

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TR 012-280726-PR - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
Rua Campo do Brito, 331 - CEP 49020-380 - 13 de Julho - PABX (79) 3226-1000 CNPJ 13.018.171/0001-90 Inscrição
Estadual 27.051.036-2 - Aracaju/SE

1. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

1.1 INTRODUÇÃO

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 à aquisição de materiais para montagem de poço e implantação da adutora do SAA de Santo Amaro das Brotas - Povoado Aldeia, conforme condições, quantitativos e exigências estabelecidas neste instrumento.

Todos os fornecimentos devem atender às documentações emitidas pela CONTRATANTE, só podendo dela divergir no caso de se obter uma concordância prévia e por escrito da mesma.

Cada unidade a ser fornecida deve atender rigorosamente aos termos destas Especificações, às normas técnicas citadas, assim como à própria proposta do Proponente.

Os equipamentos aqui especificados devem ser fornecidos completos, com todos os seus pertences e acessórios necessários para operação normal, incluindo-se, porém não se limitando, aos itens a seguir discriminados:

- Partes componentes e acessórios, os quais poderão exceder aqueles indicados nesta Especificação;
- Manual de Operação e Manutenção;
- Termo de Garantia;
- Desenhos finais.

Ficam excluídos do fornecimento objeto destas Especificações:

- Fundações e obras civis;
- Fonte de alimentação; e,
- Montagem no local, podendo, entretanto, ser contratada a supervisão de montagem.

1.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

Exceto quando explicitamente indicado nestas especificações, todos os materiais e equipamentos devem ser projetados, fabricados e ensaiados segundo a última revisão das normas técnicas da ABNT e, nos casos não definidos por esta entidade, pelas a seguir indicadas:

- HIS: Hydraulic Standards for Centrifugal, Rotary and Reciprocating Pumps

- DIN: Deutsche Industrie Normen
- BSI: British Standards Institution
- ISO: International Organization for Standardization
- IEC: International Eletrotechnical Comission
- IBP: Instituto Brasileiro de Petróleo
- API: American Petroleum Institute
- ASTM: American Society for Testing Materials
- BPMA: British Pump Manufactures Association
- NEMA: National Electrical Manufactures Association
- IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers
- ANSI: American National Standards Institute
- ASME: American Society of Mechanical Engineers
- AWWA: American Water Works Association
- AISI: American Iron and Steel Institute

1.3 IDENTIFICAÇÃO

Todos os equipamentos e materiais devem ser fornecidos com plaquetas individuais que identifiquem, no mínimo:

- Número do equipamento;
- Número da Autorização de Fornecimento;
- Identificação do Fabricante;
- Especificação do Material Utilizado;
- Diâmetro Nominal (tubos);
- Pressão de Serviço;
- Pressão de Teste;
- Condições Gerais de Serviço.

1.4 DOCUMENTOS TÉCNICOS

Os desenhos que acompanham a proposta devem ser enviados em cópias heliográficas, em tantas vias quanto o número exigido pelo Edital de Licitação.

Após a contratação, o FORNECEDOR deverá submeter à aprovação os desenhos em quantidade nunca inferior a 03 (três) cópias e uma via reproduzível.

Após a aprovação, os desenhos certificados deverão ser enviados em 05 (cinco) cópias e 01 (uma via) em meio magnético.

Os desenhos que fazem parte integrante do fornecimento devem ser entregues, em sua primeira remessa, completos e em prazo não superior a 30 (trinta) dias da assinatura do contrato.

Os desenhos certificados devem ser emitidos no prazo máximo de 15 (quinze) dias após o recebimento dos desenhos aprovados. Não serão aceitas remessas de desenhos certificados sem antes terem sido "APROVADOS".

Os desenhos enviados pela primeira vez para análise serão devolvidos pela CONTRATANTE no prazo máximo de 30 (trinta) dias após seu recebimento, aprovados ou comentados. Caso, nesse prazo, não haja qualquer manifestação, os desenhos serão considerados aprovados.

