

**ÍNDICE GERAL**

**ETAPA 01 – Diagnóstico e Estudo de Alternativas**

<b>Código</b>	<b>Identificação do Relatório</b>	<b>Data Entrega</b>
ESG009-1-PRM-DIA-V01-R01	Etapa 01 – V01 – Diagnóstico e Estudo de Alternativas	24/04/2018
ESG009-1-PRM-TOP-V02-R01	Etapa 01 – V02 – Levantamentos Cadastrais e Topográficos	24/04/2018

**ETAPA 02 – Minuta do Projeto Básico**

<b>Código</b>	<b>Identificação do Relatório</b>	<b>Data Entrega</b>
ESG009-2-PRM-HID-V01-R00	Etapa 02 – Volume 01 - Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil	15/06/2018
ESG009-2-PRM-ELE-V02-R00	Etapa 02 – Volume 02 - Projeto Elétrico e de Automação	15/06/2018
ESG009-2-PRM-EST-V03-R00	Etapa 02 – Volume 03 - Projeto Estrutural	15/06/2018
ESG009-2-PRM-ORC-V04-R00	Etapa 02 – Volume 04 - Relação de Materiais, Serviços e Orçamentos	15/06/2018
ESG009-2-PRM-ESP-V05-R00	Etapa 02 – Volume 05 - Especificações Técnicas	15/06/2018
ESG009-2-PRM-AMB-V06-R00	Etapa 02 – Volume 06 - Avaliação Socioambiental	15/06/2018
ESG009-2-PRM-TOP-V07-R00	Etapa 02 – Volume 07 - Relatório de Estudos Topográficos	15/06/2018
ESG009-2-PRM-GEO-V08-R00	Etapa 02 – Volume 08 - Relatório de Estudos Geotécnicos e Geológicos	15/06/2018

**ETAPA 02 – Projeto Básico de Engenharia**

<b>Código</b>	<b>Identificação do Relatório</b>	<b>Data Entrega</b>
ESG009-2-PRM-RES-V01-R00	Etapa 02 – Volume 01 – Resumo do Projeto	16/07/2018
ESG009-2-PRM-HID-V02-R00	Etapa 02 – Volume 02 - Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil	16/07/2018
ESG009-2-PRM-ELE-V03-R00	Etapa 02 – Volume 03 - Projeto Elétrico e de Automação	16/07/2018
ESG009-2-PRM-EST-V04-R00	Etapa 02 – Volume 04 - Projeto Estrutural	16/07/2018
ESG009-2-PRM-ORC-V05-R00	Etapa 02 – Volume 05 - Relação de Materiais, Serviços e Orçamentos	16/07/2018
ESG009-2-PRM-ESP-V06-R00	Etapa 02 – Volume 06 - Especificações Técnicas	16/07/2018
ESG009-2-PRM-AMB-V07-R00	Etapa 02 – Volume 07 - Avaliação Socioambiental	16/07/2018
ESG009-2-PRM-MAN-V08-R00	Etapa 02 – Volume 08 – Manual de Operação e Manutenção	16/07/2018
ESG009-2-PRM-TOP-V09-R00	Etapa 02 – Volume 09 - Relatório de Estudos Topográficos e Levantamentos Cadastrais	16/07/2018
ESG009-2-PRM-GEO-V10-R00	Etapa 02 – Volume 10 - Relatório de Estudos Geotécnicos e Geológicos	16/07/2018
ESG009-2-PRM-DSP-V11-R00	Etapa 02 – Volume 11 – Relatório de Desapropriação	16/07/2018
ESG009-2-PRM-VEF-V12-R00	Etapa 02 – Volume 12 – Viabilidade Econômica e Financeira	16/07/2018



## **SUMÁRIO EXECUTIVO**



**ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA, CONTEMPLANDO A VERIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO, RETIFICAÇÃO, ADEQUAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE AMPLIAÇÃO / IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES INTEGRANTES DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS CIDADES DE PARAMIRIM E RIO DO PIRES, NO ESTADO DA BAHIA.**

## **ETAPA 2 – Projeto Básico de Engenharia**

### **RIO DO PIRES-BA**

## **SUMÁRIO EXECUTIVO**

**Volume 01 – Resumo do Projeto**

**Volume 02 - Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil**

**Volume 03 - Projeto Elétrico e de Automação**

**Volume 04 - Projeto Estrutural**

**Volume 05 - Relação de Materiais, Serviços e Orçamentos**

**Volume 06 - Especificações Técnicas**

**Volume 07 - Avaliação Socioambiental**

**Volume 08 – Manual de Operação e Manutenção**

**Volume 09 - Relatório de Estudos Topográficos e Levantamentos Cadastrais**

**Volume 10 - Relatório de Estudos Geotécnicos e Geológicos**

**Volume 11 – Relatório de Desapropriação**

**Volume 12 – Viabilidade Econômica e Financeira**



## **Equipe Técnica**

### **Aparecido Vanderlei Festi**

Engenheiro Agrimensor – Mestre em Engenharia Urbana  
Coordenador do Projeto  
CREA-SP: 0601452451

### **Caio Villafanha Negro**

Engenheiro Ambiental  
CREA-SP: 505060456867

### **Richard Ghussn**

Engenheiro Civil  
CREA-SP: 505060456867

### **Rachid Tauaf Toute**

Engenheiro Químico  
CREA-SP: 0601086968/D

### **Adriano Magno Rabello**

Engenheiro Eletricista - Eletrônica  
CREA-SP: 5069015167

### **Larissa Segato**

Desenhista Projetista

### **Luiz Eduardo Canaan**

Desenhista Projetista

### **Mariana Araújo Nogueira**

Auxiliar Técnica em Engenharia Civil







**ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA, CONTEMPLANDO A VERIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO, RETIFICAÇÃO, ADEQUAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE AMPLIAÇÃO / IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES INTEGRANTES DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS CIDADES DE PARAMIRIM E RIO DO PIRES, NO ESTADO DA BAHIA.**

**ETAPA 02 – Projeto Básico de Engenharia**

**Volume 06 – Especificações Técnicas**

**TOMO III**

**RIO DO PIRES-BA**

**ÍNDICE**

APRESENTAÇÃO .....	11
1 INTRODUÇÃO .....	14
2 ET-100 – CONDIÇÕES GERAIS RELATIVAS AOS FORNECIMENTOS .....	15
3 ET-101 – CONDIÇÕES GERAIS RELATIVAS AOS ASSENTAMENTOS, MONTAGENS E INSTALAÇÕES .....	35
4 ET-102 – TUBULAÇÕES DA REDE DE ESGOTOS .....	36
5 ET-103 – BOMBAS SUBMERSÍVEIS PARA AS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO .....	37
6 ET-104 – TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO .....	40
7 ET-105 – TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM PVC DE FºFº .....	42
8 ET- 106 - REGISTROS DE CUNHA DE BORRACHA .....	43
9 ET- 107 – PEÇAS ESPECIAIS DE FIBRA DE VIDRO .....	44
10 ET-108 – COMPORTAS DE FERRO FUNDIDO .....	45
11 ET-109 – VÁLVULA DE RETENÇÃO ÚNICA PORTINHOLA .....	46
12 ET-110 – GRADES METÁLICAS .....	47
13 ET-111 – VENTOSAS .....	48
14 ET-112 – GRUPO GERADOR .....	49



## APRESENTAÇÃO

Verificado os problemas de saneamento existentes nos municípios de Paramirim e Rio do Pires, no estado da Bahia, após a não conclusão das obras do sistema de esgotamento sanitário, a **CODEVASF** – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, empresa pública vinculada ao Ministério da Integração Nacional, realizou licitação para elaboração de projeto básico de engenharia com o objetivo de verificar, avaliar, retificar, adequar e complementar os serviços de ampliação e/ou implantação de unidades integrantes dos sistemas de esgotamento sanitário dos dois municípios, compreendendo: redes coletoras, estações elevatórias, linhas de recalque, estações de tratamento e emissários, incluindo instalações elétricas e hidráulicas, estruturas em concreto, projetos urbanísticos e de drenagem e respectivas avaliações ambientais dos sistemas a serem implantados.

