

Sistemas de Purga de Vapor em Tubulações e Equipamentos

Procedimento

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. A Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma é a responsável pela adoção e aplicação das suas seções, subseções e enumerações.

Requisito Técnico: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pela Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma. É caracterizada por verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada: Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pela Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma. É caracterizada por verbos de caráter não-impositivo. É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o seu aprimoramento, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, a seção, subseção e enumeração a ser revisada, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S. A. - PETROBRAS, de aplicação interna na PETROBRAS e Subsidiárias, devendo ser usada pelos seus fornecedores de bens e serviços, conveniados ou similares conforme as condições estabelecidas em Licitação, Contrato, Convênio ou similar.

A utilização desta Norma por outras empresas/entidades/órgãos governamentais e pessoas físicas é de responsabilidade exclusiva dos próprios usuários."

Apresentação

As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho - GT (formados por Técnicos Colaboradores especialistas da Companhia e de suas Subsidiárias), são comentadas pelas Unidades da Companhia e por suas Subsidiárias, são aprovadas pelas Subcomissões Autoras - SC (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando as Unidades da Companhia e as Subsidiárias) e homologadas pelo Núcleo Executivo (formado pelos representantes das Unidades da Companhia e das Subsidiárias). Uma Norma Técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a Norma Técnica PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as Normas Técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

1 Escopo

1.1 Esta Norma padroniza os diversos sistemas de purga de vapor, incluindo a instalação de distribuidores de fluxo, purgadores e acumuladores de condensado.

1.2 Esta Norma se aplica a projeto e instalação de sistemas de purga de vapor em tubulações e à drenagem de condensado dos ramais de aquecimento, em regime permanente.

1.3 Esta Norma não se aplica aos purgadores instalados na tubulação de saída de aquecedores, serpentinas, refulveradores, vasos com camisa de vapor e outros equipamentos com finalidade similar em que o vapor atue como meio de aquecimento, que devem obedecer a PETROBRAS [N-57](#).

1.4 Esta Norma não se aplica à purga de condensado na partida de tubulações, a qual deve ser feita através de procedimentos operacionais adequados.

1.5 Esta Norma se aplica a projetos iniciados a partir da data de sua edição.

1.6 Esta Norma contém Requisitos Técnicos e Práticas Recomendadas.

2 Referências Normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes dos referidos documentos.

PETROBRAS [N-42](#) - Projeto de Sistema de Aquecimento Externo de Tubulação, Equipamento e Instrumentação, com Vapor;

PETROBRAS [N-57](#) - Projeto Mecânico de Tubulação Industrial;

PETROBRAS [N-59](#) - Símbolos Gráficos para Desenhos de Tubulação;

PETROBRAS [N-76](#) - Materiais de Tubulação para Instalações de Refino e Transporte;

PETROBRAS [N-250](#) - Montagem de Isolamento Térmico a Alta Temperatura;

PETROBRAS [N-550](#) - Projeto de Isolamento Térmico a Alta Temperatura;

PETROBRAS [N-1692](#) - Apresentação de Projetos de Tubulação;

ANSI ASME [B 1.20.1](#) - Pipe Threads General Purpose (Inch);

ASME [B 16.11](#) - Forged Fittings, Socket-Welding and Thread;

ASTM [A 105](#) - Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications;

ASTM [A 269](#) - Standard Specification for Seamless and Welded Austenitic Steel Tubing for General Service.

3 Termos e Definições

Para os efeitos deste documento aplicam-se os termos e definições da PETROBRAS [N-42](#) e os seguintes.

3.1

“manifold” de distribuição ou alimentação de vapor

conjunto de válvulas em um corpo modular instalado verticalmente interligando o ramal de suprimento aos ramaís de aquecimento. (ver Figura A.5)

3.2

DFU (Distribuidor de Fluxo Universal)

conjunto de válvulas integradas em um único corpo para acoplamento do purgador, podendo ser simples ou duplo

3.2.1

DFU simples

DFU de duas válvulas para descarregar na atmosfera

3.2.2

DFU duplo

DFU de quatro válvulas para retorno do condensado

3.3

“manifold” de coleta de condensado

conjunto composto de tubos e DFUs instalado horizontalmente interligando os ramaís de aquecimento, purgadores e coletor de condensado (ver Figura A.6)

4 Condições Gerais

4.1 Sistemas de Purga

4.1.1 Os sistemas de purga para tubulação devem obedecer a um dos padrões típicos apresentados nas Figuras A.1 a A.4. A simbologia empregada nas Figuras está de acordo com a PETROBRAS [N-59](#).

