PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-9206.00-5413-200-ODM-001	
	CLIENTE: G&E/UN-TERM/UTE-TRI		FOLHA: 1 de 10
	PROGRAMA: PROJETO DE MELHORIAS DE ATIVO		
	ÁREA: USINA TERMOELÉTRICA TERMORIO – UTE-TRI		
G&E	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - CRITÉRIOS PARA O PROJETO EXECUTIVO DE TUBULAÇÃO		G&E/EECP/PPA
			INTERNA
PROJEFLEX ENGENHARIA	RESP. TÉC: **DIOGO MARQUES**	CREA: **200046910-8 RJ**	
	Nº CONTRATO: **5900.0114816.20.2**	Nº DO ARQUIVO: MS WORD 2016®/ET-9206.00-5413-200-ODM-001=A1.DOCX	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO ORIGINAL
A	ATENDIMENTO COMENTÁRIOS SUPRIMENTOS
A1	REVISADO ONDE INDICADO PELO RINA EM ATENDIMENTO AO CONTRATO Nº: 5900.0123407.23.2, RESP. TEC.: DANIEL FELIPE L. S. SILVA - CREA: 2015135029.

	REV. 0	REV. A	REV. A1	REV. C	REV. D	REV. E
DATA	20/02/2021	09/02/2023	30/04/2024			
EXECUÇÃO	JFONSECA	ZLT1	F. VIEIRA			
VERIFICAÇÃO	GFELIX		P. PONTES			
APROVAÇÃO	CARLOS		D. SILVA			

DE ACORDO COM A DI-1PBR-00337, AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE. FORMULÁRIO PADRONIZADO PELA NORMA PETROBRAS N-381-REV.M.

SUMÁRIO

1. OBJETIVO 3
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
3. CAMPO DE APLICAÇÃO 3
4. NORMAS DE REFERÊNCIA E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 3
5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS 5
6. CONDIÇÕES GERAIS 10

1. OBJETIVO

Esta Especificação Técnica tem por objetivo descrever as atividades que deverão ser desenvolvidas na Elaboração do Projeto de Melhoria para a UTE-TRI - Usina Termoelétrica TermoRio, localizada em Duque de Caxias (RJ), referente à AS-100 - Adequação do Sistema de Queima Suplementar (válvulas de controle e redução) das UGs 11 e 12.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

2.1.1. MD-9206.00.7501-940-R1N-048 - MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA

2.1.2. LI-9206.00.7501-940-R1N-006 – LISTA DE MATERIAIS.

2.1.3. DE-9206.00-7501-200-R1N-005 – ARRANJO DE TUBULAÇÃO – UG-11.

2.1.4. DE-9206.00-7501-200-R1N-006 – ARRANJO DE TUBULAÇÃO – UG-12.

2.1.5. DE-9206.00-7501-944-R1N-014 – FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA – ESTAÇÃO DE REDUÇÃO DE GÁS – UG – 11.

2.1.6. DE-9206.00-7501-944-R1N-016 – FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA – ESTAÇÃO DE REDUÇÃO DE GÁS – UG – 12.

3. CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplicável ao escopo do Projeto de Detalhamento de Tubulação, conforme descrito no Item 1 desta Especificação Técnica. A sua aplicação é em caráter complementar às Normas de Referência no Item 5 e critérios definidos no Escopo Técnico e Memorial Descritivo indicados no Item 2 desta ET. Em caso de divergência, deverá prevalecer o definido nas Normas e critérios contratuais.

