
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	
	TUBOS E CONEXÕES DAS REDES PRESSURIZADAS E TOMADAS DOS LOTES	ET-07-300
		Folha 1 de 14

## 1 OBJETIVO

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

## 2 ESCOPO DO FORNECIMENTO E SERVIÇOS

### 2.1 Fornecimento Básico

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



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

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

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

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

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	
	TUBOS E CONEXÕES DAS REDES PRESSURIZADAS E TOMADAS DOS LOTES	ET-07-300
		Folha 2 de 14

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

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

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

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

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

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

## 2.2 Tipos de Materiais

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



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

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

## 2.3 Caracterização do material

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



- a) Apresentação de Dimensionamento Hidráulico Equivalente para o material ofertado, similar ao projeto de referência, para cada uma das redes e linhas.
- b) Deverão ser indicadas, na proposta, as seguintes dimensões características dos produtos e materiais ofertados:
  - diâmetro interno das bolsas;
  - diâmetro externo das pontas para junta elástica;
  - diâmetro interno livre dos tubos;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	
	TUBOS E CONEXÕES DAS REDES PRESSURIZADAS E TOMADAS DOS LOTES	ET-07-300
		Folha 3 de 14

- seção de escoamento; e
- coeficiente de rugosidade verificado e que deve ser utilizado para o dimensionamento da tubulação, pela fórmula Universal.
- c) Deverá ser comprovado, por atestado de laboratório ou instituição idônea, o valor indicado para o coeficiente de rugosidade dos tubos ofertados.
- d) Não será admitida a duplicação de linhas, para obtenção de diâmetro equivalente, em trechos cujos diâmetros hidráulicos não constam da linha de produção do Fabricante / Fornecedor.
- e) Somente serão consideradas propostas que abranjam todos os itens do fornecimento básico, mesmo que contendo mais de um tipo de material.
- f) Na Planilha de Orçamento da proposta (de formato e conteúdo iguais ao formato e conteúdo da planilha do Anexo I) deverão ser indicados os diâmetros e os materiais equivalentes ou substitutos, em correlação com os diâmetros e materiais especificados para o fornecimento básico.
- g) O Proponente / Fornecedor deverá apresentar, para o material ofertado, as relações das normas brasileiras ABNT aplicáveis aos tubos, peças, conexões e acessórios, ao revestimento e aos testes e inspeções, bem como apresentar todas as especificações técnicas, inclusive o tipo de assentamento recomendado para o material ofertado.
- h) O Proponente / Fornecedor deverá garantir que a envoltória (reaterro) das tubulações deverá atender aos materiais especificados em projeto.
- i) O Proponente / Fornecedor deverá garantir, em caso de solução alternativa ao projeto de referência, as vazões de projeto para cada trecho.
- j) O Proponente / Fornecedor deverá garantir que as tubulações ofertadas são compatíveis e estanques com as conexões de ferro fundido, conforme Normas.
- k) O Proponente / Fornecedor deverá garantir que as tubulações ofertadas têm vida útil mínima de 30 anos.
- l) As tubulações deverão ser entregues nos locais indicados pela Codevasf, constantes do Anexo II - Especificações das tubulações.
- m) O Proponente / Fornecedor deverá garantir que as tubulações ofertadas atendem às Classes de Rigidez mínimas estabelecidas no Anexo II – Especificações das Tubulações.
- n) O Proponente / Fornecedor deverá garantir que as Classes de Pressão dos tubos ofertados seja maior do que a pressão de teste definida nas especificações.

## 2.4 Apresentação de Projeto Detalhado

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	
	TUBOS E CONEXÕES DAS REDES PRESSURIZADAS E TOMADAS DOS LOTES	ET-07-300
		Folha 4 de 14

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

### 3 CARACTERÍSTICAS GERAIS

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

#### 3.1 Normas

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

#### 3.2 Juntas



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

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

- 07 - Tolerances on Joints;
- 08 - Tolerances on Thickness;
- 09 - Manufacturing Lengths and Tolerances on Lengths;
- 10 - Tolerance on The Straightness of Spun Pipes.

