



PROJETO EXECUTIVO
IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS
CRITÉRIO DE PROJETOS
MECÂNICA

■

0

TE: TIPO	A - PRELIMINAR	C - PARA CONHECIMENTO	E - PARA CONSTRUÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO
EMIÇÃO	B - PARA APROVAÇÃO	D - PARA COTAÇÃO	F - CONFORME COMPRADO	H - CANCELADO

PE-G-008

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS MECÂNICA		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-M-001	PÁGINA 2/5
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	OBJETIVO	3
2.0	APLICAÇÃO	3
3.0	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
4.0	CÓDIGOS E NORMAS	4
5.0	ESCOPO DO PROJETO	4
5.1	DESCRIÇÃO DO ESCOPO	4
5.2	CRITÉRIOS DE PROJETO DE CALDEIRARIA	4

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS MECÂNICA		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-M-001	PÁGINA 3/5
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

1.0 OBJETIVO

Este Critério de Projeto tem por objetivo estabelecer os requisitos mínimos para a elaboração e emissão dos documentos de Equipamentos Mecânicos para a execução do Projeto de Detalhamento referente à Implantação da Base Satélite, em Montes Claros.

Quaisquer divergências entre as instruções contidas neste Critério de Projeto e o Memorial Descritivo do Projeto Básico, as demais normas aplicáveis, especificações e documentos citados, deverão ser analisadas e aprovadas pela Ultragaz.

2.0 APLICAÇÃO

A nova base de transvaso de GLP da Ultragaz será construída em terreno disponibilizado pela Ipiranga, localizado na cidade de Montes Claros, Minas Gerais, no seguinte endereço: Avenida Lincoln Alves dos Santos – Distrito Industrial – Montes Claros/MG.



3.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos relacionados foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Devem ser utilizados na sua revisão mais recente.

CO-MOC-P-MD-001	MEMORIAL DESCRITIVO - Processo
CO-MOC-M-MD-001	MEMORIAL DESCRITIVO - Mecânica

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS MECÂNICA		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-M-001	PÁGINA 4/5
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

4.0 CÓDIGOS E NORMAS

Os Códigos e/ou Normas relacionados foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Devem ser utilizados na sua revisão mais recente.

ASME B31.3	American Society of Mechanical Engineers - Process Piping
ASME Section VIII	American Society of Mechanical Engineers - Rules for Construction of Pressure Vessel
API STD 618	Reciprocating Compressors for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
API STD 650	Welded Steel Tanks for Oil Storage
API STD 2510	Design and Construction of LPG Installations
ASTM	American Society for Testing and Materials
NBR 11717	Armazenamento de GLP em Tanques Estacionários
NBR 15186	Armazenamento, Envasamento e Distribuição de GLP - Projeto e Construção
NR- MTE	Normas Regulamentadoras

5.0 ESCOPO DO PROJETO

5.1 DESCRIÇÃO DO ESCOPO

Elaboração de projeto de caldeiraria para construção e instalação de dois tanques e um vaso de pressão, como descrito a seguir:

TQ-3001 Tanque de Separador do Compressor

TQ-3002 Vaso de Decantação

TQ-6111 Tanque local de ar de instrumento

Os equipamentos são de aço carbono e serão projetados conforme documentos de referência e normas citadas acima, as quais devem ser atendidas integralmente. Para o vaso de pressão, a elaboração dos documentos atende também aos requisitos da NR-13.

5.2 CRITÉRIOS DE PROJETO DE CALDEIRARIA

Os documentos de projeto (desenhos, especificações técnicas, folhas de dados, requisições de material, listas, manuais, documentos de fornecedores etc.), a serem elaborados seguirão a padronização aprovada e a identificação de acordo com lista de documentos enviada.

Os documentos que devem ser emitidos para comentários e aprovação:

(1) Os documentos de projeto devem ser preparados em meio eletrônico.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS MECÂNICA		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-M-001	PÁGINA 5/5
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

(2) O idioma a ser utilizado nos documentos deverá ser o português. Admite-se o Inglês apenas para os documentos já emitidos em inglês e/ou de equipamentos importados, à exceção dos Manuais de Operação, Instalação e Manutenção que deverão ser em português.

Qualquer desvio, inconsistência de informação ou necessidade de alteração de orientações descritas que impactem a execução dos serviços deve ser comunicada antes da execução da atividade.

Caso existam inconsistências no projeto de detalhamento entre disciplinas, estas deverão ser comunicadas. No caso de necessidade de modificação, ajuste ou correção do projeto de Caldeiraria por impactos decorrentes de outra disciplina, estas ações fazem parte do escopo e devem ser implementadas como revisões ao projeto de detalhamento, antes da execução dos serviços em campo.

A orientação de bocais, plataforma, escada e suportação dos equipamentos deverá ser definida pelo projeto de Tubula o.

Montagem, fabrica o e testes dos equipamentos devem estar em conformidade com os documentos de referência e normas aplicáveis.



Nº ULTRAGAZ

PÁGINA

1/9

Nº (CONTRATADA)

REV.

1

0

TE: TIPO
EMISSÃO

A - PRELIMINAR

C - PARA CONHECIMENTO

E - PARA CONSTRUÇÃO

G - CONFORME CONSTRUÍDO

B - PARA APROVAÇÃO

D - PARA COTACÃO

F - CONFORME COMPRADO

H - CANCELADO

PE-G-008

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETO DE PROCESSO CRITÉRIO DE PROJETO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-P-0001	PÁGINA 2/9
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	OBJETIVO	3
2.0	APLICAÇÃO	3
3.0	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
4.0	DEFINIÇÕES	3
5.0	DESCRIÇÃO DO PROCESSO	4

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETO DE PROCESSO CRITÉRIO DE PROJETO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-P-0001	PÁGINA 3/9
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

1.0 OBJETIVO

Estabelecer as condições e os critérios gerais para o desenvolvimento dos serviços de engenharia na disciplina de Processo da Base Satélite de Montes Claros.

2.0 APLICAÇÃO

Aplica-se a Base Satélite de Montes Claros a ser instalada em base da Ipiranga, com área cedida para esta finalidade.

3.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos relacionados foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Devem ser utilizados na sua revisão mais recente.

GU-E-025	Guia para Desenvolvimento de Projeto Detalhado – Disciplina Processo
PR-E-008	Procedimento para Identificação e Emissão da Documentação de Engenharia
PR-E-014	Procedimento para Identificação de Ativos, Equipamentos e Instrumentos
PR-E-015	Procedimento de Numeração de Linhas, Isométricos e Spools de Tubulação
CP-P-001	Critérios de Projeto para Processo Geral
CP-T-003	Critérios de Projeto para Sistemas de Utilidades
SE-J-001	Simbologia de Identificação de Instrumentação para Fluxogramas / Identificação de Instrumento
SE-J-002	Simbologia de Identificação de Instrumentação para Fluxogramas
SE-M-001	Simbologia de Equipamentos para Fluxogramas
SE-T-001	Simbologia de Tubulação para Fluxogramas

4.0 DEFINIÇÕES

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETO DE PROCESSO CRITÉRIO DE PROJETO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-P-0001	PÁGINA 4/9
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

BASES SATÉLITES

São instalações aptas a receber, armazenar e distribuir GLP a granel, condição da base de Montes Claros.

TANCAGEM

Área da Base onde se encontra instalado tanque para armazenamento de GLP a granel.

DECANTAÇÃO

Área onde se encontram o tanque para recebimento, estocagem e decantação de GLP oriundos de operações secundárias, como descargas de válvulas de alívio, arraste pelo corrente gasosa e outros.

TRANSVASO

Instalação da Base destinada às operações de carga e descarga de GLP a granel

AR COMPRIMIDO - INTERLIGAÇÃO

O Ar Comprimido para Instrumentação será fornecido pela Ipiranga, através de tubulação de conexão com a base para derivados existente e vaso de acúmulo de pressão a ser instalado na área de transvaso.

UTILIDADES

Água potável será suprido por conexão com concessionária local.

5.0 DESCRIÇÃO DO PROCESSO

5.1 BASE SATÉLITE DE MONTES CLAROS

A Base Satélite de Montes Claros tem instalações destinadas à distribuição de GLP a granel.

É constituída pelas seguintes áreas: transvaso, tancagem, rede do sistema de combate à incêndio, rede de ar comprimido, áreas de apoio. Água de Incêndio e Ar Comprimido serão providos pela Ipiranga através de Tie-ins de Interligação.

O GLP a granel é recebido através de carretas e é transferido para armazenagem no tanque de GLP, e do tanque de GLP para as carretas e caminhões Ultrasystems, para distribuição, através da operação de transvaso.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETO DE PROCESSO CRITÉRIO DE PROJETO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-P-0001	PÁGINA 5/9
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

No transvaso são efetuadas as operações de transferência de GLP das carretas para os tanques de GLP, e dos tanques de GLP para as carretas e caminhões Ultrasystems.

As operações do transvaso são feitas através dos compressores de GLP, e das tubulações, mangueiras, válvulas e acessórios pertencentes à instalação do transvaso.

São dois pontos de descarregamento que podem ser utilizados também para carregamento. Não é possível fazer descarregamento e carregamento simultaneamente.

5.2 FLUIDOS ENVOLVIDOS

Os fluidos envolvidos no processo de distribuição de GLP são:

- GLP líquido;
- Vapor de GLP;
- Ar comprimido;
- Água de incêndio;

5.3 DADOS SOBRE GLP

Composição Propano 70%; Butano 30%

Densidade 0,53

Pressão de vapor	4,1 bar abs	(4°C)
	4,9 bar abs	(10°C)
	5,7 bar abs	(16°C)
	6,6 bar abs	(21°C)
	7,7 bar abs	(27°C)
	8,9 bar abs	(32°C)
	10,2 bar abs	(38°C)
	11,7 bar abs	(43°C)

Peso molecular: MW = 48,3

Viscosidade absoluta do propano = 0,10 cp (líquido saturado a 15,5° C)

Viscosidade absoluta do butano = 0,15 cp (líquido saturado a 15,5° C)

Viscosidade absoluta do GLP vapor = .008 cp (a 1,0 bar abs e 15,5° C)

Coeficiente politropico: M = 1,12

NOTAS:

- Valores médios, dependentes da origem;
- No projeto para Montes Claros, conforme fluxograma de processo indicado nos documentos de referência, as viscosidades a 25 graus Celsius para a mistura líquida

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETO DE PROCESSO CRITÉRIO DE PROJETO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-P-0001	PÁGINA 6/9
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

foi de 0,22 cP e 0,008 para a mistura fase vapor. Para a mistura fase Vapor, a 40 graus Celsius o valor foi de 0,02 Cp.

5.4 AR COMPRIMIDO

O ar comprimido é necessário para o sistema de instrumentação e controle e uso geral na planta.

5.4.1 Ar de Instrumento

Deverá apresentar as seguintes condições e qualidade:

Pressão:	7,0 kg/cm ² g
Temperatura:	25° C
Tamanho máximo de partículas:	1,0 µm
Concentração máxima de partículas:	1,0 mg/m ³
Ponto de orvalho:	3° C
Teor de óleo:	1,0 mg/m ³

NOTA: Deve considerar a utilização de ar comprimido seco e deverá ser suprido pela Ipiranga. Confirmar as condições do fornecimento.

5.5 INFORMAÇÕES DE PROJETO

5.5.1 RECEBIMENTO DE GLP

O GLP deve ser recebido em carretas de 48 m³ de líquido.

5.5.2 ARMAZENAMENTO DE GLP

O GLP deve ser armazenado em vaso pressão (tanque), não isolados, na temperatura ambiente, e pressão correspondente à pressão do vapor.

Em Montes Claros o vaso de pressão cilíndrico horizontal, com tampas hemisféricas, terá a seguinte capacidade:

- 120 m³

O volume de enchimento de cada tanque deve corresponder no máximo a 90% da sua capacidade.

5.5.3 TANQUE DE ARMAZENAGEM

Vasos de pressão, projetados e construídos integralmente em aço carbono, de acordo com o código ASME seção VIII divisão I - Unfired Boiler and Pressure Vessels Code.

- Pressão de projeto: 17,5 Kg/cm²

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETO DE PROCESSO CRITÉRIO DE PROJETO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-P-0001	PÁGINA 7/9
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

- Temperatura de projeto: 46°C

Devem ser providos das seguintes conexões, e instrumentos:

- Boca de inspeção;
- Bocal de entrada/saída de líquido com válvula de bloqueio automática e excesso de fluxo;
- Bocal com pescante para saída de gás para compressor com válvula de bloqueio automática e excesso de fluxo;
- Bocal adicional para entrada de gás no tanque de armazenamento com dispositivo interno de distribuição do gás no líquido;
- Tomada para termo densímetro com válvula de excesso de fluxo;
- Dreno com válvula de excesso de fluxo;
- Bocal para válvula de segurança Multiporte 4 vias;
- Indicador de nível tipo Magnetron;
- Indicador de nível tipo varetas;
- Chave de nível alto;
- Transmissores de nível, pressão e temperatura;
- Manômetro e termômetro.

5.5.4 TRANSVASO

O descarregamento ou carregamento de carretas de GLP é feita através de compressor de vapor.

O compressor definido no Fluxograma de Processo em referência estabelece um diferencial de pressão de 6,4 kg/cm², com pressões de sucção/descarga entre 6,6 a 13,0 kg/cm² manométricos. A vazão volumétrica na sucção, a 6,6 kg/cm² é de 103 m³/h, conforme fluxograma de processo, corresponde a uma vazão em massa de 1694 kg/h.

Os compressores empregados atualmente pela Ultragaz são da marca Blackmer, do tipo alternativo, modelos LB-361 e LB-601 e possuem os seguintes deslocamentos volumétricos, e tempos de descarga para carretas de 48m³:

- LB-361: 56.7m³/h $\cong$ 765 rpm $\Rightarrow$ 61 min
- LB-601: 99,8m³/h $\cong$ 755 rpm $\Rightarrow$ 35 min.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETO DE PROCESSO CRITÉRIO DE PROJETO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-P-0001	PÁGINA 8/9
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

O transvaso é uma estação destinada à carga e descarga de carretas de GLP, e consiste de dois ramais de tubulação de Ø2" para GLP líquido, e um ramal de Ø 1 1/2" para vapor de GLP, providos de válvulas de bloqueio, válvulas *pull-away*, e mangotes para interligação com a carreta.

5.5.5 DECANTAÇÃO DO GLP

O GLP líquido recolhido em fases da movimentação do produto e de descartes de PSVS de alívio é acumulado no tanque de decantação, de onde deve ser periodicamente removido para os tanques de GLP

5.5.6 Tanque de decantação

Deve apresentar as seguintes características:

- Tipo: vaso de pressão horizontal;
- Capacidade: 0,3 m³, conforme reunião com processo em 8 de dezembro;
- Pressão de operação: 17.5kg/cm²;
- Temperatura de operação: ambiente;
- Material de construção: aço carbono;
- Deve ser provido de válvula de segurança, e válvulas de bloqueio automáticas e excesso de fluxo nos bocais.

5.6 SISTEMA DE AR COMPRIMIDO

O sistema de ar comprimido compreende:

- Tubulação principal de ar comprimido, de Interligação com a Ipiranga;
- Vaso pulmão;
- Medição de vazão consumida;
- Tubulações de distribuição;
- Tubulações de serviço.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETO DE PROCESSO CRITÉRIO DE PROJETO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-P-0001	PÁGINA 9/9
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

Tendo em vista que o ar comprimido é fornecido por instalação de terceiro avaliar a necessidade de instalação de purgadores de umidade.



PROJETO EXECUTIVO
IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS
CRITÉRIO DE PROJETOS
TUBULAÇÃO

EX-MOC-CP-T-001

1/39

0

TE: TIPO	A - PRELIMINAR	C - PARA CONHECIMENTO	E - PARA CONSTRUÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO
EMIÇÃO	B - PARA APROVAÇÃO	D - PARA COTAÇÃO	F - CONFORME COMPRADO	H - CANCELADO

PE-G-008

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 2/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	OBJETIVO	4
2.0	APLICAÇÃO	4
3.0	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	4
4.0	CÓDIGOS E NORMAS	4
5.0	DEFINIÇÕES	6
6.0	CÓDIGOS DA FONTE	6
7.0	CRITÉRIOS GERAIS DE PROJETO	6
7.1	RESPONSABILIDADES DA PROJETISTA	6
7.2	CRITÉRIO DE CÁLCULO	10
7.3	FLEXIBILIDADE	10
7.4	TRANSMISSÃO DE ESFORÇOS E VIBRAÇÕES	13
8.0	REQUISITOS ESPECÍFICOS	14
8.1	DISPOSIÇÃO GERAL DAS TUBULAÇÕES	14
8.2	TUBULAÇÃO PARA HIDROGÊNIO	24
8.3	TUBULAÇÕES SUBTERRÂNEAS	24
8.4	TUBULAÇÕES INTERLIGADAS A EQUIPAMENTOS	26
8.5	TUBULAÇÕES ENCAMISADAS	29
8.6	DRENOS E RESPIROS	30
8.7	RAMAIS E DERIVAÇÕES	31
9.0	VÁLVULAS	32
9.1	ESTAÇÕES DE VÁLVULAS DE CONTROLE	34
9.2	SELEÇÃO DE VÁLVULAS	34
10.0	ACESSÓRIOS E CONEXÕES	35
10.1	FLANGES	35

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 3/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

10.2	PARAFUSOS E PORCAS	36
10.3	JUNTAS DE VEDAÇÃO	37
10.4	CONEXÕES FORJADAS PARA SOLDA DE TOPO	37
10.5	CONEXÕES FORJADAS PARA SOLDA DE ENCAIXE E ROSCADAS	38
10.6	CONEXÕES DE FERRO MALEÁVEL	38
11.0	SEGURANÇA	38

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 4/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

1.0 OBJETIVO

Estabelecer os requisitos mínimos exigíveis para o fornecimento e elaboração de projeto para Tubulação a ser utilizado nas instalações da base de Montes Claros da ULTRAGAZ.

2.0 APLICAÇÃO

Aplica-se a todos os projetos de engenharia a serem desenvolvidos neste contrato.

3.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos relacionados foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Devem ser utilizados na sua revisão mais recente.

CP-T-001	Critérios de Projeto para Tubulação
CP-T-002	Critérios de Projeto para Hidráulica
CP-T-005	Critérios de Projeto para Suportes para Tubulação
CP-T-006	Critérios de Projeto para Suportes para Tubulação
EG-T-001	Especificação Geral de Material de Tubulação
PE-T-001	Lista de Linhas
DT-T-001	Suportes Típicos de Tubulação
SE-T-001	Simbologia de Tubulação para Fluxogramas
SE-T-002	Simbologia de Engenharia para Desenhos de Tubulação

4.0 CÓDIGOS E NORMAS

Os Códigos e/ou Normas relacionados foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Devem ser utilizados na sua revisão mais recente.

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANSI	American National Standards Institute
API	American Petroleum Institute

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 5/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

ASME	<i>American Society of Mechanical Engineers</i>
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>
AWS	<i>American Welding Society</i>
AWWA	<i>American Water Works Association</i>
BSS	<i>British Standard Specifications</i>
DIN	<i>Deutsches Institut für Normung</i>
EJMA	<i>The Expansion Joint Manufactures Association Standards</i>
ISA	<i>Instrument Society of America</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
MSS	<i>Manufacturers Standardization Society</i>
NEMA	<i>National Electrical Manufactures Association</i>
NFPA	<i>National Fire Protection Association</i>
NOSA	<i>National Occupational Safety Association</i>
OSHA	<i>Occupational Safety and Health Administration</i>
WRC	<i>Welding Research Council</i>

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 6/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

A ULTRAGAZ exige o atendimento integral às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, conforme portaria nº 3.214 de 08/06/1978.

5.0 DEFINIÇÕES

As definições de caráter geral, comuns ao universo de documentos do SPE podem ser encontradas no **GU-E-001 – Guia Geral - Sistema de Padronização de Engenharia**.

6.0 CÓDIGOS DA FONTE

O código em letras listado abaixo para cada critério refere-se à fonte de informação utilizada na execução deste documento. Em determinados casos podem ser citadas duas (2) fontes de informação. Um determinado código junto ao título significa que todo o item possui o mesmo código. Os seguintes códigos de letras serão utilizados nos itens e subitens destes critérios de projeto da ULTRAGAZ:

<u>Código</u>	<u>Descrição</u>
A	Critério fornecido pela ULTRAGAZ
B	Prática Industrial
C	Recomendação da Projetista
D	Critério do Fornecedor
E	Critério de Cálculo de Processo
F	Código ou Norma
G	Dado Assumido (com aprovação da ULTRAGAZ)
H	Critério fornecido pelo Detentor da Tecnologia
J	Regulamento Federal, Estadual ou Municipal

7.0 CRITÉRIOS GERAIS DE PROJETO

7.1 RESPONSABILIDADES DA PROJETISTA

Código de Fonte
B

A projetista deve sempre assumir a total responsabilidade sobre o projeto e elaborar os desenhos detalhados, cálculos e todos os demais documentos que constituem o projeto. É de exclusiva responsabilidade da projetista a estrita observância das prescrições deste documento, bem como das disposições legais que possam afetar o projeto de Tubulações Industriais. Devem também ser seguidas pela projetista as exigências das normas e especificações técnicas para cada uma das fases do projeto.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 7/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

A liberação ou aceitação total ou parcial do projeto, por parte da ULTRAGAZ, em nada diminui a responsabilidade da projetista pelo projeto.

7.1.1 Apresentação do Projeto

Código de Fonte
B

O projeto de Tubulação deve ser apresentado contemplando, no mínimo, os seguintes documentos:

- Lista de Documentos do Projeto de Tubulação;
- Fluxogramas de Engenharia (P&ID);
- Lista de Linhas;
- Lista de *tie-ins*;
- Desenho Contendo Planta de Locação *Plot Plan*;
- Desenho Índice de Plantas de Tubulação;
- Plantas de Tubulação e Suportes;
- Isométricos;
- Índice de Isométricos;
- *Spools* para tubulações revestidas;
- Desenhos de Detalhes de Tubulação;
- Lista de Material de Tubulação;
- Lista de Suportes de Tubulação;
- Lista de Materiais de Suportes de Tubulação¹;
- Memórias de Cálculo de Tubulação;
- Memória de Cálculo de Flexibilidade;
- Especificações de Serviços (ES) para Fabricação, Montagem e Condicionamento de Tubulações, quando definido no serviço contratado.

¹) A Lista de Materiais de Suportes de Tubulação é optativa a cargo da ULTRAGAZ, pois depende da forma de contratação dos Serviços de Montagem, cabendo em certos casos, ser o fornecimento de todos os materiais de suporte a cargo da montadora.

Os documentos de projeto devem ser elaborados e identificados conforme o PR-E-008 e PR-E-015, e devem ser apresentados em formatos padronizados da ULTRAGAZ, compatíveis com o conteúdo, desenhos ou textos a serem inseridos e, observando-se as prescrições e

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 8/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

indicações dos procedimentos de engenharia pertinentes ao projeto e fornecidos pela ULTRAGAZ.

As unidades de medidas utilizadas devem ser preferencialmente do Sistema Internacional (SI), exceto quando especificamente indicadas em contrário, caso típico de diâmetros nominais, espessuras em polegadas e classe de pressão em libras por polegada ao quadrado.

A relação de documentos indicados acima não exclui a possibilidade da necessidade ou exigência de outros documentos, a critério da ULTRAGAZ.

7.1.2 Desenhos de Tubulação

Código de Fonte
B

Os desenhos de tubulação devem preferencialmente ser apresentados em formato A0 e A1, e, conforme o caso, nas escalas 1:100, 1:50, 1:33 ou 1:25. Desenhos das áreas fora das unidades de beneficiamento (*off-site*), tais como plantas de interligação contendo tubulações aéreas e /ou enterradas, poderão ser representados nas escalas 1:200 ou 1:250. Plantas de arranjo geral (*plot plan*) ou de situação podem ser feitas na escala de 1:250 até 1:2000.

Os desenhos contendo isométricos de tubulação devem ser apresentados em formato A3 e, em geral, não são representados em escala.

Na elaboração dos documentos que compõem o projeto de tubulação (fluxogramas, plantas de tubulação e isométricos), a projetista deve observar o uso da simbologia gráfica adequada na representação dos diversos tipos de equipamentos, válvulas, acessórios e outros componentes. A simbologia adequada para uso em plantas e fluxogramas de Tubulação na ULTRAGAZ está indicada nos documentos SE-T-001 e SE-T-002.

Nos desenhos em planta, as tubulações com diâmetro até 12" devem ser representadas por traço único referido a sua linha de centro; os tubos de diâmetros maiores são representados por linha dupla paralela (em escala) com sua linha de centro indicada e utilizada como referência para a indicação de coordenadas, cotas e elevações.

Quando houver mais de uma Planta de Tubulação para uma dada área ou unidade deve ser elaborada uma Planta Chave. Essa Planta Chave deve aparecer nas respectivas Plantas de Tubulação com a localização relativa das mesmas devidamente hachurada.

As diversas Plantas de Tubulação devem limitar-se entre si, formando um quadro contínuo, cobrindo a área definida pela planta de arranjo geral (*plot plan*), devendo ter os mesmos limites e coordenadas definidos nesta última.

Como limites globais devem ser utilizados os limites de terreno ou de áreas e linhas de centro de ruas. Dentro de áreas de beneficiamento, os limites entre as plantas devem ser as linhas

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 9/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

de centro das colunas das edificações e/ou das pontes de tubulação (*pipe rack*), podendo ser estendidas até as bombas, colocadas sobre a projeção dessas pontes no plano horizontal.

Em edificações, onde existam equipamentos e tubulações montados em várias elevações ou níveis diferentes, devem ser elaboradas tantas plantas quantas forem as elevações ou níveis a serem cobertos. Essas plantas devem possuir os mesmos limites e coordenadas utilizadas na planta, onde se encontra a elevação de referência do projeto, e ser identificadas na Planta Chave.

Em áreas congestionadas, em que existam diversos equipamentos e tubulações, cuja representação na escala do desenho venham a comprometer sua clareza, deve-se elaborar um desenho de detalhes dessa área, na mesma planta ou em outro desenho.

