Universidade Norte do Paraná

SISTEMA DE ENSINO PRESENCIAL CONECTADO
MBA EM GESTÃO DE PROJETOS

EDUARDO KENJI AGENA

RASTREABILIDADE DE MONTAGEM DE ISOLAMENTOS TÉRMICOS
Relatórios de Pendências de Montagem de Isolamentos Térmicos em Linhas de Tubulações
(Projeto da Carteira de Diesel da REPLAN)

Rio de Janeiro
2015

EDUARDO KENJI AGENA

RASTREABILIDADE DE MONTAGEM DE ISOLAMENTOS TÉRMICOS
Relatórios de Pendências de Montagem de Isolamentos Térmicos em Linhas de Tubulações
(Projeto da Carteira de Diesel da REPLAN)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Norte do Paraná - UNOPAR, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em MBA – Gestão de Projetos.

Orientador: Profa. Daniela Gabriel Macedo Consorte

Rio de Janeiro
2015

- Dedico este trabalho a minha filha, meus familiares, amigos, colegas de trabalho, estudos e futebol que contribuíram na realização deste trabalho referente à Relatórios de Pendências de Montagens de Isolamentos Térmicos em Linhas de Tubulações que pode ser estendido aos ramos de Óleo e Gás, Químico, Farmacêutico, Alimentício, etc...onde se aplicam o uso de isolamentos térmicos requisitados pelo projeto, na obtenção de montagens de linhas de tubulações com todos isolamentos térmicos codificados, rastreados e monitorados, desde a documentação técnica inicial (RM`s, Desenhos, Isométricos de Tubulações, listas de materiais de almoxarifado, etc...) até a montagem final.

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, a UNOPAR, a Profa. Daniela Gabriel Macedo Consorte e a todos que contribuíram e me acompanharam no meu andamento no curso MBA - Gestão de Projetos .

Ao Prof. Sarkis Melconian;

Ao Prof. Osmar José Leite da Silva;

Ao Prof. Pedro Carlos Silva Telles;

Ao Prof. Darcy G. de Paula.

Willian James

O exercício do silêncio é tão importante quanto a prática da palavra

Epígrafe...

AGENA, Eduardo Kenji. **Rastreabilidade de Montagem de Isolamentos Térmicos**. Relatórios de Pendências de Montagem de Isolamentos Térmicos em Linhas de Tubulações. Número total de folhas=45. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em MBA em Gestão de Projetos) – Centro de Ciências Empresariais e Sociais Aplicadas, Universidade Norte do Paraná, Rio de Janeiro, 2015.

RESUMO

Embora seja difícil mensurar os resultados alcançados, com certeza, os produtos finais obtidos pela Rastreabilidade de Montagem de Isolamentos Térmicos de Linhas de Tubulações de vários ramos (Industrial, Óleo e Gás, Química, Farmacêutica, Alimentícia, etc...), obtém-se linhas de tubulações montadas e finalizadas com todos isolamentos térmicos previstos, projetados e codificados (NI, IQ, PP, VA) nos TAG`S, fluxogramas de engenharia, isométricos de tubulações, requisições de materiais, atendendo todos requisitos especificados e às normas pertinentes e aplicáveis com técnica, qualidade e eficiência.

Palavras-chave: IsolamentosTérmicos.Rastreabilidade.Tempos.Espera.Documentação.

AGENA, Eduardo Kenji. Industrial valves traceability. Pending reporting of industrial valves mount in pipes lines. Total number of sheets=45. Work Completion of course (Graduate MBA in Project Management) - Centre for Applied Business and Social Sciences, University of Northern Paraná, Rio de Janeiro, in 2015.

ABSTRACT

While it is difficult to measure the results achieved, of course, the final products obtained by insulation Mounting Traceability Heat pipes Lines various branches (Industrial, Oil & Gas, Chemical, Pharmaceutical, Food, etc ...), is obtained lines were mounted pipes and finished with all planned thermal insulation, designed and coded (NI, IQ, PP, VA) in TAG`S, engineering flow diagrams, piping isometrics, material requisitions, meeting all specified requirements and relevant and applicable standards with technique, quality and efficiency.