Caso seja iniciada a fabricação sem desenhos aprovados, o risco é total e único do FORNECEDOR, não cabendo direito a qualquer indenização por necessidade de modificação.

A aprovação dos desenhos não exime o FORNECEDOR de todas as suas obrigações contratuais quer técnicas, quer comerciais, quer civis e não lhe dá qualquer direito a servir como instrumento de alegação de qualquer alteração ou mesmo falha das características técnicas propostas.

O FORNECEDOR deverá enviar, em qualquer tempo, todos os desenhos que julgar necessários, mesmo que eles já tenham sido enviados anteriormente.

O CONTRATANTE poderá, também, subsequentemente, especificar e requerer do FORNECEDOR, em qualquer tempo, todos os desenhos ou descrições de quaisquer componentes que julgar necessários para acompanhar e controlar a qualidade da fabricação.

O FORNECEDOR não estará obrigado a fornecer à CONTRATANTE os desenhos que ele considere como informação confidencial. Todavia, a CONTRATANTE, por meio de seus representantes com credenciais adequadas, deverá ter acesso a qualquer desenho de equipamento, como última alternativa, desde que a CONTRATANTE julgue ser necessário e conveniente com o fim de acompanhar e controlar a qualidade da fabricação do equipamento.

Faz parte do escopo do fornecimento a entrega de manuais de operação e manutenção dos equipamentos.

Os manuais devem ser escritos em português. Serão enviados no prazo máximo de 30 (trinta) dias após o embarque, em 05 (cinco) vias.

Os manuais devem conter, pelo menos, o seguinte:

- Dados e características técnicas dos equipamentos e acessórios;
- Valores de ensaios e valores indicativos;

- Métodos de trabalho e instrução para colocação em serviço, operação e manutenção;
- Manuseio, içamento da unidade e acessórios, e sistemática de armazenamento e conservação;
- Métodos para remoção de partes para inspeção;
- Listas de materiais com marcas, codificação, relação de subfornecedores para a unidade, acessórios, peças de reposição e ferramentas especiais;
- Instruções completas de equipamentos auxiliares;
- Desenhos completos do fornecimento conforme certificados.

1.5 CONDIÇÕES GERAIS DE INSPEÇÃO

A CONTRATANTE caracterizará, dependendo do tipo de fornecimento e a seu exclusivo juízo, o tipo de inspeção a que ficará sujeito o FORNECEDOR.

A inspeção que será realizada, qualquer que seja o tipo, não exime o FORNECEDOR de sua responsabilidade total sobre o fornecimento.

A não realização por parte da CONTRATANTE de testes originalmente previstos não se constitui em inovação da sistemática de inspeção e nem exime o FORNECEDOR de realizá-los caso seja exigido pela CONTRATANTE.

Independentemente do tipo de inspeção adotada, o FORNECEDOR deve garantir livre acesso de suas instalações à CONTRATANTE para verificar o estágio de fabricação dos equipamentos adquiridos.

As inspeções finais e os testes de desempenho ou funcionais só serão realizados após a apresentação pelo FORNECEDOR dos desenhos certificados assinados pela CONTRATANTE, que deverão ser idênticos ao equipamento construído.

Se, durante a execução de qualquer tipo de inspeção a seguir descrito, qualquer unidade não atender aos requisitos especificados e propostos, o Fabricante deve executar as necessárias modificações e os testes devem ser repetidos até que o equipamento tenha funcionamento satisfatório, sem quaisquer ônus adicionais para a CONTRATANTE.

Para efeito destas especificações serão constituídos 04 (quatro) tipos de inspeção a seguir descritos.

1.5.1 INSPEÇÃO TIPO 1 - INSPEÇÃO INTEGRAL DE FABRICAÇÃO

Constitui-se na mais apurada inspeção e visa acompanhar todas as fases e procedimentos de fabricação, inspeção de matérias primas e componentes, testes, etc.