4.1.2 No caso de aplicação de distribuição de vapor o arranjo deve ser de acordo com a Figura A.5.

4.1.3 No caso de aplicação de coleta de condensado o arranjo deve ser de acordo com a Figura A.6.

4.1.4 Quando forem necessárias outras configurações, a projetista deve consultar o responsável pelo projeto junto à PETROBRAS.

4.1.5 Para os sistemas de purga com retorno de condensado, deve ser minimizado o comprimento dos ramaís.

4.1.6 O diâmetro da tubulação dos sistemas de purga, de tubulação e linha de aquecimento, deve ser de 1/2", conforme indicado nos padrões das Figuras A.1 a A.6.

4.1.7 Os purgadores, distribuidores de fluxo e conexões universais devem ser selecionados a partir da relação de purgadores qualificados e aprovados pela PETROBRAS, conforme Anexo B.

4.1.7.1 Devem ser utilizados purgadores boia livre ou termodinâmicos para vazões de condensado até 3 kg/h. Para vazões acima de 3 kg/h até 100 kg/h utilizar purgadores de balde invertido (panela invertida), boia livre ou termodinâmico.

4.1.7.2 Purgadores termodinâmico não necessitam de válvula de retenção e os demais tipos devem ser providos de válvula de retenção integrada no corpo.

4.1.8 O material das linhas de drenagem de condensado e de aquecimento conforme Figuras A.1 a A.6 deve ser "tubing" em aço inoxidável ASTM A 269 TP 316 e conectores de compressão de dupla anilha em aço inoxidável ou ASTM A182 Gr. 316 ou ASTM A479 Gr. 316, de diâmetro externo de 1/2"OD, para classe de pressão 3 000. A montante do bloqueio de purga e a jusante do bloqueio de coleta, os materiais devem pertencer a padronização conforme a PETROBRAS N-76 ou especificação aplicável do órgão operacional.

4.1.9 Os arranjos de tubulação devem prever uma distância mínima do piso que possibilite a desmontagem para manutenção, de acordo com a Figura A.7.

4.1.10 Para purgadores termodinâmicos, recomenda-se instalar silenciador para redução de ruído em sistema que tenha alívio para a atmosfera. **[Prática Recomendada]**

4.1.11 Para as linhas de purga de condensado, a montante dos purgadores, recomenda-se manter declividade no sentido do fluxo. **[Prática Recomendada]**

4.1.12 Os ramais do sistema de purga devem ser isolados conforme as PETROBRAS N-250 e N-550 ou fornecidos pré-isolados de fábrica

4.1.13 Cálculo do Consumo de Vapor

4.1.13.1 Para purga dos sistemas de aquecimento consultar a PETROBRAS N-42.

4.1.13.2 Para purga de tubulações de vapor, o consumo em regime permanente para cada 100 m de tubulação é o apresentado nas Figuras A.15.1, A.15.2, A.15.3 e A.15.4.

4.1.13.3 Para drenagem de condensado de equipamentos, consultar a PETROBRAS N-57,

4.1.14 Os purgadores devem ser relacionados conforme a PETROBRAS N-1692.

4.2 Acumuladores de Condensado

4.2.1 Os acumuladores de condensado devem ser projetados e instalados conforme mostrado nas Figuras A.8 a A.14.

4.2.2 Quando forem necessárias outras configurações, a projetista deve consultar o responsável junto à PETROBRAS.

4.2.3 As dimensões dos acumuladores das Figuras A.8, A.9 e A.10, devem obedecer a Tabela 1.

Tabela 1 - Dimensões dos Acumuladores e Conexões

Diâmetros			
Linha	Acumulador	Saída para purgador	Dreno
2"	2"	1/2"	3/4"
3" - 8"	igual diâmetro da linha	1/2"	1 1/2"
10" - 14"	8"	1/2"	1 1/2"
16" - 18"	10"	1/2"	3"
20" - 36"	12"	1/2"	3"

4.2.4 Os acumuladores das Figuras A.8 a A.11 são para linhas de vapor de diâmetros de 2" a 36". Os acumuladores das Figuras A.12 a A.14 são para linhas de vapor de diâmetro de 1/2" a 1 1/2".

4.2.5 Todos os materiais dos acumuladores devem obedecer as padronizações da linha, conforme a PETROBRAS [N-76](#) ou especificação aplicável do órgão operacional.

