



GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

**ADENDO**  
**CONCORRÊNCIA 19.10.000011192-9**  
**PROCESSO SEI 19.10.000011192-9**

**OBJETO:** Contratação de obra de construção de rede adutora DN 800 mm com complementares e reservatório de concreto armado 2.000 m<sup>3</sup> na Vila dos Sargentos – Partenon.

**NOVA DATA DE ABERTURA: 22/04/2020, às 14h30min.**

**8.1 TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS DE FERRO DÚCTIL**

Os materiais dos tubos e conexões serão de Ferro Dúctil, para as classes de pressão K-7, (ponta e bolsa), com junta (elástica, flangeada e/ou travada externamente), fabricados segundo as normas da ABNT.

Os tubos, conexões e peças deverão ter proteção anticorrosiva interna e externa de acordo com as especificações do fabricante.

Independente da proteção anticorrosiva de fabricação, os tubos, peças e conexões, deverão ser envolvidas com uma manta de polietileno de espessura mínima de 0,02mm.

O Fabricante juntamente com a **Contratada**, poderá propor para análise da **Supervisão**, qualquer outro método de proteção anticorrosiva que julgarem necessário.

A **Contratada** fornecerá todos os materiais necessários para execução das redes, incluindo os tubos, conexões, peças, e proteção contra corrosão, bem como carga, transporte e descarga da totalidade dos materiais.

Os entroncamentos ou ligações com outros materiais em operação ou remanejo de interferências, serão executados por métodos de união por junta mecânica, através de peças e conexões próprias em PVC, FERRO, PEAD ou AÇO.

**8.2 PEÇAS ESPECIAIS, REGISTROS GAVETA, VÁLVULAS BORBOLETA, VENTOSAS**

Os materiais a serem adquiridos deverão seguir o preconizado nas se normas de matérias (NM) do DMAE, além do especificado a baixo. As NM de referência são:

- NM001 – Tubos e conexões de ferro dúctil para redes de água;
- NM003 – Tubos e Conexões de Aço para Água;
- NM006 – Válvula de Gaveta FD c/Elastômero;
- NM007 – Válvula de Retenção de Fechamento Rápido;
- NM010 – Válvula de Alívio para Água Tratada;
- NM011 – Válvula Ventosa de Tríplex Função;



- NM012 – Válvula Borboleta para Água Tratada;
- NM027 – Tampão de Ferro Fundido.

### 8.2.1 PEÇAS ESPECIAIS

As peças especiais, conexões e válvulas necessárias, em função de eventual alteração do traçado e/ou de adaptação do material FFD com outros materiais de redes em operação, correrão por conta da **Contratada** estando, portanto, incluídas no preço contratado.

As peças e conexões de aço-carbono que forem utilizadas serão fabricados segundo a norma internacional da AWWA C- 200, para as classes de pressão definidas no projeto, devendo atender às seguintes recomendações:

- Os aços-carbono qualificados que poderão ser empregados na confecção das conexões são os do tipo ASTM A 36, ASTM 283 GR C, ASTM 570 GR 36 ou, de outros tipos, desde que comprovadamente equivalentes, tendo as espessuras das chapas condicionadas as exigências estruturais das peças no projeto;
- As dimensões e furações dos flanges ou diâmetro externo das pontas lisas das conexões deverão ser compatíveis com as dimensões especificadas na NBR 7675, de acordo com a PN indicada no projeto;
- As conexões de aço-carbono com flanges ou pontas lisas (cilíndricas) deverão ser submetidas a exame visual, verificação dimensional e ensaio hidrostático conforme a NBR 9797;
- Todas as conexões deverão sofrer limpeza por jateamento abrasivo ao metal quase branco conforme o padrão visual Sa 2 ½ (Norma Sueca SIS 05 5900) e pintura imediata ("holding primer" de montagem) com uma demão de tinta a base de epoxi poliamida, com espessura mínima de 40 µm;
- Na superfície interna das conexões deverão ser aplicadas três demãos de tinta a base de resina epoxi curada com poliamida com espessura mínima de 120 µm por demão. Deverão ser utilizadas cores alternadas em cada demão a fim de facilitar a aplicação e fiscalização;
- Na superfície externa das conexões deverão ser aplicadas duas demãos de tinta a base de alcatrão de hulha com espessura mínima de 80 µm por demão, observando-se a utilização de cores alternadas em cada demão a fim de facilitar a aplicação e supervisão.
- Após a instalação das peças no local da obra, deverão ser feitos os retoques nas superfícies externas das peças que sofrerem qualquer dano no seu revestimento. As peças em aço também serão envolvidas em manta de polietileno.