Neste tipo de inspeção a CONTRATANTE fará visitas constantes ao FORNECEDOR, verificando os estágios de fabricação, os materiais empregados e os métodos de fabricação, e efetivará, ainda, visitas aos subfornecedores quer de matéria prima, quer de componentes ou subprodutos.

De todas as matérias primas empregadas, componentes, instrumentos, etc., utilizados na fabricação, o FORNECEDOR deve apresentar certificado de origem do fabricante e certificado dos testes realizados.

1.5.2 INSPEÇÃO TIPO 2 - INSPEÇÃO PARCIAL DE FABRICAÇÃO

Este tipo de inspeção tem por objetivo o acompanhamento de fabricação e a realização dos testes em algumas fases de fabricação, consideradas pela CONTRATANTE como importantes, além dos testes finais.

A CONTRATANTE deverá fazer visitas de rotina para verificar o andamento de fabricação e fará visitas programadas para realização de testes ou para certificar ocorrência de eventos.

1.5.3 INSPEÇÃO TIPO 3 - INSPEÇÃO FINAL

Neste tipo a CONTRATANTE efetuará inspeção de rotina ao FORNECEDOR, para verificar o desenvolvimento da fabricação, os certificados de materiais e testes e realizará apenas os testes finais especificados para a liberação do equipamento.

1.5.4 INSPEÇÃO TIPO 4 - INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO

Este tipo de inspeção consiste apenas na verificação final, qualitativa e quantitativa através de exame visual e dimensional dos equipamentos adquiridos, dos atestados de procedência de matérias primas e de ensaios e testes de componentes e testes finais.

Para a realização dos testes e inspeção final é imprescindível a existência dos seguintes documentos:

- Contrato;
- Autorização de Fornecimento;
- Desenho certificado assinado pelo FORNECEDOR e pela CONTRATANTE.

TR 012-280726-PR - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Rua Campo do Brito, 331 - CEP 49020-380 - 13 de Julho - PABX (79) 3226-1000 CNPJ 13.018.171/0001-90 Inscrição Estadual 27.051.036-2 - Aracaju/SE

1.6 TERMO DE GARANTIA

O PROPONENTE deve apresentar, juntamente com a proposta, a garantia do equipamento que propõe, cujo TERMO deve ser entregue posteriormente com o mesmo.

A garantia deverá se estender por um período mínimo de 18 (dezoito) meses após a emissão do TERMO DE ACEITAÇÃO DEFINITIVA ou 24 (vinte e quatro) meses à partir da data de emissão do TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO, devendo prevalecer o que ocorrer primeiro.

A emissão do TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO será feita pela CONTRATANTE, atestando que o equipamento e/ou materiais foram recebidos em seu Almoxarifado e em situação considerada de acordo.

A emissão do TERMO DE ACEITAÇÃO DEFINITIVA também será feita pela CONTRATANTE, declarando a aceitação definitiva da totalidade do fornecimento, após a conclusão dos testes de pré-operação.

Esta garantia deverá cobrir os defeitos de projeto, fabricação, material, mão de obra, instalação e performance dos equipamentos quando operados e mantidos conforme estabelecido pelo FORNECEDOR.

Na redação do TERMO DE GARANTIA deve-se considerar que:

- a aprovação dos desenhos não exime o FORNECEDOR de sua completa e total responsabilidade pelo fornecimento, tanto de qualidade quanto da performance do equipamento;
- a aceitação pela CONTRATANTE de qualquer material ou serviço não exime o FORNECEDOR de sua total responsabilidade sobre as garantias oferecidas;
- a garantia será independente de qualquer resultado proveniente dos testes;
- o FORNECEDOR garantirá a continuidade do fornecimento de componentes de reposição pelo prazo de 10 (dez) anos para todo e qualquer reparo ou manutenção do equipamento e acessórios que se fizerem necessários.

1.7 DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

O PROPONENTE deve incluir, em sua proposta, uma Declaração na qual se compromete a fornecer os equipamentos em estrito acordo com estas Especificações.