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

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

	E S P E C I F I C A Ç Ã O   T É C N I C A		
	TUBOS E CONEXÕES DAS REDES PRESSURIZADAS E TOMADAS DOS LOTES		ET-07-300
			Folha 5 de 14

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

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

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

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

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

### 3.3 Conexões, Peças e Acessórios

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

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

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

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



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

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

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

### 3.4 Identificação

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	
	TUBOS E CONEXÕES DAS REDES PRESSURIZADAS E TOMADAS DOS LOTES	ET-07-300
		Folha 6 de 14

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

### 3.5 Testes, Ensaios e Inspeções

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

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

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

## 4 CONDIÇÕES DE SERVIÇO E ASSENTAMENTO

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



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

## 5 EMBALAGEM, TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAMENTO

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

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



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	
	TUBOS E CONEXÕES DAS REDES PRESSURIZADAS E TOMADAS DOS LOTES	ET-07-300
		Folha 7 de 14

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

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

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

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

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

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

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

## 6 GARANTIA

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

## 7 ASSISTÊNCIA TÉCNICA



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

## 8 DOCUMENTOS TÉCNICOS EMITIDOS

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

### 8.1 Coeficiente de Rugosidade

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	
	TUBOS E CONEXÕES DAS REDES PRESSURIZADAS E TOMADAS DOS LOTES	ET-07-300
		Folha 8 de 14

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

## 8.2 Desenhos Dimensionais dos Tubos e Peças

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

## 8.3 Catálogos dos Produtos

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

## 8.4 Manuais de Instruções

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

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

## 8.5 Compatibilidade das Juntas

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

## 9 MEDIÇÃO E PAGAMENTO



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

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

## 10 DESENHOS DE REFERÊNCIA

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





	E S P E C I F I C A Ç Ã O   T É C N I C A		
	TUBOS E CONEXÕES DAS REDES PRESSURIZADAS E TOMADAS DOS LOTES		ET-07-300
			Folha 9 de 14



## ANEXO I

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



ESPECIFICAÇÕES GERAIS					
1	Os tubos e juntas deverão resistir a uma pressão de serviço mínima admissível (PSA) de 0,60 MPa e a pressão máxima de trabalho (PMA) variável por trecho de adutora, de acordo com as especificações das tubulações, constantes do Anexo II e a uma pressão de teste (PTA) de pelo menos 1,0 MPa.				
2	As dimensões das juntas elásticas - internas das bolsas e externas das pontas - para um mesmo diâmetro nominal e independentemente do material, deverão ser compatíveis entre si, de modo a garantir a inserção do anel de borracha, a junção entre elas e a perfeita vedação.				
3	No fornecimento deverão ser incluídos todos os acessórios necessários às respectivas montagens, tais como anéis de borracha e pasta lubrificante para juntas elásticas.				
Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
1.	Adutoras das Estações de Recalque				
1.1	Curva 11°15' em F°F° com bolsas, DN 800	pç	1		
1.2	Curva 22°30' em F°F° com bolsas, DN 700	pç	1		
1.3	Curva 45° em F°F° com bolsas, DN 800	pç	4		
1.4	Curva 45° em F°F° com bolsas, DN 900	pç	1		
1.5	Curva 45° em F°F° com ponta, DN 600	pç	1		
1.6	Curva 45° em F°F° com flange, DN 900	pç	4		
1.7	Curva 45° em F°F° com flange, DN 700	pç	4		
1.8	Extremidade em F°F° flange e bolsa, DN 400	pç	3		
1.9	Extremidade em F°F° flange e bolsa, DN 1000	pç	3		
1.10	Extremidade em F°F° flange e bolsa, DN 600	pç	1		
1.11	Redução em F°F° com flanges, DN 200x150	pç	30		
1.12	Redução em F°F° com bolsas, DN 1000x800	pç	3		
1.13	Redução em F°F° com bolsas, DN 400x250	pç	1		
1.14	Redução em F°F° com bolsas, DN 600x400	pç	2		
1.15	Redução em F°F° com bolsas, DN 600x500	pç	5		
1.16	Redução em F°F° com bolsas, DN 700x500	pç	2		
1.17	Redução em F°F° com bolsas, DN 700x600	pç	2		
1.18	Redução em F°F° com bolsas, DN 800x600	pç	4		
1.19	Redução em F°F° com bolsas, DN 800x700	pç	4		
1.20	Redução em F°F° com bolsas, DN 900x700	pç	2		