### **8.2.2 REGISTROS GAVETA**

Os registros utilizados deverão ser do tipo gaveta conforme ISO 7259 tipo A; corpo e tampa em Ferro Dúctil (NBR 6916 cl. 42012) inteiramente revestidos com Epóxi em pó eletrostático espessura mínima 150 microns; cunha em Ferro Dúctil sobremoldada com elastômero EPDM; haste em peça interíça de Aço Inox AISI 410; a válvula quando aberta deverá permitir reengaxetamento com a rede em carga (ISO 7259, item 5.3 b); fixação da tampa ao corpo sem parafusos, ou com parafusos tipo Allen em aço Inox AISI 410; pressão máxima de serviço 16 Kgf/cm<sup>2</sup>, face a face conforme série métrica chata (NBR 12430); extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 16 e furação conforme ISO 2531 PN 10; distância face a face conforme ISO 5752 série 14; acionamento através de cabeçote.

### **8.2.3 VÁLVULAS BORBOLETA**

As válvulas do tipo borboleta utilizadas deverão ser em ferro dúctil, para água potável, diâmetro compatível com a rede assentada, com flanges, corpo curto, construção de acordo com a Norma AWWA C-504-94, classe 150B, corpo com espessura mínima conforme tabela 2 da referida Norma e disco em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012 com espessura máxima de 2,25 vezes o diâmetro do eixo, sede de vedação do corpo em aço inoxidável ASTM A-240 tipo 304 (AISI 304), junta de vedação automática de 360° em borracha sintética (Buna-N), inteiriça sem furos e emendas, com vedação em ambos os sentidos de fluxo, fixada ao disco por anel de aperto e parafusos embutido tipo Allen em aço inoxidável 18.8 (AISI 304), permitindo substituição e ajustagem sem que sejam removidos os eixos do disco, eixos do disco em aço inoxidável ASTM A276 tipo 304 com espessura mínima de acordo com tabela 3 da referida Norma, divididos em dois semi-eixos, sendo que cada ponta de eixo deve ser inserida nos cubos do disco da válvula a um comprimento de pelo menos 1,5 vez o Diâmetro do eixo, mancais de escorregamento em teflon reforçado com bronze, para rotação dos eixos e apoio do disco, engaxetamento tipo chevron (tecido impregnado com borracha nitrílica), classe de pressão 10/16 kgf/cm<sup>2</sup>, revestida interna e externamente com primer epóxi de alta espessura bicomponente curada com poliamida sem pigmentos anticorrosivos tóxicos, acabamento fosco RAL 5005 e com certificado de potabilidade. Marcação no corpo da válvula em alto relevo: Diâmetro Nominal; Pressão Nominal; Designação padronizada do FoFo nodular; Marca do Fabricante; Padrão Construtivo: AWWA -C504; Código para rastreabilidade e identificação referente ao mês e ano de fabricação, outras marcações serão informadas em placa de identificação de alumínio, fixada ao corpo da válvula através de rebites, acionamento através de Mecanismo de Redução e Volante, extremidades com flanges, gabarito de furação de acordo com a norma NBR 7675 (ISSO 2531 PN 10).

## **8.3 GARANTIA DE QUALIDADE DA TUBULAÇÃO**

### **8.3.1 CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL PARA ÁGUA**

As conexões de Ferro Fundido Dúctil deverão atender às prescrições das Normas Técnicas da ABNT conforme relacionadas a seguir, devendo ser utilizadas as edições mais recentes ou as normas que as venham substituir:

- NBR 7675 - Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água – Requisitos



- NBR 7676 - Anel de borracha para juntas elástica e mecânica de tubos e conexões de ferro fundido - Tipos JE, JM e JE2GS – Especificação
- NBR 7677 - Junta mecânica para conexões de ferro fundido dúctil
- NBR 13747 - Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil - Tipo JE2GS – Especificação
- ISO 2531 – Tubos, conexões e peças acessórios de ferro dúctil para canalizações c/ pressão.

As conexões de Ferro Fundido dúctil centrifugado, com bolsas junta elástica modelo JE2GS segundo a Norma NBR13747, para canalizações sob pressão, conforme as normas NBR 7675, serão revestidas integralmente (interna e externamente) com esmalte betuminoso anticorrosivo, aderente e não pegajoso, ou epóxi a pó, fornecida com anéis de borracha correspondentes, para aplicação em redes de distribuição de água potável.