A não inclusão desta Declaração será motivo suficiente para não ser considerada a proposta.

2. BOMBA SUBMERSA PARA POÇO

2.1 OBJETIVO

Esta especificação estabelece os principais requisitos técnicos para a apresentação de propostas destinadas ao projeto, fabricação, testes, embalagem, fornecimento e comissionamento de Bomba Submersa a ser instalada em poço.

2.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

As bombas devem ser do tipo centrífuga, de múltiplos estágios, com rotores de fluxo misto em bronze SAE 40 balanceados dinamicamente.

A carcaça deve ser em ferro fundido GG 20, provida de difusores com aletas e o crivo em aço inoxidável AISI 304.

O sistema de acoplamento ao motor deve ser através de luva de encaixe tipo macho/fêmea, de modo a permitir um perfeito alinhamento entre o eixo do motor e a bomba, e a vedação deve ser através de retentores com molas.

O eixo deve ser em aço inoxidável AISI 420, com único enchavetamento e porca de fixação na parte superior, de maneira a garantir a fixação dos rotores ao eixo.

O mancal de recalque deve ser em elastômero e o da sucção em bronze TM-23, lubrificados pela água bombeada e isolados de partículas por retentores e filtros.

A válvula de retenção com ou sem molas, deve ter rosca BSP.

O motor deve ser do tipo assíncrono, totalmente fechado, com rotor curto circuito, lubrificado e refrigerado a água. A carcaça deve ser em tubo de aço sem costura ASTM A 53, e eixo em aço inoxidável AISI 431. O mancal axial deve ser em aço inoxidável com assento de grafite e a caixa em ferro fundido GGG-40. Os mancais radiais devem ser em bronze ou grafite e os fios para bobinamento devem ser em cobre eletrolítico com isolamento especial à base de polipropileno à prova de água.

Todos os conjuntos devem ser testados de acordo com as recomendações do Hydraulic Institute Standards – HIS, sendo que as partes das bombas que contenham fluido sob pressão devem ser submetidas a teste hidrostático com 2 (duas) vezes a pressão no ponto de garantia e 1,5 (uma vírgula cinco) vezes a pressão no ponto de “shut-off”.

TR 012-280726-PR - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Rua Campo do Brito, 331 - CEP 49020-380 - 13 de Julho - PABX (79) 3226-1000 CNPJ 13.018.171/0001-90 Inscrição Estadual 27.051.036-2 - Aracaju/SE

2.3 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

Conjunto moto-bomba submersa, Q=100m³/h x 119,8 m.c.a, EBARA ou similar, modelo BHS 8090-04, 4 estágios, potencia= 60cv, quantidade: 01 (um) conjunto.