Em prosseguimento ao processo licitatório, os serviços foram conferidos à empresa **FESTI & FESTI CONSULTORIA E PLANEJAMENTO LTDA. EPP**. Os principais dados e informações que caracterizaram o contrato são:

- Tipo/Identificação da Licitação: **RDC – ELETRÔNICO / EDITAL Nº 9/2017**
- Data da Licitação: **11/07/2017;**
- Processo Nº: **59500.000331/2017-16;**
- Contrato nº: **0.058.00/2017;**
- Data da Assinatura do Contrato: **19/10/2017;**
- Data da Emissão da Ordem de Serviço: **20/11/2017;**
- Prazo de Execução: **120 dias** (estabelecido a partir da emissão da ordem de serviço);
- Aditivo de Prazo: **120 dias;**
- Valor do Contrato: **R\$ 331.231,48.**



Tabela Resumo do Projeto

	<b>População Atendida</b>	Projeção Fim de Plano (2042)	<b>7.295 hab.</b>
<b>Rede Coletora de Esgotos</b>	Bacias de Contribuição	Bacia 1	<b>28,70 ha</b>
		Bacia 2	<b>104,24 ha</b>
		Bacia 3	<b>42,90 ha</b>
	Tubulação de PVC com área de expansão	DN 150	<b>37.402,67 m</b>
<b>Estações de Bombeamento</b>	EBE-1	Vazão da Bomba	<b>30,32 L/s</b>
		AMT	<b>59,32 m.c.a.</b>
		Potência	<b>42,66 cv</b>
		Bombas Instaladas	<b>1 + 1 (reserva)</b>
	EBE-2	Vazão da Bomba	<b>14,22 L/s</b>
		AMT	<b>48,93 m.c.a.</b>
		Potência	<b>35,37 cv</b>
		Bombas Instaladas	<b>1 + 1 (reserva)</b>
	EBE-3	Vazão da Bomba	<b>6,11 L/s</b>
		AMT	<b>32,38 m.c.a.</b>
		Potência	<b>9,35 hp</b>
		Bombas Instaladas	<b>1 + 1 (reserva)</b>
<b>Linhas de Recalque</b>	EMI-1	DN	<b>150 mm</b>
		Material	<b>PVC DE F°F°</b>
		Extensão	<b>979,45 m</b>
	EMI-2	DN	<b>100 mm</b>
		Material	<b>PVC DE F°F°</b>
		Extensão	<b>765,58 m</b>
	EMI-3	DN	<b>100 mm</b>
		Material	<b>PVC DE F°F°</b>
		Extensão	<b>1.238 m</b>



<b>Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)</b>	Sistema de tratamento	Lagoas de estabilização	
	Vazão média (L/s)		<b>15,59 L/s</b>
	Vazão média (m³/dia)		<b>1346,73 m³/dia</b>
	Alcance	2042	
	Caixa de areia	Tipo canal	
	Lagoa anaeróbia	Número de lagoas	<b>1 unid.</b>
		Tempo detenção	<b>3 dias</b>
		Dimensões (LxC)	<b>49,5 m x 31,0 m</b>
		Altura útil	<b>4,50 m</b>
	Lagoas Facultativas	Número de lagoas	<b>2 unid.</b>
		Tempo detenção	<b>12,2 dias</b>
		Dimensões (LxC)	<b>79,80 m x 54,80 m</b>
		Altura útil	<b>2,25 m</b>
	Lagoas de Maturação	Número de lagoas	<b>2 unid.</b>
		Tempo detenção	<b>3,03 dias</b>
		Dimensões (LxC)	<b>86,60 m x 44,10 m</b>
		Altura útil	<b>1,20 m</b>
	Eficiência de tratamento	Remoção da carga orgânica	<b>95,10%</b>
		Decaimento bacteriano	<b>90,00%</b>
<b>Emissário Final</b>	<b>Corpo Receptor</b>	DN	<b>200 mm</b>
		Extensão	<b>954 m</b>
		Material	<b>PVC</b>
		Vazão	<b>25,21 L/s</b>
		Rio Paramirim	



## 1 INTRODUÇÃO

Este relatório refere-se as Especificações Técnicas contido na Etapa 2 do Projeto Básico.

Essas Especificações Técnicas foram elaboradas tendo por base o Caderno de Encargos da Empresa Baiana de Saneamento – EMBASA, onde aplicável, considerando que o Sistema de Esgotos a ser implantado, segundo o projeto ora apresentado, seja entregue para operação dessa Empresa.

A execução das obras, o fornecimento de materiais e equipamentos do Sistema de Esgotos Sanitários de RIO DO PIRES deverá seguir, portanto, as Especificações Técnicas apresentadas em continuação, conforme relação a seguir.



## **2 ET-100 – CONDIÇÕES GERAIS RELATIVAS AOS FORNECIMENTOS**

### **1 OBJETIVOS, TERMOS E DEFINIÇÕES**

#### **1.1 OBJETIVOS**

As presentes Especificações têm por objetivo a fixação das condições gerais e específicas que serão obedecidas durante o fornecimentos de equipamentos, bem como caracterizar as obrigações e direitos da Contratante e do Fornecedor,

Estas Especificações, juntamente com o projeto da obra, serão parte integrante do contrato, valendo como se fossem transcritas no mesmo.

Todos os materiais a serem empregados na fabricação de equipamentos deverão cumprir as condições estabelecidas nestas Especificações e nas normas nela citadas.

As normas indicadas nestas Especificações servem como referência básica para os fornecimentos. Serão aceitas diretrizes de outras normas, desde que estas atendam às exigências contidas nestas Especificações e nas normas nela citadas.

#### **1.2 TERMOS E DEFINIÇÕES**

Quando nas presentes Especificações e em outros documentos de contrato figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas devem ser interpretadas como a seguir:

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ANSI: American National Standards Institute.

AWWA: American Water Works Association.

**Benefícios e Despesas Indiretas – BDI:** parcela do valor global de uma obra que reflete os custos indiretos para sua realização e também a expectativa de lucro da empresa executora.

**Causas Imprevisíveis:** são os cataclismos tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude; desastres e perturbações graves na ordem social tais como motins e epidemias.

**Contratado(a):** pessoa, pessoas, firma ou associação de firmas (consórcio) que tenham firmado contrato, para fins de fornecer serviços, materiais, equipamentos, etc.

**Construtor (a):** o mesmo que Contratado (a).

**Contratante:** entidade contratante dos serviços e que subscreverá o Contrato para fornecimento de serviços, materiais e ou equipamentos objeto de licitações, nas suas diversas modalidades.



**Consultora:** empresa contratada para fornecer serviços de consultoria.

**Concorrente:** pessoa, pessoas, firma ou grupo de firmas (consórcio) que apresentaram propostas para fornecimento de serviços, materiais e ou equipamentos, objeto de licitações, nas suas diversas modalidades. O mesmo que Proponente.

**Cronograma:** .documento formal de planejamento que informa dados cronológicos absolutos ou relativos (duração e datas de início e fim) para cada atividade componente da execução de obras, fabricação ou serviços. Será sempre um documento de apresentação obrigatória em qualquer proposta.

**Custos Indiretos:** são aqueles que não fazem parte do serviço diretamente, porém são essenciais a execução da obra como um todo.

**Dias:** dias corridos de calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira.

**Documentos de Contrato:** conjunto de todos os documentos que definem e regulam o fornecimento de serviços, materiais e ou equipamentos, compreendendo o Edital de Concorrência nas suas diversas modalidades, as Especificações, os Desenhos, a Proposta do Construtor, o Cronograma e quaisquer outros documentos suplementares que se façam necessários à execução das obras de acordo com as presentes Especificações e as condições contratuais.

**Especificações:** são instruções, condições, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas que nortearão o desenvolvimento dos trabalhos.

**Empreiteiro:** o mesmo que Construtor.

**Fiscalização:** pessoa ou pessoas designadas e credenciadas que comporão a Fiscalização para o controle de execução das obras, abrangendo todos os aspectos técnicos e administrativos, de modo a se cumprirem os requisitos do projeto e os prazos fixados, dentro dos preços contratados com o Construtor e os Fornecedores.

**Fornecedor:** entidade (s) que fornecerá (rão) os equipamentos, aparelhos e materiais pertinentes ao Contrato; no caso, em que todos os materiais, aparelhos e equipamentos sejam fornecidos pelo Construtor; entende-se Fornecedor como sendo o mesmo que Construtor.

**Relações de Serviços, de Materiais e de Equipamentos:** relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à execução das obras.

**Obras:** conjunto de estruturas ou unidades que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.

**Ordens de Serviço:** determinações, por escrito, para início e execução de serviços contratuais.

**Orçamento:** é o valor global do dispêndio para a realização de uma obra ou aquisição de equipamentos, aparelhos, peças e materiais. É formalizado em planilhas nas quais





constam para cada ítem componente do escopo, os seguintes elementos: código do ítem, descrição do serviço ou fornecimento, unidade de mensuração, quantidade, preço unitário, valor do ítem e valor total da obra ou fornecimento.

A planilha orçamentária da empresa proponente refletirá sempre o escopo da planilha orçamentária do Edital, diferindo apenas nos valores referentes aos preços, quer por apresentação dos preços unitários por ela compostos, quer por indicação de fator multiplicador (K) a ser aplicado aos preços unitários da planilha do referido Edital.

**Proposta:** conjunto de Documentos com o qual o Concorrente se propõe a executar as obras postas em licitação, incluindo, principalmente, plano de trabalho, metodologia e orçamento, tudo dentro do estipulado pelo Edital de Licitação.

**Representante do Construtor:** o representante credenciado do Construtor, com função executiva nos canteiros das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos, e autorizado a receber e cumprir decisões da Fiscalização.

**Sub Empreiteiro ou Sub Contratado:** pessoa, pessoas, firma ou firmas (consórcio) que podem subscrever, contratos com o Construtor para fornecimento de materiais e/ou serviços destinados à execução das obras previstas no Contrato.

## 2. ESCOPO DOS SERVIÇOS

A presente especificação técnica, relativa aos equipamentos constantes do projeto, abrangem, nos casos pertinentes:

- projeto de fabricação;
- fabricação e fornecimento;
- testes de fábrica;
- seguro e transporte até o local das obras;
- descarregamento e estocagem em local adequado;
- inspeção da instalação e montagem;
- inspeção dos testes no local ;
- inspeção da pré-operação.