Keywords: Isolaments Termics.Traceability.Times.Waiting.Documentation.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
UNOPAR	Universidade Norte do Paraná
RM`s	Requisições de Materiais
NI	Não isolada
IQ	Isolamento à quente
PP	Proteção Pessoal
VA	Traço de Vapor

ÍNDICE/SUMÁRIO

1 **INTRODUÇÃO** 14

2 DESENVOLVIMENTO 15

3 CONCLUSÃO 16

4 REFERÊNCIAS 17

APÊNDICES 18
APÊNDICE A – Imagem da Maquete Eletrônica referente à pendencias de isolamento 19
APÊNDICE B – Imagem da Maquete Eletrônica referente à pendências de isolamento 20
APÊNDICE C – Imagem da Maquete Eletrônica referente à pendências de isolamento 21
APÊNDICE D – Imagem da Maquete Eletrônica referente à pendências de isolamento 22
APÊNDICE E - Imagem da Maquete Eletrônica referente à pendências de isolamento.....23

ANEXOS 24
ANEXO A – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos 25
ANEXO B – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos 26
ANEXO C – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos 27
ANEXO D – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos 28
ANEXO E – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos 29
ANEXO F - Fotografia referente pendências de montagens de isolamentos térmicos 30
ANEXO G - Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos.....31
ANEXO H - Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos.....32
ANEXO I - Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos.....33
ANEXO J- Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos.....34
ANEXO K -Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos.....35
ANEXO L - Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos.....36
ANEXO M- Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos.....37
ANEXO N- Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos.....38
ANEXO O - Fotografia referente pendência de montagem de isolamentos térmicos.....39
ANEXO P - Especificação Técnica de Traço de Vapor em Linhas de Tubulações.....40 a 41
ANEXO Q - Isométricos de Tubulações com isolamento VA (Traço de Vapor).....42 a 44
ANEXO R - Isométrico de Tubulação com isolamento IQ (Isolamento à quente).....45

1 INTRODUÇÃO

Devido a mão-de-obra especializada com técnicas apuradas, habilidades manuais e artesanais na fabricação e montagem de isolamentos térmicos de linhas de tubulações industriais nos seus diversos materiais empregados (lâmelas de lã de vidro, silicato de cálcio, placas de poliuretano, etc...com as devidas proteções em alumínio) no fornecimento de isolamentos térmicos de linhas de tubulações industriais, se faz necessário a codificação (NI, PP, IQ e VA), monitoramento e rastreabilidade de linhas de tubulações pendentes de montagem de isolamentos térmicos (exemplo: por inspeções no campo periódicas e registros fotográficos das referidas pendências), registrando-se e identificando-se os referidos TAG`S das linhas pendentes de montagem de isolamentos térmicos, cobrando resultados da montadora nas referidas finalizações de montagem, com o intuito de se obter linhas de tubulações montadas e finalizadas com todos isolamentos térmicos requisitados e especificados pelo projeto através dos Desenhos, Isométricos, Listas de Linhas, RM`s, FD`s, listas de materiais de almoxarifado, etc..., reduzindo-se a exposição de linhas de tubulações sem a montagem de isolamentos térmicos projetados com o intuito de se proteger contra queimaduras, dissipação de calor, infiltrações provenientes de exposição à chuvas, intempéries e conseqüente corrosões de componentes de tubulações.

2 DESENVOLVIMENTO

A prática de codificação (NI, PP, IQ e VA), monitoramento e rastreabilidade de linhas de tubulações pendentes de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais da área de refino através da documentação técnica de projetos (Desenhos, Isométricos, Listas de Linhas, RM`s, FD`s, etc...) iniciou-se na Petrobrás em meados de 2012, através de inspeções periódicas em campo, com registros fotográficos das referidas pendências, identificando-se os TAG`S das mesmas, cobrando resultados da montadora na finalização de montagem de isolamentos térmicos requisitados pelo projeto com todos componentes (lâmelas de lã de vidro, silicato de cálcio, placas de poliuretano, etc...com as devidas proteções em alumínio) com o intuito de se não atrasar partidas de unidades industriais e conseqüente exposições de componentes de tubulações à umidade, chuvas, intempéries e corrosões isoladas.