Não serão aceitas conexões com data de fabricação superior a 12 meses (365 dias), para fins de recebimento.

No fornecimento das conexões de Ferro Fundido Dúctil com junta elástica, deverão estar incluídos:

- Os anéis de borracha, à razão de uma unidade por bolsa e a pasta lubrificante necessária para a montagem das conexões.
- Anel de borracha para junta elástica conforme Norma NBR 15750 e NBR 7676.

### **8.3.2 ANÉIS DE VEDAÇÃO**

Deverá ser feita a devida inspeção no anel de borracha dos tubos e conexões, a fim de confirmar a efetiva utilização de EPDM como elastômero base, garantindo que a borracha resista às intempéries. Como referência a ser obedecido, o anexo G da NBR 15750 que apresenta os requisitos exigidos para os anéis de borracha empregados em tubos de PVC-O, e conforme consta caberá a Contratada, para fins de inspeção, fornecer material vulcanizado, laminado, em forma de tapete de dimensões tais, que seja possível efetuar os ensaios necessários preconizados pelo Anexo G.

Os ensaios de Análise termogravimétrica composicional (TGA) e análise de infravermelho (FTIR), contidos nas tabelas G.2 e G.3, do anexo G, terão com método de ensaio às Normas ASTM D 6370 e ASTM D 3677, respectivamente.

### **8.3.3 ENSAIOS**

A inspeção de recebimento deve ser realizada de acordo com o anexo D da Norma NBR 7675, no fabricante, sendo todos os exames e ensaios realizados na presença do inspetor do órgão credenciado pelo comprador. Os custos da inspeção serão por conta da contratada.

A coleta de amostras para ensaio também será efetuada conforme determinam as normas da ABNT.

Deverão ser fornecidos ao agente inspetor os seguintes documentos:



- Certificado de controle de processo de fabricação do SBC - Sistema Brasileiro de Certificação;
- Relatório de resistência hidrostática interna durante o processo de fabricação;
- Certificado de ensaio de verificação da resistência à tração e alongamento, conforme NBR 7675;
- Certificado de ensaio de verificação da dureza Brinell, conforme NBR 7675;
- Certificado de ensaio de verificação de nodularidade, conforme NBR 7675.

Caso o DMAE julgar necessário, poderá exigir os ensaios de qualificação dos materiais, constantes na Norma 7675, em detrimento aos certificados acima mencionados e os mesmos serão por conta da contratada. O(s) laboratório(s) para realização destes ensaios será(ão) indicado(s) pelo DMAE.

#### 8.3.4 INSPEÇÃO VISUAL

Todos os materiais devem ser verificados quanto aos itens constantes no documento de compra. Além disso, devem apresentar as seguintes características:

- Total conformidade com o especificado quanto à extremidade;
- Anéis de vedação conforme especificado;
- Marca do fabricante indelével em cada peça

Tabela 1A - Classificação da Dureza

Classe de dureza	55	65	75
Intervalo de dureza	51 a 60	61 a 70	71 a 80

Tabelas G.2 e G.3 encontram-se no corpo da NBR15750.

No momento da assinatura do contrato, o fornecedor deverá declarar a classificação da dureza dos anéis de vedação utilizados nos produtos a serem fornecidos, conforme Tabela 1A.

Caso o fabricante dos tubos e/ou conexões seja sediado no exterior, a documentação referir-se-á a sua filial brasileira que, obrigatoriamente, deverá existir, para que haja exigibilidade legal e tempestiva de suas responsabilidades previstas na Lei 8.078 de 11/09/90, particularmente, nos parágrafos 1º e 2º do Art. 25.



#### 8.4 EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

A **Contratada** deverá disponibilizar tantos equipamentos e ferramentas quanto forem necessários para atender ao número de frentes de obra que se estabelecerem (seja por exigência deste edital, seja para cumprir com o prazo nele estabelecido).

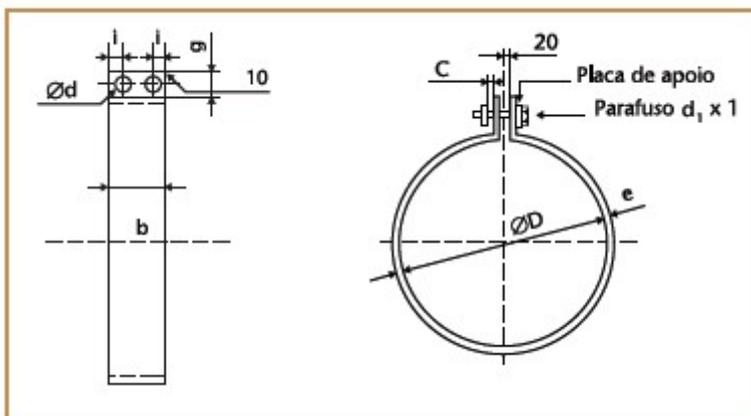
Em cada frente de obra a **Contratada** deverá disponibilizar um conjunto completo de Equipamentos e Ferramentas (conforme descrição deste item).