As espessuras das paredes dos tubos serão calculadas conforme as normas ASME B 31.3 e ASME B 31.11 e as dimensões seguem as normas ASME B 36.16 e B 36.19, respectivamente para tubos de aço carbono e tubos de aço inoxidável. No caso de tubos fabricados de chapas são adotadas espessuras comerciais. Para tubos de grande diâmetro recomenda-se cálculo da parede da tubulação por motivo de adequação ao necessário e custo. Os detalhes de tubulação podem ser cortes (vistas e elevação), isométricos ou plantas.

7.1.3 Isométricos e *Spools* de Tubulação

Código de Fonte
B

Os desenhos isométricos são elaborados em perspectiva axonométrica regular, conforme descrito abaixo, e em geral não possuem escala.

Cada desenho isométrico deve conter uma linha ou um grupo de linhas próximas, que sejam interligadas. Os desenhos isométricos não devem conter linhas de unidades diferentes e de Classe de Material diferente.

Os tubos devem ser representados por traço único, independentemente do diâmetro, na posição de sua linha de centro, utilizando-se uma linha mais grossa em relação às demais.

Os *Spools* para fabricação devem conter a localização das ligações flangeadas, roscadas, soldadas e identificação das soldas de campo (*FW - Field Weld*) dos tubos, conexões e acessórios mostrando ainda a identificação e dimensões das peças e obrigatoriamente os raios das curvas feitas de tubos.

Deve ser indicado também o sobre comprimento para ajuste de campo, quando necessário, bem como indicar os pesos dos *spools*.

7.1.4 Coordenadas e Elevações

Código de Fonte

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 10/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

B

As construções, equipamentos e tubulações, bem como os arruamentos, limites de terreno, limites de área devem ser locados nos desenhos através de um sistema de coordenadas cartesianas e elevações referidas a eixos ortogonais denominados "Coordenadas e Elevações de Projeto".

O eixo no sentido da ordenadas é denominado Norte-Sul de Projeto e no sentido das abscissas Leste-Oeste de Projeto. Os valores no sentido Norte-Sul devem ser precedidos da Letra "N" e os valores no sentido Leste-Oeste precedidos da letra "E".

Nos projetos de ampliação de unidades existentes devem ser utilizados os mesmos sistemas de coordenadas e elevações dos projetos iniciais.

7.2 CRITÉRIO DE CÁLCULO

Código de Fonte
F

Os materiais das tubulações devem ser selecionados conforme o tipo de fluido, pressão, temperatura e corrosão admissível contidas na EG-T-001. As espessuras das paredes dos tubos foram calculadas e definidas atendendo as normas ASME B 31.3 e ASME BPV Section VIII, para tubulações sujeitas a pressão interna e externa respectivamente e dimensões conforme ASME B 36.16 e B 36.19, respectivamente para tubos de aço carbono e aço inoxidável. No caso de tubos fabricados em chapa, são adotadas espessuras comerciais, obedecendo aos mesmos critérios e normas de cálculo.

O dimensionamento preliminar para as velocidades em aplicações industriais deve estar de acordo com o CP-T-002.

7.3 FLEXIBILIDADE

Código de Fonte
F

As tubulações devem ter um traçado tal que lhes proporcionem flexibilidade própria, de forma que sejam capazes de absorver as dilatações e contrações térmicas, movimento dos pontos extremos ou ainda a combinação desses efeitos.

A flexibilidade deve ser obtida por meio da flexão dos diversos trechos, através de um traçado não-retilíneo e conveniente, com mudanças de direção no plano horizontal ou vertical, auxiliado pelo emprego de ancoragens, guias, batentes e suportes não rígidos, como por exemplo, suportes de mola.

Especial cuidado deve-se tomar com relação à análise de flexibilidade de tubulações de materiais plásticos, tais como: CPVC, PEAD, PVC e RPVC entre outros, face ao elevado

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 11/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

coeficiente de dilatação desses materiais em relação a outros como, por exemplo, o aço carbono.

O cálculo de flexibilidade deve incluir, obrigatoriamente, a determinação dos esforços exercidos pela tubulação sobre os pontos fixos (ancoragem e pontos extremos da tubulação), bem como sobre os dispositivos existentes de restrição de movimento, tais como guias longitudinais, transversais, batentes ou mistas.

Deve-se ainda obrigatoriamente considerar no cálculo de flexibilidade, os movimentos impostos à tubulação pela sua interligação a equipamentos que possam induzir estes movimentos (bocais de bombas e caldeiras, por exemplo) e às diversas alternativas relativas a esses movimentos, inclusive as condições de partida e parada dos equipamentos.

As avaliações e os cálculos de flexibilidade de tubulações contemplam 3 tipos de análise a saber:

- Análise Visual (através de conceitos básicos de análise de flexibilidade, não gerando documentos formais com cálculos dos esforços);
- Análise Simplificada (análise através de cálculos de esforços por ábacos e tabelas de análise de flexibilidade);
- Análise Detalhada (análise através de softwares para cálculos precisos, reconhecidos no mercado para esta função).

A ASME B 31.3 estabelece no parágrafo 319.4, como regra para dispensar a análise formal de flexibilidade de tubulações, o atendimento a uma das 3 condições abaixo:

- O arranjo da tubulação retrata, sem variação significativa, sistema similar em operação comprovadamente eficiente;
- O arranjo pode ser considerado similar a outro avaliado anteriormente;
- O arranjo é de diâmetro único, tendo no máximo dois pontos de fixação, sem restrições (guias/batentes), intermediários e atende a fórmula empírica denominada como fórmula 16, transcrita abaixo:

$K1 \geq D \cdot y / (L - U)^2$ sendo:

- $K1 = 208.000 S_A \cdot E_a$ (mm/m)²;
- D = diâmetro externo do tubo (mm);
- Y = resultante dos deslocamentos a ser absorvida pela tubulação, ou seja, corresponde ao deslocamento que uma das ancoragens teria se fosse uma extremidade livre (mm);
- L = comprimento da tubulação desenvolvida entre as ancoragens (m);
- U = distância em linha reta entre as ancoragens (m);
- E_a = módulo de elasticidade a 21°C Mpa;

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 12/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

- $S_A = f(1,25.S_c + 0,25.S_h)$ (MPa) – f considerado unitário para número de ciclos menor que 8.000 (ASME B31.3 fig. 302.3.5);
- S_c = esforço admissível na temperatura mínima das paredes, nos ciclos de deslocamento em análise Mpa;
- S_h = esforço admissível na temperatura máxima das paredes, nos ciclos de deslocamento em análise Mpa.

A análise formal mencionada na ASME B 31.3, abrange os procedimentos de cálculo simplificados, os cálculos por ábacos e tabelas e os detalhados, a partir de softwares reconhecidos no mercado. A ASME B 31.3 não estabelece limites ou parâmetros de indicação de uso entre estes, podendo os chamados processos simplificados serem igualmente aceitos como os processos detalhados. Dessa forma, os critérios para seleção dos procedimentos formais ficam ao arbítrio do cliente.

Para a ULTRAGAZ, se estabelece que as tubulações que não ficarem isentas de avaliação formal, conforme as etapas previstas pela ASME B 31.3 transcritas acima, deverão obedecer um roteiro pré-estabelecido. Esse roteiro leva em conta características específicas da tubulação tais como diâmetro, temperatura, tipo do equipamento ao qual se conecta e local por onde passa. A definição final do processo de análise formal será feita conforme o caso mais crítico em que ela se enquadre.

- Diâmetro:
 - Até 6" (inclusive) – análise visual;
 - De 8" a 14" (inclusive) – análise simplificada;
 - De 16" e acima – análise detalhada.
- Temperatura:
 - Até 5°C – análise detalhada;
 - De 5°C a 40°C – análise visual;
 - De 41°C a 100°C – análise simplificada;
 - De 101°C e acima – análise detalhada.
- Conexões a Bombas / Compressores / Trocadores / Vasos de pressão:
 - Abaixo de 4" (exclusive) – análise simplificada;
 - Acima de 4" (inclusive) – análise detalhada.
- Conexões a tanques e demais equipamentos:
 - Abaixo de 4" (exclusive) – análise visual;
 - De 4" a 8" (inclusive) – análise simplificada;
 - De 10" e acima – análise detalhada.
- Conexões a Pipe-racks (objetivo principal, de definição de cargas a Estruturas):

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 13/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

- Até 14” inclusive – análise simplificada;
- Acima de 14 polegadas – análise detalhada.

As análises recomendadas para cada diretriz são as mínimas recomendadas, não tendo a projetista que se limitar a estas.

Atentar para os casos em que linhas mesmo com fluidos a temperaturas baixas, podem ter, por exemplo, situações de limpeza de vapor, gerando necessidade de análise detalhada.

Todas as linhas que se enquadrarem nos processos de análise formal deverão estar lançadas na lista de linhas e estar devidamente identificadas como linhas que terão relatório de análise de flexibilidade, em campo específico para isso conforme padrão de engenharia PE-T-001.

7.4 TRANSMISSÃO DE ESFORÇOS E VIBRAÇÕES

Código de Fonte
F

As análises de tensões dos sistemas de tubulação obedecem às determinações dos seguintes códigos:

- Código série ASME B 31 para projetos de tubulações pressurizadas;
- Código ASME BPVC quando aplicável;
- Códigos ASME, API, NEMA, WRC aplicáveis a equipamentos conectados à tubulação.

Não deve haver transmissão de esforços e vibrações não admissíveis das tubulações para os equipamentos a ela ligados e vice-versa.

Em tubulações sujeitas a esforços dinâmicos causados por fluxos em altas velocidades, variações de pressão e /ou temperatura e vibrações mecânicas, o projeto deve assegurar-se de que seu tamanho, configuração, suportes e restrições impostas sejam capazes de prevenir, absorver ou dissipar o aparecimento de tensões e vibrações excessivas.

Devem ser utilizados métodos simplificados para análise de tensões sempre que as normas aplicáveis e critérios adotados assim os permitirem.

Para cálculo analítico de tensões deverão ser aplicados os seguintes programas:

- CAESER II;
- TRIFLEX;
- AUTOPIPE.

Visando minimizar os efeitos do golpe de aríete deve-se considerar o emprego de:

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 14/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

- Válvula de retenção de fechamento rápido;
- Câmaras amortecedoras;
- Válvulas de alívio de pressão e vácuo;
- Redução de velocidade de fluido por aumento no diâmetro da tubulação;
- Tanque de antecipação unilateral (tanque de compensação).

8.0 REQUISITOS ESPECÍFICOS

8.1 DISPOSIÇÃO GERAL DAS TUBULAÇÕES

Código de Fonte
B

Como regra geral, as tubulações devem ser instaladas acima do nível do solo (*aboveground*). A identificação do tipo de fluido transportado deve ser de acordo com a NBR 6493.

As tubulações devem ser adequadamente suportadas, apoiadas e ancoradas, de forma a evitar tensões excessivas na própria tubulação e nos equipamentos que a integram, assim como limitar deslocamentos prejudiciais à linha em si e a sistemas de tubos adjacentes.

Em áreas de beneficiamento, são permitidas tubulações enterradas (*underground*) quando essa solução for sensivelmente mais econômica do que as tubulações acima do solo ou houver total impossibilidade para instalação aérea.

Devem ser evitadas, sempre que possível, tubulações dentro de canaletas ou túneis. Permite-se esse tipo de construção para linhas de drenagem, de água de resfriamento e de despejos, dentro de unidades de beneficiamento, ou para linhas de sucção de máquinas, quando não houver alternativa viável.

Para gases criogênicos, as baixas temperaturas tendem a fragilizar o aço carbono, ficando o mesmo susceptível a fraturas repentinas. Consultar as normas técnicas, em especial a ASTM para Aço-Carbono não acalmado, Aço Liga e Aço Inox.

Quando for necessário o emprego de ancoragens, estas devem ser colocadas nos seguintes pontos:

- Onde indicado pela análise de flexibilidade;
- Limites de unidades de beneficiamento e de propriedade;
- Entre dois dilatadores de tubulação com traçado retilíneo;
- Entre duas juntas de expansão;
- Entre a extremidade da tubulação e um dilatador.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 15/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

Sempre que utilizada abraçadeira em tubulações de aço inoxidável será prevista manta de borracha natural com espessura 2,0 mm entre a abraçadeira e o tubo.

Os tubos condução estão definidos na EG-T-001. As dimensões das varas de tubulação serão definidas em função de melhor aplicação no projeto.

Os tubos de Aço-Carbono, Aço Liga e Aço Inoxidável devem atender às normas ASNI, ASME e API. Tubos de outras especificações ou características estão sujeitos à aprovação.

Os tubos de Aço-Carbono e Aço Liga até DN 60" devem atender aos requisitos dimensionais do código ASME B 36.10.

Os tubos de Aço Inoxidável até DN 30" devem atender aos requisitos dimensionais do código ASME B 36.19, exceção feita aos tubos ASTM A 409.

Os tubos de Ferro fundido podem ser empregados para tubulação em sistemas de drenagem efluentes industriais, captação de água bruta e recuperada ou adução. Devem atender aos requisitos das normas ABNT NBR 7675 e ABNT NBR 6916.

A espessura de parede dos tubos até DN 10" deve ser designada pela série Schedule ou pelas siglas correspondentes à indicação da parede: (STD), (XS), (XXS). Para DN > 12" as espessuras devem preferencialmente ser expressas em polegadas.

Os tubos de materiais plásticos reforçados com fibra de vidro (RPVC) devem atender aos requisitos de normas específicas da ABNT, ASTM e DIN para esses tipos de materiais e conforme o tipo de aplicação solicitado. Não devem, entretanto, ser utilizados em temperaturas superiores a 60°C.

Tubos de PEAD para diâmetros entre 20 e 1200 mm devem atender aos requisitos da norma ISSO 4427.

Quando, eventualmente para tubos de Aço Inoxidável, a espessura da parede não constar do ASME B 36.19, deve ser utilizado o valor indicado no ASME B 36.10.

8.1.1 Materiais de Tubulação

Código de Fonte
B

Devem ser adotadas no projeto de tubulação as classes de materiais padronizados pela EG-T-001.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 16/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

Deve ser evitado o uso de tubulações com os diâmetros nominais de 3.1/2”, 5” e 7”, exceto quando requeridos por conexões de instrumentos e equipamentos padronizados ou quando velocidades específicas devam ser mantidas.

Para evitar problemas na aquisição de válvulas e/ou conexões, as tubulações de grande diâmetro devem ter os seguintes diâmetros nominais: 20” e 24”.

Para os casos de fluidos/serviços que não se enquadrem em uma classe de materiais da EG-T-001, deverá ser criada uma classe específica para o fluido especial atendendo aos critérios aqui estabelecidos, bem como aos procedimentos descritos na EG-T-001, e submeter à aprovação da ULTRAGAZ.

Tubulações ou sistemas de tubulações adquiridos sob a forma de pacotes, ou que façam parte de equipamentos assim adquiridos ou especificados em projeto, devem estar em conformidade com as normas ABNT, API, ASME e ASTM e ter sua certificação comprovada junto a ULTRAGAZ.

Ocorrendo interligações de tubulações de classes de materiais diferentes a conexão entre elas deve ser executada com válvula de bloqueio ou retenção pertencente à especificação mais nobre ou através de uma conexão apropriada.

8.1.2 Acessibilidade

Código de Fonte
B

O arranjo da tubulação deve ser feito prevendo-se o acesso rápido e seguro a equipamentos, válvulas e instrumentos, pela manutenção, inspeção e operação.

Válvulas e suportes devem ser locados de forma a permitir uma fácil desmontagem e retirada das peças, acessórios e equipamentos a elas interligados, sempre que necessário.

Atenção deve ser dada para se evitar interferência com futuras expansões ou ampliações planejadas para o empreendimento.

Quando houver vias de acesso entre equipamentos adjacentes deve ser previsto um espaço mínimo de 900 mm entre a face externa (lateral) dos flanges das unidades e de tubulações adjacentes, suportes, colunas etc. Quando o acesso não for requerido esse espaço pode ser reduzido para 600 mm.

Acessos entre unidades de uma planta de beneficiamento devem ser mantidos livres de tubulações ao nível do piso. Na eventual impossibilidade de evitar-se este cruzamento, deve-se optar pela passagem no interior de canaletas, ou devem ser construídas rampas de acesso sobre a tubulação.

O Anexo A do CP-T-005 “Espaçamento Padrão Entre Tubulações”, apresenta o espaçamento recomendado entre tubulações que utilizam flanges de 150# e de 300#, e entre tubulações e

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 17/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

a extremidade dos suportes. O espaçamento leva em conta os deslocamentos que as tubulações possam ter, em consequência das dilatações térmicas, dimensões de válvulas e acessórios flangeados e permitir ainda a pintura e manutenção das tubulações.

A folga entre as geratrizes laterais externas de tubos paralelos de mesma elevação deve ser no mínimo de 100 mm. Para tubos isolados ou flangeados, esta folga deve ser considerada a partir do diâmetro externo do isolamento ou flange, conforme o caso.

Quando um ou ambos os tubos tiverem isolamento térmico, à distância entre eles, deve ser aumentada da espessura do isolamento.

Quando existirem conexões flangeadas entre tubos de diâmetros iguais ou diferentes, porém de mesma elevação da geratriz externa inferior, essas conexões devem estar defasadas longitudinalmente entre si, no mínimo, em 300 mm.

O ponto mais baixo do diâmetro externo de flanges ou linhas isoladas que estejam lançadas em *pipe-ways* deve ficar acima do solo ou piso da área no mínimo 80 mm. O espaçamento mínimo entre linhas e equipamentos para permitir passagem de pessoas será de 600 mm.

A necessidade de cálculos de tensões e deflexões estão estabelecidos no CP-T-005 item 7.1.3.

Os tubos de materiais não metálicos, dependendo do diâmetro e de sua característica, assim como tubos de instrumentação de diâmetros nominais inferiores a ¾", devem ser suportados continuamente por meio de bandejas ou perfis estruturais.

8.1.3 Identificação de Tubulações

Código de Fonte
A

A identificação das tubulações deve ser de acordo com a NBR 6493.

As linhas dos isométricos devem ser identificadas com siglas de acordo com o PR-E-015. Essa identificação deve figurar obrigatoriamente em todos os desenhos (fluxogramas, plantas, isométricos e desenho de detalhes) e documentos de tubulação (lista de linhas, folha de dados) onde a referida tubulação aparecer ou for citada.

8.1.4 Faixas de Passagem de Tubulações - Tubovias

Código de Fonte
A

Nas áreas ou unidades de beneficiamento, as diversas tubulações devem ser lançadas e percorrer rotas específicas denominadas "tubovias".

O espaço onde as tubulações são lançadas em grupo a uma pequena altura do solo (aproximadamente 300 mm) sobre dormentes de concreto é denominado tubovia (*Pipe Way*).

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 18/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

Havendo cruzamento com ruas ou vias de acesso, a tubovia deve ser lançada em trincheira de forma a permitir a passagem de veículos e pessoas, e é denominada *pipe- trench*.

A profundidade das trincheiras deve ser a mínima possível, mas suficiente para:

- Permitir a construção de pontilhões e passadiços;
- Permitir que uma derivação em um tubo de maior diâmetro possa passar por baixo da rua ou via de acesso;
- Deixar uma folga suficiente para permitir a entrada de pessoas sob pontilhões e passadiços, para inspeção e manutenção das tubulações.

As tubovias em forma de *pipe-way* devem ser empregadas entre as áreas e unidades de beneficiamento, sendo paralelas e adjacentes às ruas ou vias de acesso.

No interior das áreas ou unidades de beneficiamento, as tubulações devem de preferência ser agrupadas e lançadas sobre suportes elevados, denominados *pipe-racks* ou ponte de tubulações.

O *pipe-rack* deve ser construído em concreto armado ou em estrutura metálica em forma de pórticos ou pontes e, sempre que possível, deve ser localizado no centro das áreas e unidades de beneficiamento. A largura dos *pipe-racks*, não deverá exceder a 7,50m.

Quando mais espaço for requerido pelo arranjo de tubulação devem ser empregados outros níveis (*decks*) em elevações diferentes, espaçados entre si em pelos menos 1,80 m.

8.1.5 Traçado e Elevação

Código de Fonte

F

O traçado das tubulações deve ser ordenado, direto e o mais econômico possível, considerando as necessidades do processo, montagem, operação, segurança e facilidades de manutenção, devendo-se prever a possibilidade de ampliação futura, reservando-se espaço para esse fim.

Durante a elaboração do traçado das tubulações deve-se prestar especial atenção aos casos em que haja exigências de processo, tais como: declividade constante, ausência de pontos altos ou baixos, fluxo por gravidade, minimização de perda de carga e outros.

As tubulações devem formar grupos paralelos, com a mesma elevação de geratriz externa inferior dos tubos (elevação de fundo de tubo), e devem ser arranjadas de modo a facilitar sua suportação. Na mudança de diâmetros, deve-se empregar redução excêntrica mantendo constante essa elevação.

Os grupos paralelos de tubulações devem, sempre que possível, ter uma das direções ortogonais de projetos, Norte-Sul ou Leste-Oeste de projeto, ou a direção vertical.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 19/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

Os grupos de tubulações horizontais paralelos devem ter elevações diferentes para direções diferentes. As tubulações que tenham derivações para diversas unidades e/ou equipamentos de um lado ou de outro em uma tubovia central devem, preferencialmente, ficar no centro da mesma.

As tubulações lançadas em *pipe racks* devem ser dispostas de tal forma, que grupos de linhas de menor diâmetro fiquem entre linhas de maior diâmetro, permitindo que as primeiras se apoiem nas últimas, através de suportes tipo carona ou pendural, reduzindo assim a necessidade de suportes intermediários.

Em tubovias (*pipe-way* ou *pipe-racks*) que possuam vários níveis (*decks*) as tubulações de utilidades (em geral de pequenos diâmetros) e tubulações que requeiram declividade constante devem ser lançadas no nível superior, ficando as tubulações de maior diâmetro nos níveis inferiores e mais próximos das colunas.

Para qualquer tubulação de fluidos de processo, o diâmetro nominal mínimo sugerido é de 1½" (40 mm), exceto quando especificado pela ULTRAGAZ. Quando o traçado da linha não for superior a 6,0 m e estiver conectado a purgadores de vapor e conexões terminais, este diâmetro nominal poderá ser reduzido para 1" (25 mm).

As tubulações que operam em temperaturas elevadas devem ficar o mais externamente possível em relação ao grupo de tubos paralelos e na maior elevação, favorecendo, quando necessário à colocação de dilatadores.

Os dilatadores devem ser colocados no *deck* superior, exceto quando não for permitido por motivo de processo (linhas com declive constante, fluxo em duas fases ou fluxo por gravidade). Pela dificuldade de suportação devem evitar-se dilatadores no plano vertical.

A altura mínima, acima do solo ou de um piso em *pipe-ways*, inclusive em trincheiras, ou isoladamente, para qualquer tubulação aérea dentro ou fora de áreas ou unidades de processo, deve ser de 300 mm, medidos a partir de geratriz inferior externa dos tubos. Essa altura sempre que necessário, pode ser alterada para mais, possibilitando a instalação de acessórios na parte inferior dos tubos, como, por exemplo, botas para recolhimento de condensado ou drenos com válvulas.

Para as linhas de distribuição de ar comprimido, o diâmetro nominal mínimo deve ser de 1½" (40 mm). Para ramais pode-se usar o diâmetro de ¾", com exceção para os circuitos de ar para instrumentos, que são dimensionados de acordo com a necessidade.

Código de Fonte

A

A fim de permitir a livre circulação de pessoas, veículos, movimentação de carga e descarga em áreas ou unidades de beneficiamento e prédios industriais, a elevação mínima requerida nos cruzamentos com tubulações deve ser conforme a tabela 8.1, considerando-se a geratriz inferior da tubulação ou a face inferior de sua suportação.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 20/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

Tabela 8.1 - Altura mínima sobre vias de acesso

Aplicação Típica	Elevação (mm)
Sobre Vias Férreas	7.000
Sobre Rodovias e Ruas Principais com acesso para Guindastes	6.100
Sobre Rodovias e Ruas Secundárias com Acesso para Empilhadeiras	4.500
Sobre Vias de Acesso	4.000
Em Áreas de Operação (Com plataformas de acesso e passeios para pedestres)	3.000
Dentro de Edifícios ou próximo a Grupos de Equipamentos	3.000
Sobre Escadas	3.000

Quaisquer divergências com relação às elevações indicadas devem ser aprovadas por escrito pela engenharia de projetos da ULTRAGAZ e indicadas em desenho.

O projeto da tubulação deve prever nas tubovias, (*pipe-ways* e *pipe racks*), espaços amplos para a passagem de bandejamento e eletrodutos para cabos de eletricidade e instrumentação.

Em geral deve ser previsto nas tubovias espaço de 25% da sua largura, para futuras ampliações.

O projeto das tubulações deve ser concebido de forma que as interligações a vasos, tanques e outros equipamentos de processamento, possam ser bloqueadas para manutenção com facilidade, rapidez e sem riscos.

O bloqueio desses pontos de interligação deve ser feito com o uso de peças tipo “figura 8”, para os diâmetros até 14” e raquete com anel espaçador para 16” e maiores, localizadas em pontos estratégicos da tubulação e com fácil acesso do solo, plataformas ou piso de operação. Durante o detalhamento, esses pontos devem ser analisados em conjunto com as equipes de manutenção e operação.

Para os casos em que essas peças de bloqueio não sejam previstas, deve elaborar-se um traçado que permita a remoção rápida de válvulas e outros componentes com a colocação de flanges cegos, tampões ou bujões.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 21/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

8.1.6 Mudanças de Direção

Código de Fonte

F

As mudanças de direção das tubulações devem ser feitas com o uso de conexões apropriadas ou ainda por curvamento do próprio tubo para pequenos diâmetros, menor ou igual a 2”.

Tubos de ferro fundido com ponta e bolsa deverão ser ancorados em todas as mudanças de direções e derivações, ou devem ser instaladas juntas travadas. Isso é necessário também quando se tratar de terreno em declive, com inclinação superior a 20% para tubos aéreos e 25% para tubos enterrados.