3 CONCLUSÃO

A codificação, monitoramento e rastreabilidade de isolamentos térmicos de tubulações industriais, dos mais variados tipos de materiais empregados (lâmelas de lã de vidro, silicato de cálcio, placas de poliuretano, etc...com as devidas proteções em alumínio), projetadas e montadas com o intuito de se proteger componentes de tubulações contra umidade, chuvas, intempéries e consequente corrosão e proteger pessoas transeuntes de queimaduras em contato com tubulações quentes não isoladas, nos seus diferentes locais (no fabricante, em trânsito, em estoque ou em montagem) obtém-se linhas de tubulações montadas e finalizadas com todos isolamentos térmicos especificados pelo projeto (Desenhos, Isométricos, Listas de Linhas, RM`s, FD`s, etc...), reduzindo-se tempos de montagens, atrasos em partidas de unidades industriais e conseqüente exposições de componentes de tubulações à umidade, chuvas, intempéries e corrosões isoladas.
Embora seja difícil mensurar os resultados alcançados, com certeza, os produtos finais obtidos pela Rastreabilidade de Isolamentos Térmicos de Tubulações Industriais de vários ramos (Industrial, Óleo e Gás, Química, Farmacêutica, Alimentícia, etc...), obtém-se linhas de tubulações montadas e finalizadas com todos isolamentos térmicos previstos e projetados nos desenhos, isométricos, requisições de materiais, folhas de dados, listas de linhas, atendendo todos requisitos especificados e às normas pertinentes e aplicáveis com eficiência e economia.

Seguem abaixo, alguns resultados alcançados:

- Unidades Industriais da área de Refino, Óleo, Gás e Álcool atendendo às normas de gestão de qualidade NBR ISO 9001 (Gestão da Qualidade), ISO 14001 (Gestão Ambiental) e OHSAS 18001 (Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional);

- Redução de tempos de espera de linhas de tubulações sem a finalização de montagem de isolamentos térmicos previstos e projetados nos fluxogramas de engenharia, modelagem na maquete eletrônica e codificadas ou representadas graficamente nos respectivos isométricos de tubulações industriais;

- Rastreabilidade de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais através da respectiva codificação na documentação técnica como desenhos, isométricos, requisições de materiais e localizações das mesmas (em projeto, no fabricante, em estoque ou em montagem) ;

- Redução de exposição à umidade e corrosão de componentes de tubulações, montagens incompletas de isolamentos térmicos (montagem de lâmelas de lã de vidro, silicato de cálcio ou placas de poliuretano com as devidas montagens de proteções em alumínio).

4 REFERÊNCIAS

Silva Telles, Pedro Carlos. **Tubulações Industriais Volume 1 e 2**. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A Apostila Faenquil.

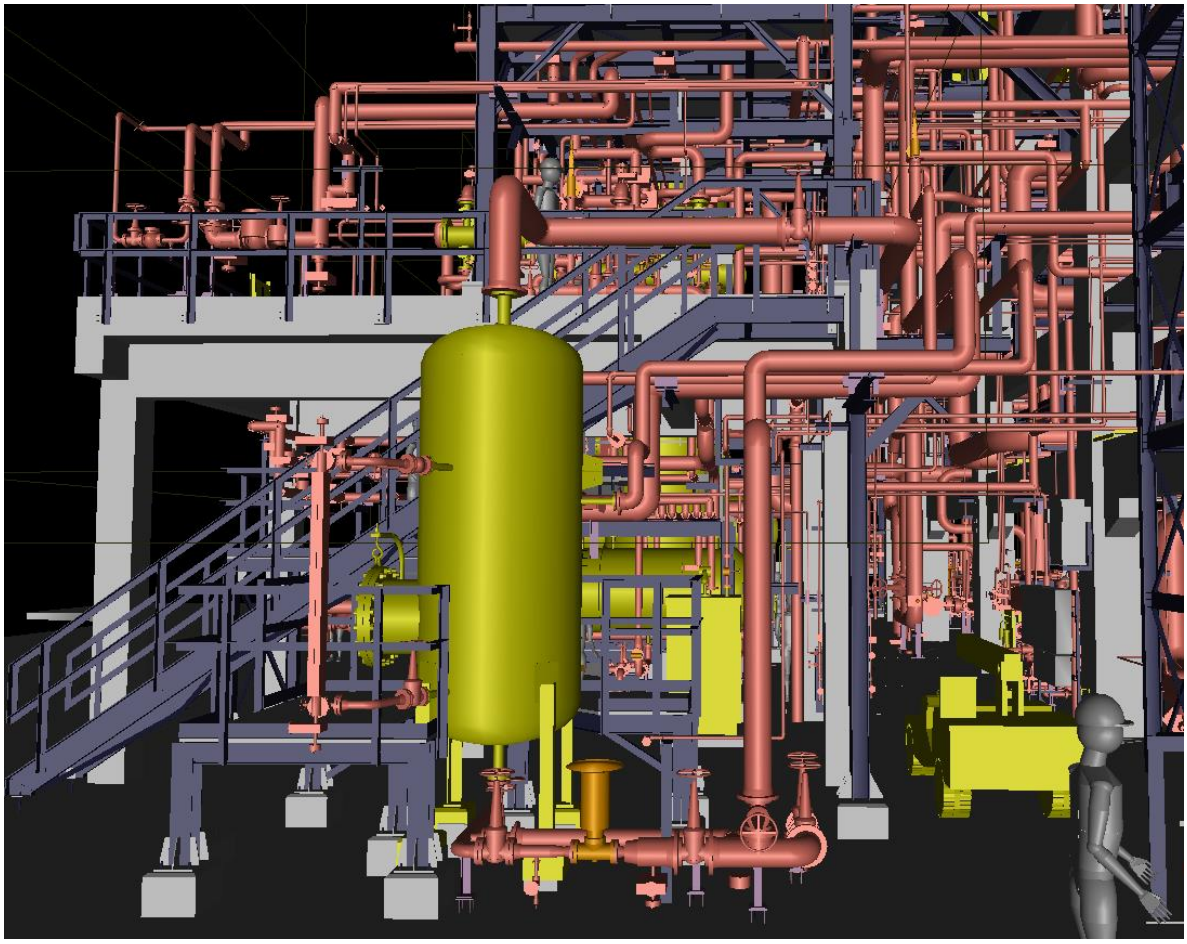
Stewart, Harry L. **Pneumática e Hidráulica**. Editora Hemus. 4ª Edição.2014