## 3. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os equipamentos previstos nestas especificações deverão apresentar-se em perfeito estado de funcionamento, tanto individualmente, como em conjunto, devendo para tal, serem:

- concebidos tendo em conta as técnicas mais atuais;



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

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

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

#### **4. IDIOMAS E UNIDADES DE MEDIDA**

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

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

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

#### **5. NORMAS**

Para fins de projeto, matéria prima a ser utilizada, fabricação, ensaios e montagem, encontram-se relacionadas na seguinte especificação as normas e/ou entidades normativas a serem satisfeitas pelos equipamentos, tubulações e materiais.

As normas e/ou entidades normativas citadas não excluem outras que assegurem qualidade igual ou superior às especificadas, desde que o FORNECEDOR cite claramente em sua Proposta as normas alternativas, e os itens em que elas são aplicáveis.

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

ABNT

Associação Brasileira de Normas Técnicas



AGMA	American Gear Manufacturers Association
AISC	American Institute of Steel Construction
AISI	American Iron and Steel Institute
ANSI	American National Standard Institute
API	American Petroleum Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing And Materials
DIN	Deutsches Institut Für Normung
FEM	Federation Européene de la Manutention
HIS	Hydraulic Institute Standards
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEC	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	International Standard Organization
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
SAE	Society of Automotive Engineers
SSPC	Steel Structures Painting Council
ANSI/AWWA	C200, tubos soldados revestidos ou protegidos, para tubulações de água
ANSI/AWWA	C203, revestimentos exteriores a base de argamassas hidrocarbonatadas
ANSI/AWWA	C205, revestimentos interiores com argamassa de cimento
ANSI/AWWA	C206, realização de soldas de campo
ANSI/AWWA	C208, dimensões de peças especiais
ANSI/AWWA	CS210, revestimentos interiores e exteriores a base de epóxi líquido
ANSI/AWWA	C214, revestimentos em polietileno em faixa
NF-49710	Revestimento em três camadas em base de polietileno
NF-49711	Revestimento em três camadas em base de polipropileno
ISO-8501-1	Testes de bombas na fábrica



- |             |   |
|-------------|---|
| NF- EM 462  | Testes não destrutivos qualidade de imagem de radiogramas   |
| ISSO-1106-3 | Exame radiográfico das juntas circulares soldadas por fusão em tubos de aço de espessura inferior ou igual a 50 mm. |

Quaisquer divergências entre as especificações do FORNECEDOR e as normas aqui citadas, este poderá apresentar a alternativa, desde que justificada tecnicamente.

Quaisquer outras dúvidas que possam surgir durante a execução de qualquer fase do processo de aquisição e/ou fabricação, devido a enganos ou divergências entre os documentos técnicos pertinentes, deverão ser obrigatoriamente levadas ao conhecimento da CONTRATANTE, por escrito.

## **6. EXTENSÃO DO FORNECIMENTO**

A extensão do fornecimento inclui os seguintes itens, mas não se limita a eles:

- Projeto (desenhos, dados dos catálogos, memoriais de cálculo, etc.,) e seu envio para aprovação;
- Fornecimento de manual de instruções para montagem, operação e manutenção dos equipamentos e/ou materiais;
- Fabricação e fornecimento dos equipamentos, tubulações e/ou materiais, de acordo com a respectiva Especificação Técnica dos mesmos e, com os desenhos aprovados;
- Fornecimento de ferramentas especiais necessárias à montagem, operação e manutenção dos equipamentos;
- Fornecimento de peças sobressalentes, conforme especificado nas Condições Gerais de CONTRATO;
- Testes na fábrica dos equipamentos, tubulações e/ou materiais, conforme indicado nesta Especificação e na Folha de Dados correspondente, a cada item especificado;
- Embalagem, transporte e seguro dos equipamentos, da fábrica até o local da obra e instruções de descarga no local conforme estabelecido nas Condições Gerais de CONTRATO;
- Inspeção de montagem e instalação dos equipamentos e/ou materiais, devendo estar incluído no fornecimento uma quantidade adicional de 10% do total de parafusos, hastes roscadas, porcas, arruelas, pinos, etc., que serão utilizados por ocasião da montagem na obra;
- Inspeção de ensaios e testes dos equipamentos na obra e início de operação (pré-operação);



- Instruções técnicas ao pessoal de operação e manutenção do CONTRATANTE;
- Fornecimento de garantia dos equipamentos e/ou materiais, conforme as Condições Gerais de CONTRATO.

## **7. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS**

As diferentes peças do fornecimento não poderão ser fabricados sem que seja material de primeira qualidade, sem utilização e conforme as regras homologadas; deverão apresentar um acabamento compatível com sua importância, seu posicionamento e sua destinação.

A CONTRATADA deve conhecer perfeitamente a natureza das águas a serem utilizadas tal que, em todas as condições de funcionamento normal, o equipamento por ela fornecido não apresente qualquer caráter anormal de uso.

Todas as peças susceptíveis de desgaste contínuo pela ação das águas, deverão dispor de partes removíveis permitindo sua reparação fácil e econômica ou que limite a necessidade de substituição da peça por inteira, quando isto não puder ser evitado.

## **8. PROTEÇÃO CONTRA A CORROSÃO**

- **Escolha dos sistemas de proteção**

Exceto indicação contrária, a proteção contra a corrosão será assegurada como descrito a seguir :

- **Para as peças imersas :**

- preparação da superfície por jateamento, com grau de proteção mínima Sa 2,5 (estabelecido segundo a Norma Sueca para Pintura Industrial nº SIS 05.59.00);
- uma camada de pintura tapa-poros epóxi-zinco com taxa mínima de 85% de zinco, tipo SIKAGUARD, rico em zinco, ou similar de espessura 40 micra ;
- duas camadas de pintura epóxi, sem solvente tipo SIKAGUARD 64 ou similar, de espessura total sobre filme seco de 160 micra;
- uma camada de pintura de poliuretano, de espessura 40 micra.

- **Para as peças fora d'água, exceto vias de rolamento :**

- preparação da superfície por jateamento, com grau de proteção mínima Sa 3 ;
- uma camada de pintura epóxi inibidora de óxido, de espessura 40 micra ;
- duas camadas de pintura poliuretana acrílica com um conteúdo mínimo de sólidos de 60% em volume, de espessura total sobre filme seco de 160 micra;



- uma camada de pintura de poliuretana, de espessura 40 micra.
- **Para as vias de rolamento fora d'água :**
- preparação da superfície por jateamento, com grau de proteção mínima Sa 2,5 ;
- pintura de preparo na fábrica ;
- uma camada de pintura betuminosa de acabamento, de espessura 200 micra.
- **Particularidades de certas peças**

As peças que puderem apresentar traços de oxidação susceptíveis de provocar incidentes ou imperfeições de funcionamento deverão ser envolvidas em metal inoxidável ou executadas inteiramente em metal inoxidável.

## **9. SUPERVISÃO E CONTROLE DE FABRICAÇÃO - TESTES DE FÁBRICA**

### **9.1 Considerações Gerais**

As inspeções a serem executadas pelo CONTRATANTE na fábrica em nenhuma hipótese eximem o FORNECEDOR de qualquer de suas obrigações e responsabilidades contratuais.

O CONTRATANTE reserva-se o direito de inspecionar qualquer etapa durante o processo de fabricação.

O FORNECEDOR deverá se comunicar com o CONTRATANTE a fim de elaborar, de comum acordo, um Roteiro Básico de Inspeção de cada fornecimento, conforme os prazos estipulados. Este roteiro deverá também, abranger os testes e as inspeções a serem realizados na obra.

O planejamento detalhado dos testes deverá ser submetido à CONTRATANTE, para aprovação, 60 dias antes do início dos mesmos.

Este planejamento, será de dois tipos :

- testes próprios aos equipamentos deste CONTRATO
- testes comuns aos equipamentos deste CONTRATO e dos equipamentos elétricos, de automatismo e de telecontrole.

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

O 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.



O FORNECEDOR deverá realizar, internamente, os ensaios definitivos constantes do Roteiro Básico de Inspeção, antes das datas dos ensaios e inspeções pelo CONTRATANTE.

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

Ao Inspetor do CONTRATANTE cabe o direito de solicitar a repetição parcial ou total de cada um dos testes contidos no Relatório Interno do FORNECEDOR .

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

O FORNECEDOR deverá enviar ao 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 testes na fábrica.

As normas dos testes não destrutivos para recebimento de matéria-prima e as normas a serem utilizadas para o controle de soldas são ,respectivamente, as editadas pelas entidades ASTM ou AWWA e ASME aplicáveis ao assunto.

## **9.2 Ensaios e Inspeções Durante a Fabricação**

### **9.2.1 Ensaios Destrutivos**

Ensaio mecânico - Os ensaios de tração deverão obedecer às exigências da NBR 6152, "Determinação das Propriedades Mecânicas à Tração de Materiais Metálicos", e os de dobramento, à norma NBR 6153, "Determinação da Capacidade do Dobramento de Produtos Metálicos", ambas da ABNT.

Os ensaios de dobramento só serão considerados satisfatórios quando o corpo de prova ensaiado atender às exigências da norma MB-262, da ABNT.