TABELA PARA SELEÇÃO DE EQUIPAMENTOS

60Hz

BOMBA MODELO	Nº EST.	POTÊNCIA		MOTOR MODELO	VAZÃO E ALTURA MANOMÉTRICA												LM (mm)	LB (mm)	L (mm)	Massa (Kg)	D máx. (mm)		Ø POL NPT				
		HP	KW		0	40	50	60	70	80	90	100	110	120	m³/h	01 Proteção Cabo					02 Proteção Cabo						
BHSE 8090-01	01	16	11,93	M6G	41,5	38,3	37,4	36,5	35,8	34,3	32,5	30,2	27,1	23,5	m	1075	619	1694	129,0	189	192	5"					
BHSE 8090-02	02	30	22,37		79,6	74,9	72,6	70,6	68,7	65,5	61,4	56,0	49,7	42,4		1235	788	2023	158,6								
BHSE 8090-03	03	45	33,56	M8	121,4	114,9	112,4	110,0	107,8	103,9	97,7	90,3	81,2	71,2		1128	957	2085	217,1	193	196						
BHSE 8090-04	04	60	44,74		161,9	154,3	150,7	146,8	143,5	137,9	130,3	119,6	107,6	93,3		1228	1126	2354	247,7								
BHSE 8090-05	05	75	55,93	M8S	202,1	193,8	189,5	185,3	181,2	174,5	165,0	151,9	136,3	119,8		1358	1485	1575	1295	2653	287,2		193	196			
BHSE 8090-06	06	90	67,11		242,5	230,8	225,3	219,8	215,0	207,1	195,0	178,1	161,2	140,1					1464	2822	300,8						
BHSE 8090-07	07	105	78,30	M8S	285,6	272,0	266,4	260,2	255,0	245,2	231,5	213,7	193,8	169,9					1633	3118	347,4				1802	3287	360,9
BHSE 8090-08	08	120	89,48		316,4	303,9	299,3	294,7	290,2	282,4	268,7	250,0	227,5	201,2					1971	3546	393,5						
BHSE 8090-09	09	135	100,67		354,9	339,6	333,7	329,0	323,8	313,7	298,0	276,2	252,1	223,7					2260	3835	407,4						
BHSE 8090-10	10	150	111,86		397,5	382,1	376,9	371,2	366,1	356,7	339,8	316,3	290,2	256,5					2429	4293	569,1						
BHSE 8090-11	11	165	123,04		M10	436,8	419,6	413,1	407,0	400,8	390,7	370,2	344,1	314,7		278,9	2598	4462	582,6	-	222						
BHSE 8090-12	12	180	134,23	475,6		457,0	449,7	443,0	436,5	424,0	401,2	376,5	340,2	301,6		2767	4631	596,2									
BHSE 8090-13	13	190	141,68	514,0		494,5	487,0	480,5	472,7	460,6	436,4	406,0	367,9	324,7		2936	4900	629,7									
BHSE 8090-14	14	210	152,87	M10	551,1	533,7	525,0	517,7	511,7	499,2	471,4	434,9	396,1	352,7	1964	3105	5069	643,3									
BHSE 8090-15	15	220	164,05		586,5	569,5	561,3	553,4	546,1	531,0	505,3	463,7	421,7	371,7													

Nota: Curva de eficiência da bomba BHSE 8090-05, para demais estágios consultar curva individual do equipamento.

2.4 DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES

O projeto mecânico deve ser executado pelo fabricante, visto que o mesmo é o responsável pelo dimensionamento e seleção final do equipamento, de acordo com os códigos e normas aplicáveis nesta especificação.

Quaisquer divergências, alternativas e/ou exclusão, em relação ao que é solicitado nesta especificação, devem ser apresentados numa "Lista de Desvios" específica para cada item.

As informações não contidas na "Lista de Desvios" não serão analisadas, sendo consideradas com estritamente de acordo com estas especificações.

Os materiais especificados para os diversos componentes são sugestões. Os proponentes podem apresentar alternativas compatíveis com o fluxo de bombeio.

TR 012-280726-PR - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Rua Campo do Brito, 331 - CEP 49020-380 - 13 de Julho - PABX (79) 3226-1000 CNPJ 13.018.171/0001-90 Inscrição Estadual 27.051.036-2 - Aracaju/SE

2.5 MONTAGEM

2.5.1 MONTAGEM NA FÁBRICA

Os equipamentos deverão ser montados, efetuando-se a verificação de todas as dimensões, ajustes e alinhamentos, sendo que as partes deverão receber identificação para montagem e marcas de cotejo entre peças adjacentes. Após aprovação na inspeção final e ensaios, os equipamentos deverão ser desmontados estritamente dentro do necessário para se adequarem ao transporte, e em seguida embalados de modo a estarem prontos para embarque.

2.5.2 MONTAGEM E TESTES NA OBRA

A montagem não será feita pela CONTRATANTE, mas esta está obrigada a fornecer todos os esclarecimentos necessários à sua execução.

A CONTRATADA deverá fornecer todos os acessórios e dispositivos especiais necessários e suficientes à montagem dos equipamentos na Obra.

Após a montagem, esses acessórios, dispositivos e ferramentas especiais permanecerão na posse da CONTRATADA.