Melconian, Sarkis. **Sistemas Fluidomecânicos (Hidráulica e Pneumática)**. Editora Érica. 1ª Edição. 2014.

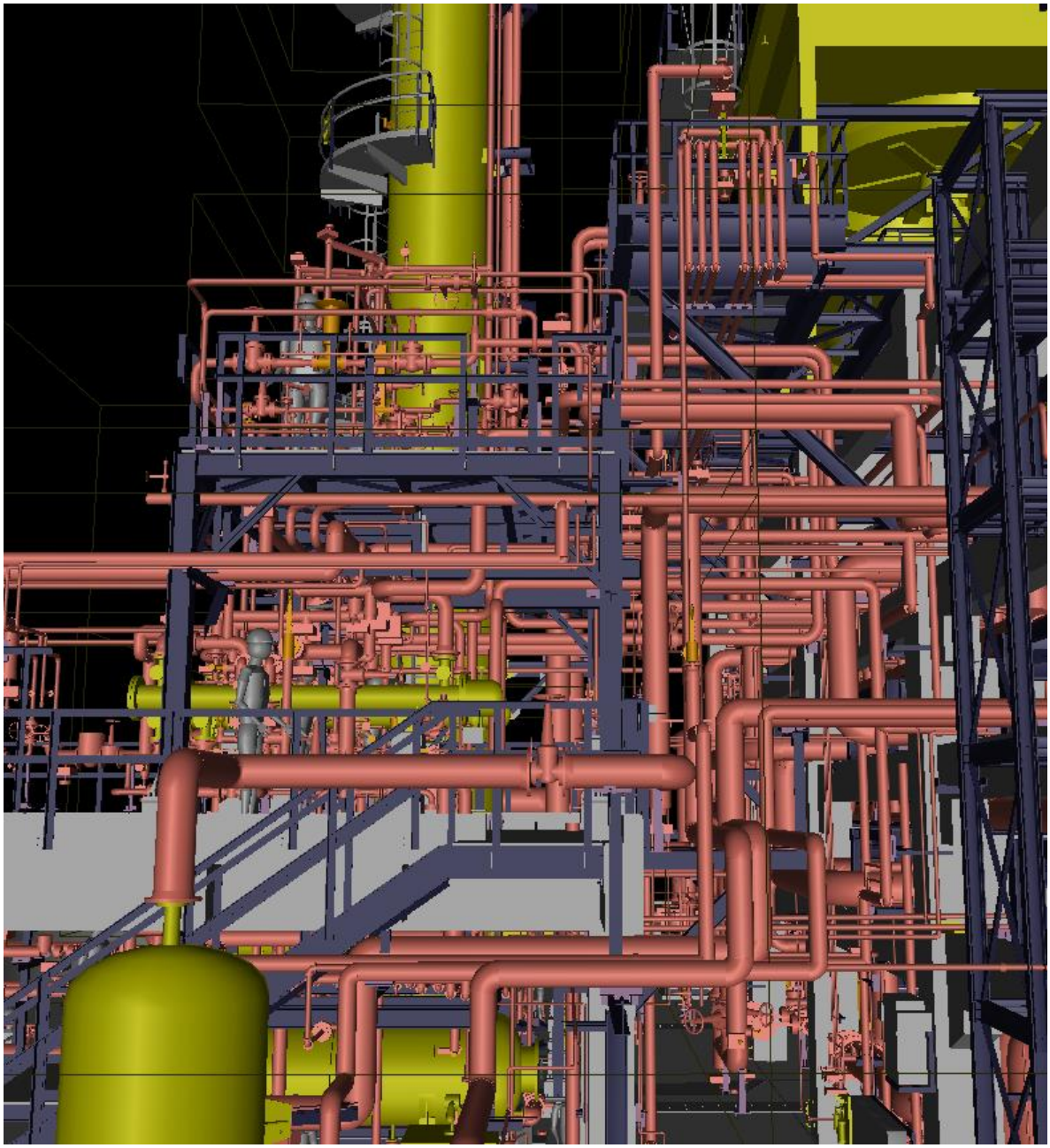
Silva Telles, Pedro Carlos e Barros, Darcy G. de Paula. **Tabelas e Gráficos para Projeto de Tubulações Industriais**. Editora Interciência Ltda. Apostila Faenquil – Prof. Clélio.