Sempre que possível, as curvas empregadas devem ser de raio longo (1,5 DN). Para curvas obtidas por curvamento do tubo, o raio de curvatura mínimo deve ser três ou cinco vezes o diâmetro nominal do tubo independente do ângulo de curvamento a ser obtido.

As curvas de gomos podem ser empregadas e devem atender às recomendações do código ASME B 31.3, ou AWWA C 200.

8.1.7 Aquecimento de Tubulações

Código de Fonte

F

Sempre que houver necessidade de se manter o fluido transportado em uma temperatura desejada, o projeto deve prever um sistema de aquecimento para tubulações pelo emprego de "traço elétrico resistivo ou vapor" que compense a perda de calor para o ambiente através do isolamento térmico.

O sistema de aquecimento deve levar em consideração, isolada ou simultaneamente os seguintes fatores:

- Diferença entre a temperatura do fluido e a temperatura ambiente;
- Dimensões e material de fabricação das tubulações, equipamentos e acessórios;
- Espessura, tipo e características do material do isolamento térmico;
- Quantidade e tipos de válvulas, acessórios de tubulação e suporte;
- Velocidade do vento no local da instalação;
- Características do fluido e do tipo de escoamento.

O projeto deve considerar ainda um fator de segurança suficiente para compensar variações na perda de calor devido à qualidade do isolamento térmico e considerar para os cálculos a perda de calor nos instrumentos e equipamentos com formatos especiais.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 22/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

8.1.8 Isolamento térmico

Código de Fonte
F

As tubulações que conduzem fluidos em faixas de temperatura fora da temperatura ambiente devem ser isoladas, ver CP-T-006.

8.1.9 Suportes

Código de Fonte
F

Os suportes e os apoios serão projetados de maneira a minimizar a vibração e atritos ocasionados em função do escoamento de fluidos em tubulações.

Todos os suportes de tubulações, guias, pendurais e ancoragens deverão estar de acordo com a Norma ASME B 31.3, limitados ao que segue especificado neste critério.

O vão máximo entre suportes de tubulação seja em *pipe-ways* ou *pipe-racks* não deve exceder os valores da tabela do Anexo B do CP-T-005.

Os espaçamentos máximos entre suportes para tubulações individuais para tubulação de aço carbono, “on site” e “off site”, ou PP e PEAD estão indicados no mesmo Anexo “B”.

Para tubos de materiais, diâmetros e espessuras diferentes das indicadas na tabela, os vãos máximos devem ser calculados de acordo com a recomendação contida neste Critério de Projeto ou devem seguir expressamente as recomendações do fabricante do material.

Para o dimensionamento dos suportes e de suas fundações devem ser considerados:

- Peso próprio da tubulação com todos os acessórios;
- Peso do fluido contido ou da água (o que for maior);
- Peso do isolamento térmico ou outro revestimento;
- Cargas pontuais como válvulas, filtros e demais acessórios suportados pela tubulação;
- Esforço devido ao vento e às dilatações térmicas;
- Sobre carga de 200 kg por ponto de suporte, para tubulações de 3” ou maiores.

As válvulas e acessórios de grandes diâmetros, bem como equipamentos interligados a tubulação, devem ter suportação própria, não sendo admitido suportá-los simplesmente na tubulação.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 23/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

As tubulações de PVC ou outros materiais plásticos deverão ser suportados de acordo com as recomendações técnicas dos fabricantes ou serem suportadas continuamente mediante perfis metálicos estruturais formando uma bandeja de apoio.

Deverão ser considerados os valores diferentes da densidade no caso de escoamento de fluidos diferentes da água. Quando o fluido for de densidade inferior ao da água considerar para efeito de cálculo a densidade da água (1000 kg/m³).

A terminologia, padronização, dimensionamento, seleção e identificação de suportes de tubulação devem estar de acordo com a padronização de suportes DT-T-001.

Nos Suportes serão suportadas todas as tubulações, utilizando-se os suportes padrões, com identificação na Planta de Tubulação do tipo ST.

8.1.10 Apoios

As tubulações com diâmetros até 12" devem apoiar-se diretamente sobre o vergalhão do suporte, com diâmetros de 14" a 18" em selas e com diâmetros superiores a 18" em berços conforme DT-T-001.

Em ambientes com intensa precipitação pluviométrica ou alta umidade relativa do ar que possam provocar intensa corrosão na área de contato entre os tubos e o vergalhão, permite-se o emprego de selas, berços ou sapatas (patins) para diâmetro igual ou superior a 1½".

Em tubulações aquecidas, com diâmetro maior que ¾", as sapatas e berços devem ser de aço carbono com altura mínima de 100 mm e comprimento suficiente para acomodar o movimento de dilatação da linha. Em geral, 300 mm são suficientes e colocadas espaçadas igualmente nos suportes. Casos especiais devem ser especificados (sapatas maiores, posicionamento assimétrico).

Tubulações com isolamento térmico, de qualquer tipo ou finalidade, não podem apoiar-se diretamente sobre os suportes e sim sobre sapatas, selas e berços visando preservar a integridade do isolamento.

Para materiais diferentes do aço carbono, os apoios (selas, berços e sapatas) de tubulação quando possível podem ser confeccionados em aço carbono. As soldas entre materiais dissimilares devem sempre ser executadas em regiões mais favoráveis sob o ponto de vista da análise de tensões.

As tubulações que necessitem de tratamento térmico para alívio de tensões devem ter seus componentes de suportaçoão (guias, travas, etc) e conexões soldados aos tubos antes do tratamento térmico.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 24/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

8.2 TUBULAÇÃO PARA HIDROGÊNIO

Código de Fonte
F

O Hidrogênio tanto como gás puro, como em misturas com outros gases ou líquidos, pode provocar fragilização, empolamento e ainda a descarbonetação superficial. A norma API orienta a seleção de materiais para prevenir a danos ao material da tubulação.

Os aços carbono devem ser sempre totalmente acalmados, conforme ASTM A 106 ou A 672 Gr. B60, B70 ou Gr. C60, C70.

Os flanges até classe 400# devem ter face com ressalto, acabamento liso. Os flanges classe 600# ou acima devem ter face para junta de anel, empregando-se juntas de anel ovalado de aço inoxidável.

Todas as soldas devem ser obrigatoriamente de penetração total, e não podem ser permitidas quaisquer ligações rosqueadas ou para solda de encaixe.

8.3 TUBULAÇÕES SUBTERRÂNEAS

Código de Fonte
F

Sempre que for necessário o emprego de tubulações enterradas, estas devem ser dispostas em valetas cujo leito tenha sido previamente preparado e posteriormente reaterradas apropriadamente. Quando empregadas, as linhas enterradas devem ter o diâmetro nominal mínimo de 2½" (75 mm).

A profundidade das valetas deve ser suficiente para se evitar danos aos tubos por tráfego constante ou eventual na superfície.

Em princípio, a distância entre a geratriz superior externa dos tubos e a superfície deve atender ao disposto nas normas ASME B 31.3, B 31.4, B 31.8. Entretanto, os valores da tabela 8.2 podem ser tomados como referência para tubulações operando com pressão interna positiva.

Tabela 8.2 - Cobertura mínima para tubos enterrados

Tubos	Trechos sem Trafego	Trechos com Trafego
Aço Carbono	0,80 a 1,0 m	1,2 m
Plásticos e Fibras	1,2 m	1,2 m

O traçado de tubulações enterradas deve ser elaborado com especial atenção de forma a não haver interferências com fundações de edificações, bases de equipamentos, envelopes de eletrodutos, valas e canaletas de drenagem.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 25/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

Em instalações existentes deve ser feito um estudo minucioso dos desenhos "conforme construídos" (as *built*) dessas instalações. Em caso de dúvida, a projetista deve solicitar sondagens que permitam localizar e identificar outras tubulações ou interferências enterradas.

8.3.1 Cruzamento com Estradas de Ferro, Ruas e Rodovias

Código de Fonte
F

As tubulações que se cruzarem sob estradas de ferro, rodovias, ruas principais e secundárias, que não possam ser desviadas, devem ser protegidas mecanicamente com "tubo camisa".

A proteção deve ser executada sempre que a distância entre as bases dos dormentes na estrada de ferro, leito das ruas e rodovias e a geratriz superior externa dos tubos variar entre 800 mm e 1800 mm.

Devem ser evitadas distâncias menores que 800 mm; e para distâncias maiores que 1800 mm não são necessárias proteções.

O tubo camisa deve ter diâmetro suficiente para a passagem de flanges e outros acessórios montados com a tubulação. A tabela 8.3 fornece valores de diâmetro e espessuras de paredes a serem tomados como referência:

Tabela 8.3 - Diâmetro mínimo para tubo camisa

DN do Tubo (pol.)	TUBO CAMISA			
	Tubulação Flangeada		Tubulação Soldada	
	DN (pol)	Espessura de Parede (pol)	DN (pol)	Espessura de Parede (pol)
3"	10"	0,375"	8"	STD
4"	12"	0,375"	8"	STD
6"	16"	0,375"	10"	0,375"
8"	20"	0,375"	12"	0,375"
10"	24"	0,375"	14"	0,375"
12"	24"	0,375"	16"	0,375"
14"	30"	0,375"	18"	0,375"
16"	30"	0,375"	20"	0,375"
18"	32"	0,375"	22"	0,375"
20"	36"	0,500"	24"	0,375"
22"	36"	0,500"	26"	0,375"
24"	42"	0,500"	30"	0,375"

A tabela 8.3 é válida para tubos de aço carbono com flanges ANSI B 16.5 classe 150#, 300# e 600#. Para outras normas e classes de pressão, considerações especiais devem ser feitas em cada caso.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 26/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

O eixo do cruzamento deve ser perpendicular ao eixo da interferência. Deve-se evitar o cruzamento em áreas ou terrenos passíveis de alagamento.

Cruzamentos com linhas de transmissão devem ocorrer no vão entre duas torres, não interferindo com cabos e leitos de ânodos de aterramento.

Como regra geral, a proteção através de tubo camisa deve estender-se após as margens do leito das ferrovias e estradas por um comprimento igual ao da profundidade dos tubos.

Tubo camisa em concreto tipo CA-3, ABNT NBR 8890 deve ter no máximo 2.500 mm de comprimento.

A tubulação em aço carbono e seus acessórios e conexões para instalações subterrâneas, inclusive o tubo camisa, devem receber revestimento anticorrosivo conforme norma AWWA C 203, fita plástica em camada dupla ou polietileno expandido.

8.4 TUBULAÇÕES INTERLIGADAS A EQUIPAMENTOS

Código de Fonte
F

As tubulações interligadas à entrada de qualquer máquina (bombas, compressores etc.) devem ser providas de filtros permanentes, exceto quando especificado em contrário.

Filtros provisórios são permitidos apenas nas fases de montagem e testes da tubulação.

Os esforços mecânicos, forças e momentos, causados pela dilatação térmica ou peso próprio da tubulação aos bocais de qualquer máquina ou equipamento (tanques e vasos) não devem exceder os limites admissíveis estabelecidos pelos fabricantes.

Valores admissíveis indicados em normas podem ser tomados como referência preliminar durante a análise desses esforços. A aplicação integral desses valores só é possível quando as máquinas são projetadas, construídas e testadas de acordo com as exigências das normas pertinentes.

As peças para bloqueio nas tubulações de bocais inferiores de equipamentos devem ter suportes reguláveis de forma a possibilitar a sua montagem e desmontagem.

Cuidados especiais devem ser tomados com relação a equipamentos rotativos, tais como: bombas alternativas, compressores e outros, de forma a prevenir vibrações indesejáveis ao sistema.

Devem ser previstos suportes com ancoragens, guias ou juntas de expansão de forma a minimizar os efeitos de pulsações e vibrações. Nos casos específicos de bombas e compressores alternativos, a base do equipamento, seus acionadores e suportes de

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 27/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

tubulações devem ser montados independentes das fundações, estruturas e coberturas de prédios.

8.4.1 Tubulações Interligadas a Bombas

Código de Fonte
F

O projeto deve prever um arranjo que permita livre e fácil acesso à operação e manutenção das bombas, assim como possibilitar sua retirada e a de seu acionador com um mínimo de desmontagem da tubulação.

Um espaço aproximado de 1.500 mm atrás do acionador é, em geral, recomendado e suficiente facilitar estas operações.

O traçado das linhas de sucção deve ser o mais direto possível, sem pontos altos ou baixos que possam formar bolsas ou sifões.

Sempre que houver duas ou mais bombas succionando em uma mesma linha tronco (*header*) ou bombas centrífugas de dupla aspiração, os ramais de sucção devem ser simétricos, de forma a obter a mesma perda de carga e evitar o fluxo preferencial entre as bombas.

As válvulas de operação das bombas devem ser facilmente acessíveis, evitando-se o emprego de válvulas acionadas por correntes e hastes de extensão.

Na elaboração do projeto, cuidados especiais devem ser tomados na colocação de válvulas junto às bombas:

- Em bombas operando com a sucção afogada deve ser colocada uma válvula de bloqueio junto ao bocal;
- Em bombas operando com sucção não afogada deve ser instalada válvula de retenção tipo pé com crivo na extremidade livre da sucção;
- Devem ser previstas uma válvula de bloqueio ou regulagem e uma válvula de retenção junto ao bocal de descarga da bomba.

Se houver válvula na tubulação de descarga de bomba de deslocamento positivo, uma válvula de alívio deve ser prevista, caso não seja fornecida pelo fabricante.

Na seleção de válvulas para colocação junto aos bocais de sucção e descarga das bombas recomenda-se empregar o critério da tabela 8.4.

Tabela 8.4 - Seleção de válvulas para sucção e descarga de bombas

Bocal	Diâmetro Nominal do Bocal	Diâmetro Nominal da Válvula
-------	---------------------------	-----------------------------

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 28/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

Sucção	Um diâmetro nominal menor que a linha	O mesmo da linha
	Dois diâmetros nominais menores que a linha	Um diâmetro nominal menor que a linha
	Maior que a linha	O mesmo da linha
Descarga	Menor que a linha	Um diâmetro nominal maior que o bocal ou o mesmo da linha

8.4.2 Tubulações Interligadas a Compressores

Código de Fonte
F

Na interligação com compressores, o arranjo de tubulação deve facilitar a desmontagem da carcaça e remoção das partes internas.

Nos compressores de ar com tomada para a atmosfera, o arranjo deve ser tal que se minimize e evite a entrada de umidade no compressor. Devem-se evitar linhas longas na sucção e, caso sejam necessárias, devem ser previstas com separadores de condensado e fluxo ascendente, a partir da tomada de ar.

Em linhas de sucção os pontos baixos devem ser evitados e a extremidade livre da tomada não deve estar próxima a chaminés, descargas de gases, janela etc.

As válvulas para operação de compressores devem ser acessadas do piso ou através de passarelas e plataformas.

Nos compressores multiestágio, o condensado formado em cada estágio de compressão deve ser recolhido em tubulações independentes e compatíveis com a classe de pressão de cada estágio. Não é admitida a interligação destas linhas em uma única linha de drenagem de condensado mesmo com o uso de dispositivos que impeçam o retorno do condensado das linhas de alta para as de mais baixa pressão.

8.4.3 Tubulações Interligadas a Permutadores de Calor

Código de Fonte
F

O arranjo de tubulações deve ser projetado de forma a permitir que sejam removidos sem dificuldades e sem o auxílio de suportes provisórios os feixes tubulares, carretéis e tampos do casco.

Não deve haver tubulações em frente à tampa do carretel e nas áreas necessárias à remoção do feixe junto ao perímetro dos flanges de bocais, que venham a impedir a remoção dos parafusos.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 29/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

As tubulações de água ou fluido de resfriamento devem ser dispostas de forma que cessado o fluxo por falha na alimentação, este não seja drenado pela tubulação de saída.

Válvulas de bloqueio devem ser previstas na entrada e saída dos permutadores, tanto nas linhas de processo, quanto nas linhas de água ou outro fluido de resfriamento. Essas válvulas não devem ser instaladas diretamente nos permutadores. Devem ser instaladas em *spools* de comprimento adequado e quando necessário, permitir a retirada de todo o equipamento.

Em sistemas de permutadores trabalhando em paralelo, além das válvulas de bloqueio devem ser previstas tubulações de contorno de modo a possibilitar manutenções individuais de permutadores em serviço.

A tubulação de interligação em permutadores com cascos sobrepostos deve ser provida de "raquetes e figuras 8" permitindo o teste hidrostático individual de cada conjunto.

8.4.4 Tubulações Interligadas a Vasos e Tanques

Código de Fonte
F

O arranjo de tubulações em vasos e tanques deve ser feito de forma a não interferir ou obstruir o acesso para operação, manutenção e testes. Tampos de bocas de visita e portas de inspeção e limpeza devem ser deixados completamente livres para facilitar a desmontagem.

No caso específico de entrada e saída de tanques, uma distância segura deve ser mantida entre os bocais e o primeiro suporte das linhas a eles conectadas, evitando-se, assim, danos à tubulação em caso de eventuais recalques das bases dos tanques.

Em tanques instalados em bacias de contenção, a tubulação deve ser montada sobre dormentes em concreto, em elevações compatíveis com as dos bocais de entrada e saída dos tanques, exceto as válvulas de bloqueio direto do equipamento, sempre que possível os *manifolds* de válvulas devem ser instalados fora da bacia de contenção.

As linhas de entrada e saída de válvulas de alívio devem ser projetadas de forma a não transmitir esforços mecânicos e vibrações para o teto, tampos e costados de vasos e tanques.

8.5 TUBULAÇÕES ENCAMISADAS

Código de Fonte
B

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 30/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

Todos os componentes da tubulação deverão ser encamisados, exceto as instalações típicas sem válvulas.

As linhas de alimentação e descarga de todo o trecho encamisado devem ser providas de válvulas de bloqueio.

A camisa deverá ser provida de respiros e drenos para testes hidrostáticos, utilizando-se conexões típicas do tipo encaixe, próprias da classe de tubulação.

As camisas das seções de linha com trecho descontínuo, ou com componentes desmontáveis devem ser alimentadas para garantir a circulação do fluido da camisa nas mesmas.

As conexões da linha encamisada não devem ser do tipo encaixe solda. Somente solda de topo ou conexões tubulares são permitidas, exceto para execução de ramais por meio de meia luva.

Tubulações com encamisamento total requerem o uso de flanges que podem ser cegos, normais ou de fabricação especial. O diâmetro nominal do flange pode o mesmo da camisa, o mesmo da linha encamisada ou ficar entre o diâmetro da linha encamisada e o da camisa. Durante o projeto deve ser definido:

- Comprimento máximo permitido da camisa com um ponto de alimentação de acordo com a vazão calculada de vapor e condensado;
- Comprimento máximo permitido da camisa sem juntas de expansão;
- O tipo de juntas de expansão aplicáveis;
- A locação dos espaçadores internos entre tubo e camisa;
- A locação das conexões flangeadas e anéis de interrupções das camisas.

8.5.1 Encaminhamento com vapor

A alimentação com vapor deverá ser feita nos pontos altos da linha, nos trechos horizontais e pela parte superior da camisa. A descarga deverá ser feita nos pontos baixos da linha, nos trechos horizontais e pela parte inferior da camisa.

Desvios externos em trechos horizontais deverão ser feitos por baixo, providos de dreno tipo conexão de encaixe. Desvios externos em trechos verticais deverão ser orientados de maneira alternada, opostos um ao outro.

No caso de tubulação encamisada ser de aço carbono dever haver chapas de reforço nos pontos de alimentação de vapor.

8.6 DRENOS E RESPIROS

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO	Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001		PÁGINA 31/39
	Nº (CONTRATADA) -		REV. 0

Nas tubulações é obrigatória a instalação de respiros (*vents*) nos pontos altos do traçado e drenos, nos pontos baixos, independente da solicitação do usuário e do tipo de fluido a ser transportado.

Drenos devem ser previstos a montante de válvulas de bloqueio ou retenção instaladas e em ambos os lados de válvulas de controle.

Os drenos e respiros devem estar colocados em locais de fácil acesso e deve-se prever no traçado da tubulação facilidade para esse acesso.

O diâmetro mínimo para drenos e respiros deve ser adequado ao tipo de fluido a ser transportado, principalmente para fluidos muito abrasivos e/ou de alta viscosidade, observando-se as seguintes considerações:

- O diâmetro mínimo para respiros e suas conexões é 1/2";
- O diâmetro mínimo para drenos e suas conexões é 3/4".

Quando não indicado nos fluxogramas de processo ou de engenharia, ou se não houver outras indicações deve-se tomar como referência os valores dados na tabela 8.5:

Tabela 8.5 - Seleção de drenos e respiros

Tubo Principal (pol.)	Dreno DN (pol.)	Respiro DN (pol.)
DN ≤ 4"	3/4"	1/2"
6" ≤ DN ≤ 14"	1 1/2"	3/4"
DN ≥ 16"	2 1/2"	1"

Os materiais empregados nos drenos e respiros, assim como seus acessórios e conexões, devem atender à mesma padronização de materiais das linhas em que estão interligados.

A descarga de drenos contaminados deve ser dirigida à rede de coleta de efluentes industriais específica. Não são admitidas descargas diretamente sobre pisos, terreno natural, rede de águas pluviais, córregos, riachos etc.

8.7 RAMAIS E DERIVAÇÕES

Código de Fonte
F

As conexões de ramais devem ter a mesma padronização e classe do material da linha tronco de onde se derivam exceto para os casos previstos neste Critério de Projeto. Conexões para

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 32/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

ramais de mesmo diâmetro devem ser executadas exclusivamente com tê, não sendo admitido nesses casos o uso de derivações tipo "boca de lobo".

Para ramais de diâmetros diferentes, as conexões devem ser executadas de acordo com as tabelas de derivações constantes da EG-T-001.

8.7.1 Tie-Ins

Código de Fonte
B

O *Tie-in* deve ser executado sempre que for necessário este tipo de ligação. Ele deve ser feito em desenho próprio e ser claramente identificado. Todos os *tie-ins* devem estar relacionados em lista específica – Lista de *Tie-ins* – e deve ser relacionado nessa linha o desenho de detalhe e o fluxograma em que se encontra.

9.0 VÁLVULAS

Código de Fonte
B

As válvulas devem ser instaladas de modo que haja facilidade de operação, manutenção e/ou desmontagem e remoção dos internos. Nos sistemas de tubulação, o número de válvulas deve ser o mínimo possível, atendendo às necessidades de operação, manutenção e segurança da instalação.

Os tipos de válvulas a serem adotados devem estar de acordo com a classe de pressão e padronização de materiais da EG-T-001.

As válvulas, cujo acionamento requeira operação manual, devem ter acesso através do piso ou de plataformas elevadas. Nos casos de impossibilidade deve dar-se preferência ao uso de válvulas que permitam o uso de volantes com extensão. Em atendimento às normas de segurança, em tubulações elevadas, deve ser evitado ou restringido ao máximo o uso de acionamento por correntes em válvulas cuja linha de centro da haste esteja na horizontal.

As válvulas que forem operadas com frequência devem ficar em posição tal que possam ser facilmente operadas do piso ou plataformas. As válvulas cuja haste esteja na posição horizontal devem ficar no máximo, 1.900 mm acima do piso de operação. Para elevações superiores, deve ser previsto o uso de plataformas de acesso, evitando-se e/ou reservando-se para casos de extrema necessidade o uso de válvulas operadas com correntes.

De maneira idêntica, as válvulas de acionamento manual ou automático devem ser posicionadas de forma que seus castelos, volantes, hastes ou atuadores não interfiram com

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 33/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

outras tubulações, equipamentos e/ou passarelas adjacentes ou avancem sobre passeios, vias de acesso e arruamentos.

As válvulas devem sempre ser montadas de forma que sua haste ou alavanca não obstrua ou dificulte o trânsito de pessoas ou veículos. Nenhuma válvula deve ser colocada com a haste para baixo. A posição das hastes das válvulas deve ser indicada nos isométricos.

Em válvulas de operação manual, situadas em *pipe way* ou sob plataformas, é admitido o uso de hastes de extensão para manobras.

Válvulas instaladas em trechos finais de linhas devem sempre estar acompanhadas de conexões apropriadas para essa finalidade, tais como: flanges cegos, caps, tampões roscados e raquetes.

Válvulas de regulação manuais que são usadas em conjunto com indicadores locais de pressão e /ou temperatura devem estar no mesmo nível de operação do instrumento, de forma que este possa ser observado durante a operação.

Código de Fonte
F

A seleção do tipo de válvula a ser empregada no projeto de sistemas de tubulações deve caracterizar-se pela natureza da operação que se deseje realizar, as propriedades e características físico-químicas dos fluidos considerados, da pressão, da temperatura e do tipo do escoamento.

Outras grandezas e características, tais como vazão, diâmetro da tubulação, modo de acionamento, tipo de extremidade, material e classe de pressão, são importantes e devem ser consideradas na seleção das válvulas.

A seguir são indicados alguns casos em que é necessária a instalação de válvulas além das indicadas em fluxogramas ou exigidas em outros itens:

- Limites das unidades de processo e limites de propriedades;
- Linhas de vapor para processo interligadas a equipamentos ou as linhas de processo;
- Linhas de óleo combustível ou de gás combustível para fornos e caldeiras;
- Tubulação de saída de qualquer equipamento em que houver possibilidade de inversão de fluxo;
- Todos os equipamentos que possam ser temporariamente retirados de operação sem interromper o funcionamento da unidade.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 34/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

9.1 ESTAÇÕES DE VÁLVULAS DE CONTROLE

Código de Fonte
F

O arranjo para instalação de válvulas de controle deve ser feito sob a forma de estações, prevendo-se válvulas de bloqueio a montante e a jusante e linha de contorno (*by-pass*), com válvula de regulação, sempre que isso for permitido pelo processo, devendo estar perfeitamente caracterizado no fluxograma de engenharia.

As válvulas de *by-pass* devem ser do tipo globo para diâmetros até 8" e do tipo gaveta para diâmetros maiores.

Durante a elaboração do arranjo deve-se prever um espaço amplo para montagem, desmontagem e manutenção das válvulas, atuadores, diafragmas e outros componentes, sem que haja interferência com equipamentos e tubulações adjacentes.