2.6 PEÇAS SOBRESSALENTES

O PROPONENTE deverá listar, em sua Proposta, quais as peças sobressalentes que recomenda serem adquiridas com o Fornecimento, necessárias para um período de 5 (cinco) anos de operação.

Essa Lista de Peças Sobressalentes deverá vir com preços listados por item, em separado do preço total do conjunto, podendo a CONTRATANTE adquiri-las ou não.

Todas as peças sobressalentes ofertadas deverão ser idênticas às originalmente fornecidas, do mesmo material e do mesmo processo de fabricação. Cada peça de reserva fornecida deverá ser devidamente

marcada e identificada, com indicação do desenho de conjunto, da parte do equipamento onde ela é montada.

2.7 EMBALAGEM, TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

As embalagens dos produtos deverão ser adequadas ao transporte e manuseio.

Deverão ser previstas de maneira tal que permitam estocagem de, no mínimo, 12 meses, sem riscos de deterioração ou corrosão.

Os trabalhos de embalagem do equipamento somente deverão ser iniciados após a secagem da pintura e liberação do equipamento para inspeção.

Os volumes deverão conter marcação com, no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação da Obra;
- Identificação do Equipamento;
- Peso líquido;
- Peso bruto;
- Indicação de posição e outras necessárias tais como: temperatura limite, evitar sol e/ou chuva, etc.

O PROPONENTE será inteiramente responsável pela qualidade das embalagens e pelos danos resultantes de imperfeições das mesmas.

Todas as despesas e responsabilidades de transporte do ponto de expedição até a Obra, serão do PROPONENTE, devendo este preparar os equipamentos para expedição em embalagens adequadas ao transporte por via rodoviária.

O PROPONENTE deverá preparar todos os documentos necessários à expedição e fornecer lista de embalagens, sendo que cada embalagem deverá ter lista de conteúdo colocada no interior da mesma.

2.8 DADOS E DOCUMENTOS TÉCNICOS

2.8.1 COM A PROPOSTA

As propostas para fornecimento dos equipamentos deverão conter, no mínimo (onde couber):

- Folha de Dados preenchida;
- Catálogos e descrição técnica completa, do conjunto e dos acessórios;
- Desenhos dimensionais dos conjuntos;
- Curvas de desempenho, com pontos de operação, rendimentos e curvas de potência com o rotor escolhido;
- Pesos;
- Principais materiais utilizados;
- Características do sistema de lubrificação;
- Momentos de inércia;
- Tipos de mancais;
- Informações sobre preço, condições de pagamento, embalagem, transporte, garantia, pintura, prazos, peças sobressalentes recomendadas, etc.;
- Lista dos desvios e esclarecimentos dos itens que não estejam em conformidade com esta Especificação;
- Cronograma de fabricação e entrega;
- Declaração da PROPONENTE de que concorda com a garantia solicitada nesta Especificação;
- Declaração da PROPONENTE de que concorda com todos os itens desta Especificação.

2.8.2 COM O FORNECIMENTO

Na entrega dos equipamentos deverão ser fornecidos, no mínimo, os seguintes dados complementares (onde couber):

- Folhas de Dados preenchidas e certificadas (bomba e motor);
- Lista dos Documentos Técnicos do fornecimento;
- Lista dos materiais e componentes mecânicos a serem fornecidos;
- Catálogos e descrição dos equipamentos;
- Desenhos dimensionais certificados, informando todas as dimensões externas, conexões hidráulicas e elétricas, pontos de fixação, pesos, etc;
- Desenho em corte;
- Relação de peças sobressalentes recomendadas;

- Curvas características de funcionamento dos conjuntos motor-bombas, individual e em associação em paralelo, em combinação com todas as outras unidades na planta de bombeamento;
- Curvas de Performance certificadas, com pontos de operação, rendimentos, curvas de potência com o rotor escolhido, curvas de NPSH em função da vazão;
- Instruções de manutenção específica e preventiva, instruções de montagem e desmontagem, carga e descarga etc.;
- Relatórios de todos os testes efetuados na fábrica;
- Desenhos das placas de identificação;
- Cronograma de fabricação e entrega atualizado, se houver alterações solicitadas pela CONTRATANTE após a apresentação da Proposta;
- Manual de Instruções de Manuseio, Montagem, Comissionamento e Operação e Manutenção completo, com descrição de todos os componentes, catálogos e listas de peças, do conjunto e dos acessórios;
- Garantias de desempenho;
- DATA BOOK.