4.2.6 A distância B apresentada nas Figuras A.8, A.10 e A.11 deve ser estabelecida de acordo com as circunstâncias de projeto e ser, no mínimo, de 100 mm, medida entre soldas. Nas Figuras A.12 a A.14, a distância C deve ser, no mínimo, de 160 mm.

4.2.7 Os drenos com diâmetros iguais ou superiores a 2" não devem ter luvas nem niples, devendo ser empregadas conexões flangeadas.

4.2.8 A distância máxima entre acumuladores de condensado é igual a capacidade do purgador dividida pelo consumo de vapor por unidade de comprimento obtida na Figura A.15, limitada a 250 m em trecho horizontal.

Anexo A - Figuras

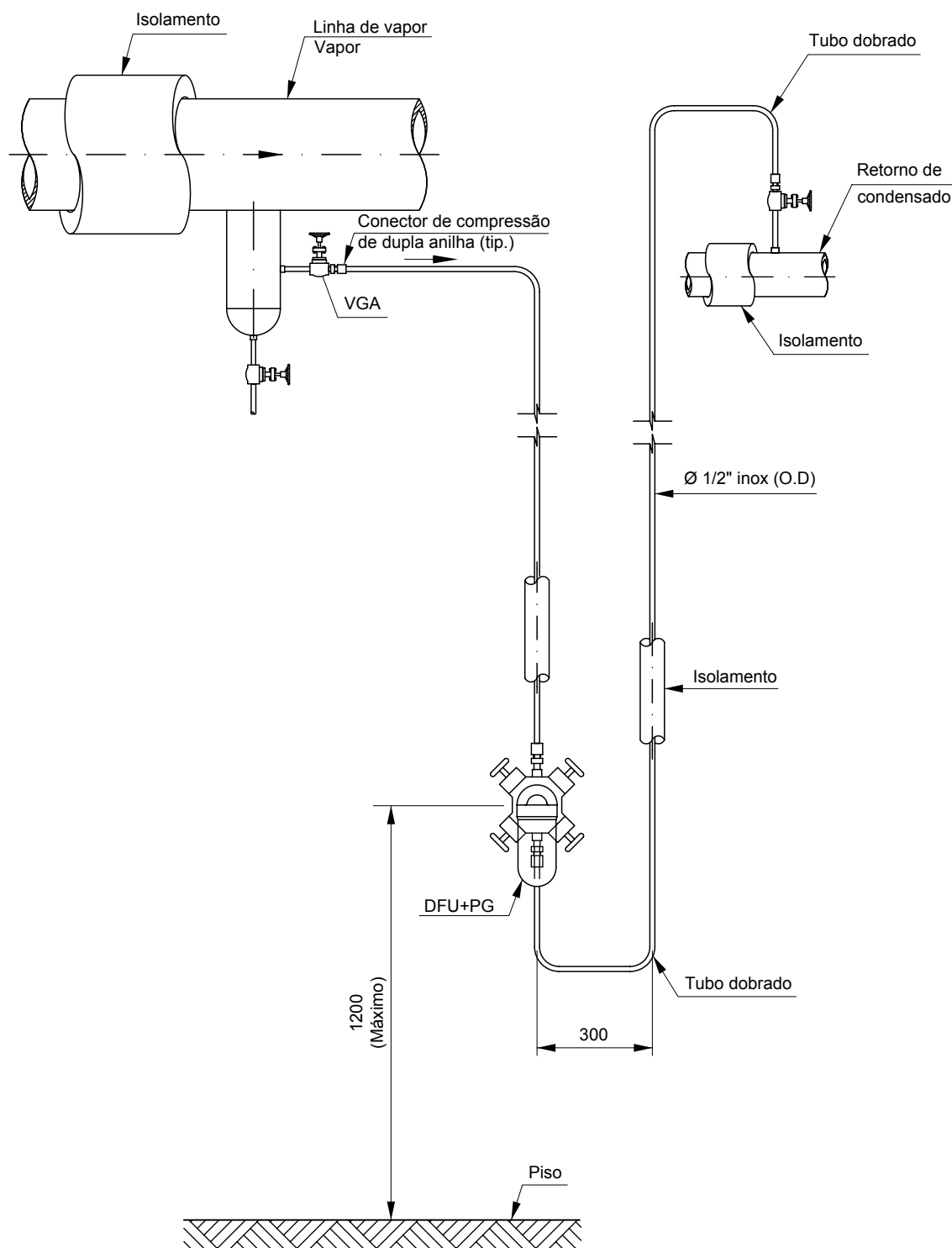


Figura A.1 - Padrão de Sistema de Purga para Ponte de Tubulação com Retorno de Condensado