4. NORMAS DE REFERÊNCIA E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1. Normas Petrobras:

4.1.1. N-42 - Projeto de Sistema de Aquecimento Externo de Tubulação, Equipamento e Instrumentação, com Vapor;

4.1.2. N-57 - Projeto Mecânico de Tubulações Industriais;

4.1.3. N-59 - Símbolos Gráficos para Desenhos de Tubulação;

4.1.4. N-76 - Materiais de Tubulação para Instalações de Refino e Transporte;

4.1.5. N-108 - Suspiro e Dreno p/Tubulação e Equipamentos.

4.1.6. N-115 - Fabricação e Montagem de Tubulações Metálicas;

4.1.7. N-116 - Sistemas de purga de Vapor em Tubulações;

4.1.8. N-118 - Filtro Temporário e Filtro Gaveta p/Tubulações;

4.1.9. N-1521 - Identificação de Equipamentos Industriais;

4.1.10. N-1674 – Projeto de Arranjo de Instalações Industriais Terrestres de Petróleo, Derivados, Gás Natural e Álcool;

4.1.11. N-1692 - Apresentação de Projetos de Tubulação;

4.1.12. N-1693 – Diretrizes para Elaboração de Padronização de Material de Tubulação;

4.1.13. N-1710 - Codificação de Documentos Técnicos de Engenharia;

4.1.14. N-1758 - Suporte, Apoio e Restrição para Tubulação;

4.1.15. N-1882 - Critérios para Elaboração de Projetos de Instrumentação;

4.1.16. N-1931 - Material de Tubulação para Instrumentação;

4.1.17. N-2791 - Detalhes de Instalação de Instrumentos ao Processo

4.2. Normas ABNT:

4.2.1. ABNT NBR 12712 – Projeto de Sistemas de Transmissão e Distribuição de Gás Combustível Gerais;

4.3. Normas Regulamentadoras:

4.3.1. NR-06 – Norma Regulamentadora N° 06 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI) – Ministério do Trabalho e Emprego;

4.3.2. NR-10 – Norma Regulamentadora N° 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade – Ministério do Trabalho e Emprego;

4.3.3. NR-13 - Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento;

4.3.4. NR-15 - Atividades e Operações Insalubres;

4.3.5. NR-20 – Norma Regulamentadora N° 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis – Ministério do Trabalho e Emprego.

4.3.6. NR-26 - Sinalização de Segurança

4.4. Normas ASME:

4.4.1. ASME B31.3 – Process Piping-ASME code for pressure Piping;

4.4.2. ASME B31.8 – Gas Transmission and Distribution Piping Systems;

4.4.3. ASME B16.5 - Standard Pipe Flange.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1. Instalação das tubulações.

- As tubulações devem formar grupos paralelos com a mesma elevação das geratrizes externas inferior dos tubos. Esses grupos paralelos devem, sempre que possível, estar em uma das direções ortogonais do projeto (Norte-Sul ou Leste-Oeste).

- Grupo de tubulações horizontais paralelos devem ter elevações diferentes para direções diferentes, porém qualquer tubo, quando estiver em uma determinada direção deverá, preferencialmente, ocupar a elevação daquela direção.

- Dentro de uma mesma área essas elevações devem ser

- mantidas, para minimizar a quantidade de níveis facilitando a atividade de suportação e harmonizando a visualização final da instalação.