Para chapas, perfis laminados e fundidos, e cabos de aço, o limite de resistência à tração do corpo de prova deverá ser igual ou maior que o limite de resistência mínimo do material que deu origem ao corpo de prova, especificado em norma aceita pelo CONTRATANTE.

Em relação às soldas, deverão ser feitos ensaios de tração e dobramento de corpos de prova em avesso aos cordões de solda.





Para soldas que unam materiais diferentes, o limite de resistência à tração do corpo de prova deverá ser igual ou maior que o limite de resistência mínimo do material base que apresente maior resistência à tração, especificado em norma aceita pelo CONTRATANTE.

Para soldas calculadas com resistências à tração menor que a do metal base, o limite de resistência à tração do corpo de prova deverá ser igual ou maior que o limite de resistência à tração do metal da solda, especificado em norma aceita pelo CONTRATANTE.

Análise química - Os aços inoxidáveis e outros materiais resistentes à corrosão deverão ser sujeitos a análise química por amostragem, a critério do CONTRATANTE para verificação dos certificados.

O custo dessa análise correrá às expensas do CONTRATANTE, desde que o FORNECEDOR apresente o certificado dos ensaios químicos desses materiais.

### **9.2.2 Ensaios Não-destrutivos**

As partes e os materiais relacionados a seguir deverão ser submetidos a ensaios de dureza:

- Eixos, borrachas de vedação, aços inoxidáveis e superfícies metálicas de componentes submetidos a desgaste.

As partes e os materiais relacionados a seguir deverão ser submetidos a ensaios por ultra-som:

- 100% das chapas de espessura igual ou superior a 19 mm, segundo a norma ASTM correspondente, em sua forma de matéria prima;
- Peças fundidas e/ou forjadas, como eixos de responsabilidade estrutural;
- Chanfros para soldas na obra;
- Soldas estruturais de topo, caracterizadas nos desenhos construtivos aprovados, deverão ser ensaiadas por amostragem num comprimento equivalente a 30 % do comprimento total do cordão. Os trechos a serem ensaiados deverão ser locados a critério do Inspetor do CONTRATANTE. Constatando-se defeitos inaceitáveis, o ensaio por ultra-som se estenderá aos 70% restantes. As partes rejeitadas deverão ser reparadas e novamente submetidas aos ensaios aplicáveis.

As peças que não atenderem às exigências dos testes serão recusadas ou rejeitadas.

- As partes e os materiais relacionados a seguir deverão ser submetidos a ensaios por líquido penetrante ou partícula magnética:
  - 100% dos cordões de soldas bimetálicas e dos cordões de soldas estruturais (de ângulo);





- Eixos de responsabilidade estrutural, após usinagem final e tratamento térmico;
- As peças anteriormente mencionadas serão rejeitadas se após o ensaio apresentarem trincas ou porosidades além do permitido na norma ASME ou em outra aplicável. As partes rejeitadas deverão ser reparadas e novamente submetidas aos ensaios constantes deste item, nas partes aplicáveis. Dependendo da extensão ou do tipo de defeito, a parte defeituosa poderá ser refugada.
- Espessura de proteções superficiais: A espessura da camada de cromação e de outros processos similares de proteção superficial deverá ser verificada mediante medidor magnético (Elcômetro) ou outro aparelho indicado. As peças que não apresentarem a espessura recomendada no projeto serão rejeitadas.

A demão de pintura de base deverá ser verificada antes da aplicação da demão de acabamento. Deverá ser utilizado medidor magnético (Elcômetro). A espessura final da pintura deverá obedecer à especificação do fabricante das tintas e, se não for atingida, a pintura será rejeitada. A verificação das pinturas básicas e de acabamento só deverá ser feita após o tempo necessário de cura da tinta, especificado pelo fabricante.

### **9.2.3 Verificações Dimensionais e de Acabamento Durante a Fabricação**

- Partes Estruturais. - Antes da montagem dos componentes mecânicos e após eventuais correções e aprovação das soldas, tratamento térmico e usinagem final, as partes estruturais deverão ser submetidas à verificação dimensional completa e à verificação de acabamento de usinagem.
- Elementos Mecânicos. - 100% dos elementos mecânicos a seguir relacionados deverão ser submetidos à inspeção dimensional e de acabamento, após usinagem final e/ou antes de sua montagem:
  - engrenagens;
  - eixos;
  - rolamentos;
  - mancais.

Os demais elementos mecânicos, como porcas, parafusos, chumbadores, etc., após sua usinagem e antes de qualquer montagem, deverão ser inspecionados dimensionalmente por amostragem, a critério do CONTRATANTE.

### **9.2.4 Bombas**

As bombas deverão ser submetidas aos ensaios mecânicos e elétricos de acordo com a especificação técnica, própria;



### **9.2.5 Motores Elétricos**

Os motores elétricos deverão ser submetidos, na fábrica, aos ensaios de tipo e de rotina, de acordo com as normas NBR-7094 e NBR-5383, da ABNT.

### **9.3 Ensaios e Inspeções Finais na Fábrica**

Os ensaios e as inspeções finais na fábrica deverão ser realizados para cada equipamento ou parte de equipamento, montados, após o término daqueles anteriormente aplicáveis e definidos no item precedente.

Também deverão ser feitas verificações de acabamento superficial, fabricação e montagem; ensaios de funcionamento em vazio; e quaisquer outras verificações mecânicas ou elétricas necessárias, a fim de comprovar a obediência às exigências das especificações técnicas; ensaios e verificações deverão fazer parte integrante do Roteiro Básico de Inspeção.

### **9.4 Inspeções**

A exclusivo critério do CONTRATANTE, o testemunho de seu representante nos Ensaios de Tipo previstos na respectiva Especificação poderá ser dispensado, total ou parcialmente.

Caso o testemunho de seu representante nos Ensaios de Tipo seja dispensado, o CONTRATANTE poderá exigir a apresentação de um relatório completo dos mesmos, para cada modelo de equipamento, com todos os dados necessários a uma perfeita compreensão dos ensaios realizados e seus resultados, com garantia da sua autenticidade.

### **9.5 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 do CONTRATANTE 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 do CONTRATANTE, ficar caracterizado que o FORNECEDOR será incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos pela CONTRATANTE, ou se a rejeição tornar impraticável a entrega do equipamento na data prevista, o CONTRATANTE reserva-se o 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.

### **9.6 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 CONTRATANTE



fixará, junto à placa de identificação, um selo de inspecionado e, após aprovada a embalagem, a CONTRATANTE emitirá o Certificado de Liberação de Material.

A aceitação do equipamento na fábrica pela CONTRATANTE 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.

## **10. EMBALAGEM E TRANSPORTE**

Antes de expedir o equipamento, a CONTRATADA informará a CONTRATANTE da data desta expedição. A CONTRATANTE se reserva o direito de retardar, sem que este atraso possa, em qualquer caso, ser invocado para modificar as fórmulas de reajuste de preços (se existir).

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

O equipamento deverá ser adequadamente embalado de forma a protegê-lo de danos durante o transporte e a armazenagem, em condições que envolvam múltiplos manuseios, transbordo, trânsito por estradas não-pavimentadas, armazenagem prolongada, 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, além de outras eventualmente incluídas nesta Especificação.

As caixas, engradados e estrados deverão ser construídos de modo adequado às necessidades de cada embarque e cintados com tiras de aço. A madeira deverá ser seca.

As cintas metálicas deverão ser de aço não recozido, aplicadas com ferramentas esticadoras e presas com elos de aço prensado.

Os pregos devem ter proteção anticorrosiva e ser próprios para caixotes.

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 também ser colocada uma proteção para absorção de umidade, tal como sílica-gel.

As embalagens estarão sujeitas à inspeção e aprovação da CONTRATANTE. 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 embalagem deverá ser identificada com os nomes do CONTRATANTE e da obra, o número de peças que contém, o nome do FORNECEDOR, o número e item da Ordem de Compra / Contrato a data do embarque, o local de destino e os pesos bruto e líquido. Também deverá ser fornecida uma lista de materiais, acessórios e/ou peças sobressalentes contidos em cada embalagem, de modo a facilitar a conferência.

O transporte e o seguro deverão obedecer às Condições Contratuais e as exigências relacionadas a seguir.

– **Fornecimento de equipamento nacional:**

- O seguro e o transporte dos equipamentos da fábrica até os almoxarifados da obra de destino serão de responsabilidade e às expensas do FORNECEDOR.
- O seguro deverá cobrir também, a operação de descarga nos almoxarifados da obra.

– **Fornecimento de equipamento importado:**

- O seguro e o transporte dos equipamentos da fábrica até os almoxarifados da obra de destino serão de responsabilidade e às custas do FORNECEDOR.

– **Armazenagem na Obra**

- A armazenagem e a guarda dos equipamentos e materiais, até a data da sua efetiva instalação, serão efetuadas às custas do FORNECEDOR.

O FORNECEDOR deverá inspecionar o material na sua chegada ao canteiro de obras para se assegurar de sua perfeita conservação durante o transporte e, em caso de avaria, informar a CONTRATANTE as observações e as rejeições impostas à empresa transportadora.