As válvulas de controle devem ser localizadas no nível do piso e em locais de fácil acesso. Quando isso não for possível, devem ser instaladas em plataformas de operação com as mesmas características e facilidades indicadas acima.

Válvulas de controle montadas sobre plataformas não devem ficar a mais de 1,5 m do piso da plataforma. Não é permitida a montagem de válvulas de controle abaixo das plataformas de acesso. As válvulas de controle devem ser posicionadas de modo que, durante operações de desmontagem destas e seus respectivos atuadores, não haja interferências com equipamentos e tubulações adjacentes.

Válvulas de controle de nível em vasos ou outros equipamentos, que requeiram este controle, devem ser instaladas de maneira que os mostradores sejam visíveis durante a operação. As válvulas devem ser instaladas com a válvula de regulação do *by-pass*.

A suportação das linhas em uma estação de válvulas de controle deve ser do tipo suporte guia trava em uma extremidade e suporte guia na outra, de forma a atenuar os efeitos da vibração sobre a tubulação durante a operação da válvula.

9.2 SELEÇÃO DE VÁLVULAS

Código de Fonte
B

As válvulas devem ser selecionadas considerando-se quatro funções básicas:

- Válvulas de Bloqueio;

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 35/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

- Válvulas de Regulagem;
- Válvulas para Retenção;
- Válvulas de Segurança e Alívio.

As válvulas de retenção apresentam grande perda de carga e devem ser usadas somente quando forem imprescindíveis. Devem ser de fluxo for ascendente, exceto quando forem de modelos de portinhola dupla com mola.

Código de Fonte
F

Para tubulações contendo líquidos, devem ser empregadas válvulas de segurança, de abertura lenta à medida que a pressão na entrada do obturador aumenta acima da pressão de ajuste. Já para gases e vapor devem empregar-se válvulas de alívio de abertura instantânea que permitam a saída imediata do fluido, aliviando a sobre pressão.

Na eventualidade de escoamento bifásico, tais como linhas de vapor, gases e condensado simultaneamente, devem ser empregadas válvulas de segurança e alívio, que devem possuir ambas as características acima.

As “Pop Safety Valves” podem servir, tanto para líquidos como para gases, atuando como alívio e segurança.

As válvulas de segurança devem ser instaladas sempre acima do nível do líquido e o mais próximo possível da tubulação ou equipamento que estiverem protegendo, devendo ser previsto acesso à válvula.

Se a instalação da válvula de segurança ou alívio não for próxima à tubulação e/ou equipamento a ser protegido, deve-se verificar a perda de carga na tubulação de entrada da válvula, segundo a norma API RP 520.

Principalmente para líquidos, as válvulas de segurança devem descarregar para um tubo coletor e daí para a drenagem de efluentes. A descarga de válvula de alívio para a atmosfera deve ser direcionada para local seguro, de forma a não atingir pessoas e equipamentos. Nesses casos o tubo de descarga deve possuir um furo de 10 mm de diâmetro para servir como dreno.

10.0 ACESSÓRIOS E CONEXÕES

10.1 FLANGES

Código de Fonte
F

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 36/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

Os tipos de flanges a serem adotados devem estar de acordo com a classe de pressão e padronização de materiais da EG-T-001.

Os flanges de aço carbono devem possuir face com ressalto (*raised face*) ou quando especificado para classe de pressão maior ou igual a 600#, devem possuir face para junta de anel (*ring type joint*).

Quando usados flanges de aço como contra flanges de válvulas de ferro fundido classe 125# e 250#, devem possuir face plana (*flat face*).

Caso sejam usados flanges de bronze devem ser observados os requisitos do código ASME B 16.24.

Quando não houver recomendações em contrário, as faces de contato para vedação dos flanges com face plana ou face com ressalto devem possuir acabamento conforme a norma MSS SP 06 e atender aos critérios a seguir:

- As faces devem ter ranhuras espiraladas ou concêntricas quando se emprega juntas de vedação de papelão hidráulico;
- As faces devem ter acabamento liso (*smooth finish*) comparável a 125 *microinch* AARH (3,2 micrometer AARH), quando empregadas com juntas de vedação tipo semi metálicas espiraladas (*spiral wound*).

As faces dos flanges para trabalho com Hidrogênio devem ter acabamento bem liso, entre 79 e 125 *microinch* – AARH (2 e 3,2 micrometer).

As faces dos flanges que trabalham com junta tipo anel sólido (*ring type joint*) devem ter as suas durezas mínimas:

- Aço carbono - 137 Brinell;
- Aço liga 1% a 5% de Cr – 143 Brinell;
- Aço inoxidável 304 a 316 – 160 Brinell;
- Aço inoxidável 304 L e 305 L - 140 Brinell.

10.2 PARAFUSOS E PORCAS

Os tipos de parafusos e porcas a serem adotados devem estar de acordo com padronização de materiais da EG-T-001.

Quando não especificados de outro modo, deve se empregar parafusos tipo estojo, integralmente roscado, com um par de porcas hexagonais, série pesada (*heavy semifinished*).

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 37/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

Para uso geral, os parafusos devem ser de aço liga ASTM A 193 Gr. B7 e as porcas em ASTM A 294 Gr. 2H. Para aplicações em baixas temperaturas, inferiores a - 29°C, os estojos devem ser em aço liga ASTM A 320 Gr. L7 e as porcas de mesmo material anterior.

Em flanges de PVC e CPVC, devem-se usar parafusos tipo máquinas em aço carbono laminado ASTM A 307 Gr. B, com porcas ASTM A 194 CL 14.

As dimensões dos parafusos para flanges devem estar de acordo com o ASME B 16.5 e ASME B 16.2.1 e rosca ASME B 1.1. Para as porcas as dimensões são conforme ASME B 18.2.2 e roscas ASME B 1.1.

10.3 JUNTAS DE VEDAÇÃO

Código de Fonte
F

As juntas de vedação a serem adotadas devem estar de acordo com o fluido a classe de pressão e padronização de materiais da EG-T-001. As juntas para vedação das faces dos flanges com e sem ressalto devem ser do tipo anel plano e atender aos requisitos do código ASME B 16.21 e ABNT NBR 5893.

As juntas metálicas com enchimento não metálico, tipo semi metálica espiralada e semi metálica encamisada, assim como as juntas tipo anel metálico, devem atender aos requisitos do ASME B 16.20 e API Spec. 6ª. As juntas, tipo anel metálico, devem ter seção oval e durezas máximas:

- Aço Carbono 90 Brinell;
- Aço liga 1% a 5% Cr 130 Brinell;
- Aço inoxidável 304 e 316 130 Brinell;
- Aço inoxidável 304L e 316 L 110 Brinell.

10.4 CONEXÕES FORJADAS PARA SOLDA DE TOPO

Código de Fonte
F

As conexões a serem adotadas no projeto de tubulação tais como curvas, tês, caps, e reduções devem ser selecionadas de acordo com a classe de pressão e a padronização de materiais da EG-T-001 e atender aos respectivos códigos e padrões dimensionais:

- ASME B 16.9 – Conexões de aço carbono e aço liga;

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 38/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

- MSS SP 43 – Conexões de aço inoxidável;
- ASME B 16.25 – Extremidade para solda de topo.

Como regra geral, a espessura de parede das conexões para solda de topo deve ser igual à espessura de parede do tubo a ser conectado.

10.5 CONEXÕES FORJADAS PARA SOLDA DE ENCAIXE E ROSCADAS

Código de Fonte
F

As conexões a serem adotadas no projeto de tubulação tais como curvas, tês, caps, luvas e buchas de reduções, cotovelos e uniões, devem ser selecionadas de acordo com a classe de pressão e a padronização de materiais da EG-T-001. Devem atender aos seguintes códigos e padrões dimensionais:

- ASME 1.20.1 – rosca NPT;
- ASME B 16.11 – conexões de aço forjado roscado, ou para solda de encaixe; dimensões, tolerâncias, e limites de aplicação;
- MSS SP 83 – União roscada ou para solda de encaixe de aço carbono.

10.6 CONEXÕES DE FERRO MALEÁVEL

Código de Fonte
F

A seleção de conexões em ferro maleável deve atender no mínimo aos requisitos da EG-T-001. Devem atender aos seguintes normas e padrões dimensionais:

- ASME B 16.3 – Conexões roscadas de ferro maleável;
- ASME B 16.14 – Buchas e bujões roscados de ferro maleável;
- ASME B 16.39 – Uniões roscadas de ferro maleável;
- ASME B 16.1 – Conexões e válvulas flangeadas;
- ASME B -1.20.1 e ABNT NBR 12.912 – Rosca NPT.

11.0 SEGURANÇA

Código de Fonte
B

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS CRITÉRIO DE PROJETOS TUBULAÇÃO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-CP-T-001	PÁGINA 39/39
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

Na elaboração do projeto de Tubulação, a projetista deve observar os requisitos de segurança, determinados pelos Códigos e Normas estabelecidos no âmbito deste Critério de Projeto, assim como as práticas de engenharia tradicionalmente consagradas de forma a eliminar ou minimizar os riscos de acidentes e suas consequências sobre pessoas, instalações e ao meio ambiente.



PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO VÁLVULAS DE SEGURANÇA

0B

TE: TIPO	A - PRELIMINAR	C - PARA CONHECIMENTO	E - PARA CONSTRUÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO
EMIÇÃO	B - PARA APROVAÇÃO	D - PARA COTAÇÃO	F - CONFORME COMPRADO	H - CANCELADO

[illegible]

				MONTES CLAROS			
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO VÁLVULAS DE SEGURANÇA				NO ULTRAGAZ EX-MOC-FD-P-001			PÁGINA 2/5
				Nº CONTRATADA			Revisao 0
Rev	VÁLVULAS DE SEGURANÇA						
	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	PSV-2001		
	2	GERAL	FLUIDO		GLP		
	3		ESTADO FISICO		VAPOR		
	4		DIÂMETRO NOMINAL DA LINHA	pol			
	5		EQUIPAMENTO		TQ-2001		
	6		CRITERIO PARA DIMENSIONAMENTO		FOGO		
D	7	VAZÃO	LIQUIDO	kg/h			
D	8		VAPOR OU GÁS	kg/h	26.260		
	9						
	10	PR. MAN.	OPERAÇÃO	kg/cm2	6,6 - 13		
	11		AJUSTE	kg/cm2	17,5		
	12		CONTRAPRESSAO - CONSTANTE	kg/cm2	ATM		
	13		CONTRAPRESSAO - DESENVOLVIDA	kg/cm2	(nota 4)		
	14		CONTRAPRESSAO-SUPERIMPOSTA	kg/cm2			
	15		BALANCEADA		(nota 4)		
	16	TEMP.	OPERAÇÃO	°C	25		
	17		ALIVIO	°C	46		
	18		PROJETO	°C	46		
	19		OUTRA	°C			
	20	LIQUIDO	DENSIDADE À TEMP. ALÍVIO	kg/m3			
	21		VISCOSIDADE A TEMP. ALÍVIO	cP			
	22						
	23	VAPOR-GAS	DENSIDADE À TEMP. ALÍVIO	kg/m3	38		
	24		VISCOSIDADE A TEMP. ALÍVIO		0,022		
	25		FATOR DE COMPRESSIBILIDADE		0,88		
	26		PESO MOLECULAR		48,3		
	27	SOBREPRESSÃO			21		
	28	FLUIDO CORROSIVO - OUTRAS PROP.		S/N			
	29	FLUXOGRAMA			101		
	30	NOTAS APLICÁVEIS			1,2,3,4,5		
NOTAS - Identificação (TAG) conforme fluxograma revisão 0B - Composição do GLP, molar: 70 % propano, 30 % Butano - Conexão em 4"- 300# e 4 bocais de saída, descarga vertical a no mínimo 2,5 metros acima do bocal do tanque, com proteção contra entrada de água de chuva e mecanismo para impedir mais de uma válvula fora de operação simultaneamente. Portanto dimensionamento deve dividir carga de vapor informada no item 8 por 3 das 4 válvulas. - Fornecedor deverá suprir os tubos de descarga e confirmar pressão desenvolvida na saída das válvulas. O tipo de válvula Convencional ou Balanceada será definido por esta condição. - Contrapressão varia com temperatura ambiente e independe das condições de operação.							

				MONTES CLAROS				
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO VÁLVULAS DE SEGURANÇA				NO ULTRAGAZ EX-MOC-FD-P-001			PÁGINA 3/5	
				Nº CONTRATADA			Revisao 0	
Rev	VÁLVULAS DE SEGURANÇA							
X	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	PSV-3001	PSV-3001	PSV-3002	PSV-3002
	2	GERAL	FLUIDO		GLP	GLP	GLP	GLP
	3		ESTADO FISICO		VAPOR	VAPOR	VAPOR	VAPOR
	4		DIÂMETRO NOMINAL DA LINHA	pol				
	5		EQUIPAMENTO		TQ-3001	TQ-3001	TQ-3002	TQ-3002
	6		CRITERIO PARA DIMENSIONAMENTO		FOGO	Desc Bloq.	FOGO	Desc Bloq.
D	7	VAZÃO	LIQUIDO	kg/h				
D	8		VAPOR OU GÁS	kg/h	888	980	888	980
	9							
	10	PR. MAN.	OPERAÇÃO	kg/cm2	6,6 - 13	6,6 - 13	6,6 - 13	6,6 - 13
	11		AJUSTE	kg/cm2	17,5	17,5	17,5	17,5
	12		CONTRAPRESSAO - CONSTANTE	kg/cm2	ATM	ATM	ATM	ATM
	13		CONTRAPRESSAO - DESENVOLVIDA	kg/cm2	~0,5	~0,5	~0,5	~0,5
	14		CONTRAPRESSAO-SUPERIMPOSTA	kg/cm2				
	15		BALANCEADA		NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
	16	TEMP.	OPERAÇÃO	°C	25	25	25	25
	17		ALIVIO	°C	46	46	46	46
	18		PROJETO	°C	46	46	46	46
	19		OUTRA	°C				
	20	LIQUIDO	DENSIDADE À TEMP. ALÍVIO	kg/m3				
	21		VISCOSIDADE A TEMP. ALÍVIO	cP				
	22							
	23	VAPOR-GAS	DENSIDADE À TEMP. ALÍVIO	kg/m3	38	38	38	38
	24		VISCOSIDADE A TEMP. ALÍVIO	cP	0,022	0,022	0,022	0,022
	25		FATOR DE COMPRESSIBILIDADE		0,88	0,88	0,88	0,88
	26		PESO MOLECULAR		48,3	48,3	48,3	48,3
	27	SOBREPRESSÃO			21	10	21	10
	28	FLUIDO CORROSIVO - OUTRAS PROP.		S/N	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
	29	FLUXOGRAMA			101	101	101	101
	30	NOTAS APLICÁVEIS			1,2,3,4	1,2,3,4,5	1,2,3,4	1,2,3,4,6
X	NOTAS 1 Identificação (TAG) conforme fluxograma revisão 0B. Tages anteriores 10-G / 10H, respectivam. 2 Composição do GLP, molar: 70 % propano, 30 % Butano 3 Descarga em linha vertical a no mínimo 2,5 metros, proteção contra entrada de água de chuva. 4 Baseada nas dimensões 650 x 900 para diametro e LT-LT do vaso para calculos de área molhada, 50% do tanque ocupado. 5 Baseada na vazão do compressor L-361 da Blackmer, 980 kg/h, conforme projeto revisado, caso de transferencia de produto do TQ-3002 para TQ-2001. 6 Tanque 3001 e 3002 operarão em condições similares.							

				MONTES CLAROS			
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO VÁLVULAS DE SEGURANÇA				NO ULTRAGAZ EX-MOC-FD-P-001			PÁGINA 4/5
				Nº CONTRATADA			Revisao 0
Rev	VÁLVULAS DE SEGURANÇA - ALIVIO TÉRMICO						
X	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	PSV-1001/6		
	2	GERAL	FLUIDO		GLP		
	3		ESTADO FISICO		LIQUIDO		
	4		DIÂMETRO NOMINAL DA LINHA	pol	NOTA 04		
	5		EQUIPAMENTO				
	6		CRITERIO PARA DIMENSIONAMENTO		ALIV. TERM.		
D	7	VAZÃO	LIQUIDO	kg/h			
D	8		VAPOR OU GÁS	kg/h			
	9						
	10	PR. MAN.	OPERAÇÃO	kg/cm2	6,6 - 13		
	11		AJUSTE	kg/cm2	27,0		
	12		CONTRAPRESSAO - CONSTANTE	kg/cm2	6,6-13	(NOTA 5)	
	13		CONTRAPRESSAO - DESENVOLVIDA	kg/cm2	0,5		
	14		CONTRAPRESSAO-SUPERIMPOSTA	kg/cm2			
	15		BALANCEADA		SIM		
	16	TEMP.	OPERAÇÃO	°C	25		
	17		ALIVIO	°C	46		
	18		PROJETO	°C	46		
	19		OUTRA	°C			
	20	LIQUIDO	DENSIDADE À TEMP. ALÍVIO	kg/m3	513,5		
	21		VISCOSIDADE A TEMP. ALÍVIO	cP	0,22		
	22						
	23	VAPOR-GAS	DENSIDADE À TEMP. ALÍVIO	kg/m3			
	24		VISCOSIDADE A TEMP. ALÍVIO	cP			
	25		FATOR DE COMPRESSIBILIDADE				
	26		PESO MOLECULAR				
	27	SOBREPRESSÃO					
	28	FLUIDO CORROSIVO - OUTRAS PROP.		S/N	NÃO		
	29	FLUXOGRAMA			101		
	30	NOTAS APLICÁVEIS			1,2,3,4,5		
NOTAS							
X	1 TAGS definitivos / (anteriores), conforme tabela na nota 4. 2 Composição do GLP, molar: 70 % propano, 30 % Butano 3 Válvula 3/4 x 1" 300#, descarga em coletor fechado conectado a tanque de decantação 4 Localização das válvulas conforme abaixo:						
X	PSV-1001 (10A)		2"-GL-003	PSV-1002 (10B)		2"-GL-004	
X	PSV-1003 (10C)		4"-GL-002	PSV-1004 (10D)		4"-GL-001	
X	PSV-1005 (10E)		11/2"-GL-009	PSV-1006 (10F)		2"-GLV-001	
	5 Contrapressão varia com temperatura ambiente e independe das condições de operação.						

				MONTES CLAROS			
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO VÁLVULAS DE SEGURANÇA				NO ULTRAGAZ EX-MOC-FD-P-001			PÁGINA 5/5
				Nº CONTRATADA			Revisao 0
Rev	VÁLVULAS DE SEGURANÇA - UTILIDADES						
	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	PSV-6001		
	2	GERAL	FLUIDO		AR INSTR.		
	3		ESTADO FISICO		VAPOR		
	4		DIÂMETRO NOMINAL DA LINHA	pol			
	5		EQUIPAMENTO		TQ-6001		
	6		CRITERIO PARA DIMENSIONAMENTO		FOGO		
D	7	VAZÃO	LIQUIDO	kg/h			
D	8		VAPOR OU GÁS	kg/h	232		
	9				(nota 3,4)		
	10	PR. MAN.	OPERAÇÃO	kg/cm2	7,0		
	11		AJUSTE	kg/cm2	12,0		
	12		CONTRAPRESSAO - CONSTANTE	kg/cm2	ATM		
	13		CONTRAPRESSAO - DESENVOLVIDA	kg/cm2	0,5		
	14		CONTRAPRESSAO-SUPERIMPOSTA	kg/cm2			
	15		BALANCEADA				
	16	TEMP.	OPERAÇÃO	°C	25		
	17		ALIVIO (NOTA 5)	°C	46		
	18		PROJETO	°C	46		
	19		OUTRA	°C			
	20	LIQUIDO	DENSIDADE À TEMP. ALÍVIO	kg/m3			
	21		VISCOSIDADE A TEMP. ALÍVIO	cP			
	22						
	23	VAPOR-GAS	DENSIDADE À TEMP. ALÍVIO	kg/m3	6,25		
	24		VISCOSIDADE A TEMP. ALÍVIO	cP	0,019		
	25		FATOR DE COMPRESSIBILIDADE				
	26		PESO MOLECULAR		18		
	27	SOBREPRESSÃO			21		
	28	FLUIDO CORROSIVO - OUTRAS PROP.		S/N	NÃO		
	29	FLUXOGRAMA			901		
	30	NOTAS APLICÁVEIS			1,2,3,4,5		
NOTAS 1 TAGS conforme revisão 0B do fluxograma de engenharia. 2 Compressor existente na Ipiranga tem válvula de segurança de diametro 1/4". Válvula escolhida deve ter área igual ou maior. 3 Cálculo da vazão considerou as dimensões para o vaso: diametro 1.100 mm, altura Lt-Lt de 1.925 mm, volume 2,0 m3 4 Considerado o vaso preenchido com 50 % da altura preenchida com água. 5 Temperatura do vapor saturado a 13,0 kg/cm2 absolutos é 191 graus Celsius, relação Cp/Cv igual a 1,30.							



MONTES CLAROS

PROJETO EXECUTIVO
IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS
MEMORIAL DESCRITIVO
MECÂNICA

Nº ULTRAGAZ

EX-MOC-MD-M-001

Nº (CONTRATADA)

PÁGINA

1/5

REV.

0A

REVISÕES

TE: TIPO

A - PRELIMINAR

C - PARA CONHECIMENTO

E - PARA CONSTRUÇÃO

G - CONFORME CONSTRUÍDO

EMISSION

B - PARA APROVAÇÃO

D - PARA COTACÃO

F - CONFORME COMPRADO

H - CANCELADO

[illegible]

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS MEMORIAL DESCRITIVO MECÂNICA		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-MD-M-001	PÁGINA 2/5
		Nº (CONTRATADA)	REV. 0A

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	OBJETIVO	3
2.0	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
3.0	CÓDIGOS E NORMAS	3
4.0	ESCOPO	4
4.1	DESCRIÇÃO DO ESCOPO	4
4.2	CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS	5

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS MEMORIAL DESCRITIVO MECÂNICA		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-MD-M-001	PÁGINA 3/5
		Nº (CONTRATADA)	REV. 0A

1.0 OBJETIVO

Este Memorial descritivo tem por objetivo descrever e apresentar as especificações técnicas, os critérios de aquisição e os requisitos de instalação de Equipamentos Mecânicos a serem adquiridos para a execução do Projeto de Detalhamento referente à Implantação da Base Satélite, em Montes Claros.

Quaisquer divergências entre as informações contidas neste Memorial Descritivo e respectivo Critério de Projeto, as demais normas aplicáveis, especificações e documentos citados, deverão ser analisadas e aprovadas pela Ultragaz.

2.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos relacionados foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Devem ser utilizados na sua revisão mais recente.

CO-MOC-M-MD-001	MEMORIAL DESCRITIVO - Mecânica
EX-MOC-FD-M-101	FOLHA DE DADOS - TQ-3011 - VASO DE DECANTAÇÃO
EX-MOC-FD-M-102	FOLHA DE DADOS - TQ-3001 TANQUE SEPARADOR
EX-MOC-LI-M-102	REQUISIÇÃO DE MATERIAIS
EX-MOC-CP-M-001	CRITÉRIO DE PROJETOS

3.0 CÓDIGOS E NORMAS

Os Códigos e/ou Normas relacionados foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Devem ser utilizados na sua revisão mais recente.

ASME B31.3	American Society of Mechanical Engineers - Process Piping
ASME Section VIII	American Society of Mechanical Engineers - Rules for Construction of Pressure Vessel
API STD 618	Reciprocating Compressors for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
API STD 650	Welded Steel Tanks for Oil Storage
API STD 2510	Design and Construction of LPG Installations
ASTM	American Society for Testing and Materials
NBR 11717	Armazenamento de GLP em Tanques Estacionários
NBR 15186	Armazenamento, Envasamento e Distribuição de GLP - Projeto e Construção
NR- MTE	Normas Regulamentadoras

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS MEMORIAL DESCRITIVO MECÂNICA		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-MD-M-001	PÁGINA 4/5
		Nº (CONTRATADA)	REV. 0A

4.0 ESCOPO

4.1 DESCRIÇÃO DO ESCOPO

Elaboração de projeto de caldeiraria para construção e instalação de dois tanques e um vaso de pressão, como descrito a seguir:

TQ-3001 Tanque de Separador do Compressor

TQ-3002 Vaso de Decantação

Os equipamentos são de aço carbono e serão projetados conforme documentos de referência e normas citadas acima, as quais devem ser atendidas integralmente. Os equipamentos operarão pressurizados, deste modo o projeto atende também aos requisitos da NR-13, onde aplicável.

4.1.1 TQ-3001 Tanque de Separador do Compressor

Características principais:

Material	Aço Carbono
Fluido	Gás Liquefeito de Petróleo – Fase Vapor
Pressão de Projeto, Kgf/cm ²	17,5
Temperatura Proj °C	46
Tampos	Elipsoidais
Sobresspessura de corrosão, mm	1,5
Radiografia do Casco/Tampos	Total

4.1.2 TQ-3002 Vaso de Decantação

Características principais:

Material	Aço Carbono
Fluido	Gás Liquefeito de Petróleo – Fase Líquida
Pressão de Projeto, Kgf/cm ²	17,5
Temperatura Proj °C	46
Tampos	Elipsoidais
Sobresspessura de corrosão, mm	1,5
Radiografia do Casco/Tampos	Total

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS MEMORIAL DESCRITIVO MECÂNICA		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-MD-M-001	PÁGINA 5/5
		Nº (CONTRATADA)	REV. 0A

4.2 CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

Os documentos do projeto (desenhos, especificações técnicas, folhas de dados, listas, manuais etc.), a serem elaborados seguirão a padronização aprovada e a identificação de acordo com documentação de referência.

Os documentos que devem ser emitidos para comentários e aprovação:

(1) Os documentos de projeto devem ser preparados em meio eletrônico.

(2) O idioma a ser utilizado nos documentos deverá ser o português. Admite-se o Inglês apenas para os documentos já emitidos em inglês e/ou de equipamentos importados, à exceção dos Manuais de Operação, Instalação e Manutenção que deverão ser em português.

As dimensões dos equipamentos deverão ser definidas conforme padrão do fabricante considerando o volume requerido.