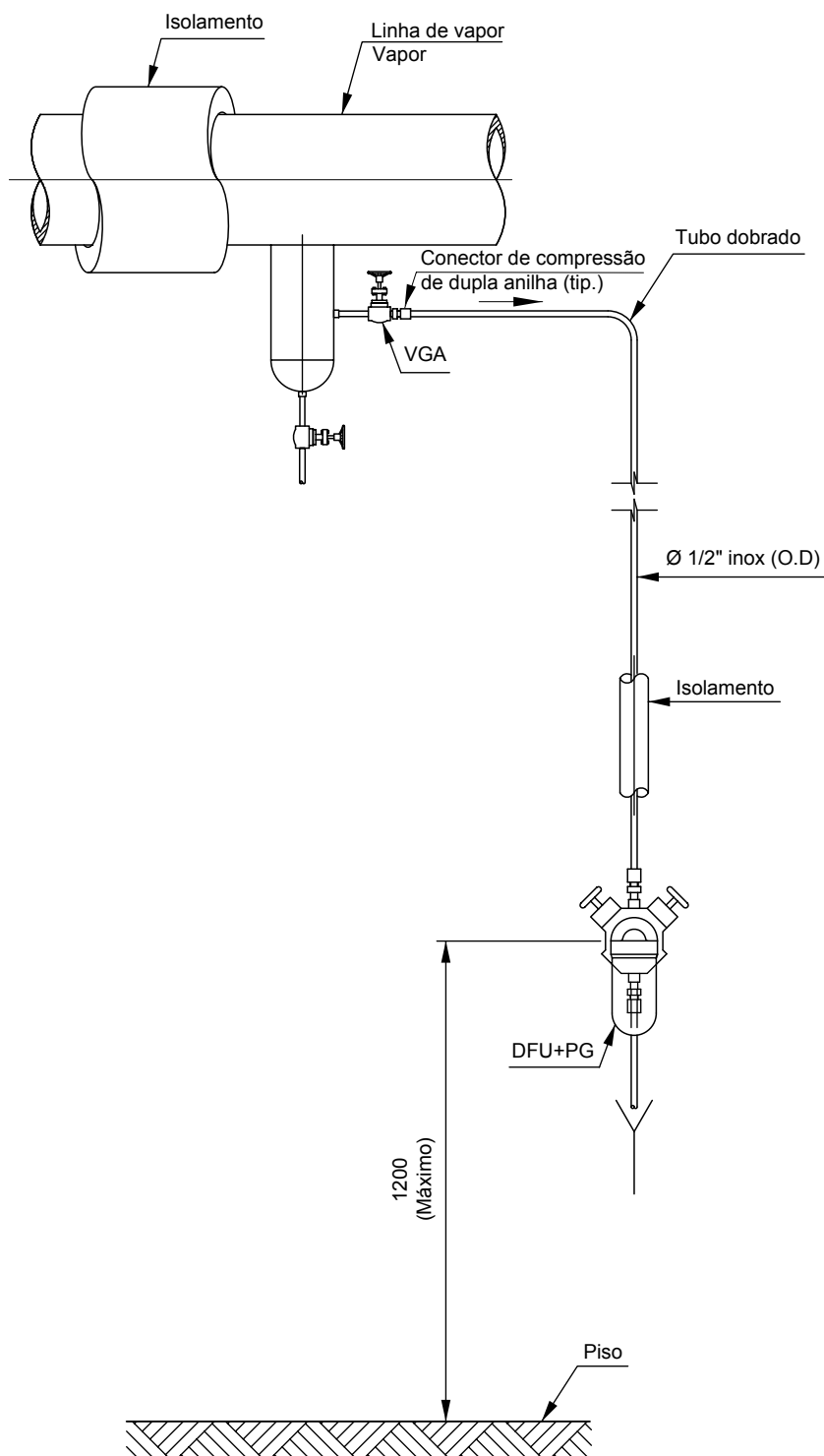


Figura A.2 - Padrão de Sistema de Purga para Ponte de Tubulação com Descarga para Atmosfera