## **11. DESENHOS DE FABRICAÇÃO**

### **11.1 Cronograma de Fabricação**

O FORNECEDOR deverá apresentar, junto com a Proposta, um cronograma detalhado do fornecimento, o qual deverá conter, no mínimo, os seguintes eventos:

- Elaboração dos desenhos de fabricação e envio para aprovação;
- Aprovação dos desenhos pelo CONTRATANTE;
- Elaboração dos manuais de instruções;
- Fabricação;



- Inspeção e ensaios na fábrica;
- Transporte e entrega na obra.

## **11.2 Desenhos para Aprovação**

Independentemente de qualquer documento fornecido com a proposta, o 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, em cinco vias; os desenhos deverão ser apresentados em cópias heliográficas. Deverão ser apresentados, no mínimo, os desenhos e o memorial de cálculo relacionados na respectiva Especificação Técnica.

Os desenhos deverão ser apresentados com os elementos necessários ao perfeito entendimento das dimensões, concepção e funcionabilidade do equipamento e deverão conter, onde aplicáveis, desenhos de planta, vistas, cortes, detalhes com todas as cotas, diagramas elétricos, listas de materiais e memoriais de cálculo. Os desenhos deverão ser elaborados de acordo com as normas indicada no item 6.

Quando forem necessários dados acerca de produtos ou equipamentos comerciais, o FORNECEDOR deverá submeter cinco 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.

Todos os desenhos, dados e memoriais de cálculo deverão ser carimbados com nome do CONTRATANTE, número do CONTRATO, nome da obra, número de referência do FORNECEDOR e número e data da revisão.

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

## **11.3 Critérios para Aprovação de Desenhos**

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

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

"APROVADO";



"APROVADO COM RESTRIÇÕES";

"NÃO APROVADO".

Os documentos carimbados "APROVADO" autorizam 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 reapresentação dos desenhos para nova verificação.

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

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

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

A aprovação dos desenhos e cálculos pelo CONTRATANTE não representará qualquer diminuição da responsabilidade do FORNECEDOR quanto a projeto, matéria-prima, fabricação e características garantidas do equipamento. O fato do 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.

#### **11.4 Prazos de Apresentação**

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

<b>Discriminação</b>	<b>Prazo Para Envio, Contados A Partir Da Assinatura Do Contrato</b>
Desenhos que tenham influência na execução das obras civis	até 30 dias
Desenhos e informações de projeto que não tenham influência na execução das obras civis	até 60 dias





## **11.5 Manual de instruções**

O FORNECEDOR deverá encaminhar ao CONTRATANTE, até 30 dias antes da data prevista para a entrega do equipamento, o manual de instruções do equipamento, em cinco vias, formato A4.

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

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

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

## **12. ENSAIO NO LOCAL**

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

A CONTRATADA submeterá para aprovação dentro do mesmo prazo, os protocolos de testes dos equipamentos.

Estes testes não poderão começar sem a presença do (s) representantes(s) da CONTRATANTE.

Para os testes dos equipamentos, o FORNECEDOR deverá colocar a disposição da CONTRATANTE o(s) INSPETOR(es) que tenham participado da montagem.

O FORNECEDOR fornecerá o material de medição necessário aos testes.

## **13. GARANTIAS**

### **13.2 Disposições Gerais**

As garantias cobrem os equipamentos fornecidos e instalados.

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

Durante o período da garantia, o FORNECEDOR deverá substituir, as suas custas e imediatamente, os equipamentos defeituosos. A garantia sobre estes novos equipamentos terá seu prazo de validade a partir de sua nova entrada em operação.



Se durante este período, os incidentes sobre qualquer tipo de equipamento ultrapassar em 10 % do total fornecido, o FORNECEDOR deverá reestudar o equipamento considerado e propor dentro de um prazo inferior a 1 mês, a fabricação de um novo equipamento.

O FORNECEDOR deverá garantir o fornecimento de equipamentos com características idênticas para um horizonte de projeto de no período mínimo 10 anos.

### **13.3 Período de Garantia**

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

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

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

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

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

Se durante o prazo da garantia, for necessária a substituição de uma peça do equipamento por causa de fadiga anormal, de ruptura ou de defeito de funcionamento podendo ou não levar a indisponibilidade do equipamento, o prazo de garantia para esse equipamento, somente será considerado a partir da colocação em funcionamento das peças de substituição.

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





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

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

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

#### **13.4 Formulação da Aceitação Definitiva**

Ao fim do período de garantia e desde que satisfeitos todos os condicionantes do CONTRATO, bem como todas as reparações ou ajustes mencionados na aceitação provisória tenham sido realizados, será emitido pela CONTRATANTE ao FORNECEDOR um atestado de aceitação definitiva ou de perfeita conclusão.

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

### **14. MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

Os equipamentos serão medidos por unidade completa, conforme indicado nas Planilhas Orçamentárias, de acordo com o Preço Unitário Proposto.

No preço proposto deverão estar embutidos todos os custos diretos ou indiretos, decorrentes do fornecimento, tais como, detalhamento do projeto, fabricação, testes, embalagem e transporte até o local das obras.

#### **14.1. BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS (BDI)**

Considera-se como “despesas indiretas”, todos os custos rateáveis não computados nos custos diretos unitários, mas que são essenciais para o fornecimento do equipamento como um todo.

O BDI (despesas indiretas mais bonificação) representa a parcela do valor global do fornecimento que reflete os custos indiretos para sua realização e também a expectativa de lucro da empresa fornecedora.

#### **14.2 TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS**

Quanto aos trabalhos não especificados e/ou não previstos na planilha de preços do contrato, procurar-se-á, quando existentes na tabela de preços da Contratante, escolher para pagamento, preços resultantes da aplicação do BDI da planilha do Contrato aos valores de custo constantes da referida tabela do mês de referência e, em caso de inexistência do serviço, procurar-se-á estabelecer o respectivo preço unitário através de análise e justificativa fundamentada em composição de preço unitário.

#### **14.3 PAGAMENTOS PARCIAIS**



Os pagamentos parciais ao Fornecedor serão efetuados a partir da emissão do boletim de medição dos serviços executados. Nenhuma avaliação ou pagamento poderá ser requerido pelo Fornecedor quando, do julgamento da Fiscalização, os equipamentos ou materiais não estiverem sendo entregues de acordo com as condições contratuais, assim como nenhuma avaliação ou pagamento poderá ser considerado como aceitação de algum serviço ou material defeituoso.

Todas as estimativas de progresso parciais estarão sujeitas as reverificações e correções por ocasião de avaliação e do pagamento final.

#### **14.4 PAGAMENTO FINAL**

Ao término dos fornecimentos, o teste de todos os equipamentos, será procedida a inspeção do recebimento, quando será preparado um documento, a ser fornecido ao Fornecedor pela Fiscalização, no qual constarão a avaliação de todos os equipamentos fornecidos, os pagamentos recebidos pelo Fornecedor e as correções que se fizerem necessárias.

Deste documento será inferido o montante devido ao Fornecedor, ficando o pagamento deste montante consignado à renúncia por parte do Fornecedor a quaisquer reivindicações contra a Contratante, originadas em virtude do Contrato e a emissão do Termo de Recebimento.



### **3 ET-101 – CONDIÇÕES GERAIS RELATIVAS AOS ASSENTAMENTOS, MONTAGENS E INSTALAÇÕES**

#### **1 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Esta Especificação objetiva indicar aos Fornecedores os procedimentos a serem adotados nos principais serviços que constituem os assentamentos, as montagens e as instalações dos equipamentos no local de entrega e no canteiro de obras.

#### **2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS A SEREM CONSULTADAS**

As Obras serão realizadas pelo Construtor que deverá proceder no assentamento, montagens e instalações dos equipamentos hidráulicos, mecânicos e elétricos fornecidos. Portanto, o Fornecedor deverá tomar conhecimento das especificações técnicas a seguir relacionadas e, se for o caso solicitar qualquer adequação das mesmas, quando não forem compatíveis com o seu equipamento ou escopo de fornecimento. As especificações Técnicas que deverão ser atendidas pelo Construtor são as seguintes:

- ET-24 – Assentamento e Montagem de Tubulações, Peças e Conexões de Linhas de Recalque;
- ET 25 – Assentamento e Montagem de Barriletes com Juntas Mecânicas Flangeadas;
- ET 26 – Assentamento de Tubulações de Rede Coletora de Esgoto Sanitário- PVC rígido PB com Junta Elástica;
- ET 27 – Transporte de Tubos, Peças e Conexões;
- ET – 40 – Instalações Elétricas;
- ET – 46 – Instalações Mecânicas; e
- ET 48 – Estações de Tratamento de Esgotos.

Essa Especificações deverão ser consultada e de conhecimento do Fornecedor.



## **4 ET-102 – TUBULAÇÕES DA REDE DE ESGOTOS**

### **1 OBJETIVO**

As tubulações aqui especificadas serão destinadas às redes coletoras e aos coletores tronco de Sistema de Esgotos Sanitários a serem implantados em municípios do Estado da Bahia.

### **2 MATERIAIS DE FABRICAÇÃO**

As redes coletoras foram previstas para serem executadas em PVC rígido com junta elástica, para diâmetros até 400 mm.

Para os diâmetros maiores foram previstos tubulações de concreto armado, classe A2 para esgoto sanitário.

Nas travessias de cursos d'água foram previstos tubulações de ferro fundido, classe K-7, com junta elástica.