3. TUBOS E CONEXÕES DE PVC DEFOFO PARA REDE DE ÁGUA

3.1 GENERALIDADES

Os tubos de PVC DEFOFO com junta elástica, nos diâmetros nominais de 100, 150 e 200mm devem ser fabricados em conformidade com a EB-1208 da ABNT (NBR-7665), devendo ter diâmetros externos idênticos aos diâmetros dos tubos de ferro fundido dúctil. As juntas elásticas devem ser intercambiáveis com as juntas elásticas dos tubos de ferro fundido.

3.2 NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 7665/2023: - Sistemas de transporte de água ou de esgoto sob pressão — Tubos de PVC-M DEFOFO com junta elástica — Requisitos

ABNT NBR 14272/1999: - Tubos de PVC - Verificação da compressão diametral

ABNT NBR 5683/1999: - Tubos de PVC - Verificação da resistência à pressão hidrostática interna

ABNT NBR 16638/2019: - Tubos e conexões de PVC — Desempenho da junta elástica — Método de ensaio

ABNT NBR 7672/1982: - Anéis de borracha do tipo toroidal para tubos de PVC rígido DEFOFO, para adutoras e redes de água - Dimensões e dureza.

TR 012-280726-PR - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Rua Campo do Brito, 331 - CEP 49020-380 - 13 de Julho - PABX (79) 3226-1000 CNPJ 13.018.171/0001-90 Inscrição Estadual 27.051.036-2 - Aracaju/SE

3.3 CARACTERÍSTICAS

Os tubos devem ter comprimentos de 6 metros com ponta e bolsa para junta elástica e devem ser fornecidos juntamente com os respectivos anéis de borracha.

As conexões devem ser em ferro fundido dúctil com bolsa para junta elástica.

Os anéis de vedação dos tubos devem ser do tipo "O-Ring" e os das conexões devem ser chanfrados.

As extremidades em ponta dos tubos de PVC 12 DEFoFo devem ter dimensões adequadas para o acoplamento direto com as bolsas dos tubos e conexões de ferro fundido sem a necessidade de utilização de adaptadores.

Por sua vez, as conexões PVC 12 DEFoFo devem permitir o acoplamento indistinto de tubos PVC DEFoFo ou de ferro fundido.

Porém, as bolsas dos tubos e das luvas de correr PVC 12 DEFoFo não poderão receber pontas dos tubos ou conexões de ferro fundido, devido às diferenças de tolerâncias existentes entre os dois materiais.

3.4 TESTE DE FÁBRICA

Deverão ser fornecidos pelo fabricante certificados dos materiais dos tubos e conexões, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

3.5 CLASSE DE PRESSÃO

Os tubos de PVC DEFoFo a serem fornecidos possuem diâmetro nominal de 200 mm (DN 200), sendo: 5.544 m (cinco mil, quinhentos e quarenta e quatro metros) na classe de pressão 1,0 MPa (PN 1,0 MPa); e 3.000 m (três mil metros) na classe de pressão 1,60 MPa (PN 1,60 MPa), conforme quantitativos estabelecidos na Planilha Orçamentária do Empreendimento.

3.6 TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAGEM

Deverão ser adotados métodos adequados de transporte, carga, descarga e armazenamento que assegurem total integridade aos tubos, evitando deformações, perdas ou avarias que possam comprometer sua estanqueidade. Os tubos devem ser transportados convenientemente apoiados e empilhados, cuidando-se especialmente das extremidades (ponta e bolsa) para que não sejam danificadas;

Deverão ser evitados, durante o transporte, particularmente: grandes flechas, no caso de tubos; a colocação dos tubos em balanço; contato dos tubos e conexões com peças metálicas salientes; altura de empilhamento superiores a 1,50m, independente da bitola ou espessura dos tubos.