Qualquer desvio, inconsistência de informação ou necessidade de alteração de orientações descritas que impactem a execução dos serviços deve ser comunicada antes da execução da atividade.

Todos os bocais devem ser do tipo “WN” ou “LWN”, não sendo admitidos bocais rosqueados ou do tipo “encaixe e solda”.

A orientação de bocais, plataforma, escada e suportação dos equipamentos deverá ser definida pelo projeto de Tubula o.

Montagem, fabrica o e testes dos equipamentos devem estar em conformidade com os documentos de referência e normas aplicáveis.

Quando aplicável, o proponente deverá prever fornecimento da válvula PSV do equipamento, atendendo aos requisitos da norma NR-13.

Todos os equipamentos devem ser adequados para instala o e opera o ao ar livre.

				BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS			
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS TQ-3002 - VASO DE DECANTAÇÃO FOLHA DE DADOS				Nº ULTRAGAZ		PÁGINA	
				EX-MOC-FD-M-101		2/5	
				Nº (CONTRATADA)		REV.	
				-		0	
1	IDENTIFICAÇÃO						
2	ITEM			TQ-3002			
3	QUANTIDADE / TIPO			1			
4	SERVIÇO			VASO DE DECANTAÇÃO			
5	DADOS DE OPERAÇÃO						
6	FLUIDO			Gás Liquefeito de Petróleo – Fase Líquida			
7	DENSIDADE kg/m3			513,5			
8	PRESSÃO MÍNIMA / MÁXIMA DE OPERAÇÃO, kgf/cm²G			10			
9	SERVIÇO HIDROGÊNIO - PRESSÃO PARCIAL, kgf/cm²G			N/A			
10	TEMPERATURA MÁXIMA OPERAÇÃO, °C						
11	TEMPERATURA DE OPERAÇÃO, °C			25			
12	VAPOR DE PURGA, kgf/cm2G			-			
13	SERVIÇO CONTINUO/INTERMITENTE			CONTÍNUO			
14	DADOS DE PROJETO						
15	CÓDIGO / EDIÇÃO, ADENDA			ASME SEC. VIII DIV. 1 / ÚLTIMA ED.			
16	NORMAS APLICÁVEIS			NR-13, NBR-6123 / NACE RP 0403			
17	PRESSÃO DE PROJETO, kgf/cm²			17,5			
18	TEMPERATURA DE PROJETO, °C			46			
19	TEMPERATURA MÍNIMA DE METAL (MDMT)						
20	DIÂMETRO EXTERNO, mm			NOTA 2			
21	COMPRIMENTO ENTRE TANGENTES, mm			NOTA 2			
22	CAPACIDADE, m³			0,3			
23	TIPO DE TAMPOS			ELIPTICO 2:1			
24	RADIOGRAFIA CASCO / TAMPOS			100%			
25	EFICIÊNCIA DAS SOLDAS DE CASCO			1			
26	EFICIÊNCIA DAS SOLDAS DOS TAMPOS			1			
27	SOBRESPESSURA PARA CORROSÃO, mm			1,5			
28	TIPO DE SUPORTE			NOTA 7			
29	CLIPS P/ PLATAFORMAS E ESCADAS						
30	CLIPS DE ISOLAMENTO / CLIPS DE TUBULACAO						
31	ESCADAS E PLATAFORMAS						
32	CATEGORIA VASO - NR13			CLASSE B, GRUPO 5, CAT. IV			
33	MATERIAIS						
34	CASCO			ASME SA-285 Gr. C			
35	TAMPOS			ASME SA-285 Gr. C			

		BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS TQ-3002 - VASO DE DECANTAÇÃO FOLHA DE DADOS		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-FD-M-101	PÁGINA 3/5
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

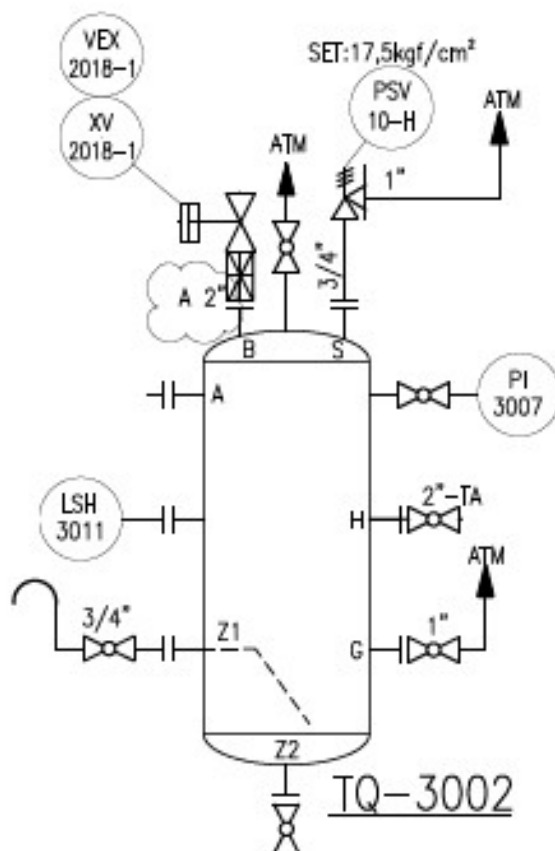
36	BOCAIS - FLANGES		ASME SA-105N
37	BOCAIS - PESCOÇO		ASME SA-106 Gr.B
38	BOCAIS - LUVAS		ASME SA-105N
39	BOCAS DE VISITA - FLANGES		ASME SA-105N
40	BOCAS DE VISITA - PESCOÇO		ASME SA-106 Gr.B
41	BOCAS DE VISITA - TAMPOS		ASME SA-105N
42	REFORÇO DOS BOCAIS E BOCAS DE VISITA		ASME SA-285 Gr. C
43	TUBOS - PRESSURIZADOS		ASME SA-106 Gr.B
44	TUBOS - NÃO PRESSURIZADOS		
45	CURVAS		ASME AS-234 WPB
46	ACESSÓRIO SOLDADO - INTERNOS		
47	ACESSÓRIO SOLDADO - EXTERNOS		
48	INTERNOS REMOVÍVEIS		
49	VÁLVULAS (BORBULHADORES)		
50	PARAFUSOS E PORCAS - EXTERNOS		ASME SA-193 Gr. B8 / SA 194 Gr. B8 / 193 Gr. B7 / 194 Gr. 2H
51	PARAFUSOS E PORCAS - INTERNOS		
52	JUNTAS - EXTERNAS		
53	DEMISTER		
54	SUPORTES ESCADAS E PLATAFORMAS DO VASO		ASME SA-285 Gr.C
55	CHUMBADORES		
56	CLIPS DE ATERRAMENTO		ASME SA-285 Gr.C
57	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO		ASME SA-240 304L
58	CARGAS SOBRE A BASE		
59	PESO VAZIO, kgf		(NOTA 3)
60	PESO INTERNOS REMOVÍVEIS, Kgf		-
61	PESO NA MONTAGEM, Kgf		(NOTA 3)
62	PESO EM TESTE, Kgf		(NOTA 3)
63	PESO EM OPERAÇÃO, Kgf		(NOTA 3)
64	PESO EM PARADA, Kgf		

		BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS TQ-3002 - VASO DE DECANTAÇÃO FOLHA DE DADOS		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-FD-M-101	PÁGINA 4/5
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

65	PESO EM EMERGÊNCIA, Kgf							
66	MOMENTO MONTAGEM, kgf.m				(NOTA 3)			
67	MOMENTO MÁXIMO, kgf.m				(NOTA 3)			
68	CORTANTE MÁXIMO, kgf				(NOTA 3)			
69	PRESSÃO MÁX. ADMISSÍVEL							
70	CORROÍDO E QUENTE, Kgf/cm²				(NOTA 3)			
71	LIMITADA POR, kPa / Kgf/cm²				(NOTA 3)			
72	PRESSÃO DE TESTE HIDROSTÁTICO							
73	NOVO - NA HORIZONTAL, Kgf/cm²				CONFORME CÓDIGO PARAG. UG-99(b)			
74	NOVO - NA VERTICAL, Kgf/cm²				CONFORME CÓDIGO PARAG. UG-99(b)			
75	CORROÍDO - NA HORIZONTAL				CONFORME CÓDIGO PARAG. UG-99(b)			
76	CORROÍDO - NA VERTICAL				CONFORME CÓDIGO PARAG. UG-99(b)			
77	CONSTRUÇÃO							
78	ESPESSURAS CASCO / TAMPOS (mm)				(NOTA 3)			
79	TRATAMENTO TERMICO / MOTIVO				CONFORME CÓDIGO (SE APLICÁVEL)			
80	TESTE DE IMPACTO, J @ °C				CONFORME CÓDIGO (SE APLICÁVEL)			
81	NORMA							
82	ELETRODOS							
83	ISOLAMENTO TÉRMICO				SIM			
84	PROTEÇÃO CONTRA FOGO				-			
85	PINTURA				SIM			
86	TRANSPORTE				UMA PEÇA			
87	REVESTIMENTO INTERNO				-			
88	BOCAIS							
89	ITEM	DIÂMETRO	QTDE	CLASSE	TIPO	FACE	ESPESSURA	SERVIÇO
90	A	2"	1	300 #	WN	FR	SCH 40	RESERVA
91	B	2"	1	300 #	WN	FR	SCH 40	VÁLV XV
92	C	NOTA 3	1	300 #		FR		VENT FECHADO
93	D	NOTA 3	1	300 #		FR		PI
94	E	NOTA 3	1	300 #		FR		LSH
95	F	NOTA 3						INSPEÇÃO
96	G	1"	1	3000 #	MLV	ES		VENT FECHADO
97	H	2"	1	300 #	WN	FR	SCH 40	ENTRADA
98	Z1	¾"	1	3000 #	MLV	ES		TOMADA
99	Z2	3"	1	300 #	WN	FR	SCH 40	SAÍDA
100	S	¾"	1	3000 #	MLV	ES		VÁLV PSV

		BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS TQ-3002 - VASO DE DECANTAÇÃO FOLHA DE DADOS		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-FD-M-101	PÁGINA 5/5
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

NOTAS	
01	Documentos de referência: EX-MOC-FL-1001- Fluxograma de Processo.
02	Dimensional a ser definido conforme padrão do fabricante considerando o volume requerido.
03	Os campos em branco deverão ser preenchidos pelo fabricante do equipamento.
04	Todas as soldas submetidas a pressão devem ser do tipo com penetração total e examinadas por líquido penetrante conforme código ASME, SEC. VIII, DIV. 1, apêndice 8.
05	Os flanges devem ser padrão ASME B 16.5.
06	As espessuras do costado e tampos, deverão ser calculadas pelo fabricante.
07	Locação dos bocais, suportação, olhais de içamento e placa de identificação serão confirmadas pela engenharia na fase de compra do equipamento. Todos os documentos de fabricação deverão ser submetidos a análise para comentários.
08	
09	
10	





PROJETO EXECUTIVO
IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS
TQ-3001 – TANQUE SEPARADOR DO COMPRESSOR C-3001
FOLHA DE DADOS

0

TE: TIPO	A- PRELIMINAR	C- PARA	E- PARA	G - CONFORME
EMISSÃ	B- PARA	CONHECIMENTO	CONSTRUÇÃO	CONSTRUÍDO
O	APROVAÇÃO	D- PARA	F- CONFORME	H- CANCELADO
		COTAÇÃO	COMPRADO	

PE-G-008

				BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS			
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS TQ-3001 – TANQUE SEPARADOR DO COMPRESSOR C-3001 FOLHA DE DADOS				Nº ULTRAGAZ EX-MOC-FD-M-102		PÁGINA 2/5	
				Nº (CONTRATADA) -		REV. 0	
1	IDENTIFICAÇÃO						
2	ITEM		TQ-3001				
3	QUANTIDADE / TIPO		1				
4	SERVIÇO		TANQUE SEPARADOR				
5	DADOS DE OPERAÇÃO						
6	FLUIDO		Gás Liquefeito de Petróleo – Fase Vapor				
7	DENSIDADE kg/m3		16,5				
8	PRESSÃO MÍNIMA / MÁXIMA DE OPERAÇÃO, kgf/cm²G		6,6				
9	SERVIÇO HIDROGÊNIO - PRESSÃO PARCIAL, kgf/cm²G		N/A				
10	TEMPERATURA MÁXIMA OPERAÇÃO, °C						
11	TEMPERATURA DE OPERAÇÃO, °C		25				
12	VAPOR DE PURGA, kgf/cm2G		-				
13	SERVIÇO CONTINUO/INTERMITENTE		CONTÍNUO				
14	DADOS DE PROJETO						
15	CÓDIGO / EDIÇÃO, ADENDA		ASME SEC. VIII DIV. 1 / ÚLTIMA ED.				
16	NORMAS APLICÁVEIS		NR-13, NBR-6123 / NACE RP 0403				
17	PRESSÃO DE PROJETO, kgf/cm²		17,5				
18	TEMPERATURA DE PROJETO, °C		46				
19	TEMPERATURA MÍNIMA DE METAL (MDMT)						
20	DIÂMETRO EXTERNO, mm		NOTA 2				
21	COMPRIMENTO ENTRE TANGENTES, mm		NOTA 2				
22	CAPACIDADE, m³		0,3				
23	TIPO DE TAMPOS		ELIPTICO 2:1				
24	RADIOGRAFIA CASCO / TAMPOS		100%				
25	EFICIÊNCIA DAS SOLDAS DE CASCO		1				
26	EFICIÊNCIA DAS SOLDAS DOS TAMPOS		1				
27	SOBRESPESSURA PARA CORROSÃO, mm		1,5				
28	TIPO DE SUPORTE		NOTA 7				
29	CLIPS P/ PLATAFORMAS E ESCADAS						
30	CLIPS DE ISOLAMENTO / CLIPS DE TUBULACAO						
31	ESCADAS E PLATAFORMAS						
32	CATEGORIA VASO - NR13		CLASSE B, GRUPO 5, CAT. IV				
33	MATERIAIS						
34	CASCO		ASME SA-285 Gr. C				
35	TAMPOS		ASME SA-285 Gr. C				

		BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS TQ-3001 – TANQUE SEPARADOR DO COMPRESSOR C-3001 FOLHA DE DADOS		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-FD-M-102 Nº (CONTRATADA) -	PÁGINA 3/5 REV. 0

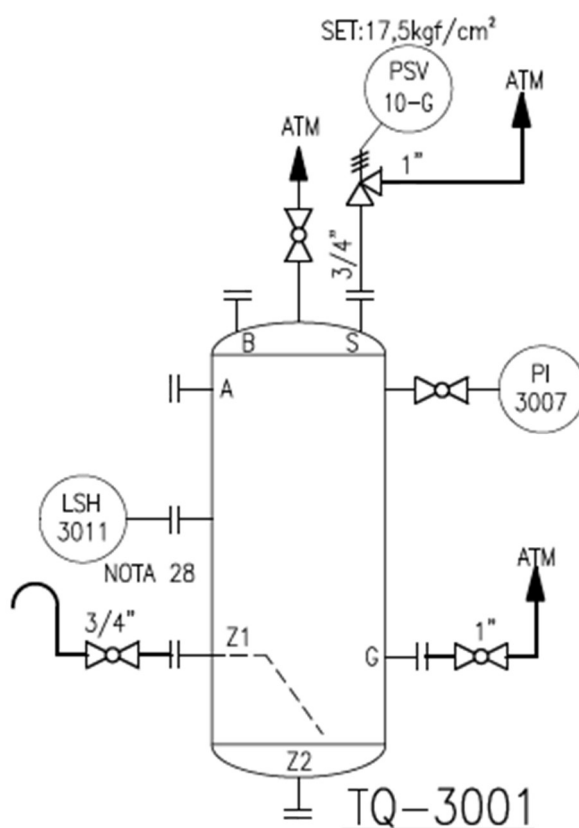
36	BOCAIS - FLANGES		ASME SA-105N
37	BOCAIS - PESCOÇO		ASME SA-106 Gr.B
38	BOCAIS - LUVAS		ASME SA-105N
39	BOCAS DE VISITA - FLANGES		ASME SA-105N
40	BOCAS DE VISITA - PESCOÇO		ASME SA-106 Gr.B
41	BOCAS DE VISITA - TAMPOS		ASME SA-105N
42	REFORÇO DOS BOCAIS E BOCAS DE VISITA		ASME SA-285 Gr. C
43	TUBOS - PRESSURIZADOS		ASME SA-106 Gr.B
44	TUBOS - NÃO PRESSURIZADOS		
45	CURVAS		ASME AS-234 WPB
46	ACESSÓRIO SOLDADO - INTERNOS		
47	ACESSÓRIO SOLDADO - EXTERNOS		
48	INTERNOS REMOVÍVEIS		
49	VÁLVULAS (BORBULHADORES)		
50	PARAFUSOS E PORCAS - EXTERNOS		ASME SA-193 Gr. B8 / SA 194 Gr. B8 / 193 Gr. B7 / 194 Gr. 2H
51	PARAFUSOS E PORCAS - INTERNOS		
52	JUNTAS - EXTERNAS		
53	DEMISTER		
54	SUPORTES ESCADAS E PLATAFORMAS DO VASO		ASME SA-285 Gr.C
55	CHUMBADORES		
56	CLIPS DE ATERRAMENTO		ASME SA-285 Gr.C
57	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO		ASME SA-240 304L
58	CARGAS SOBRE A BASE		
59	PESO VAZIO, kgf		(NOTA 3)
60	PESO INTERNOS REMOVÍVEIS, Kgf		-
61	PESO NA MONTAGEM, Kgf		(NOTA 3)
62	PESO EM TESTE, Kgf		(NOTA 3)
63	PESO EM OPERAÇÃO, Kgf		(NOTA 3)
64	PESO EM PARADA, Kgf		

		BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS TQ-3001 – TANQUE SEPARADOR DO COMPRESSOR C-3001 FOLHA DE DADOS		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-FD-M-102 Nº (CONTRATADA) -	PÁGINA 4/5 REV. 0

65	PESO EM EMERGÊNCIA, Kgf							
66	MOMENTO MONTAGEM, kgf.m				(NOTA 3)			
67	MOMENTO MÁXIMO, kgf.m				(NOTA 3)			
68	CORTANTE MÁXIMO, kgf				(NOTA 3)			
69	PRESSÃO MÁX. ADMISSÍVEL							
70	CORROÍDO E QUENTE, Kgf/cm²				(NOTA 3)			
71	LIMITADA POR, kPa / Kgf/cm²				(NOTA 3)			
72	PRESSÃO DE TESTE HIDROSTÁTICO							
73	NOVO - NA HORIZONTAL, Kgf/cm²				CONFORME CÓDIGO PARAG. UG-99(b)			
74	NOVO - NA VERTICAL, Kgf/cm²				CONFORME CÓDIGO PARAG. UG-99(b)			
75	CORROÍDO - NA HORIZONTAL				CONFORME CÓDIGO PARAG. UG-99(b)			
76	CORROÍDO - NA VERTICAL				CONFORME CÓDIGO PARAG. UG-99(b)			
77	CONSTRUÇÃO							
78	ESPESSURAS CASCO / TAMPOS (mm)				(NOTA 3)			
79	TRATAMENTO TERMICO / MOTIVO				CONFORME CÓDIGO (SE APLICÁVEL)			
80	TESTE DE IMPACTO, J @ °C				CONFORME CÓDIGO (SE APLICÁVEL)			
81	NORMA							
82	ELETRODOS							
83	ISOLAMENTO TÉRMICO				SIM			
84	PROTEÇÃO CONTRA FOGO				-			
85	PINTURA				SIM			
86	TRANSPORTE				UMA PEÇA			
87	REVESTIMENTO INTERNO				-			
88	BOCAIS							
89	ITEM	DIÂMETRO	QTDE	CLASSE	TIPO	FACE	ESPESSURA	SERVIÇO
90	A	2"	1	300 #	WN	FR	SCH 40	ENTRADA
91	B	2"	1	300 #	WN	FR	SCH 40	SAÍDA DE VAPOR
92	C	NOTA 3	1	300 #		FR		VENT FECHADO
93	D	NOTA 3	1	300 #		FR		PI
94	E	NOTA 3	1	300 #		FR		LSH
95	F	NOTA 3						INSPEÇÃO
96	G	1"	1	3000 #	MLV	ES		VENT FECHADO
97	Z1	¾"	1	3000 #	MLV	ES		TOMADA
98	Z2	2"	1	300 #	WN	FR	SCH 40	DRENO
99	S	¾"	1	3000 #	MLV	ES		VÁLV PSV
100								

		BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS TQ-3001 – TANQUE SEPARADOR DO COMPRESSOR C-3001 FOLHA DE DADOS		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-FD-M-102 Nº (CONTRATADA) -	PÁGINA 5/5 REV. 0

NOTAS	
01	Documentos de referência: EX-MOC-FL-1001- Fluxograma de Processo.
02	Dimensional a ser definido conforme padrão do fabricante considerando o volume requerido.
03	Os campos em branco deverão ser preenchidos pelo fabricante do equipamento.
04	Todas as soldas submetidas a pressão devem ser do tipo com penetração total e examinadas por líquido penetrante conforme código ASME, SEC. VIII, DIV. 1, apêndice 8.
05	Os flanges devem ser padrão ASME B 16.5.
06	As espessuras do costado e tampos, deverão ser calculadas pelo fabricante.
07	Locação dos bocais, suportaçõ, olhais de içamento e placa de identificação serão confirmadas pela engenharia na fase de compra do equipamento. Todos os documentos de fabricação deverão ser submetidos a análise para comentários.
08	
09	
10	





**BASE SATÉLITE –
MONTES CLAROS**

**PROJETO EXECUTIVO
IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS
LISTA DE EQUIPAMENTOS
LISTA**

Nº ULTRAGAZ

EX-MOC-M-LI-101

PÁGINA

2/2

Nº (CONTRATADA)

REV.

-

0B

REV.	TAG	DESCRIÇÃO	FLUXOGRAMA	FOLHA DE DADOS / DESENHO	CAPAC.	PESO (kg)	DIMENSÕES (mm)	POTÊNCIA (hp)	MATERIAL	OBS
0	TQ-2001	Tanque de GLP	EX-MOC-FL-P-101		127 m³					
0	C-3001	Compressor de GLP	EX-MOC-FL-P-101							
0	TQ-3001	Tanque de Separador do Compressor	EX-MOC-FL-P-101		0,3 m³					
0	TQ-3002	Vaso de Decantação	EX-MOC-FL-P-101		0,3 m³					
0	TQ-6101	Tanque local de ar de instrumento	EX-MOC-FL-P-901		2 m³					
0										
0										
0										

**PROJETO EXECUTIVO
IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS
VASO DE DECANTAÇÃO E TANQUE SEPARADOR
REQUISIÇÃO DE MATERIAL**

Nº ULTRAGAZ

EX-MOC-LI-M-102

Nº (CONTRATADA)	
-----------------	--

1

PÁGINA

1/6

REV.

0

REVISÕES

TE: TIPO	A - PRELIMINAR	C - PARA CONHECIMENTO	E - PARA CONSTRUÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO
EMIÇÃO	B - PARA APROVAÇÃO	D - PARA COTAÇÃO	F - CONFORME COMPRADO	H - CANCELADO

[illegible]

		BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS VASO DE DECANTAÇÃO E TANQUE SEPARADOR REQUISIÇÃO DE MATERIAL		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-LI-M-102	PÁGINA 2/6
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	OBJETIVO	3
2.0	EXTENSÃO DO FORNECIMENTO	3
2.1	PROJETO	3
2.2	MATERIAIS E SERVIÇOS	3
2.3	ITENS FORA DE ESCOPO	4
3.0	RELAÇÃO DE ACESSÓRIOS E/OU PEÇAS SOBRESSALENTES	5
4.0	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	5
5.0	CÓDIGOS E NORMAS APLICÁVEIS	5
6.0	ELABORAÇÃO DA PROPOSTA	6
7.0	COMENTÁRIOS E APROVAÇÃO DOS DOCUMENTOS	6

		BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS VASO DE DECANTAÇÃO E TANQUE SEPARADOR REQUISIÇÃO DE MATERIAL		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-LI-M-102	PÁGINA 3/6
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

1.0 OBJETIVO

Esta Requisição de Material tem por objetivo o fornecimento do(s) seguinte(s) vaso(s) de pressão para serem instalados para Implantação da Base Satélite, em Montes Claros.

Item	Descrição	Quant
TQ-3001	TANQUE SEPARADOR DO COMPRESSOR C-3001	1
TQ-3002	VASO DE DECANTAÇÃO	1

2.0 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO

O fabricante do(s) equipamento(s) deverá fornecer os itens assinalados abaixo:

2.1 PROJETO

- ☒ Projeto de processo do vaso seleção de materiais
- ☒ Projeto mecânico
- ☒ Projeto para fabricação
- ☐ Projeto de processo e analítico dos internos
- ☒ Projeto mecânico de fabricação dos internos requeridos
- ☒ Apresentação do projeto mecânico e de fabricação para comentários e aprovação

2.2 MATERIAIS E SERVIÇOS

- ☒ Matéria-prima
- ☒ Inspeção dos materiais
- ☒ Fabricação do equipamento
- ☒ Inspeção e testes na fábrica
- ☒ Ensaios não destrutivos
- ☒ Garantia de qualidade
- ☐ Anéis de reforço
- ☒ Alças de içamento

		BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS VASO DE DECANTAÇÃO E TANQUE SEPARADOR REQUISIÇÃO DE MATERIAL		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-LI-M-102	PÁGINA 4/6
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

- ☐ Suporte do turco de carregamento
- ☒ Bocas de visita e outros bocais tamponados com parafusos, porcas e juntas
- ☒ Placas de aterramento
- ☒ Placa de identificação e seu suporte
- ☐ Escadas
- ☐ Plataformas
- ☐ Suportes de tubulação
- ☒ Tratamento térmico, se requerido ou indicado
- ☒ Materiais para tratamento térmico, se requerido ou indicado
- ☒ Teste hidrostático na fábrica
- ☒ Todo o material necessário ao teste hidrostático na fábrica
- ☒ Acessórios ou peças sobressalentes (ver item 3)
- ☒ Preparação de superfície
- ☒ Pintura
- ☒ Embalagem ou preparação para transporte
- ☒ Colocação sobre veículo transportador
- ☒ Transporte
- ☐ Supervisão de montagem, incluindo supervisão de gerência e coordenação, montagem, soldagem, inspeção e teste hidrostático no campo

2.3 ITENS FORA DE ESCOPO

- ☒ Montagem no campo
- ☒ Teste hidrostático no campo
- ☒ Isolamento térmico
- ☒ Proteção contra fogo

		BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS VASO DE DECANTAÇÃO E TANQUE SEPARADOR REQUISIÇÃO DE MATERIAL		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-LI-M-102	PÁGINA 5/6
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

3.0 RELAÇÃO DE ACESSÓRIOS E/OU PEÇAS SOBRESSALENTES

- 10% de parafusos, porcas e arruelas das bocas de visita
- 200% de juntas

4.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos relacionados fazem parte integrante dessa Requisição de Material:

EX-MOC-FD-M-101_R0 TQ-3002 - Vaso de Decantação
EX-MOC-FD-M-102_R0 TQ-3001 - Tanque Separador do Compressor C-3001

5.0 CÓDIGOS E NORMAS APLICÁVEIS

Os Códigos e/ou Normas relacionados foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Devem ser utilizados na sua revisão mais recente.