### **3. NORMAS TÉCNICAS A SEREM OBEDECIDAS NOS MATERIAIS E NOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO**

As tubulações de PVC serão fabricadas de acordo com a norma NBR 7362 e o anel de borracha da junta elástica deverá ser resistente à agressão de esgotos sanitários, de acordo com a norma NBR 9051.

As tubulações de concreto armado serão fabricados de acordo com a norma NBR 8890, com junta elástica.

As tubulações de ferro fundido para esgoto sanitário deverão ser fabricados segundo as normas NBR 7363 e os elastômeros deverão ser do tipo NBR para líquidos agressivos e efluentes domésticos.

### **4 ESCOPO DO FORNECIMENTO**

As tubulações deverão ser fornecidas com os anéis da junta elástica em cada bolsa, nos diâmetros e quantidades indicados nas Planilhas Orçamentárias.

### **5 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E ESTRUTURA DE PREÇOS**

Os pagamentos serão realizados de acordo com as quantidades de tubulações fornecidas no Canteiro de Obras indicado pela Contratante, por diâmetro e Preço Unitário, conforme consta nas Planilhas Orçamentárias.

Os pagamentos serão liberados quando os fornecimentos previstos estiverem completos em relação ao escopo de fornecimento e somente após o recebimento formal e inspeção realizada pela Contratante. Admite-se fornecimento de quantidades parciais, porém com escopo completo para cada quantidade.



## **5 ET-103 – BOMBAS SUBMERSÍVEIS PARA AS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO**

### **1 OBJETIVO**

As bombas submersíveis aqui especificadas serão destinadas às Estações de Bombeamento de Sistema de Esgotos Sanitários a serem implantados em municípios do Estado da Bahia.

### **2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO**

As bombas selecionadas devem permitir a utilização de rotores com diâmetros maiores que os necessários para atender às condições de projeto (não devem ser ofertadas bombas que requeiram utilização de rotor no diâmetro máximo permitido).

O balanceamento estático e dinâmico dos elementos rotativos poderá seguir as normas do Fornecedor, desde que garanta uma operação segura e contínua da bomba. Os níveis de vibração não deverão ultrapassar os limites superiores estabelecidos para o grau de qualidade “b” na tabela 2 da norma ISO 2372.

Não será permitido ao Fornecedor fazer “enchimentos” e outros artifícios nos rotores a fim de melhorar as características (AMT, NPSH, etc.) da bomba.

O Fornecedor deverá especificar claramente na proposta o tipo de rotor que está oferecendo.

A temperatura medida na caixa de mancal não deverá ultrapassar 85 °C.

As caixas de gaxetas, se houver, deverão ser projetadas de tal forma que permitam a substituição de gaxetas por selos mecânicos, posteriormente, ou vice-versa.

As características básicas especificadas constam do Projeto e deverão ser fornecidos através da folha de dados.

Caso o Fornecedor, com base na sua experiência, recomende especificações diferentes que venham trazer melhorias técnicas e/ou econômicas, estas devem ser apresentadas como alternativa à proposta principal, a qual deve seguir as Especificações deste documento.

Os motores deverão ser trifásicos em 380 V com partida direta.

A classe de isolamento deverá ser F, mas com elevação de temperatura na classe B (80 °C).

O grau de proteção dos motores deverá ser IP-68.

Deverão ser fornecidos com alto fator de potência e rendimento.



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

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

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

### **3. NORMAS TÉCNICAS A SEREM OBEDECIDAS NOS MATERIAIS E NOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO**

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

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

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

#### **Normas ABNT**

NBR-5383	Máquinas Elétricas Girantes - Máquinas de Indução - Determinação de Características
NBR-5432	Máquina Elétrica Girante – Dimensões e potências nominais
NBR-7094	Máquinas Elétricas Girantes – Motores Elétricos de Indução
NBR-7565	Máquina Elétrica Girante - Limite de Ruído
NBR-7566	Máquina Elétrica Girante - Nível de Ruído Transmitido - Através do Ar - Método de Medição Num Campo Livre Sobre um Plano Refletor
NBR-9884	Máquinas Elétricas Girantes - Graus de Proteção



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

#### **4 ESCOPO DO FORNECIMENTO**

As bombas incluirão os seguintes acessórios/serviços:

- motor;
- montagem/alinhamento do conjunto motor, bomba e selagem;
- acoplamento e proteções;
- instalação tipo portátil para fácil movimentação;
- placa de identificação (ANSI 316);
- sistema de selo/gaxeta, completo;
- sistema de refrigeração (se necessário);
- plano de manutenção preventiva para que as Garantias Mecânicas sejam atendidas.

#### **5 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E ESTRUTURA DE PREÇOS**

Os pagamentos serão realizados de acordo com as quantidades fornecidas no Canteiro de Obras indicado pela Contratante, e Preço Unitário, conforme consta nas Planilhas Orçamentárias.

Os pagamentos serão liberados quando os fornecimentos previstos estiverem completos em relação ao escopo de fornecimento e somente após o recebimento formal e inspeção realizada pela Contratante. Admite-se fornecimento de quantidades parciais, porém com escopo completo para cada quantidade.



## **6 ET-104 – TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO**

### **1. OBJETIVO**

A presente especificação técnica se refere aos requisitos mínimos a serem atendidos na fabricação dos tubos, peças e acessórios em ferro fundido, a serem fornecidas para instalação nas obras destinadas às Estações de Bombeamento de Sistema de Esgotos Sanitários a serem implantados em municípios do Estado da Bahia.

### **2. CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO**

Os tubos de ponta e bolsa, junta elástica, classes de pressão K-7, deverão ser fabricados em ferro fundido dúctil, centrifugado e revestido internamente com argamassa de cimento.

Os tubos flangeados serão sempre da classe K-12, com flange rosqueado ou flange integral. O revestimento interno com argamassa de cimento.

As conexões serão em ferro fundido dúctil, fundidas em moldes de areia, própria para junta elástica, mecânica ou travada, de acordo com o especificado no projeto. Essas conexões obedecerão a NBR-675.

O revestimento interno e externo será com pintura betuminosa, cor preta, aplicada a quente. Quando em tubulação flangeada, as conexões deverão ser para este tipo de ligação.

O projeto indicará, além das bitolas, as classes de pressão e os tipos de ligação e, nos casos dos flanges, a sua classe de pressão e gabarito de furação.

A tolerância de massas para tubos é de 8% para os diâmetros de 50 mm a 200 mm e 5% para os diâmetros de 250 a 1.200 mm.

Para as conexões admite-se a tolerância de 12% sobre sua massa nominal.

Os tubos deverão ter suas espessuras mínimas dadas pela seguinte fórmula:

$$t = 4,5 + 0,009 \text{ DN, onde:}$$

t = espessura da parede do tubo, em mm.

DN = diâmetro nominal interno do tubo, em mm.

A tolerância de espessura, para menos, em milímetros, é definida pela expressão:

$$t = 1,3 + 0,001 \text{ DN}$$

Os tubos terão comprimento máximo de 6 metros, com tolerância no comprimento útil de 10 mm, para mais ou para menos.





Na junta flangeada, entre os flanges será colocada uma arruela de neoprene com o mesmo gabarito de função dos flanges. Essa arruela será comprimida pelo aperto de parafusos com porcas.

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

### **3. NORMAS TÉCNICAS A SEREM OBEDECIDAS NOS MATERIAIS E NOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO**

A fabricação, inspeção, ensaios e recebimento dos tubos e conexões de ferro fundido deverão atender às especificações e métodos da ABNT:

- EB-303 - Tubos de ferro fundido centrifugado para canalizações sob pressão;
- NBR-6152 - Determinação das propriedades mecânicas à tração de materiais metálicos;
- NBR-6394 - Determinação da dureza Brinell de materiais metálicos;
- NBR-7560 - Tubos de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados;
- NBR-7561 - Tubos de ferro fundido centrifugado com ensaio de pressão interna;
- NBR-7674 - Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil;
- NBR-7675 - Conexão de ferro fundido dúctil.
- NBR-7676 - Tinta mecânica para Tubos e Conexões de Ferro Fundido dúctil

### **4 ESCOPO DO FORNECIMENTO**

Os tubos e as peças com junta elástica serão fornecidos com os elastômeros para as bolsas; os tubos e peças com juntas flangeadas serão fornecidos com pelo menos uma arruela de neoprene e um conjunto de parafusos para uma conexão.

Os fornecimentos serão nas quantidades e diâmetros constantes nas Planilhas Orçamentárias.

### **5 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E ESTRUTURA DE PREÇOS**

Os pagamentos serão realizados de acordo com as quantidades fornecidas no Canteiro de Obras indicado pela Contratante, e Preço Unitário, conforme consta nas Planilhas Orçamentárias.

Os pagamentos serão liberados quando os fornecimentos previstos estiverem completos em relação ao escopo de fornecimento e somente após o recebimento formal e inspeção realizada pela Contratante. Admite-se fornecimento de quantidades parciais, porém com escopo completo para cada quantidade.



## **7 ET-105 – TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM PVC DE FºFº**

### **1 OBJETIVO**

A presente especificação técnica se refere aos requisitos mínimos a serem atendidos na fabricação dos tubos, peças e acessórios em PVC DE FºFº, a serem fornecidas para instalação nas obras destinadas aos Sistema de Esgotos Sanitários a serem implantados em municípios do Estado da Bahia.