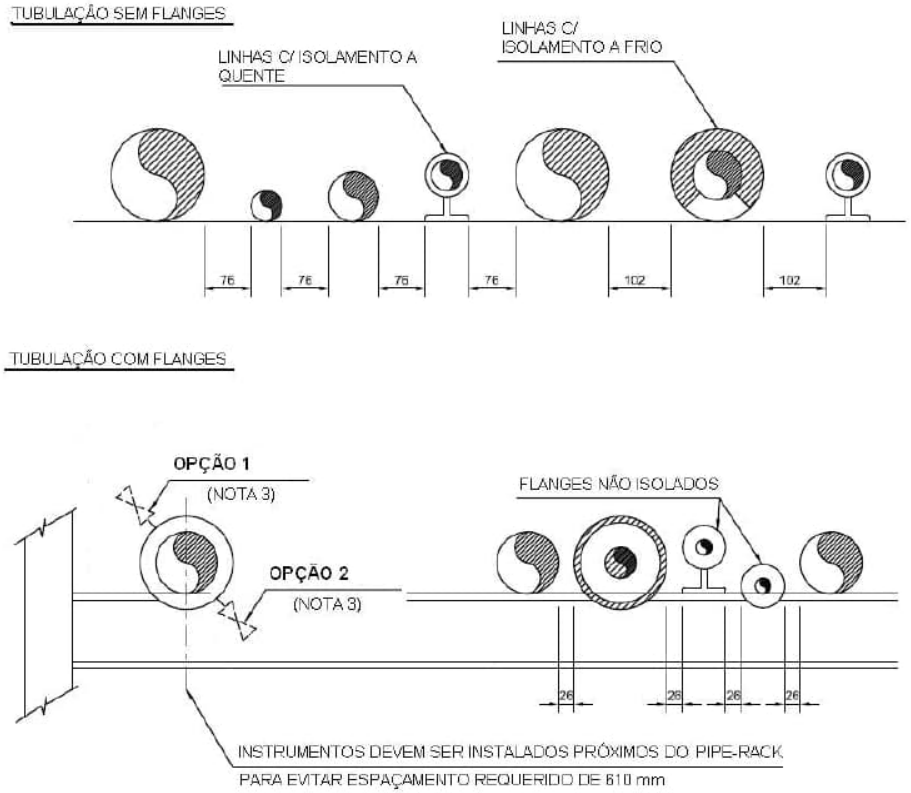
- A diferença de níveis entre duas direções ortogonais deve ser obtida pela combinação de duas curvas 90º raio longo, correspondendo ao maior diâmetro da linha pertencente ao feixe, mantendo o afastamento mínimo de 100mm entre as partes próximas (ex: face externa do tubo ou face externa do isolamento).

5.2. Condições para a instalação das novas tubulações.

- As tubulações devem formar grupos paralelos com a mesma elevação das geratrizes externas inferior dos tubos. Esses grupos paralelos devem, sempre que possível, estar em uma das direções ortogonais do projeto (Norte-Sul ou Leste-Oeste).

5.3. Espaçamento entre tubos.

- Os espaçamentos entre tubulações paralelas devem ter no mínimo os valores dados na Figura 1.



NOTA 1: DISTÂNCIA EM MILÍMETRO
NOTA 2: ADOTAR OPÇÃO 1 PARA GÁS

FIGURA 1

5.4. Instalação de Flanges de Orifício.

- Os flanges de medição deverão ser locados em trechos horizontais. A posição dos “orifícios de medição” deverá obedecer à disposição mostrada na Figura 1, abaixo:

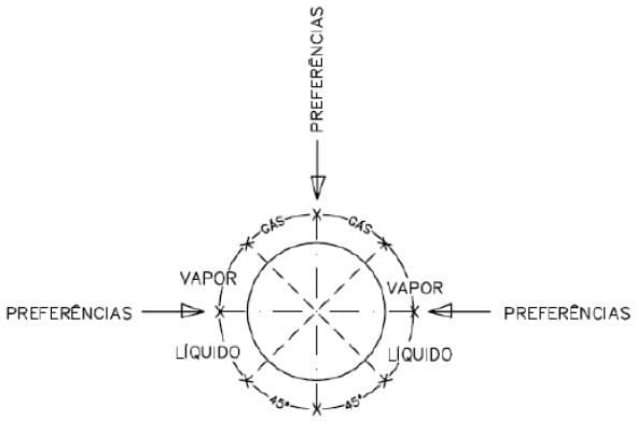


Figura 1

- Os trechos retos a serem instalados, antes e depois, dos flanges de medição deverão obedecer às distâncias mínimas, de acordo com os orifícios definidos pela disciplina de Instrumentação.

- Os comprimentos de trechos retos a montante e jusante requeridos para a medição devem ser consolidados durante a elaboração do projeto detalhado, seguindo-se as recomendações do fabricante e da ASME MFC-6.