ASME B31.3	American Society of Mechanical Engineers - Process Piping
ASME Section II	Materials
ASME Section VIII	American Society of Mechanical Engineers - Rules for Construction of Pressure Vessel
API STD 618	Reciprocating Compressors for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services
API STD 650	Welded Steel Tanks for Oil Storage
API STD 2510	Design and Construction of LPG Installations
ASTM	American Society for Testing and Materials
NBR 11717	Armazenamento de GLP em Tanques Estacionários
NBR 15186	Armazenamento, Envasamento e Distribuição de GLP - Projeto e Construção
NR-13 MTE	Caldeiras, Vasos de Pressão, Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento

		BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS VASO DE DECANTAÇÃO E TANQUE SEPARADOR REQUISIÇÃO DE MATERIAL		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-LI-M-102	PÁGINA 6/6
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0

6.0 ELABORAÇÃO DA PROPOSTA

O projeto mecânico deverá ser executado pelo fabricante, visto que ele será o responsável pelo dimensionamento final do equipamento, de acordo com os códigos e normas aplicáveis constantes nesta Requisição de Material e seus anexos.

A proposta técnica deverá apresentar uma declaração expressa que atende integralmente a todos os itens desta Requisição de Material (citar número e revisão) e seus anexos, complementada pelos esclarecimentos técnicos que se façam necessários. O cronograma de atendimento também deverá ser apresentado.

Exclusão e/ou alternativa ao especificado na Requisição de Material e seus anexos, incluindo a utilização de tecnologia exclusiva do proponente, só serão aceitas desde que sejam apresentadas pelo proponente e aprovadas na fase de esclarecimentos técnicos, que pode ocorrer antes ou durante a fase de entrega das propostas.

Qualquer outra informação não requerida pelos itens acima será desconsiderada. Em qualquer caso, a proposta não deve repetir informações, dados, dimensões etc., que já estejam incluídas nesta Requisição de Material e seus anexos. Desta forma, qualquer informação não solicitada será considerada como inválida.

7.0 COMENTÁRIOS E APROVAÇÃO DOS DOCUMENTOS

Os documentos do(s) vaso(s) devem ser apresentados para comentários e aprovação.

A fabricação de cada parte do vaso só poderá ser iniciada depois que os desenhos e demais documentos relativos à parte considerada tiverem sido devolvidos aprovados sem comentários ou com comentários atendidos.



PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO INSTRUMENTOS

OC

TE: TIPO	A - PRELIMINAR	C - PARA CONHECIMENTO	E - PARA CONSTRUÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO
EMIÇÃO	B - PARA APROVAÇÃO	D - PARA COTAÇÃO	F - CONFORME COMPRADO	H - CANCELADO

[illegible]

				MONTES CLAROS			
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO INSTRUMENTOS				NO ULTRAGAZ EX-MOC-P-FD-002		PÁGINA 2/15	
				Nº CONTRATADA		Revisao 0B	
Rev	ANALISADORES						
0B	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	AE-2001		
	2	GERAL	FLUIDO		GLP		
	3		ESTADO FISICO		LIQUIDO		
	4		EQUIP. OU DIÂM. NOM. DA LINHA, (Nota 1)		1/2"-GL-010		
	5						
	6	DADOS ESPEC.	VARIÁVEL DE MEDIÇÃO		Densidade		
0B	7		TEOR NORMAL - NOTA 4		Nota 4		
0B	8		TEOR MÁXIMO		Nota 4		
0B	9		TEOR MÍNIMO		Nota 4		
	13	PRESSÃO					
	14		NORMAL	kg/cm2	6,6		
	15		MÁXIMA	kg/cm2	13,0		
	16		PROJETO	kg/cm2	17,5		
	17	TEMP.					
	18		NORMAL	°C	25		
	19		MÁXIMA	°C	35		
	20		PROJETO	°C	46		
	21	CARAC. DO FLUIDO	DENSIDADE RELATIVA A TEMP. OP.	kg/m3	513,5		
	22		DENSIDADE DO LÍQUIDO A 20 °C / 4 °C	kg/m3			
	23		VISCOSIDADE DO LÍQ. A TEMP. OP.	Cp	0,22		
	24		PESO MOLECULAR		48,3		
	25		FATOR DE COMPRESSIBILIDADE				
0B	26		PT. FLUIDEZ SUP. A TEMP. AMBIENTE?		<0		
0B	27		POLIMERIZA A TEMP. AMBIENTE?		NÃO		
0B	28	CONTÉM SÓLIDOS EM SUSPENSÃO?		NÃO			
	30						
	31	FLUXOGRAMA			101		
	32	NOTAS APLICÁVEIS			1,2,3,4		
	NOTAS:						
	1 Identificação (TAG) conforme fluxograma de engenharia revisão 0B.						
	2 Composição do GLP, molar: 70 % propano, 30 % Butano						
	3 Deverão ser especificados um termodensímetro digital e outro portátil, para calibração. A instalação deve ser em local de fácil visualização pelo operador.						
	4 Teor base a 25 graus Celsius, conforme fluxograma é 513,5 kg/m3, a confirmar com ULTRA. Variações do valor igualmente a serem definidas pela ULTRA.						

				MONTES CLAROS					
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO INSTRUMENTOS				NO ULTRAGAZ EX-MOC-P-FD-002		PÁGINA 3/15			
				Nº CONTRATADA		Revisao 0C			
Rev	INSTRUMENTOS DE VAZÃO								
0C	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	FIT-1001	FG-1002	FG-2001	FG-2002	
	2	GERAL	FLUIDO		GLP	GLP	GLP	GLP	
	3		ESTADO FISICO		VAPOR	VAPOR	LIQUIDO	BIFÁSICO	
	4		DIÂMETRO NOMINAL DA LINHA	pol	1 1/2"	1 1/2"	1/2" (Dens.)	1 1/2"	
	5	VAZÃO	OPERAÇÃO, m³/h	m3/h	24-49		P/Fornec.	-	
	6		MÁXIMA, m³/h	m3/h	49		do Densim.	10	
	7		MÍNIMA, m³/h	m3/h	-		-	-	
	8		ALARME	BAIXA, m³/h	m3/h	-		-	-
	9			ALTA, m³/h	m3/h	-		-	-
	10		PARADA, m³/h	m3/h	---		-	-	
	11	PRES.	OPERAÇÃO MANOMÉTRICA	kg/cm2	6,6-13,0		6,6-13,0	6,6-13,0	
	12		PROJETO MANOMÉTRICA	kg/cm2	17,5		17,5	17,5	
	13	TEMP.	OPERAÇÃO, °C	°C	25		25	25	
	14		PROJETO, °C	°C	46		46	46	
	15	LÍQUIDO	DENSIDADE A 20 °C / 4 °C	kg/m3					
	16		DENSIDADE A TEMP. OPERAÇÃO	kg/m3	513,5		513,5	513,5	
	17		VISCOSIDADE A TEMP. OPERAÇÃO, cP	cP	0,22		0,22	0,22	
	18		PT FLUIDEZ SUP. A TEMP. AMB. ? (S / N)		N		N		
	19		POLIMERIZA A TEMP. AMB. ? (S / N)		N		N		
	20		CONTÉM SOL. EM SUSPENSÃO ? (S / N)		N		N		
	21	GÁS/VAPOR	PESO MOLECULAR		48,3		48,3	48,3	
	22		Cp/Cv		1,12			1,12	
	23		FATOR DE COMPRESSIBILIDADE		0,88			0,75	
	24		TÍTULO DO VAPOR %		prox de 1.			prox de 0.	
	25		DENSIDADE	kg/m3	16,5				
	26		CONTEM LÍQ. EM SUSPENSÃO ? (S / N)						
	27	ΔP MÁXIMO ADMISSÍVEL		mmH2O	min.possivel		min.possivel	min.possivel	
	28	FLUXOGRAMA			101		101	101	
	29	NOTAS APLICÁVEIS			1,2,4	ELIMINADO	1,2,3	1,2,5	
	NOTAS:								
	1	Identificação (TAG) conforme fluxograma de engenharia, revisão 0B							
	2	Composição do GLP, molar: 70 % propano, 30 % Butano							
	3	Confirmar com fornecedor: bitola, vazão e perda de carga.							
0C	4	Para visualização de passagem de líquido no carregamento do caminhão tanque.							
0C		Operação normal com vapor fluindo.							
0C		Integrado com chave de nível para alarme de presença de líquido.							
	5	Para visualização de fluxo de esvaziamento do Tanque 2001							



PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO INSTRUMENTOS

EX-MOC-P-FD-002

4/15

0B

Rev	INSTRUMENTOS DE VAZÃO - ÁREA UTILIDADES										
0B	1	IDENTIFICAÇÃO				Unid.	FIQR-6101				
	2	GERAL	FLUIDO					AR INSTR.			
	3		ESTADO FÍSICO					GÁS			
	4		DIÂMETRO NOMINAL DA LINHA				pol	2"-ARI-001			
0B	5	VAZÃO	OPERAÇÃO				Sm3/h	30			
	6		MÁXIMA				Sm3/h	45			
	7		MÍNIMA				Sm3/h	0			
	8		ALARME	BAIXA				Sm3/h	-		
	9			ALTA				Sm3/h	-		
0B	10	INDICAÇÃO E REGISTRO					LOCAIS				
	11	PRES.	OPERAÇÃO MANOMÉTRICA				kg/cm2	7,0			
	12		PROJETO MANOMÉTRICA				kg/cm2	12,0			
	13	TEMP.	OPERAÇÃO				°C	25			
	14		PROJETO				°C	46			
	15	LÍQUIDO	DENSIDADE A 20 °C / 4 °C				kg/m3				
	16		DENSIDADE A TEMP. OPERAÇÃO				kg/m3				
	17		VISCOSIDADE A TEMP. OPERAÇÃO				cP				
	18		PT FLUIDEZ SUP. A TEMP. AMB.				S/N				
	19		POLIMERIZA A TEMP. AMB. ? (S / N)				S/N				
	20	CONTÉM SOL. EM SUSPENSÃO ? (S / N)				S/N					
	21	GÁS/VAPOR	PESO MOLECULAR					29			
	22		Cp/Cv								
0B	23		FATOR DE COMPRESSIBILIDADE					1,0			
	24		TÍTULO DO VAPOR %								
	25		DENSIDADE				kg/m3	9,5			
	26	CONTEM LÍQ. EM SUSPENSÃO ? (S / N)					NÃO				
	27	ΔP MÁXIMO ADMISSÍVEL				mmH2O	min.possível				
	28	FLUXOGRAMA					901				
0B	29	NOTAS APLICÁVEIS					1,2				
	NOTAS:										
0B	1	Fornecido pela planta existente da Ipiranga									
0B	2	Registro e indicação locais.									

				MONTES CLAROS					
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO INSTRUMENTOS				NO ULTRAGAZ EX-MOC-P-FD-002			PÁGINA 5/13		
				Nº CONTRATADA			Revisao 0C		
Rev	INSTRUMENTOS DE NÍVEL								
0C	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	LI-2001-1	LI-2001-2	LI-2001-3	LIT-2002	
	2	GERAL	FLUIDO INFERIOR		GLP-L	GLP-L		GLP-L	
	3		FLUIDO SUPERIOR		GLP-V	GLP-V		GLP-V	
	4		EQUIPAMENTO		TQ-2001	TQ-2001		TQ-2001	
	5	NÍVEL (*)	NORMAL, mm	mm	variavel	variavel		variavel	
	6		MÁXIMO, mm	mm	2.700	2.700		2.700	
	7		MÍNIMO, mm	mm	0	0		0	
0C	8		ALARME	BAIXO, mm	mm				
0C	9			ALTO, mm	mm				2650
0C	10		PARADA, mm	mm				2700	
	11	PRES.	OPERAÇÃO MINIMA, MAN.	kg/cm2	6,6	6,6		6,6	
	12		OPERAÇÃO MAXIMA, MAN.	kg/cm2	13,0	13,0		13,0	
	13		PROJETO MANOMÉTRICA	kg/cm2	17,5	17,5		17,5	
	14	TEMP.	OPERAÇÃO, °C	°C	25	25		25	
	15		PROJETO, °C	°C	46	46		46	
	16	FLUIDO(S)	INFERIOR	DENSIDADE DO LÍQUIDO A TEMP. OP.	kg/m3	513,5	513,5		513,5
	17			DENSIDADE DO LÍQUIDO A 20 °C / 4 °C	kg/m3				
	18			VISCOSIDADE DO LÍQ. A TEMP. OP.	cP	0,22	0,22		0,22
	19			VISCOSIDADE DO LÍQ. A 20 °C	cP				
	20			PT. FLUIDEZ SUP. A TEMP. AMB. ?	S/N	N	N		N
	21			POLIMERIZA A TEMP. AMB. ?	S/N	N	N		N
	22			CONTÉM SÓLIDOS EM SUSPENSÃO?	S/N	N	N		N
	23			SUPERIOR	DENSIDADE A TEMP. OP.	kg/m3	16,4	16,4	
	24		DENSIDADE A 20 °C / 4 °C		kg/m3				
	25		VISCOSIDADE A TEMP. OP.		cP	0,008	0,008		0,008
	26		VISCOSIDADE A 20 °C		cP				
	27		PT. FLUIDEZ SUP. A TEMP. AMB. ?		S/N				
	28	POLIMERIZA A TEMP. AMB. ?	S/N						
	29	CONTÉM SÓLIDOS EM SUSPENSÃO?	S/N						
	30	FLUXOGRAMA			101	101		101	
0C	31	NOTAS APLICÁVEIS			1,2,3,5	1,2,3,5	CANCEL.	1,2,4,5	
	NOTAS:								
	1 Identificação (TAG) conforme fluxograma de engenharia, revisão 0B								
	2 Composição do GLP, molar: 70 % propano, 30 % Butano								
0C	3 Varetas medidoras de nível de 2 bocais, variação de nível indicada é a total dos 2.								
	4 Prever indicação local proxima ao ponto de operação do manifold de válvulas.								
	5 Altura de 2.700 corresponde aprox. a 85 % do volume.								

				MONTES CLAROS				
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO INSTRUMENTOS				NO ULTRAGAZ EX-MOC-P-FD-002		PÁGINA 6/13		
				Nº CONTRATADA		Revisao 0C		
Rev	INSTRUMENTOS DE NÍVEL							
	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	LI-2003	LSHH-2004		
	2	GERAL	FLUIDO INFERIOR		GLP-L	GLP-L		
	3		FLUIDO SUPERIOR		GLP-V	GLP-V		
	4		EQUIPAMENTO		TQ-2001	TQ-2001		
	5	NÍVEL (*)	NORMAL, mm	mm	variavel	variavel		
	6		MÁXIMO, mm	mm	2.700	2.700		
	7		MÍNIMO, mm	mm	0	0		
0C	8		ALARME	BAIXO, mm	mm	500		
0C	9			ALTO, mm	mm	2650		
0C	10		PARADA, mm	mm	2700	2700		
	11	PRES.	OPERAÇÃO MINIMA, MAN.	kg/cm2	6,6	6,6		
	12		OPERAÇÃO MAXIMA, MAN.	kg/cm2	13,0	13,0		
	13		PROJETO MANOMÉTRICA	kg/cm2	17,5	17,5		
	14	TEMP.	OPERAÇÃO, °C	°C	25	25		
	15		PROJETO, °C	°C	46	46		
	16	FLUIDO(S)	INFERIOR	DENSIDADE DO LÍQUIDO A TEMP. OP.	kg/m3	513,5	513,5	
	17			DENSIDADE DO LÍQUIDO A 20 °C / 4 °C	kg/m3			
	18			VISCOSIDADE DO LÍQ. A TEMP. OP.	cP	0,22	0,22	
	19			VISCOSIDADE DO LÍQ. A 20 °C	cP			
	20			PT. FLUIDEZ SUP. A TEMP. AMB. ?	S/N	N	N	
	21			POLIMERIZA A TEMP. AMB. ?	S/N	N	N	
	22			CONTÉM SÓLIDOS EM SUSPENSÃO?	S/N	N	N	
	23			SUPERIOR	DENSIDADE A TEMP. OP.	kg/m3	16,4	16,4
	24		DENSIDADE A 20 °C / 4 °C		kg/m3			
	25		VISCOSIDADE . A TEMP. OP.		cP	0,008	0,008	
	26		VISCOSIDADE A 20 °C		cP			
	27		PT. FLUIDEZ SUP. A TEMP. AMB. ?		S/N			
	28		POLIMERIZA A TEMP. AMB. ?		S/N			
	29		CONTÉM SÓLIDOS EM SUSPENSÃO?		S/N			
	30		FLUXOGRAMA			101	101	
	31	NOTAS APLICÁVEIS			1,2,3	1,2,4		
	NOTAS: 1 Identificação (TAG) conforme fluxograma de engenharia, revisão 0B 2 Composição do GLP, molar: 70 % propano, 30 % Butano 3 Medidor volumétrico de Nível Magnetron 4 Altura de atuação deve corresponder a 85% do volume do Tanque							

				MONTES CLAROS					
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO INSTRUMENTOS				NO ULTRAGAZ EX-MOC-P-FD-002		PÁGINA 7/13			
				Nº CONTRATADA		Revisao 0C			
Rev	INSTRUMENTOS DE NÍVEL								
	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	LSH-30101	LSH-3001	LSH-3002	LI-3003	
	2	GERAL	FLUIDO INFERIOR		GLP-LIQ;	GLP-LIQ;	GLP-LIQ;	GLP-LIQ;	
	3		FLUIDO SUPERIOR		GLP-VAP	GLP-VAP	GLP-VAP	GLP-VAP	
	4		EQUIPAMENTO		C-3001	TQ-3001	TQ-3002	TQ-3002	
	5	NÍVEL (*)	NORMAL, mm	mm	0	0	variavel	variavel	
0C	6		MÁXIMO, mm	mm	P/FORN.	1/4 LT-LT	3/4 LT-LT	0,9 LT-LT	
	7		MÍNIMO, mm	mm	0	0	0	0	
	8		ALARME	BAIXO, mm	mm				
0C	9			ALTO, mm	mm	P/FORN.	1/4 LT-LT	3/4 LT-LT	
0C	10		PARADA, mm	mm	P/FORN.				
	11	PRES.	OPERAÇÃO MINIMA, MAN.	kg/cm2	6,6	6,6	6,6	6,6	
	12		OPERAÇÃO MAXIMA, MAN.	kg/cm2	13,0	13,0	13,0	13,0	
	13		PROJETO MANOMÉTRICA	kg/cm2	17,5	17,5	17,5	17,5	
	14	TEMP.	OPERAÇÃO, °C	°C	25	25	25	25	
	15		PROJETO, °C	°C	46	46	46	46	
	16	FLUIDO(S)	INFERIOR	DENSIDADE DO LÍQUIDO A TEMP. OP.	kg/m3	513,5	513,5	513,5	
	17			DENSIDADE DO LÍQUIDO A 20 °C / 4 °C	kg/m3				
	18			VISCOSIDADE DO LÍQ. A TEMP. OP.	cP	0,22	0,22	0,22	0,22
	19			VISCOSIDADE DO LÍQ. A 20 °C	cP				
	20			PT. FLUIDEZ SUP. A TEMP. AMB. ?	S/N	N	N	N	N
	21			POLIMERIZA A TEMP. AMB. ?	S/N	N	N	N	N
	22			CONTÉM SÓLIDOS EM SUSPENSÃO?	S/N	N	N	N	N
	23			SUPERIOR	DENSIDADE A TEMP. OP.	kg/m3	16,4	16,4	16,4
	24		DENSIDADE A 20 °C / 4 °C		kg/m3				
	25		VISCOSIDADE A TEMP. OP.		cP	0,008	0,008	0,008	0,008
	26		VISCOSIDADE A 20 °C		cP				
	27		PT. FLUIDEZ SUP. A TEMP. AMB. ?		S/N				
	28	POLIMERIZA A TEMP. AMB. ?	S/N						
	29	CONTÉM SÓLIDOS EM SUSPENSÃO?	S/N						
	30	FLUXOGRAMA			101	101	101	101	
	31	NOTAS APLICÁVEIS			1,2,5	1,2,3	1,2,4	1,2,6	
	NOTAS: 1 Identificação (TAG) conforme fluxograma de engenharia, revisão 0B 2 Composição do GLP, molar: 70 % propano, 30 % Butano 3 Sensor de boia para intertravamento de parada do compressor 4 Alarme para operação promover a remoção do líquido para o tanque TQ-2001. 5 Incluído no pacote do fornecedor do compressor. Prever interligação do sinal 6 Medição volumétrica de nível percentual - Magnetron.								

				MONTES CLAROS				
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO INSTRUMENTOS				NO ULTRAGAZ EX-MOC-P-FD-002		PÁGINA 8/13		
				Nº CONTRATADA		Revisao 0C		
Rev	INSTRUMENTOS DE PRESSÃO							
	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	PIT-1001/2	PIT-1003/4	PIT-1005	PSL-1007//10
	2	GERAL	FLUIDO		GLP	GLP	GLP	GLP
	3		ESTADO FISICO		LIQUIDO	LIQUIDO	VAPOR	LIQUIDO
	4		LOCALIZAÇÃO - EQUIP. ou LINHA		2"-GL-003 /4	2"-GL-005/6	2"-GV-004	2"-GL-003/ /6
	5	PRES. MANOM.	OPERAÇÃO	kg/cm2	6,6		6,6	
	6		MÁXIMA	kg/cm2	13,0		13,0	
	7		MÍNIMA	kg/cm2	0		0	
0C	8		ALARME BAIXA PRESSÃO	kg/cm2	0,4		0,4	
0C	9		ALARME PARA ALTA PRESSÃO	kg/cm2	14,0		14,0	
0C	10		PARADA, kg/cm ² g	kg/cm2	0,3 / 15,0		0,3 / 15,0	
	11	PRESSÃO DE PROJETO MAN.		kg/cm2	17,5		17,5	
	12	TEMP.	OPERAÇÃO	°C	25		25	
	13		PROJETO	°C	46		46	
	14	FLUIDO	DENSIDADE DO FLUIDO A TEMP. OP.	kg/m3	513,5		16,5	
	15		DENSIDADE DO FLUIDO A 20 oC / 4 oC	kg/m3				
	16		VISCOS. FLUIDO A TEMP. OPER.	cP	0,22		0,008	
	17		VISCOS, FLUIDO A 20 °C	cP				
	18		PESO MOLECULAR DO VAPOR				48,3	
	19		OUTRAS - VER NOTAS					
	22	FLUXOGRAMA			101		101	
	23	NOTAS APLICÁVEIS			1,2,3,4,5	6	1,2,4,5	6
	24							
NOTAS:								
	1 Identificação (TAG) conforme fluxograma de engenharia, revisão 0B							
	2 Composição do GLP, molar: 70 % propano, 30 % Butano							
	3 Um em cada linha da Baia , total de 2 linhas para carreg/descarregamento							
	4 Instrumentos de medição de pressão com atuação no intertravamento.							
	5 Instalados na baia I, baia II eliminada.							
	6 Cancelados, baia II foi eliminada.							

				MONTES CLAROS			
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO INSTRUMENTOS				NO ULTRAGAZ EX-MOC-P-FD-002			PÁGINA 10/15
				Nº CONTRATADA			Revisao 0C
Rev	INSTRUMENTOS DE PRESSÃO						
	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	PIT-2001	PI-2002	PIT-2003
	2	GERAL	FLUIDO		GLP	GLP	GLP
	3		ESTADO FISICO		LIQUIDO	LIQUIDO	NOTA 3
	4		LOCALIZAÇÃO - EQUIP. ou LINHA		DENSIMETRO	DENSIMETRO	TQ-2001
	5	PRES. MANOM.	OPERAÇÃO	kg/cm2	6,6	8,6	6,6
	6		MÁXIMA	kg/cm2	13,0	13,0	13,0
	7		MÍNIMA	kg/cm2	0	0	0
0C	8		ALARME BAIXA PRESSÃO	kg/cm2			3,0
0C	9		ALARMA ALTA PRESSÃO	kg/cm2			15,0
0C	10		PARADA, kg/cm ² g	kg/cm2			16,0
	11	PRESSÃO DE PROJETO MAN.		kg/cm2	17,5	17,5	17,5
	12	TEMP.	OPERAÇÃO	°C	25	25	25
	13		PROJETO	°C	46	46	46
	14	FLUIDO	DENSIDADE DO FLUIDO A TEMP. OP.	kg/m3	513,5	513,5	16,5 / 513,5
	15		DENSIDADE DO FLUIDO A 20 oC / 4 oC	kg/m3			
	16		VISCOS. FLUIDO A TEMP. OPER.	cP	0,22	0,22	0,22
	17		VISCOS, FLUIDO A 20 °C	cP			
	18		PESO MOLECULAR DO VAPOR		48,3	48,3	48,3
	19		OUTRAS - VER NOTAS				
	22	FLUXOGRAMA			101	101	101
	23	NOTAS APLICÁVEIS			1,2	1,2	1,2,3
	24						
	NOTAS: 1 Identificação (TAG) conforme fluxograma de engenharia, revisão 0B 2 Composição do GLP, molar: 70 % propano, 30 % Butano 3 Intrumento deve ser instalado no espaço vapor do tanque.						