	E S P E C I F I C A Ç Ã O   T É C N I C A			
	TUBOS E CONEXÕES DAS REDES PRESSURIZADAS E TOMADAS DOS LOTES		ET-07-300	
			Folha 10 de 14	



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

	E S P E C I F I C A Ç Ã O   T É C N I C A			
	TUBOS E CONEXÕES DAS REDES PRESSURIZADAS E TOMADAS DOS LOTES		ET-07-300	
			Folha 11 de 14	

1.57	Junta de desmontagem travada axialmente em FºFº, DN500	pç	3		
1.58	Junta de desmontagem travada axialmente em FºFº, DN700	pç	2		
1.59	Curva 90º em aço com pontas, DN 1000	pç	1		
1.60	Curva 90º em aço com pontas, DN 900	pç	1		
1.61	Curva 45º em aço com pontas, DN 600	pç	2		
1.62	Curva 99º90' em aço com pontas, DN 900	pç	1		
1.63	Redução em aço com ponta e flange, DN 900x600	pç	3		
1.64	Redução em aço com ponta e flange, DN 1000x700	pç	1		
1.65	Redução em aço com ponta e flange, DN 600x500	pç	2		
2	Tomadas de Água para os Lotes				
2.1	Curva 45º em FºFº com flanges, DN 500	pç	10		
2.2	Curva 45º em FºFº com flanges, DN 400	pç	8		
2.3	Curva 45º em FºFº com flanges, DN 250	pç	2		
2.4	Extremidade em FºFº flange e bolsa, DN 500	pç	5		
2.5	Extremidade em FºFº flange e bolsa, DN 400	pç	4		
2.6	Extremidade em FºFº flange e bolsa, DN 250	pç	1		
2.7	Flange cego de FºFº, DN 500	pç	5		
2.8	Flange cego de FºFº, DN 400	pç	4		
2.9	Flange cego de FºFº, DN 250	pç	1		
2.10	Junta de desmontagem em FºFº travada axialmente, DN 500	pç	5		
2.11	Junta de desmontagem em FºFº travada axialmente, DN 400	pç	4		
2.12	Junta de desmontagem em FºFº travada axialmente, DN 250	pç	1		
2.13	Redução em FºFº com flanges, DN 200x150	pç	5		
2.14	Tê em FºFº com flanges, DN 500x200	pç	4		
2.15	Tê em FºFº com flanges, DN 500x100	pç	1		
2.16	Tê em FºFº com flanges, DN 400x150	pç	1		
2.17	Tê em FºFº com flanges, DN 400x100	pç	3		
2.18	Tê em FºFº com flanges, DN 250x100	pç	1		
2.19	Tubo em FºFº com flanges, DN 400, L=1.00m	pç	4		
2.20	Tubo em FºFº com flanges, DN 250, L=1.00m	pç	1		
2.21	Tubo em FºFº com flanges, DN 500, L=1.20m	pç	5		
2.22	Tubo em FºFº com flanges, DN 400, L=1.61m	pç	4		
2.23	Tubo em FºFº com flanges, DN 250, L=1.61m	pç	1		
2.24	Tubo em FºFº com flanges, DN 400, L=1.91m	pç	4		
2.25	Tubo em FºFº com flanges, DN 250, L=1.91m	pç	1		
2.26	Tubo em FºFº com flanges, DN 500, L=2.00m	pç	5		

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	
	TUBOS E CONEXÕES DAS REDES PRESSURIZADAS E TOMADAS DOS LOTES	ET-07-300
		Folha 12 de 14

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	
	TUBOS E CONEXÕES DAS REDES PRESSURIZADAS E TOMADAS DOS LOTES	ET-07-300
		Folha 13 de 14

## ANEXO II

### ESPECIFICAÇÕES DAS TUBULAÇÕES, POR TRECHO DE ADUTORA

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

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



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

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

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

### RESUMO DE QUANTIDADES

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	
	TUBOS E CONEXÕES DAS REDES PRESSURIZADAS E TOMADAS DOS LOTES	ET-07-300
		Folha 14 de 14

### ANEXO III

#### ADUTORAS PRESSURIZADAS DA ETAPA 2 – PROJETO BAIXIO DE IRECÊ TRECHOS AÉREOS E ENVELOPADOS

##### ANEXO III – Trechos Aéreos e Envelopados

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