APÊNDICES

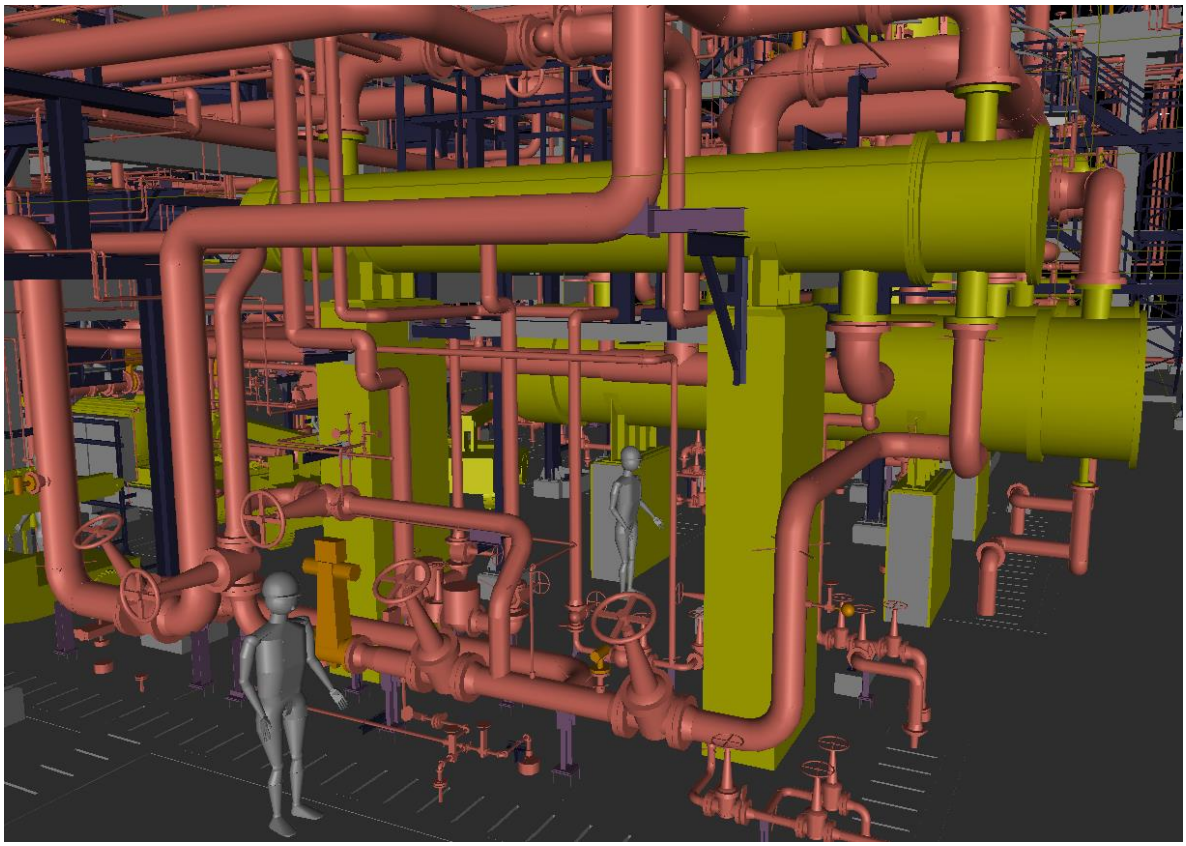
Apêndice A – Imagem da Maquete Eletrônica referente às pendências de montagem de isolamentos térmicos referente ao Anexo A :