### **2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO**

Os tubos de PVC DE FºFº, deverão ser fabricados em PVC rígido, para a classe de pressão 1 MPa, com diâmetro equivalente ao do ferro fundido, podendo utilizar todas as suas conexões. As juntas serão do tipo elásticas, com anel de neoprene.

### **3. NORMAS TÉCNICAS A SEREM OBEDECIDAS NOS MATERIAIS E NOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO**

Os tubos de PVC DE FºFº, deverão ser fabricados de acordo com as Normas NBR 7665.

### **4 ESCOPO DO FORNECIMENTO**

Os tubos de PVC DE FoFo serão fornecidos com os elastômeros para as bolsas; Os fornecimentos serão nas quantidades e diâmetros constantes nas Planilhas Orçamentárias.

### **5 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E ESTRUTURA DE PREÇOS**

Os pagamentos serão realizados de acordo com as quantidades fornecidas no Canteiro de Obras indicado pela Contratante, e Preço Unitário, conforme consta nas Planilhas Orçamentárias.

Os pagamentos serão liberados quando os fornecimentos previstos estiverem completos em relação ao escopo de fornecimento e somente após o recebimento formal e inspeção realizada pela Contratante. Admite-se fornecimento de quantidades parciais, porém com escopo completo para cada quantidade.



## **8 ET- 106 - REGISTROS DE CUNHA DE BORRACHA**

### **1 OBJETIVO**

A presente especificação técnica se refere aos requisitos mínimos a serem atendidos na fabricação dos Registros com cunha de Borracha, a serem fornecidas para instalação nas obras destinadas aos Sistema de Esgotos Sanitários a serem implantados em municípios do Estado da Bahia.

### **2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO**

Os Registros a serem instalados nos Sistemas de Esgotos Sanitários de municípios da Bahia serão fabricados com corpo em ferro fundido revestidos internamente com camada de proteção contra oxidação. A haste será em aço inoxidável e a cunha em elastômero que permita total vedação no contato com a superfície de vedação, sem cavidades.

### **3. NORMAS TÉCNICAS A SEREM OBEDECIDAS NOS MATERIAIS E NOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO**

Os Registros de cunha de borracha deverão ser fabricados em ferro fundido conforme NBR 6916 para serem instalados com flanges PN 10. As dimensões do Registro deverão ser de acordo com a norma ISSO 5752, idêntica à série métrica da ABNT.

### **4 ESCOPO DO FORNECIMENTO**

Os Registros de Cunha de Borracha serão fornecidos nas quantidades e diâmetros constantes nas Planilhas Orçamentárias.

### **5 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E ESTRUTURA DE PREÇOS**

Os pagamentos serão realizados de acordo com as quantidades fornecidas no Canteiro de Obras indicado pela Contratante, e Preço Unitário, conforme consta nas Planilhas Orçamentárias.

Os pagamentos serão liberados quando os fornecimentos previstos estiverem completos em relação ao escopo de fornecimento e somente após o recebimento formal e inspeção realizada pela Contratante. Admite-se fornecimento de quantidades parciais, porém com escopo completo para cada quantidade.



## **9 ET- 107 – PEÇAS ESPECIAIS DE FIBRA DE VIDRO**

### **1 OBJETIVO**

A presente especificação técnica se refere aos requisitos mínimos a serem atendidos na fabricação das Peças Especiais de Fibra de Vidro, a serem fornecidas para instalação nas obras destinadas aos Sistema de Esgotos Sanitários a serem implantados em municípios do Estado da Bahia.

### **2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO**

As peças especiais em fibra de vidro (Calha Parshall, vertedores, stop logs) serão em resina de poliéster reforçada com fibra de vidro, com todos os recortes e acabamentos retocados para terem acabamento esmerado, não havendo fibras de vidro expostas.

As dimensões das peças especiais deverão atender a função hidráulica da peça e ser dimensionada para as pressões hidráulicas a que serão submetidas. Deverão ser previstos todos os dispositivos de engastamento no concreto ou, quando for o caso, as correspondentes guias para o acionamento da peça. No caso das Calhas Parshall, as peças deverão dispor de régua graduada para possibilitar a leitura da vazão.

### **3 ESCOPO DO FORNECIMENTO**

As peças especiais de fibra de vidro serão fornecidas nas quantidades e dimensões básicas constantes nas Planilhas Orçamentárias.

### **4 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E ESTRUTURA DE PREÇOS**

Os pagamentos serão realizados de acordo com as quantidades fornecidas no Canteiro de Obras indicado pela Contratante, e Preço Unitário, conforme consta nas Planilhas Orçamentárias.

Os pagamentos serão liberados quando os fornecimentos previstos estiverem completos em relação ao escopo de fornecimento e somente após o recebimento formal e inspeção realizada pela Contratante. Admite-se fornecimento de quantidades parciais, porém com escopo completo para cada quantidade.



## **10 ET-108 – COMPORTAS DE FERRO FUNDIDO**

### **1 OBJETIVO**

A presente especificação técnica se refere aos requisitos mínimos a serem atendidos na fabricação das Comportas de Ferro Fundido, a serem fornecidas para instalação nas obras destinadas aos Sistema de Esgotos Sanitários a serem implantados em municípios do Estado da Bahia.

### **2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO**

As Comportas a serem instaladas nos Sistemas de Esgotos Sanitários de municípios da Bahia serão de sentido único de fluxo, com passagem circular, fabricadas com corpo em ferro fundido revestidas com pintura betuminosa e executada no padrão AWWA C – 501. A haste será em aço inoxidável, a cunha em bronze, as guias em ferro fundido dúctil e as juntas serão de borracha.

### **3. NORMAS TÉCNICAS A SEREM OBEDECIDAS NOS MATERIAIS E NOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO**

As Comportas deverão ser fabricadas em ferro fundido conforme NBR 6916, os parafusos, chumbadores, sede e haste em aço inoxidável AISI 304.

### **4 ESCOPO DO FORNECIMENTO**

As Comportas serão fornecidas nas quantidades e diâmetros constantes nas Planilhas Orçamentárias, com Pedestal de Suspensão com engrenagens de redutor simples e Haste de Prolongamento para acionamento manual. As Hastes serão fornecidas com os mancais intermediários necessários.

### **5 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E ESTRUTURA DE PREÇOS**

Os pagamentos serão realizados de acordo com as quantidades fornecidas no Canteiro de Obras indicado pela Contratante, e Preço Unitário, conforme consta nas Planilhas Orçamentárias.

Os pagamentos serão liberados quando os fornecimentos previstos estiverem completos em relação ao escopo de fornecimento e somente após o recebimento formal e inspeção realizada pela Contratante. Admite-se fornecimento de quantidades parciais, porém com escopo completo para cada quantidade.



## **11 ET-109 – VÁLVULA DE RETENÇÃO ÚNICA PORTINHOLA**

### **1 OBJETIVO**

A presente especificação técnica se refere aos requisitos mínimos a serem atendidos na fabricação das Válvulas de Retenção de Única Portinhola, a serem fornecidas para instalação nas obras destinadas aos Sistema de Esgotos Sanitários a serem implantados em municípios do Estado da Bahia.

### **2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO**

As Válvulas de Retenção de Única Portinhola ou de Portinhola Basculante a serem instaladas nos Sistemas de Esgotos Sanitários de municípios da Bahia serão de ferro fundido com vedação em Buna N. A portinhola será também em ferro fundido, com eixos em aço inoxidável. A instalação das Válvulas será em flanges PN 10.

### **3. NORMAS TÉCNICAS A SEREM OBEDECIDAS NOS MATERIAIS E NOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO**

As Válvulas de Retenção de Única Portinhola terão dimensões segundo a ISO 5752 e deverão ser fabricadas em ferro fundido conforme NBR 6916. A sede de vedação será em aço inoxidável AISI 304.

### **4 ESCOPO DO FORNECIMENTO**

As Válvulas de Retenção serão fornecidas nas quantidades e diâmetros constantes nas Planilhas Orçamentárias.

### **5 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E ESTRUTURA DE PREÇOS**

Os pagamentos serão realizados de acordo com as quantidades fornecidas no Canteiro de Obras indicado pela Contratante, e Preço Unitário, conforme consta nas Planilhas Orçamentárias.

Os pagamentos serão liberados quando os fornecimentos previstos estiverem completos em relação ao escopo de fornecimento e somente após o recebimento formal e inspeção realizada pela Contratante. Admite-se fornecimento de quantidades parciais, porém com escopo completo para cada quantidade.



## **12 ET-110 – GRADES METÁLICAS**

### **1 OBJETIVO**

A presente especificação técnica se refere aos requisitos mínimos a serem atendidos na fabricação das Grades Metálicas, a serem fornecidas para instalação nas obras destinadas aos Sistema de Esgotos Sanitários a serem implantados em municípios do Estado da Bahia.

### **2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO**

As grades metálicas deverão ser confeccionadas em aço carbono de qualidade, em conformidade com a norma ASTM A36, com proteção contra a corrosão de acordo com a especificação técnica ET-100 - "Condições Gerais Relativas aos Fornecimentos".