Rev	INSTRUMENTOS DE PRESSÃO							
	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	PI-3001	PI-3002	PSH-30101	
	2	GERAL	FLUIDO		GLP	GLP	GLP	
	3		ESTADO FISICO		VAPOR	VAPOR	VAPOR	
	4		LOCALIZAÇÃO - EQUIP. ou LINHA		TQ-3001	TQ-3002	C-3001	
	5	PRES. MANOM.	OPERAÇÃO	kg/cm2	6,6	6,6	6,6	
	6		MÁXIMA	kg/cm2	13,0	13,0	13,0	
	7		MÍNIMA	kg/cm2	0	0	0	
	8		ALARME BAIXA PRESSÃO	kg/cm2				
0C	9		ALARMA ALTA PRESSÃO	kg/cm2			16,0	
0C	10		PARADA, kg/cm² g	kg/cm2			CONFIRMAR	
	11	PRESSÃO DE PROJETO MAN.		kg/cm2	17,5	17,5	17,5	
	12	TEMP.	OPERAÇÃO	°C	25	25	25	
	13		PROJETO	°C	46	46	46	
	14	FLUIDO	DENSIDADE DO FLUIDO A TEMP. OP.	kg/m3	16,5	16,5	16,5	
	15		DENSIDADE DO FLUIDO A 20 oC / 4 oC	kg/m3				
	16		VISCOS. FLUIDO A TEMP. OPER.	cP	0,008	0,008	0,008	
	17		VISCOS, FLUIDO A 20 °C	cP				
	18		PESO MOLECULAR DO VAPOR		48,3	48,3	48,3	
	19		OUTRAS - VER NOTAS					
	22	FLUXOGRAMA			101	101	101	
	23	NOTAS APLICÁVEIS			1,2	1,2	1,2,3,4	
	24							

NOTAS:

- 1 Identificação (TAG) conforme fluxograma de engenharia, revisão 0B.
- 2 Composição do GLP, molar: 70 % propano, 30 % Butano.
- 3 Incluído no pacote do fornecedor do compressor. Prever interligação do sinal.
- 4 **Confirmar parada do compressor por pressão alta, com fornecedor.**



PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO INSTRUMENTOS

NO ULTRAGAZ

EX-MOC-P-FD-002

PÁGINA

12/15

Nº CONTRATADA

Revisao

0B

Rev

INSTRUMENTOS DE PRESSÃO

	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	PSL-6101	PI-6101	PI-6102/5	
	2	GERAL	FLUIDO		AR INTRUM	AR INTRUM	AR INTRUM	
	3		ESTADO FISICO		GÁS	GÁS	GÁS	
0B	4		LOCALIZAÇÃO - EQUIP. ou LINHA		TQ-6101	TQ-6101	nota 2	
	5	PRES. MANOM.	OPERAÇÃO	kg/cm2		7,0	7,0	
	6		MÁXIMA	kg/cm2		12,0	12,0	
	7		MÍNIMA	kg/cm2		5,5	5,5	
	8		ALARME BAIXA PRESSÃO	kg/cm2				
	9		ALARMA ALTA PRESSÃO	kg/cm2				
	10		PARADA, kg/cm ² g	kg/cm2				
	11	PRESSÃO DE PROJETO MAN.		kg/cm2		12,0	12,0	
	12	TEMP.	OPERAÇÃO	°C		25	25	
	13		PROJETO	°C		46	46	
	14	FLUIDO	DENSIDADE DO FLUIDO A TEMP. OP.	kg/m3		9,5	9,5	
	15		DENSIDADE DO FLUIDO A 20 oC / 4 oC	kg/m3				
	16		VISCOS. FLUIDO A TEMP. OPER.	cP				
	17		VISCOS, FLUIDO A 20 °C	cP				
	18		PESO MOLECULAR DO VAPOR			29	29	
	19		OUTRAS - VER NOTAS					
	22	FLUXOGRAMA				901	901	
0B	23	NOTAS APLICÁVEIS			CANCELADO	1	1	
	24							

NOTAS:

- 1 Identificação (TAG) conforme revisão 0B do fluxograma de engenharia

- 2 Localização dos instrumentos conforme abaixo:

0B	PI-6102	2"-ARI-002	PI-6105	1"-ARI-009
0B	PI-6103	1"-ARI-006		
0B	PI-6104	3"-ARI-008		



PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO INSTRUMENTOS

NO ULTRAGAZ

EX-MOC-P-FD-002

PÁGINA

13/15

Nº CONTRATADA

Revisao

0B

[illegible]

				MONTES CLAROS				
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO INSTRUMENTOS				NO ULTRAGAZ EX-MOC-P-FD-002			PÁGINA 14/15	
				Nº CONTRATADA			Revisao 0B	
Rev	VÁLVULAS FLUXO MÁXIMO E FECHAMENTO PNEUMÁTICO							
0B	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	VEX-2001	VEX-2002	VEX-2003	VEX-2004
0B		INSTALADA COM			XV-2001	XV-2002	XV-2003	XV-2004
	2	GERAL	FLUIDO		GLP	GLP	GLP	GLP
0B	3		ESTADO FÍSICO		LIQUIDO	LIQUIDO	VAPOR	VAPOR
	4		DIÂMETRO NOMINAL DA LINHA	pol	2"-GLV-001	4"-GL-001	2'-GV-001	2'-GV-001
	5	VAZÃO	OPERAÇÃO	m3/h	0 a 25	49	61	49
	6		MÁXIMA	m3/h	36 (N-3)	102 (N-3)	580 (N-3)	580 (N-3)
	7		MÍNIMA	m3/h				
	8	PR. MAN.	A VAZÃO OPERAÇÃO	kg/cm2				
	9		A VAZÃO MÁXIMA	kg/cm2	6,6 -13,0	6,6 -13,0	6,6	13,0
	10		A VAZÃO MÍNIMA	kg/cm2				
	11		PROJETO	kg/cm2	17,5	17,5	17,5	17,5
	12	ΔP MÁXIMA		kg/cm2	17,5	17,5	17,5	17,5
	13	TEMP.	OPERAÇÃO	°C	25	25	25	25
	14		PROJETO	°C	46	46	46	46
	15	FLUIDO	ESTADO FÍSICO					
	16		DENSIDADE A 20 °C / 4 °C	kg/m3				
	17		DENSIDADE A TEP. OPERAÇÃO	kg/m3	513,5	513,5	16,5	24,2
	18		VISCOSIDADE A TEMP. OPERAÇÃO	cP	0,22	0,22	0,008	0,020
	19		PRESSÃO VAPOR ABS.	kg/cm2				
	20		PRESSÃO CRÍTICA ABS	kg/cm2				
	21	PESO MOLECULAR					48,3	48,3
	22	SENTIDO DE FLUXO EM OPERAÇÃO			SAI	ENTRA-SAI	SAI	ENTRA
0B	23	CASO DE FALHA PARA XV ANEXA			FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
0B	24	CLASSE DE VAZAMENTO REQUERIDA XV			PENDENTE	PENDENTE	PENDENTE	PENDENTE
	25	FLUXOGRAMA			101	101	101	101
	26	NOTAS APLICÁVEIS			1,2,3,5	1,2,3,4,5	1,2,3,5	1,2,3,5
NOTAS								
0B	1	Identificação (TAG) conforme fluxograma de engenharia, revisão 0B						
	2	Composição do GLP, molar: 70 % propano, 30 % Butano						
0B	3	Confirmar com fornecedor fluxo máximo indicado e perda de carga.						
0B	4	Confirmar com Fornecedor operação normal nos dois 2 sentidos e perdas de carga.						
0B	5	PENDENTE Classe de vazamento para valvulas de fechamento pneumático, XVs.						

				MONTES CLAROS				
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE DADOS DE PROCESSO INSTRUMENTOS				NO ULTRAGAZ EX-MOC-P-FD-002			PÁGINA 15/15	
				Nº CONTRATADA			Revisao 0B	
Rev	VÁLVULAS FLUXO MÁXIMO E FECHAMENTO PNEUMATICO							
0B	1	IDENTIFICAÇÃO		Unid.	VEX-2005	---	---	---
0B		INSTALADA COM			XV-2005	XV-3001	XV-3002	XV-3003
0B	2	GERAL	FLUIDO		GLP	GLP	GLP	GLP
0B	3		ESTADO FISICO		LIQUIDO	VAPOR	VAPOR	VAPOR
0B	4		DIÂMETRO NOMINAL DA LINHA	pol	3/4"-GLV-009	2"-GV-008	2"-GV-008	112"-GV-06
0B	5	VAZÃO	OPERAÇÃO	m3/h	0 a 25	61	61	>61
0B	6		MÁXIMA (NOTA 3)	m3/h	36 (N-3)	61	61	49
0B	7		MÍNIMA	m3/h				
0B	8	PR. MAN.	A VAZÃO OPERAÇÃO	kg/cm2	6,6 -13,0	6,1-12,5	6,1-12,5	6,1-13,5
0B	9		A VAZÃO MÁXIMA	kg/cm2				
0B	10		A VAZÃO MÍNIMA	kg/cm2				
0B	11		PROJETO	kg/cm2	17,5	17,5	17,5	17,5
0B	12	ΔP MÁXIMA		kg/cm2	17,5	17,5	17,5	17,5
0B	13	TEMP.	OPERAÇÃO	°C	25	25	25	25
0B	14		PROJETO	°C	46	46	46	46
0B	15	FLUIDO	ESTADO FISICO					
0B	16		DENSIDADE A 20 °C / 4 °C	kg/m3				
0B	17		DENSIDADE A TEP. OPERAÇÃO	kg/m3	513,5	16,5-2,2	16,5-2,2	16,5-2,2
0B	18		VISCOSIDADE A TEMP. OPERAÇÃO	cP	0,22	0,008-0,020	0,008-0,020	0,008-0,020
0B	19		PRESSÃO VAPOR ABS.	kg/cm2				
0B	20		PRESSÃO CRÍTICA ABS	kg/cm2				
0B	21		PESO MOLECULAR			48,3	48,3	48,3
0B	22	SENTIDO DE FLUXO EM OPERAÇÃO			SAI-TQ	ENTRA-TQ	ENTRA-TQ	ENT-SAI
0B	23	AÇÃO EM CASO DE FALHA			FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
0B	24	MENOR CLASSE DE VAZAMENTO REQUERIDA			PENDENTE	PENDENTE	PENDENTE	PENDENTE
0B	25	FLUXOGRAMA			101	101	101	101
0B	26	NOTAS APLICÁVEIS			1,2,3,4	1,2	1,2	1,2
	NOTAS							
0B	1	Identificação (TAG) conforme fluxograma de engenharia, revisão 0B						
0B	2	Composição do GLP, molar: 70 % propano, 30 % Butano						
0B	3	Confirmar fechamento em fluxo máximo de saída indicado						
0B								

[illegible]

														MONTES CLAROS										
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE ARÉA GERAL LISTA DE LINHAS																Nº ULTRAGAZ EX-MOC-P-LI-001						PÁGINA 2/4		
																Nº (CONTRATADA) -						REV. 0C		
ITEM	FLUIDO	DIÂM. POL.	ESPECIFIC.	Nº	ISOL.	FLUXOGRAMA	REV.	DE	PARA	PRESSÃO OP. kgf/cm²	PRESSÃO MÁX.OP. kgf/cm²	PRESSÃO PROJ. kgf/cm²	PRESSÃO TESTE kgf/cm²	TEMP. OP. °C	TEMP. MÁX.OP. °C	TEMP. PROJ °C	DENSID. kg/m³	FLEXIB.	MAT. ISOL.	ESPE. ISOL.	TRAÇO TIPO	FLUIDO DE TESTE	Nº DES. TUBULAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1	ARI	2	A1B	001	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	FORNEC. IPIRANGA	TQ-6101	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
2	ARI	2	A1B	002	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	TQ-6101	1"-ARI-00-003-A1B	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
3	ARI	2	A1B	003	-	EX-MOC-P-FL-901	0B	2"-ARI-00-002-A1B	BAIA I															Eliminada
4	ARI	2	A1B	004	-	EX-MOC-P-FL-901	0B	1"-ARI-00-003-A1B	BAIA II															Eliminada
5	ARI	1	A1B	005	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	2"-ARI-00-002-A1B	OUTROS	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
6	ARI	2	A1B	006	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	2"-ARI-00-005-A1B	1/2"-ARI-00-010 a 013-A1B	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
7	ARI	1	A1B	007	-	EX-MOC-P-FL-901	0B	2"-ARI-00-005-A1B	1/2"-ARI-00-014 a 017-A1B															Eliminada
8	ARI	1	A1B	008	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	1"-ARI-00-005-A1B	1/2"-ARI-00-018 a 021-A1B	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
9	ARI	1	A1B	009	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	1"-ARI-00-005-A1B	1/2"-ARI-00-022 a 025-A1B	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
10	ARI	1	A1B	010	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	1"-ARI-00-006-A1B	BAIA DE TRASVASO I	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
11	ARI	1	A1B	011	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	1"-ARI-00-006-A1B	BAIA DE TRASVASO I	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
12	ARI	1	A1B	012	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	1"-ARI-00-006-A1B	BAIA DE TRASVASO I	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
13	ARI	1	A1B	013	-	EX-MOC-P-FL-901	0B	1"-ARI-00-006-A1B	BAIA DE TRASVASO I	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Ponto Adicional
14	ARI	1	A1B	014	-	EX-MOC-P-FL-901	0B	1"-ARI-00-007-A1B	BAIA DE TRASVASO II															Eliminada Baia II
15	ARI	1	A1B	015	-	EX-MOC-P-FL-901	0B	1"-ARI-00-007-A1B	BAIA DE TRASVASO II															Eliminada Baia II
16	ARI	1	A1B	016	-	EX-MOC-P-FL-901	0B	1"-ARI-00-007-A1B	BAIA DE TRASVASO II															Eliminada Baia II
17	ARI	1	A1B	017	-	EX-MOC-P-FL-901	0B	1"-ARI-00-007-A1B	BAIA DE TRASVASO II															Eliminada Baia II
18	ARI	1	A1B	018	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	1"-ARI-00-008-A1B	ESTOCAGEM	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
19	ARI	1	A1B	019	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	1"-ARI-00-008-A1B	ESTOCAGEM	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
20	ARI	1	A1B	020	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	1"-ARI-00-008-A1B	ESTOCAGEM	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
21	ARI	1	A1B	021	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	1"-ARI-00-008-A1B	ESTOCAGEM	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
22	ARI	1	A1B	022	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	1"-ARI-00-008-A1B	TRANSFERENCIA															Eliminada XV-3001
23	ARI	1	A1B	023	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	1"-ARI-00-008-A1B	TRANSFERENCIA															Eliminada XV-3002
24	ARI	1	A1B	024	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	1"-ARI-00-009-A1B	XV-3001	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
25	ARI	1	A1B	025	-	EX-MOC-P-FL-901	0A	1"-ARI-00-009-A1B	XV-3002	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Área 00
26	ARI	1	A1B	26	-	EX-MOC-P-FL-901		1"-ARI-00-009-A1B	XV-3003	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Incluidas
27	ARI	1/2	A1B	027	-	EX-MOC-P-FL-901	0B	1"1/2-ARI-00-008-A1B	XV-2005 (ESTOCAGEM)	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	9							Incluidas
28	ARI	1	A1B	028	-	EX-MOC-P-FL-901	0B	PSV-6101	ATM	0,0	0,0	15,0	-	-	49	45	1							Incluidas
29																								
30	CD	1½	A1B	001	-	EX-MOC-P-FL-901	0B	TQ-6101	CAIXA COLETORA	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	1.000							Área 00
31	CD	1	A1B	002	-	EX-MOC-P-FL-901	0B	TQ-6101	CAIXA COLETORA	7,0	12,0	15,0	22,5	25	49	45	1.000							Incluida
32																								
33																								

														MONTES CLAROS												
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE ÁREA GERAL LISTA DE LINHAS																			Nº ULTRAGAZ EX-MOC-P-LI-001						PÁGINA 3/4	
																			Nº (CONTRATADA) -						REV. 0C	
ITEM	FLUIDO	DIÂM. POL.	ESPECIFIC.	Nº	ISOL.	FLUXOGRAMA	REV.	DE	PARA	PRESSÃO OP. kgf/cm²	PRESSÃO MÁX.OP. kgf/cm²	PRESSÃO PROJ. kgf/cm²	PRESSÃO TESTE kgf/cm²	TEMP. OP. °C	TEMP. MÁX.OP. °C	TEMP. PROJ °C	DENSID. kg/m³	FLEXIB.	MAT. ISOL.	ESPE. ISOL.	TRAÇO TIPO	FLUIDO DE TESTE	Nº DES. TUBULAÇÃO	OBSERVAÇÃO		
NOTAS: 1. ISOL. = IQ (quente); IF (frio); PP (proteção pessoal); PE (proteção externa); PC (proteção catódica)										2. MAT. ISOL. = DI; SC; PU; LR; LC. (conforme CP-T-006)				3. TRAÇO TIPO = indicar tipo vapor(V) ou elétrico (E)				4. FLEX. = S (Somente indicar quando houver Análise de F				5. MAT. REVEST. = Conforme EG-T-001				
34	GL	4	C3D	001	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	TQ-2001	4"-GL-00-002-C3D	6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	513,5							Área 10		
35	GL	4	C3D	002	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	COLETOR CARR. E DESC.		6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	513,5							Área 10		
36	GL	2	C3D	003	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	4"-GL-00-002-C3D	MANGOTE BAIA TRANSV. I	6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	513,5							Área 10		
37	GL	2	C3D	004	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	4"-GL-00-002-C3D	MANGOTE BAIA TRANSV. I	6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	513,5							Área 10		
38																										
39	GL	2	C3D	005		EX-MOC-P-FL-101	0A	4"-GL-00-002-C3D	MANG. BAIA TRANSV. I I															Cancelada		
40	GL	2	C3D	006		EX-MOC-P-FL-101	0A	4"-GL-00-002-C3D	MANG. BAIA TRANSV. I I	FIND														Cancelada		
41	GL	1/2	C3D	007	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	3/4"-GLV-00-009-C3D	DENSÍMETRO	6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	513,5							Área 10		
42	GL	2	C3D	008	-	EX-MOC-P-FL-101	0A		VAGO															Área 10		
43	GL	3	C3D	009	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	TQ-3002	4"-GL-00-001-C3D	6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	513,5							Área 10		
44	GL	3/4"	C3D	010	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	2"-GL-10-003-C3D	PSV-1001	6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	513,5							Área 10		
45	GL	3/4"	C3D	011	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	2"-GL-10-004-C3D	PSV-1002	6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	513,5							Área 10		
46	GL	3/4"	C3D	012	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	4"-GL-10-002-C3D	PSV-1003	6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	513,5							Área 10		
47	GL	3/4"	C3D	013	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	4"-GL-10-001-C3D	PSV-1004	6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	513,5							Área 10		
48	GL	3/4"	C3D	014	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	2"-GL-10-003-C3D	PSV-1005	6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	513,5							Área 10		
49	GL	3/4"	C3D	015	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	3"-GL-10-009-C3D	PSV-1006	6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	513,5							Área 10		
50	GL	2	C3D	016	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	TQ-3001	TQ-3002	6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	513,5									
51	GLV	2	C3D	001	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	2"-GLV-10-001-C3D	DRENO	6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	INTER.							Intermediaria-GV-GL		
52	GLV	1½	C3D	002	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	2"-GLV-00-001-C3D	1 1/2"-GLV-00-003-C3D	6,6	13,0	27,0	40,5	25	35	46	INTER.							Área 10		
53	GLV	1½	C3D	003	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	COLETOR PSVs E DRENOS		-	13,0	27,0	40,5	25	35	46	INTER.							Área 10		
54	GLV	1	C3D	004	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	PSV-1006	1 1/2"-GLV-00-003-C3D	-	13,0	27,0	40,5	25	35	46	INTER.							Área 10		
55	GLV	1	C3D	005	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	PSV-1002	1 1/2"-GLV-00-003-C3D	-	13,0	27,0	40,5	25	35	46	INTER.							Área 10		
56	GLV	1	C3D	006	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	PSV-1005	1 1/2"-GLV-00-003-C3D	-	13,0	27,0	40,5	25	35	46	INTER.							Área 10		
57	GLV	1	C3D	007	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	PSV-1003	1 1/2"-GLV-00-003-C3D	-	13,0	27,0	40,5	25	35	46	INTER.							Área 10		
58	GLV	1	C3D	008	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	PSV-1001	1 1/2"-GLV-00-003-C3D	-	13,0	27,0	40,5	25	35	46	INTER.							Área 10		
59	GLV	3/4	C3D	009	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	TQ-2001	1 1/2"-GLV-00-003-C3D	-	13,0	27,0	40,5	25	35	46	INTER.							Área 10		
60	GLV	1½	C3D	010	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	1 1/2"-GLV-00-003-C3D	2"-GL-00-016-C3D	-	13,0	27,0	40,5	25	35	46	INTER.							Área 10		
61	GLV	3/4	C3D	011	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	DENSÍMETRO	1 1/2"-GLV-00-003-C3D	-	13,0	27,0	40,5	25	35	46	INTER.							Área 10		
62	GLV	1"	C3D	012	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	PSB-10F	1 "-GLV-00-004-C3D	-	13,0	27,0	40,5	25	35	46	INTER.									
63	GLV	1"	C3D	013	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	PSV-1004	1 "-GLV-00-004-C3D	-	13,0	27,0	40,5	25	35	46	INTER.									
64																										
65	GV	2	C3D	001	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	TQ-2001	2"-GV-00-008-C3D	10,0	13,0	17,5	26,3	25	40	46	24,6							Área 10		

												MONTES CLAROS													
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DE BASE ÁREA GERAL LISTA DE LINHAS																Nº ULTRAGAZ EX-MOC-P-LI-001						PÁGINA 4/4			
																Nº (CONTRATADA) -						REV. 0C			
ITEM	FLUIDO	DIÂM. POL.	ESPECIFIC.	Nº	ISOL.	FLUXOGRAMA	REV.	DE	PARA	PRESSÃO OP. kgf/cm²	PRESSÃO MÁX.OP. kgf/cm²	PRESSÃO PROJ. kgf/cm²	PRESSÃO TESTE kgf/cm²	TEMP. OP. °C	TEMP. MÁX.OP. °C	TEMP. PROJ. °C	DENSID. kg/m³	FLEXIB.	MAT. ISOL.	ESPE. ISOL.	TRAÇO TIPO	FLUIDO DE TESTE	Nº DES. TUBULAÇÃO	OBSERVAÇÃO	
66	GV	2	C3D	002	-	EX-MOC-P-FL-101	OB	C-3001	TQ-2001	10,0	13,0	17.5	26,3	25	40	46	24,6							Área 10	
67	GV	2	C3D	003	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	2"-GV-00-002-C3D		10,0	13,0	17.5	26,3	25	40	46	24,6							Área 10	
68	GV	2	C3D	004	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	2"-GV-00-003-C3D	MANG. BAIA TRANSVASO I	10,0	13,0	17.5	26,3	25	40	46	24,6							Área 10	
69	GV	2	C3D	005	-	EX-MOC-P-FL-101	0b	2"-GV-00-003-C3D	MANG. BAIA TRANSV. II															Cancelada	
70	GV	2	C3D	006	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	2"-GV-00-003-C3D	TQ-3002	10,0	13,0	17.5	26,3	25	40	46	24,6							Área 10	
71	GV	2	C3D	007	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	2"-GV-00-003-C3D	2"-GV-00-008-C3D	10,0	13,0	17.5	26,3	25	40	46	24,6							Área 10	
72	GV	2	C3D	008	-	EX-MOC-P-FL-101	0A	2"-GV-00-007-C3D	TQ-3001			17.5	26,3	25	40	46	24,6							VAGO	
73	GV	2	C3D	009	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	TQ-3001	TQ-30101	10	13	17.5	26,3	25	40	46	24,6							Área 10	
74	GV	(F)	C3D	010	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	TQ-30101	C-3001	10	13	17.5	26,3	25	40	46	24,6							P/ Forn. Equip.	
75	GV	1	C3D	011	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	2"-GL-10 003-C3D	2"GV-10 004-C3D	10	13	17.5	26,3	25	40	46	24,6							Recup.GLP mang.	
76	GV	1	C3D	012	-	e	0B	2"-GL-10 004-C3D	1"-GV-10 011-C3D	10	13	17.5	26,3	25	40	46	24,6							Recup.GLP mang.	
77	GV	1	C3D	013	-	EX-MOC-P-FL-101	0C	TQ-3001	TQ-3002	10	13	17.5	26,3	25	40	46	24,6							CANCELADA	
78																									
79																									
80	GV2	1"	C1E	001	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	2"-GV-00-004-C3D	VENT LOCAL SEGURO	0,0	1,0	17.5	26,3	25	40	46	24,6							ACERTO ESPEC	
81	GV2	1"	C1E	002	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	PSV-3001	VENT LOCAL SEGURO	0,0	1,0	17.5	26,3	25	40	46	24,6							ACERTO ESPEC	
82	GV2	1"	C1E	003	-	EX-MOC-P-FL-101	0B	PSV-3002	VENT LOCAL SEGURO	0,0	1,0	17.5	26,3	25	40	46	24,6							ACERTO ESPEC	
83	GV2	1"	C1E	004	-	EX-MOC-P-FL-101	0C	PSV-30101 (C-3001)	VENT LOCAL SEGURO	0,0	1,0	17.5	26,3	25	40	46	24,6							ACERTO ESPEC	
84	GV2	1"	C1E	005	-	EX-MOC-P-FL-101	0C	TQ-2001-FUNDO	VENT LOCAL SEGURO	0,0	1,0	17.5	26,3	25	40	46	24,6							ACERTO ESPEC	
85	GV2	1"	C1E	006	-	EX-MOC-P-FL-101	0C	TQ-2001-FUNDO	VENT LOCAL SEGURO	0,0	1,0	17.5	26,3	25	40	46	24,6							ACERTO ESPEC	
86	GV2	1"	C1E	007	-	EX-MOC-P-FL-101	0C	TQ-3001-TOPO	VENT LOCAL SEGURO	0,0	1,0	17.5	26,3	25	40	46	24,6								
87	GV2	1"	C1E	008	-	EX-MOC-P-FL-101	0C	TQ-3002-TOPO	VENT LOCAL SEGURO	0,0	1,0	17.5	26,3	25	40	46	24,6								
88																									
NOTAS: 1. ISOL. = IQ (quente); IF (frio); PP (proteção pessoal); PE (proteção externa); PC (proteção catódica)									2. MAT. ISOL. = DI; SC; PU; LR; LC. (conforme CP-T-006)			3. TRAÇO TIPO = indicar tipo vapor(V) ou elétrico (E)				4. FLEX. = S (Somente indicar quando houver Análise de F 5. MAT. REVEST. = Conforme EG-T-001									



**PROJETO EXECUTIVO
IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS
PROCESSO
MEMORIAL DESCRITIVO**

EX-MOC-P-MD-001

Nº (CONTRATADA)

■

1/7

REV.