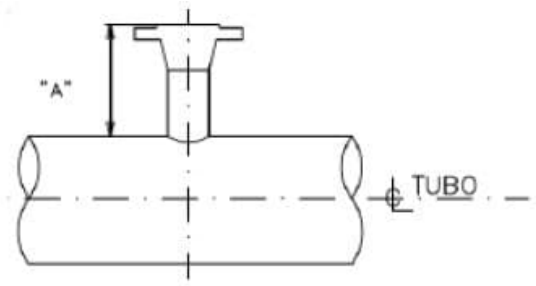
- Os trechos retos antes e depois dos flanges de medição deverão ser instalados através de flanges formando “carretéis”, para que os mesmos possam ser retirados para as inspeções necessárias.

5.5. Poços para instrumentos de temperatura

- A instalações em linhas retas para diâmetros menores que 4” são permitidas somente com expansão da linha para 4”.

- A distância da face do flange a face externa da tubulação deve seguir a Tabela abaixo (conforme Norma PETROBRAS N-1882).

Distância do Flange á Linha	Diâmetro Nominal da Linha em Polegadas											
	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	>20
"A"	–	–	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6



Nota: Distância “A” é a face do flange a geratriz superior da tubulação (distância em polegadas)

- O Flange do poço deve ser, no mínimo de 1 1/2”. Flanges maiores devem ser utilizados para possibilitar a montagem quando o diâmetro interno do pescoço do flange não for compatível com o diâmetro do poço em função da classe de pressão.

5.6. Suportes

- Para suportação das linhas usar como referência a Norma Petrobras, N-1758.

- Para projetos cobertos pela PETROBRAS N-57 e pelo código ASME B31.3 a CONTRATADA deve emitir uma especificação técnica para Padrões de Suportes de Tubulações utilizando como base os padrões e materiais e nomenclatura indicados na norma N-1758. Para projetos de tubulação cobertos por outras normas

a emissão da especificação técnica deve levar em consideração, adicionalmente, os requisitos específicos sobre suportação presentes no código de projeto correspondente.

- No caso de suportes da norma N-1758 que não apresentam valores limites de diâmetro e comprimento, é obrigatório a apresentação de cálculo validando sua utilização. Para casos não cobertos pelos suportes da norma N-1758 a CONTRATADA deve incluir na especificação técnica os padrões necessários.

- Suportes Especiais devem ter projeto e desenho próprio. Todos os Suportes Especiais devem ter desenho detalhado.

- Suportes de concreto devem ser conforme norma N-1644.

- Chapas de reforço, patins, berços e outros dispositivos similares devem ter comprimento suficiente para absorver, com folga, os movimentos de dilatação ou possuir, no mínimo, 300 mm de comprimento.

- Para tubulações de materiais diferentes de aço carbono os suportes (patins, berços, guias, ancoragens, etc.) devem ter os elementos soldados ao tubo no mesmo material do tubo, de modo a evitar solda dissimilar no próprio tubo. Os demais componentes do suporte podem ser em aço carbono.

- Linhas de pequeno diâmetro, tais como drenos, tomadas de INSTRUMENTOS etc. conectadas em linhas submetidas a cargas dinâmicas devem ser suportadas na linha principal, de modo a evitar elevadas tensões decorrentes de deslocamentos diferenciais.

- Todas as tubulações devem ser analisadas quanto a sua flexibilidade. As análises de tensão devem ser verificadas e aprovadas por profissionais com experiência comprovada no assunto e está verificação deve ser registrada em documentos de engenharia.

5.7. Drenos e Vents (suspiros)

- Deverá ser avaliada a necessidade, de acordo com as novas instalações, de instalação de novos Drenos e Vents, para os pontos baixos e pontos altos decorrentes destes arranjos.