A manutenção será através de alças de içamento em aço carbono, soldadas eletricamente.

As guias serão construídas em aço carbono de qualidade, conforme a norma ASTM A 36, e fixadas firmemente à estrutura de concreto correspondente.

### **3. NORMAS TÉCNICAS A SEREM OBEDECIDAS NOS MATERIAIS E NOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO**

Os materiais a serem empregados na fabricação das Grades deverão ser de acordo com a norma ASTM A 36.

### **4 ESCOPO DO FORNECIMENTO**

As Grades serão fornecidas nas quantidades constantes nas Planilhas Orçamentárias e compreenderão os elementos de fixação bem como os inserts e chumbadores necessários.

### **5 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E ESTRUTURA DE PREÇOS**

Os pagamentos serão realizados de acordo com as quantidades fornecidas no Canteiro de Obras indicado pela Contratante, e Preço Unitário, conforme consta nas Planilhas Orçamentárias.

Os pagamentos serão liberados quando os fornecimentos previstos estiverem completos em relação ao escopo de fornecimento e somente após o recebimento formal e inspeção realizada pela Contratante. Admite-se fornecimento de quantidades parciais, porém com escopo completo para cada quantidade.



## **13 ET-111 – VENTOSAS**

### **1 OBJETIVO**

A presente especificação técnica se refere aos requisitos mínimos a serem atendidos na fabricação das Ventosas, a serem fornecidas para instalação nas obras destinadas aos Sistema de Esgotos Sanitários a serem implantados em municípios do Estado da Bahia.

### **2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO**

As ventosas serão para operação de esgotos, extremidades flangeadas, com corpo, tampa e suporte em aço, revestida interna e externamente, com extremidade flangeada conforme NBR 7675 PN 10.

### **3 ESCOPO DO FORNECIMENTO**

As Ventosas serão fornecidas nas quantidades constantes nas Planilhas Orçamentárias e conterão os flutuadores em aço inox.

### **4 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E ESTRUTURA DE PREÇOS**

Os pagamentos serão realizados de acordo com as quantidades fornecidas no Canteiro de Obras indicado pela Contratante, e Preço Unitário, conforme consta nas Planilhas Orçamentárias.

Os pagamentos serão liberados quando os fornecimentos previstos estiverem completos em relação ao escopo de fornecimento e somente após o recebimento formal e inspeção realizada pela Contratante. Admite-se fornecimento de quantidades parciais, porém com escopo completo para cada quantidade.





## **14 ET-112 – GRUPO GERADOR**

### **1 OBJETIVO**

A presente especificação técnica se refere aos requisitos mínimos a serem atendidos na fabricação do grupo Motor-Gerador para instalação nas obras destinadas aos Sistema de Esgotos Sanitários a serem implantados no município.

### **2 CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO**

Logo abaixo temos uma lista com as especificações mínimas para a perfeita entrega técnica:

- Grupo diesel Motor-Gerador, 60 Hz, 380/220V, com sistema de arrefecimento por radiador com sistema de controle microprocessado para gerenciamento do Grupo Motor- Gerador;
- Quadro de Transferência Automática microprocessado equipado com comando e controle digital, tetrapolar, para funcionamento em regime de transferência automática e aberta, com interrupção momentânea durante a comutação das fontes.
- Disjuntor de proteção do Grupo Gerador;
- Acessórios incluídos por Grupo Gerador:
  - 01 Bateria de Partida de 12 V, com respectivos cabos e conectores;
  - 01 Silencioso e Flexível de escape;
  - 01 Tanque de combustível em polietileno;
  - 01 Sistema de pré-aquecimento do motor;
  - 01 Jogo de Manuais técnicos;

#### **2.1 Motor Diesel**

Motor Diesel, sistema de injeção direta, sistema de arrefecimento através de radiador com ventilador acoplado e tanque de expansão incorporado, 4 cilindros em linha, potência bruta compatível com o gerador a 1800 RPM em stand-by, fabricação específica para acionamento de alternadores elétricos, com baixos índices de emissões e máximo aproveitamento do combustível.

As características técnicas principais do motor são as encontradas abaixo:

- motor de partida elétrico 12V;
- alternador de carga de baterias acionado por correia;



- bomba injetora;
- governador mecânico;
- válvula solenóide de parada de combustível 12V;
- filtro de ar com elemento seco substituível e indicador de restrição;
- filtro de combustível separador de água;
- filtro de óleo lubrificante roscado de fluxo total.

## **2.2 Alternador**

Alternador, single bearing, sem escovas, Brushless, 4 pólos, síncrono, trifásico, classe de isolamento e elevação de temperatura H, *impregnação à vácuo*, grau de proteção IP-23, próprio para cargas deformantes, acoplamento direto ao motor através de discos flexíveis, arrefecimento por ventilador montado no próprio eixo, com regulador de tensão, 60 Hz, 1800 RPM, reconectável em diferentes tensões.

## **2.3 Controle**

O quadro de comando e controle para grupos geradores, digital, com partida e parada manual, montado sobre o grupo gerador, com as características abaixo:

Dispositivos de Comando e Sinalização

- Display;
- Visor de cristal líquido;
- Botões do tipo membranas sensíveis;
- Comando de partida e parada do grupo gerador;
- Temporização de partida e parada;
- Rotina de partida;
- Ledes de Indicação;
- Grupo em funcionamento;
- Modo Automático;
- Partida remota;
- Alarme / Defeito;
- Desligamento;



- Modo manual;

## **2.4 Dispositivos de Monitoramento**

### **2.4.1 Monitoramento do Motor:**

- Temperatura da água;
- Temperatura do óleo;
- Rotação do motor;
- Tensão das baterias de partida.

### **2.4.2 Monitoramento do Alternador:**

- Dispositivos de Proteção;
- Proteções do motor;
- Sobrevelocidade;
- Baixa pressão de óleo;
- Alta temperatura da água;
- Tensão de bateria;
- Falha na partida;
- Auto - diagnóstico dos sensores;
- Proteções do alternador;
- Sobre / Sub tensão do alternador;
- Sobrecorrente;
- Sobre / Sub frequência;
- Perda de excitação;
- Sobrecarga no campo de excitação;
- Entradas e Saídas configuráveis.



### **3. QUADRO DE TRANSFERÊNCIA**

Quadro de transferência automático, composto por avançado mecanismo desenvolvido especificamente para transferência de fontes de energia, com entrada e saída tetrapolar, preparado para funcionamento em regime de transferência aberta, com interrupção momentânea durante a comutação das fontes.

O quadro de transferência automático será equipado com comando e controle, digital. A interface do painel possibilita a visualização de indicação de status da transferência, posição da transferência e indicações de controle. A interface também possibilita a configuração dos parâmetros do sistema e ajustes.

#### **3.1 Dispositivos de Comando e Sinalização**

- Botões de Controle;
- Test;
- Override;
- Leds de Sinalização;
- Rede Presente;
- Rede alimentando a carga;
- Gerador em funcionamento;
- Gerador alimentando a carga;
- Sinalização pré-transferência;
- Sinal para elevadores;

#### **3.2 Dispositivos de Monitoramento e Configuração**

Monitoramento da Rede:

- Subtensão da Rede;
- Subfrequência da Rede;

Configuração do Sistema:

- Tempo de confirmação de falha de rede;
- Tempo de transferência rede -> gerador;
- Tempo de transferência gerador -> rede;
- Tempo de confirmação de retorno de rede;



- Teste com carga;
- Teste sem carga.

#### **4. OPÇÃO DE RETRANSFERÊNCIA MANUAL**

O mecanismo é fornecido com manopla para operação manual, no caso de haver algum problema no sistema de comando. O item kit de atenuação de ruído citado no escopo de fornecimento da presente proposta abrange os seguintes itens:

- *Um Conjunto(s) de atenuadores de ruído com lamelas de absorção sonora composta por lã mineral revestida com véu em fibra de vidro e quadro metálico, para uma atenuação de 85 dB(A) à 1,5m de distância do cubículo, composto por:*
  - Atenuadores de entrada de ar;
  - Atenuadores de saída de ar.
- Uma Porta(s) Acústica(s) pivante(s) de uma folha, sem visor composta de:
  - Batente em chapa de aço carbono SAE 1010;
  - Folha Externa e Interna de aço carbono SAE 1010;
  - Perfil de borracha para vedação da porta.

#### **5. NORMAS TÉCNICAS A SEREM OBEDECIDAS NOS MATERIAIS E NOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO**

Todo o conjunto Motor-Gerador deverá atender integralmente à Resolução Aneel nº 112, de 18 de maio de 1999.

#### **6. ESCOPO DO FORNECIMENTO**

Os grupos geradores serão fornecidos e instalados conforme indicado no Projeto Elétrico.

#### **7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E ESTRUTURA DE PREÇOS**

Os pagamentos serão realizados de acordo com as quantidades fornecidas no Canteiro de Obras indicado pela Contratante, e Preço Unitário, conforme consta nas Planilhas Orçamentárias.

Os pagamentos serão liberados quando os fornecimentos previstos estiverem completos em relação ao escopo de fornecimento e somente após o recebimento formal e inspeção realizada pela Contratante. Admite-se fornecimento de quantidades parciais, porém com escopo completo para cada quantidade.