As pilhas deverão ser confinadas lateralmente, devendo obedecer os limites de empilhamento para estes materiais, conforme recomendações de seus fabricantes.

Deverão ser observadas a capacidade de carga dos veículos e a legislação de trânsito em vigor.

No descarregamento, o baixo peso dos tubos e conexões facilita o manuseio. Porém, deverá ser evitado o lançamento dos mesmos ao solo, sem critério, uns sobre os outros. Os tubos e as conexões deverão ser carregados e nunca arrastados sobre o solo ou contra objetos e materiais duros evitando-se desta forma, avarias dos mesmos.

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

As válvulas (registros), deverão ser estocadas na posição fechada e protegidas contra exposição ao sol.

Os anéis de borracha devem ser colocados em locais ao abrigo das intempéries e não sujeito a temperaturas extremas.

Em função de sua sensibilidade à luz, recomenda-se guardá-los em local escuro a uma temperatura em torno de 20°C.

Os lubrificantes para a montagem deverão ser fornecidos pelos próprios fabricantes dos tubos e conexões, estando seus custos inclusos nos preços unitários da tubulação.

3.7 EMPILHAMENTO DOS TUBOS

Na estocagem dos tubos deverá ser observado o que se segue:

Para a estocagem deve-se procurar locais de fácil acesso e à sombra, livre de ação direta ou de exposição contínua ao sol. A medida visa evitar um aquecimento excessivo dos tubos com consequentemente possibilidade de provocar ovalização ou deformação nos tubos empilhados.

Sempre que for possível, é interessante executar-se uma estrutura definitiva. Nos casos em que não haja possibilidade, proteger o material estocado com uma cobertura formada por uma grade de ripas ou estrutura de cobertura de simples desmontagem;

Os tubos devem ser empilhados com as bolsas e as pontas alteradas. Cada camada será composta por tubos justapostos. Alternadamente orientados, de modo que as bolsas sobressaiam completamente das pontas dos outros tubos;

A primeira camada de tubos tem que estar totalmente apoiada, ficando livres apenas as bolsas. Para se conseguir esse apoio contínuo, pode ser utilizado um tablado de madeira ou caibros (em nível) distanciados de 1,50 metros, colocados transversalmente à pilha de tubos.

Admite-se um empilhamento com altura máxima de 1,50 metros, independente da bitola ou espessura dos tubos. No caso de tubos amarrados em

TR 012-280726-PR - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Rua Campo do Brito, 331 - CEP 49020-380 - 13 de Julho - PABX (79) 3226-1000 CNPJ 13.018.171/0001-90 Inscrição Estadual 27.051.036-2 - Aracaju/SE

feixes, considera-se cada feixe como sendo um tubo individual. Porém recomenda-se evitar esse tipo de empilhamento para estoques prolongados;

Outra alternativa de empilhamento, que pode ser adotada é a de camadas cruzadas, na qual os tubos são dispostos com as pontas e as bolsas alternadas, porém, em camadas transversais.

ErasmO Gomes Santos Junior

Engenheiro Sanitarista e Ambiental – CREA 021.302.248-6
Superintendente de Engenharia
SUEN / DTEC/ DESO
Matrícula 3809-1

Protocolo de Assinatura(s)

O documento acima foi proposto para assinatura digital. Para verificar as assinaturas acesse o endereço <http://edocsergipe.se.gov.br/consultacodigo> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código de verificação: 7TWH-RBKC-5RKR-9KWE



O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 08/09/2026 é(são) :

Legenda: ● Aprovada ● Indeterminada ● Pendente

● ERASMO GOMES SANTOS JUNIOR 10/08/2026 11:12:25 (Certificado Digital)