- Deverá ser utilizado dreno testemunho entre válvulas de bloqueio para verificar sua estanqueidade. Os arranjos para “duplo bloqueio e dreno testemunho” deverão ser feitos no menor espaço possível entre as 3 válvulas e o respectivo dreno deverá ser encaminhado até local seguro, porém mantendo condições de verificação da ocorrência ou não de fluxo.

5.8. Pintura

- As tubulações e seus acessórios devem ser pintados conforme PETROBRAS N-442, NR-26 e ABNT-NBR-6493. O esquema de pintura será selecionado pela PROJETISTA conforme PETROBRAS N-442 e indicado no isométrico.

- As tubulações devem ter identificação do sentido de fluxo, com as cores padronizadas conforme PETROBRAS N-1219.

5.9. Identificação das tubulações

- A identificação das tubulações deve obedecer ao critério padrão da construção da planta apenas para este projeto, os demais seguem o padrão PETROBRAS N-1522.

- Todas as tubulações devem ter o código de isolamento adicionado como sufixo a identificação da linha (NI, IQ, VA, PP).

- A numeração das linhas deve ser feita sequencialmente, independente do fluido, isto é, não deve haver sequencial repetido.

- A identificação não deve ser alterada quando há somente mudança de diâmetro.

- Deverá ser usado o padrão de construção da planta.

5.10. Válvulas

- Os tipos de válvulas a serem aplicados são indicados nos fluxogramas de engenharia do projeto, DE-9206.00-7501-944-ODM-014 e DE-9206.00-7501-944-ODM-016.

- Para especificação das válvulas ver FD-9206.00-7501-831-R1N-001.

5.11. Desenho Isométrico (PETROBRAS N-1692).

- Devem ser emitidos Desenhos Isométricos de Tubulação para as todas as linhas on-site e off-site, incluindo pipe-racks e pipe-ways. Os desenhos isométricos devem ser elaborados em folha do tamanho A3, de acordo com o formulário padrão do anexo B da PETROBRAS N-1692. Todos os campos do formulário devem ser preenchidos.

- Cada desenho isométrico deve conter apenas uma linha. Somente em casos especiais, tais como sucção de bombas A e B, ou similares, podem ser admitidas duas linhas num mesmo isométrico. Em nenhum caso um mesmo isométrico pode incluir linhas de Padronização de Material diferentes.

- Tomadas tamponadas para ligações futuras, cujo comprimento não ultrapasse 1000 mm devem fazer parte do isométrico da linha tronco.

- Os desenhos isométricos devem conter, além das informações requeridas pela PETROBRAS N-1692 as seguintes informações:

- Como documento de referência, no mínimo, o fluxograma e a planta de tubulação, com suas respectivas revisões.

- Indicação dos Suportes de Tubulação:

- No caso de suportes não soldados na tubulação, por exemplo apoios simples, deve ser indicada a posição e identificação do suporte.

- Indicação da classe de inspeção, conforme PETROBRAS N-115, indicando a revisão da norma utilizada.

- Indicação da condição de pintura, conforme PETROBRAS N-442, indicando a revisão da norma utilizada.

- Índice de Isométrico (PETROBRAS N-1692).

6. CONDIÇÕES GERAIS

- A CONTRATADA deve revisar todos os documentos de projeto pertencentes à PETROBRAS que necessitem ser atualizados. Para as áreas nas quais já existem Plantas de Tubulação, a CONTRATADA deve revisá-las e não emitir novas Plantas para estas áreas.

- A CONTRATADA deve verificar "in loco" se os novos sistemas projetados não interferem com as instalações existentes, uma vez que os documentos de projeto existentes podem apresentar deficiências e não corresponder à situação atual das instalações.

- Deve ser emitida pela CONTRATADA (quando aplicável):

- Lista de Material de Tubulação (PETROBRAS N-1692). Deve ser emitida uma Lista de Material, usando-se o formulário padronizado pelo anexo D da PETROBRAS N-1692.