Para execução do assentamento de redes de água em ferro dúctil, deve-se guiar-se pelo previsto na NS014 – Assentamento da tubulação e montagem de redes de água em ferro dúctil, onde prevê-se que os seguintes materiais e equipamentos deverão estar disponíveis na obra:

- a. Tubos, peças e conexões em ferro;
- b. Retroescavadeira;
- c. Lubrificante;
- d. Anéis de borracha;
- e. Areia, cimento;
- f. Equipamento mecânico para compactação;
- g. Escova de aço;
- h. Duas talhas tipo "tirfor" de 3.500 kgf cada (DN 700 a 1.200).

Caso seja necessária a execução do cordão de solda nos tubos JTE faz-se necessário também:

- a. Transformador de solda elétrica: estático, rotativo ou contínuo, devendo fornecer no mínimo 150A.
- b. Ferramentas e acessórios de solda.
- c. Esmeril elétrico ou pneumático.
- d. Eletrodos ferro-níquel: com no mínimo 60% de níquel.
- e. Material de segurança compatível.
- f. Anel-guia de cobre para execução do cordão (segundo o DN), conforme características da tabela a seguir:



DN	Anel			Placa de apoio				Parafusos		Massa total kg
	D mm	e mm	b mm	c mm	g mm	i mm	d mm	d mm	l mm	
80	96	5	25	8	40	12,5	9	8	80/50	0,63
100	116	5	25							0,70
150	168	5	25							0,89
200	220	5	25							1,10
250	271	5	35	8	40	12,5	9	8	80/50	1,70
300	323	5	35							1,90
350	375	5	35							2,20
400	627	5	35							2,60
450	477	5	35							2,70
500	528	5	35							3,20
600	631	5	50	8	40	12,5	9	8	80/50	4,90
700	734	5	50							5,60
800	837	5	50							6,40
900	940	5	50							7,00
1000	1043	5	50							7,80
1200	1249	5	50							9,20

O inadequado funcionamento ou a inexistência de qualquer dos equipamentos e/ou ferramentas acima descritos, bem como a expiração dos prazos para aferição e revisão dos mesmos, ensejará a paralisação das obras ante a impossibilidade da **Contratada** executar os serviços com a qualidade e segurança exigidas pelo **Departamento**.

O período durante o qual a obra estiver paralisada por este motivo, não poderá ser justificado para eventual atraso das obras e nem exceder a 10 (dez) dias úteis, sob pena de ser enquadrado no item específico de sanções e multas.



#### 8.4.1 QUALIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

No prazo máximo de 10 (dez) dias úteis após a Ordem de Início emitida pelo **Departamento**, a **Contratada** deverá submeter à análise da **Supervisão**, em local a ser previamente definido, os equipamentos e ferramentas descritos no item EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS. A **Contratada** deverá apresentar uma relação com o nome, a especificação e número patrimonial ou de identificação dos equipamentos/ferramentas a serem utilizados na obra.

Nenhum equipamento ou ferramenta que não os formalmente apresentados e aprovados neste momento poderão ser utilizados nas obras. A substituição dos equipamentos e/ou ferramentas só será admitida mediante novo processo de qualificação.

Os equipamentos apresentados devem estar em bom estado de conservação e devem ter sido aferidos e revisados dentro do prazo limite estabelecido no item EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS por empresa credenciada pelo Inmetro.

Eventuais calibrações e reparos que se fizerem necessários aos equipamentos utilizados na obra, ou a substituição destes em função da sua manutenção preventiva a cada 6 (seis) meses, correrão por conta da Contratada.

#### 8.4.2 QUALIFICAÇÃO DA MÃO DE OBRA

Simultaneamente à qualificação dos equipamentos e ferramentas, se dará a qualificação dos que trabalharemos na obra. Devem ser executados com pessoal qualificado, conforme NS 059 e NS 060 do DMAE. A execução das obras com equipamentos e/ou ferramentas não aprovados será enquadrado no item específico de sanções e multas, e acarretará na condenação e substituição de todo o trecho que assim tiver sido executado, sem ônus algum ao **Departamento**.