OC

TE: TIPO	A - PRELIMINAR	C - PARA CONHECIMENTO	E - PARA CONSTRUÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO
EMIÇÃO	B - PARA APROVAÇÃO	D - PARA COTAÇÃO	F - CONFORME COMPRADO	H - CANCELADO

PE-G-008

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS PROCESSO MEMORIAL DESCRITIVO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-P-MD-001	PÁGINA 2/7
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0C

Sumário

1.1.	GERAL	3
2.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	3
2.1.	PROCESSO:	3
2.2.	TUBULAÇÃO:	3
3.	GERAL	3
3.1.	CASOS DE OPERAÇÃO	3
3.2.	BAIA UNICA	3
3.3.	DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES	3
4.	DESCARREGAMENTO	3
4.1.	DESCRIÇÃO GERAL	3
4.2.	CONTROLES E INTERTRAVAMENTOS	4
4.3.	ALIVIO DE GÁS E DRENAGEM	5
4.4.	DADOS DO COMPRESSOR	5
5.	CARREGAMENTO DE PRODUTOS	5
5.1.	DESCRIÇÃO GERAL	5
5.2.	CONTROLES E INTERTRAVAMENTO	5
5.3.	VENTS E DRENAGEM	6
6.	RECUPERAÇÃO DE LÍQUIDO	6
6.1.	DA ÁREA DE TRANVASO	6
6.2.	DE ALÍVIO TÉRMICO	6
6.3.	ALINHAMENTO PARA RECUPERAÇÃO DO LIQUIDO	6
7.	MEDIÇÃO DE DENSIDADE	6
8.	UTILIDADES - AR COMPRIMIDO	7
8.1.	GERAL	7
8.2.	MEDIÇÃO DE CONSUMO	7

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS PROCESSO MEMORIAL DESCRITIVO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-P-MD-001	PÁGINA 3/7
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0C

OBJETIVO

1.1. GERAL

Descrever as instalações da planta de recebimento e expedição de GLP em montagem na cidade de Montes Claros. A planta será instalada em área dentro de instalações da Ipiranga e receberá, desta planta, alguns insumos de utilidades. Este memorial inclui as informações da disciplina Processo e será complementado por memoriais relativos às demais disciplinas envolvidas no projeto.

A revisão 0B decorre de reunião de 16 de janeiro, com a definição do modelo de compressor, eliminação da baia II, eliminação dos PSLs no Transvaso, eliminação das válvulas na saída do compressor e paralelismo dos tanques 3001/2.

As revisões 0C estão indicadas em negrito.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

2.1. PROCESSO:

Fluxogramas de engenharia – processo e ar comprimido

EX-MOC-P-FL-101 e 901

Folhas de Dados de Processo – PSVs e Instrumentos

EX-MOC-P-FD-001 e 002

Diagrama Causa e Efeito

EX-MOC-P-DE-001

2.2. TUBULAÇÃO:

Desenho de Arranjo da Instalação

EX-MOC-T-DE-901

3. GERAL

3.1. CASOS DE OPERAÇÃO

Haverá 3 casos principais de operação, Descarregamento, para recebimento de produto de unidades fornecedoras da Ultragaz, Carregamento, para expedição de produtos para clientes da Ultragaz e Recuperação de Líquidos, para movimentação de produtos internamente à unidade. Além destes 3 casos principais haverá outras atividades como drenagem e despressurização de linhas nos intervalos entre as operações principais e outras situações.

3.2. BAIA UNICA

As instalações têm uma baia única para estacionamento dos caminhões. A baia tem dois mangotes de carregamento e pode operar com um ou dois mangotes conectados, um caminhão por vez

3.3. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

A descrição das instalações será feita mostrando sequencialmente e de forma geral cada componente do circuito de operação, os controles da operação e Inter travamento de segurança. Serão descritos também os componentes para realização de despressurização e drenagem de partes do circuito, após a finalização de cada operação.

4. DESCARREGAMENTO

4.1. DESCRIÇÃO GERAL

O caminhão tanque com o produto a ser descarregado deve ser conectado ao sistema de aterramento através do monitor de aterramento (XS-1001). A conexão do produto líquido é feita através de mangotes (MGT-1001 a 1004) e 1009 a 1010 para mangotes de vapor). São

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS PROCESSO MEMORIAL DESCRITIVO	Nº ULTRAGAZ EX-MOC-P-MD-001		PÁGINA 4/7
	Nº (CONTRATADA) -		REV. 0C

duas conexões para produto e uma conexão para o vapor de GLP responsável pela movimentação do produto.

Cada mangote tem um bloqueio manual, uma válvula de fechamento automático e uma válvula pull-away para caso de falta de desengate do mangote na partida do caminhão. As válvulas pull-away tem uma instalação especial para permitir seu desengate acidental de forma segura, evitando o ricochete da mangueira e protegendo o pessoal de operação nesta situação. Há nota no fluxograma de engenharia sobre este dispositivo.

No alinhamento para mangote de vapor há visor de vazão instalado para detecção de presença de líquido nas linhas de vapor (FIT-1001) **e chave de fluxo FSL-1001 com alarme.** O descarregamento pode ser feito através de um ou dois mangotes, para líquido, para cada caminhão dependendo das características do caminhão tanque.

O alinhamento do líquido para o tanque TQ-2001 é feito por um único coletor em 4 polegadas que pode funcionar nos dois sentidos, com válvula de fechamento pneumático e válvula de excesso de fluxo na entrada do tanque. Identificação do Coletor, Válvula de Fechamento e Válvula de Fluxo Máximo são 4"-GL-10 001 e 002, XV-2002 e VEX-2002.

O GLP, no estado vapor utilizado para movimentação do produto é succionado do tanque TQ-2001 através de dispositivo interno de captação em nível tal que garanta a sucção do gás apenas do espaço vapor do tanque. Tem válvula de fechamento pneumático e válvula de excesso de fluxo na conexão com o tanque (válvulas XV-2003 e VEX-2003).

O vapor segue para o tanque TQ-3001 (através das linhas 2"-GV-10 001 e válvula XV-3002) onde há separador de umidade eventualmente arrastada pela corrente gasosa.

Deste tanque TQ-3001 o vapor segue para a sucção do compressor C-3001 onde passa por mais um tanque de retenção de umidade, TQ-30101 do skid do compressor.

Da válvula de 4 vias da descarga do compressor o vapor segue pelo distribuidor 2"-GV-10-003 até a baia em operação de descarregamento. A baia tem um mangote de conexão com o caminhão-tanque (mangotes 1009-1010) e conector para aterramento do caminhão XS-1001.

4.2. CONTROLES E INTERTRAVAMENTOS

O controle do descarregamento é feito visualmente através do medidor de nível percentual LI-2003 (Magnetron) e consequente informação de volume.

Há também mais dois instrumentos para nível (indicador local LI-TQ-2001 em 3 estágios e o transmissor de nível LIT-2002) e uma chave de nível LSHH 2004. Atuam no Inter travamento o LSHH-2004 e LIT-2002.

Na área de transvaso, estão previstos medidores de pressão PIT-1001-1002-1005, um em cada linha de conexão (2 para líquido, um para vapor) com caminhão para atuação de fechamento de válvulas no transvaso e estocagem.

Para o caso de pressão baixa cada PIT atuaria na válvula da mesma linha, individualmente e também em fechamento de válvulas no caminhão tanque.

Em casos de pressão muito alta atuariam nestas válvulas. ~~e na parada do compressor.~~

A falta de aterramento (XS-1001) fecha as três XVs-100-1002-1005. ~~e produz a parada do compressor.~~

O alinhamento para descarregamento envolve as válvulas de fechamento pneumático XV-1001 a 1002, XV-2002, na fase líquida, área do transvaso. Na fase vapor XV-2003 na armazenagem, XV-3002 no tanque separador de umidade TQ-3001, passagem pelo compressor C-3001 na área de transferência e XV-1005 no transvaso. Para cada situação de descarregamento (um mangote ou dois de líquido) haverá uma configuração específica de alinhamento a ser montada.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS PROCESSO MEMORIAL DESCRITIVO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-P-MD-001	PÁGINA 5/7
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0C

4.3. ALIVIO DE GÁS e DRENAGEM

Há alinhamento na área de Transvaso para permitir a despressurização das linhas de vapor nos mangotes no final de uso dos mangotes. Em cada Baía há indicação de pressão na linha do vapor para apoio nesta operação (PI-1013). O descarte para atmosfera é feito pela linha 1 ½ “ –GV2-10-001-A1B.

Há alinhamento na área de transvaso para permitir o envio do líquido presente nos mangotes para o vaso de recuperação de condensados. As linhas utilizadas são 1”-GV-10-011 /012 para sucção do líquido e 2”GV-10 003/006 para envio do líquido para o TQ-3001 e deste para o tanque TQ-3002, por comunicação da tubulação de fundo do vaso para líquido.

4.4. DADOS DO COMPRESSOR

O compressor utilizado é compressor alternativo, isento de óleo na parte em contato com o gás, do fabricante Blackmer. São fornecidos em skids com alguns acessórios, como o vaso para detecção de líquido na sucção e outros componentes. Os modelos utilizados são os indicados abaixo com os respectivos volumes deslocados nas rotações máximas disponíveis:

Blackmer LB 361 com deslocamento volumétrico de 61,2 m³/h

Blackmer LB-601 com deslocamento volumétrico de 104,5 m³/h

Com o produto considerado no projeto (GLP com peso molecular 48,3) e a densidade do líquido mostrada no fluxograma EX-MOC-P-FL-001 teríamos a seguinte faixa de capacidade de movimentação de produto para a planta, utilizando os dois modelos disponíveis:

Blackmer LB 361- aproximadamente 25.160 kg/h de capacidade;

Blackmer LB-661- aproximadamente 35.945 kg/h de capacidade

O compressor a ser utilizado no empreendimento é o modelo LB 361 acima.

5. CARREGAMENTO DE PRODUTOS

5.1. DESCRIÇÃO GERAL

Na área de transvaso as instalações estão descritas no item Descarregamento anterior com as observações seguintes.

Para a movimentação de líquido do armazenamento para o caminhão-tanque o GLP, no estado vapor é succionado do espaço vapor do caminhão-tanque através do mangote para vapor, (MGT-1009/10) , segue pelo coletor de gás 2”-GV-10 004 e segue pelas linhas 2’-GV-10-003 / 007 para o tanque TQ-3001, através da válvula XV-3001. O líquido eventualmente arrastado deve ser retido neste tanque e no tanque TQ- 3002.

Na sequencia o vapor segue para a sucção do compressor C-3001 e é enviado para o tanque TQ-2001 através do alinhamento da válvula de 4 vias do compressor para a linha 2”-GV-002. Segue nesta linha e entra no tanque pelas válvulas de fechamento rápido e excesso de fluxo XV-2004 e VEX-2004, respectivamente. Internamente ao tanque há distribuidor do vapor para resfriamento e menor turbulência na entrada do gás no tanque TQ-2001.

5.2. CONTROLES E INTERTRAVAMENTO

O final do carregamento pode ser detectado, além da detecção pela instrumentação do caminhão-tanque, pelo visor de fluxo local (**FIT-1001- FSL-1001**) instalado nas linha de vapor da baía. A visualização de presença de líquido na linha de gás exigirá a intervenção da operação para bloquear a passagem de vapor ou parar o compressor.

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS PROCESSO MEMORIAL DESCRITIVO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-P-MD-001	PÁGINA 6/7
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0C

Também no tanque TQ-3001 há detecção de nível de líquido pelo LSH-3001, com ação no intertravamento, interrompendo a operação do compressor.

O alinhamento para carregamento envolve as válvulas a abertura da XV-2002, no tanque TQ-2001 e XV-1001 -1002 para a fase líquida e XV-1005 na fase vapor na área de transvaso. Na área de transferência as válvulas XV-3001 para entrada no TQ-3001, alinhamento da válvula de 4 vias no compressor, e XV-2004 no tanque TQ-2001 completam o circuito de saída do líquido do tanque TQ-2001 e entrada do vapor neste mesmo tanque.

5.3. VENTS E DRENAGEM

Idem ao informado no item relativo aos Descarregamento.

6. RECUPERAÇÃO DE LÍQUIDO

6.1. DA ÁREA DE TRANVASO

Há alinhamento na área de transvaso para permitir o envio do líquido presente nos mangotes para o vaso de recuperação de condensados. As linhas utilizadas são 1"-GV-10-011 a 14 para sucção do líquido e envio para o tanque TQ-3001 pelas linhas 2"GV-10 003/007. O líquido retido segue igualmente para o tanque TQ-3002, ~~operando em paralelo e na mesma pressão que o tanque TQ-3001. A linha 1"-GV-10-013 equilibra a pressão nos dois tanques.~~

6.2. DE ALÍVIO TÉRMICO

Está prevista a instalação de válvulas de alívio térmico entre pontos de tubulação em que o líquido fica preso entre dois pontos de bloqueios. Estas válvulas têm pressão de abertura superior à pressão de operação máxima esperada na planta, são do tipo balanceada e descarregam em coletor específico (coletor de PSVs) alinhado com o tanque TQ-3002 (linha 1 ½"-GLV-10 003).

6.3. ALINHAMENTO PARA RECUPERAÇÃO DO LÍQUIDO

O produto recuperado enviado para o tanque TQ-3002 deve ser retornado para o tanque TQ-2001.

O alinhamento previsto para esta operação envolve a abertura pneumática da XV-3003 para o vapor de movimentação e abertura manual das válvulas da linha 1 ½"-GL-10 009 de GLP líquido que conectam o tanque TQ-3002 com o tanque TQ-2001, através da linha 4"-GL-10 001 e XV-2003.

O Vapor responsável pela movimentação do líquido vem do tanque TQ-2001, passa pelo tanque TQ-3001, compressor C-3001, linhas 2"-GV-10 003 / 006 e XV-3003, na entrada do tanque TQ-3002. Não há previsão de válvula pneumática na saída do TQ-3002 para o TQ-2001. **A interligação do tanque TQ-3002 com o tanque TQ-3001 deve estar fechada manualmente (linha 2"-GL-10 016).**

Os alinhamentos na linha 2"-GL-10 009, do tanque TQ-3002 para o tanque TQ-3001 devem ser efetuados manualmente.

7. MEDIÇÃO DE DENSIDADE

Está prevista a instalação de um densímetro para controle de qualidade do produto. Este equipamento deve ter conexões para permitir sua aferição periódica, por densímetro portátil.

Há conexão no tanque TQ-2001 específica para alimentação do densímetro: o alinhamento envolve a válvula XV-2005, conectado ao tanque TQ-2001 com válvula de fluxo máximo e a linha ¾" GLV-10 009. Esta linha é usada para drenagem do sistema e uma picagem dela alimenta o densímetro,

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATÉLITE – MONTES CLAROS PROCESSO MEMORIAL DESCRITIVO		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-P-MD-001	PÁGINA 7/7
		Nº (CONTRATADA) -	REV. 0C

através da linha ½”-GL-10 007. A saída do densímetro é igualmente encaminhada para o coletor de líquidos, 1 1/2”-GLV-10 003 e direcionada desta forma para o tanque TQ-3002.

A medição de densidade é feita uma a duas vezes por turno de operação.

8. UTILIDADES - AR COMPRIMIDO

8.1. GERAL

Ar comprimido será fornecido pela Ipiranga, a partir de sua central de geração de ar comprimido.

Haverá uma linha de 2 polegadas vinda de lá para um novo vaso de acúmulo localizado na área da Ultra. Identificação da linha e vaso: 2’-ARI-00 001 e tanque pulmão de ar TQ-6101.

O tanque possui válvula de segurança e indicador de pressão. Tem drenagem de água por purgador. Este dispositivo atua para a eventual drenagem de água em situações de voltas de parada ou manutenção. O mesmo dispositivo está previsto em finais de ramal.

Na distribuição há um ramal em 1 polegada para cada área (baia I, estocagem e área de transferência). Cada um destes ramais dispõe de um indicador local de pressão e fornece ar para um conjunto de válvulas de atuação pneumática da respectiva área. O fluxograma de ar comprimido EX-MOC-P-FL-9001 mostra os alinhamentos para as diversas válvulas de acionamento pneumático.

8.2. MEDIÇÃO DE CONSUMO

Está prevista medição de consumo de com indicação e registro local do montante de ar transferido da Ipiranga para Ultra. O instrumento utilizado é o FIQR-6101, mostrado no fluxograma de engenharia de utilidades, com indicação local de vazão e registro de volume.



PROJETO EXECUTIVO
IMPLANTAÇÃO BASE SATELITE - MONTES CLAROS - MG
UTILIDADES / AR COMPRIMIDO (00)
LISTA DE MATERIAIS DE TUBULAÇÃO POR ÁREA

PÁGINA
1/2

REV.
0A

TE: TIPO	A - PRELIMINAR	C - PARA CONHECIMENTO	E - PARA CONSTRUÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO
EMIÇÃO	B - PARA APROVAÇÃO	D - PARA COTAÇÃO	F - CONFORME COMPRADO	H - CANCELADO

PE-T-003

				MONTES CLAROS			
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO BASE SATELITE - MONTES CLAROS - MG UTILIDADES / AR COMPRIMIDO (00) LISTA DE MATERIAIS DE TUBULAÇÃO POR ÁREA				Nº ULTRAGAZ EX-MOC-T-LM-001		PÁGINA 2/2	
				Nº (CONTRATADA)		REV. 0A	
ÁREA: 00 - UTILIDADES - AR COMPRIMIDO							
ITEM	DESCRIÇÕES			DIMENSÃO	UNID.	QUANTID.	REV.
TUBOS							
1	Tubo, aço carbono, API 5L GR.B, com ou sem costura, espessura SCH 40,			2"	m	156	
2	Tubo, aço carbono, API 5L GR.B, com ou sem costura, espessura SCH 80,			1"	m	30	
3	Tubo, aço carbono, API 5L GR.B, com ou sem costura, espessura SCH 80,			1/2"	m	24	
4							
5							
6							
VÁLVULAS							
1	Válvula Esfera, classe 150#, corpo em aço carbono fundido ASTM A 216			2"	PÇ	2	
2	Válvula Esfera, classe 800#, corpo em aço carbono forjado ASTM A 105,			1"	PÇ	1	
3	Válvula Esfera, classe 800#, corpo em aço carbono forjado ASTM A 105,			1/2"	PÇ	11	
4							
5							
6							
CONEXÕES							
1	Joelho de 90º, classe 300#, em ferro maleável, ASTM A197, galvanizado,			2"	PÇ	11	
2	Joelho de 90º, classe 300#, em ferro maleável, ASTM A197, galvanizado,			1"	PÇ	2	
3	Joelho de 90º, classe 300#, em ferro maleável, ASTM A197, galvanizado,			1/2"	PÇ	11	
4	TE Reto, classe 300#, em ferro maleável ASTM A197, galvanizado,			2"	PÇ	3	
5	TE Reto, classe 300#, em ferro maleável ASTM A197, galvanizado,			1"	PÇ	18	
6							
FLANGES							
1	Flange Roscado, classe 150#, em aço carbono forjado ASTM A105,			2"	PÇ	5	
2	Flange Roscado, classe 150#, em aço carbono forjado ASTM A105,			1"	PÇ	5	
3	Flange Cego, classe 150#, em aço carbono forjado ASTM A105, face com			2"	PÇ	1	
4	Flange Cego, classe 150#, em aço carbono forjado ASTM A105, face com			1"	PÇ	4	
5	União, classe 3000#, em aço carbono forjado ASTM A105, galvanizado,			2"	PÇ	4	
6	União, classe 3000#, em aço carbono forjado ASTM A105, galvanizado,			1"	PÇ	5	
7	União, classe 3000#, em aço carbono forjado ASTM A105, galvanizado,			1/2"	PÇ	11	
JUNTAS							
1	Junta de Meia Face em Papelão Hidráulico, composto de fibra de aramida			2"	PÇ	3	
2							
3							
4							
5							
6							
PARAFUSOS							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
ACESSÓRIOS							
1							
2							
3							
4							
5							
6							



PROJETO EXECUTIVO
IMPLANTAÇÃO DA BASE SATELITE MONTES CLAROS-MG
TRANSVASO (10)
LISTA DE MATERIAIS DE TUBULAÇÃO POR ÁREA

PÁGINA
1/2

REV.
0A

TE: TIPO	A - PRELIMINAR	C - PARA CONHECIMENTO	E - PARA CONSTRUÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO
EMIÇÃO	B - PARA APROVAÇÃO	D - PARA COTAÇÃO	F - CONFORME COMPRADO	H - CANCELADO

PE-T-003

		MONTES CLAROS	
PROJETO EXECUTIVO IMPLANTAÇÃO DA BASE SATELITE MONTES CLAROS-MG TRANSVASO (10) LISTA DE MATERIAIS DE TUBULAÇÃO POR ÁREA		Nº ULTRAGAZ EX-MOC-T-LM-101	PÁGINA 2/2
		Nº (CONTRATADA)	REV. 0A

ÁREA: XXYY - NOME DA ÁREA

ITEM	DESCRIÇÕES	DIMENSÃO	UNID.	QUANTID.	REV.
TUBOS					
1	Tubo, aço carbono, API 5L GR.B, sem costura, espessura SCH 40,	4"	m	12	
2	Tubo, aço carbono, API 5L GR.B, sem costura, espessura SCH 40,	2"	m	90	
3	Tubo, aço carbono, API 5L GR.B, sem costura, espessura SCH 80,	1 1/2"	m	30	
4	Tubo, aço carbono, API 5L GR.B, sem costura, espessura SCH 80,	1"	m	18	
5	Tubo, aço carbono, API 5L GR.B, sem costura, espessura SCH 80,	3/4"	m	6	
6	Tubo, aço carbono, API 5L GR.B, sem costura, espessura SCH 80,	1/2"	m	2	
VÁLVULAS					
1	Válvula Esfera, classe 300#, corpo em aço carbono fundido ASTM A-216	4"	PÇ	8	
2	Válvula Esfera, classe 300#, corpo em aço carbono fundido ASTM A-216	2"	PÇ	12	
3	Válvula Esfera, classe 800#, corpo em aço carbono forjado ASTM A-105,	1 1/2"	PÇ	6	
4	Válvula Esfera, classe 800#, corpo em aço carbono forjado ASTM A-105,	1"	PÇ	1	
5	Válvula Esfera, classe 800#, corpo em aço carbono forjado ASTM A-105,	1/2"	PÇ	1	
6	Válvula de Retenção, tipo pistão, classe 800#, corpo em aço carbono	1 1/2"	PÇ	2	
CONEXÕES					
1	Curva 90°, raio longo, em aço carbono forjado, ASTM A234 Gr. WPB, SCH	4"	PÇ	1	
2	Curva 90°, raio longo, em aço carbono forjado, ASTM A234 Gr. WPB, SCH	2"	PÇ	23	
3	Curva 45°, raio longo, em aço carbono forjado, ASTM A234 Gr. WPB, SCH	2"	PÇ	2	
4	TE Reto, em aço carbono forjado ASTM A234 Gr. WPB, SCH 40,	2"	PÇ	9	
5	TE de Redução, em aço carbono forjado ASTM A234 Gr. WPB, SCH 40,	4" x 2"	PÇ	1	
6	Joelho de 90°, classe 3000#, aço carbono forjado, ASTM A105,	1 1/2"	PÇ	6	
7	Joelho de 90°, classe 3000#, aço carbono forjado, ASTM A105,	1"	PÇ	7	
8	Joelho de 90°, classe 3000#, aço carbono forjado, ASTM A105,	3/4"	PÇ	2	
9	Colar de Encaixe, classe 3000#, em aço carbono forjado, ASTM A105,	2"	PÇ	2	
10	Colar de Encaixe, classe 3000#, em aço carbono forjado, ASTM A105,	1 1/2"	PÇ	3	
11	Colar de Encaixe, classe 3000#, em aço carbono forjado, ASTM A105,	1"	PÇ	1	
12	Colar de Encaixe, classe 3000#, em aço carbono forjado, ASTM A105,	3/4"	PÇ	2	
FLANGES					
1	Flange de Pescoço, classe 300#, em aço carbono forjado ASTM A105, para	4"	PÇ	5	
2	Flange de Pescoço, classe 300#, em aço carbono forjado ASTM A105, para	2"	PÇ	31	
3	Flange Encaixe e Solda, classe 300#, em aço carbono forjado ASTM A105,	1 1/2"	PÇ	9	
4	Flange Cego, classe 300#, em aço carbono forjado ASTM A105, face com	4"	PÇ	1	
5					
6					
7					
JUNTAS					
1	Junta de Meia Face em Papelão Hidráulico, composto de fibra de aramida	4"	PÇ	5	
2	Junta de Meia Face em Papelão Hidráulico, composto de fibra de aramida	2"	PÇ	3	
3	Junta de Meia Face em Papelão Hidráulico, composto de fibra de aramida	1 1/2"	PÇ	3	
4					
5					
6					
PARAFUSOS					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
ACESSÓRIOS					
1					
2					
3					
4					
5					
6					