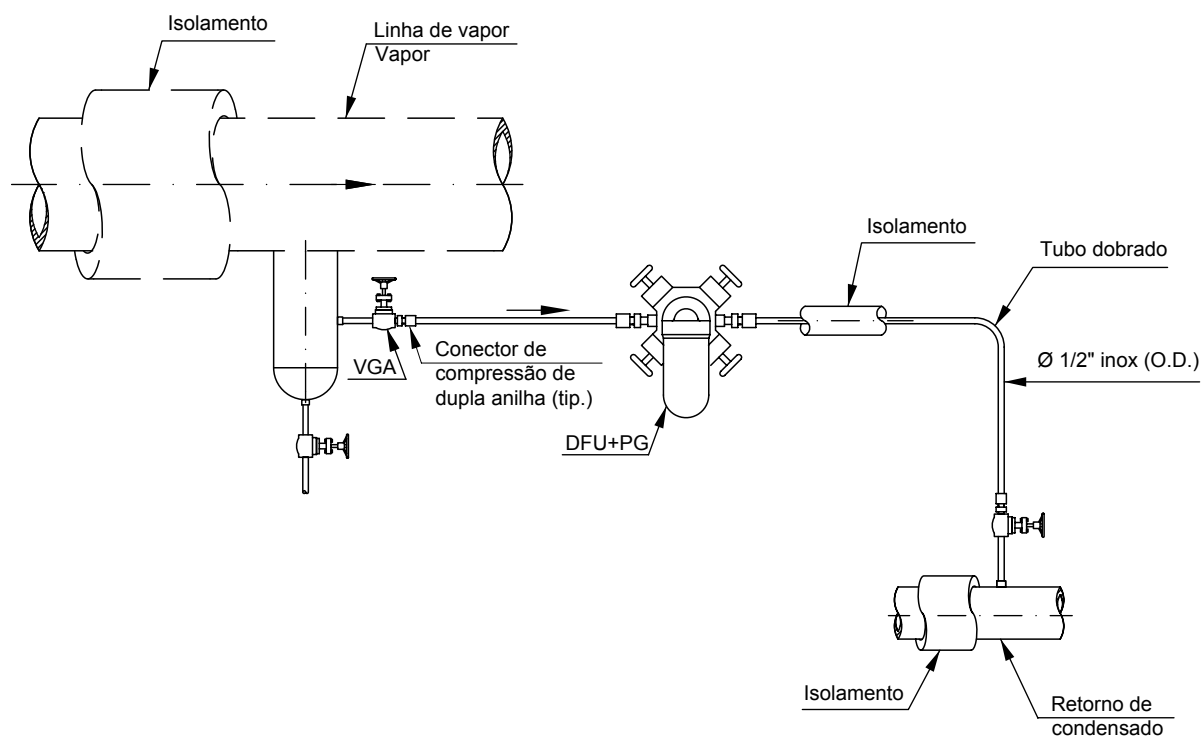


Figura A.3 - Padrão de Sistema de Purga para Tubovia com Retorno de Condensado

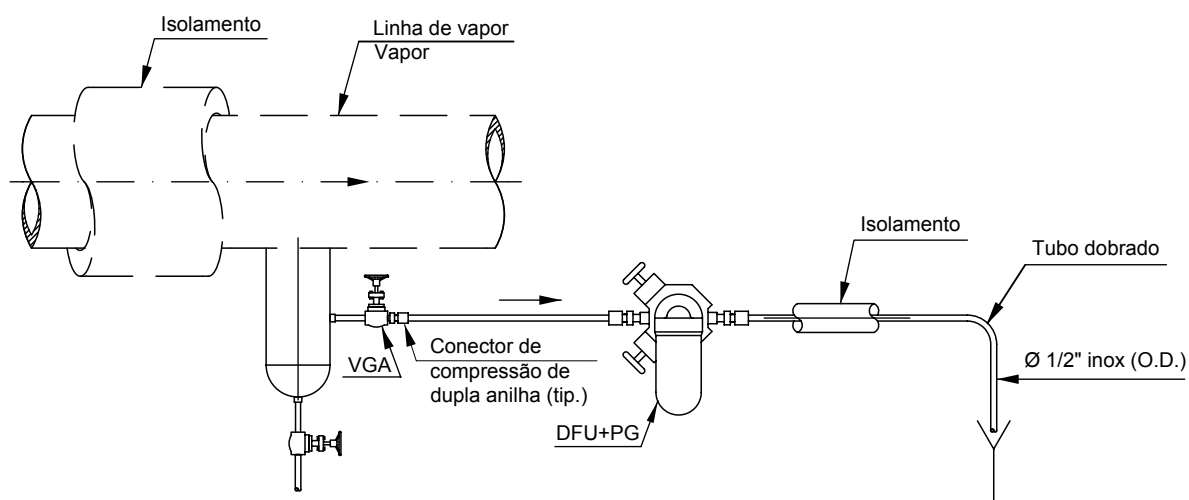


Figura A.4 - Padrão de Sistema de Purga para Tubovia com Descarga para Atmosfera

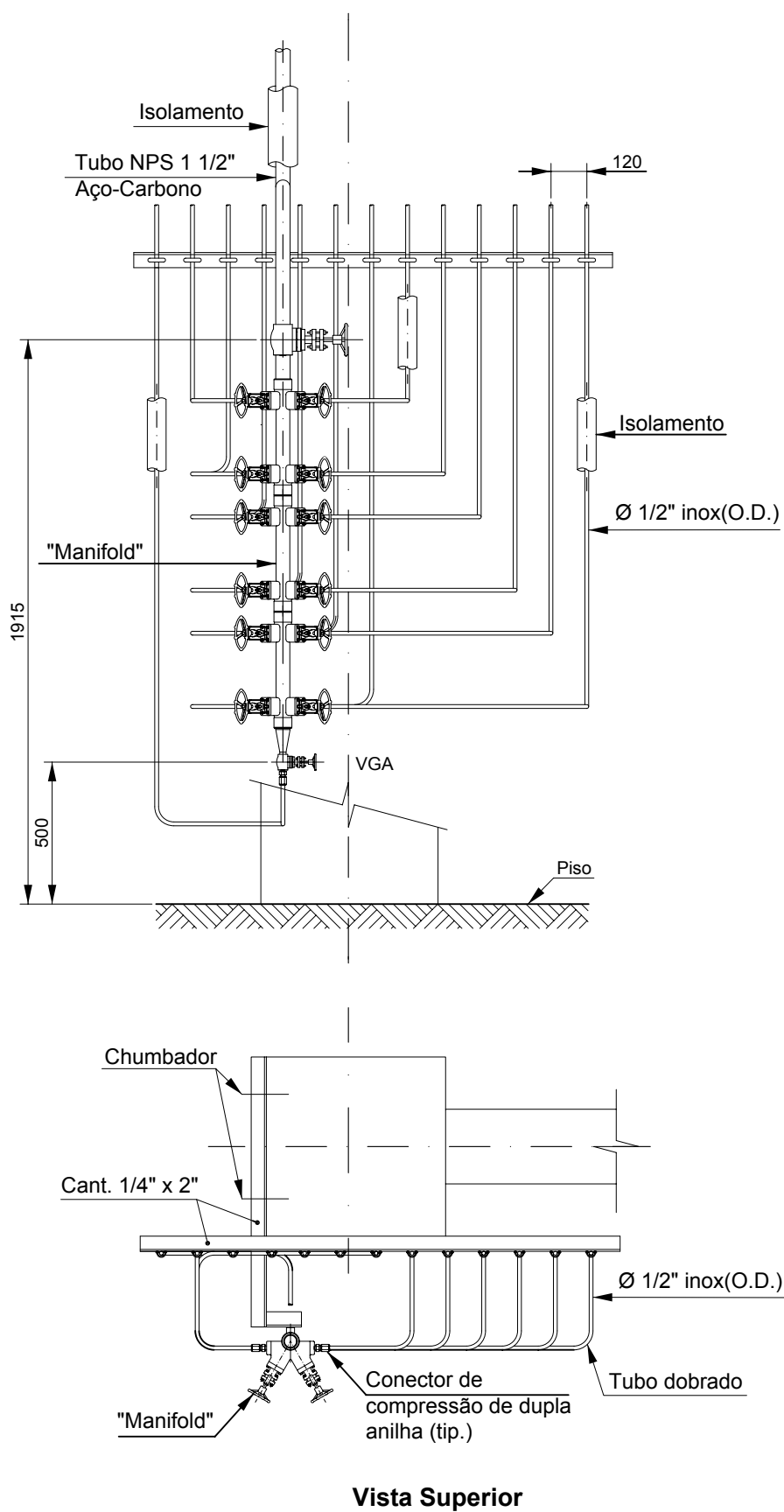


Figura A.5 - Padrão de "Manifold" Vertical de Distribuição de Vapor