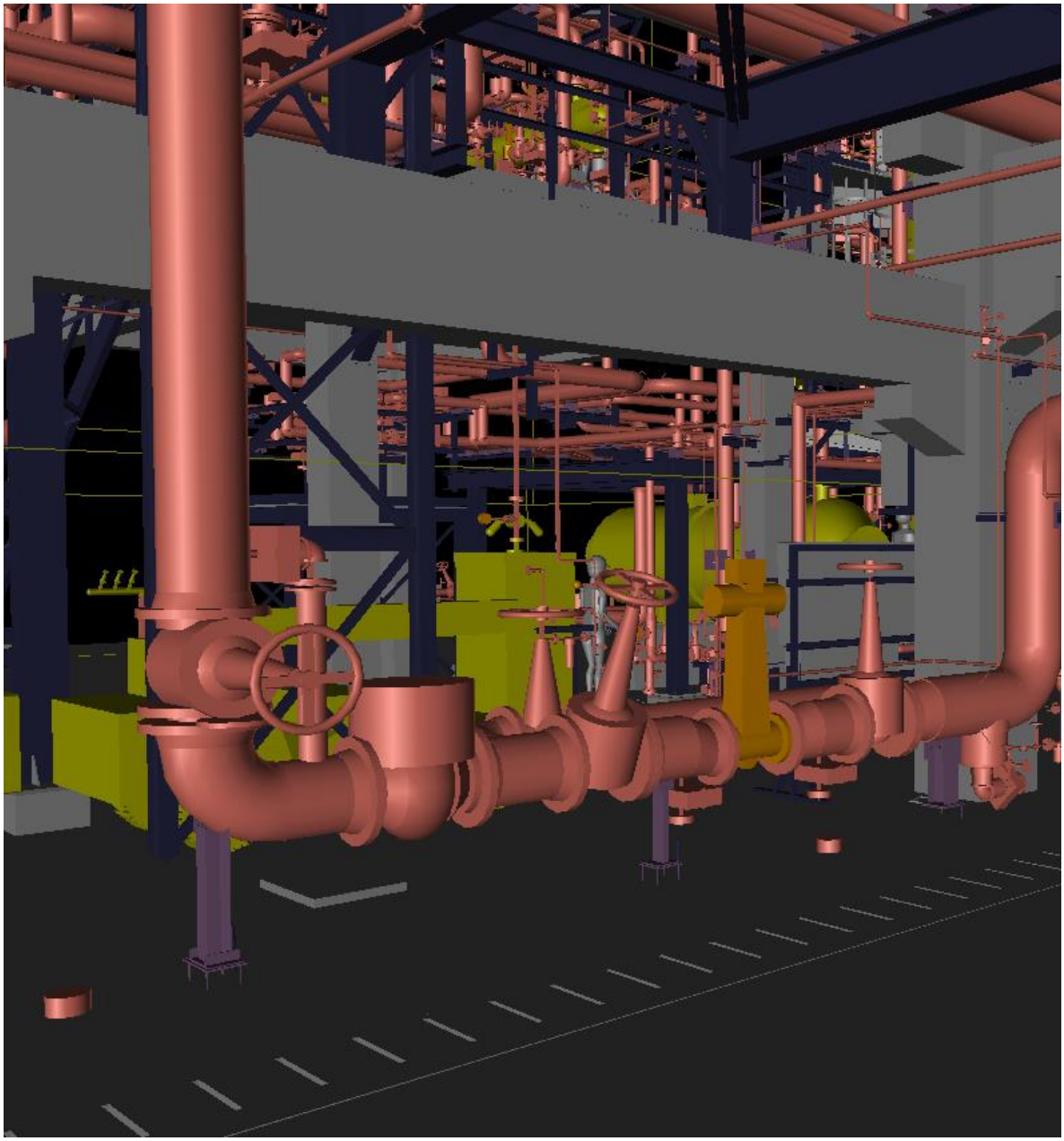
Apêndice B – Imagem da Maquete Eletrônica referente às pendências de montagem de isolamentos térmicos, referente Anexo O:



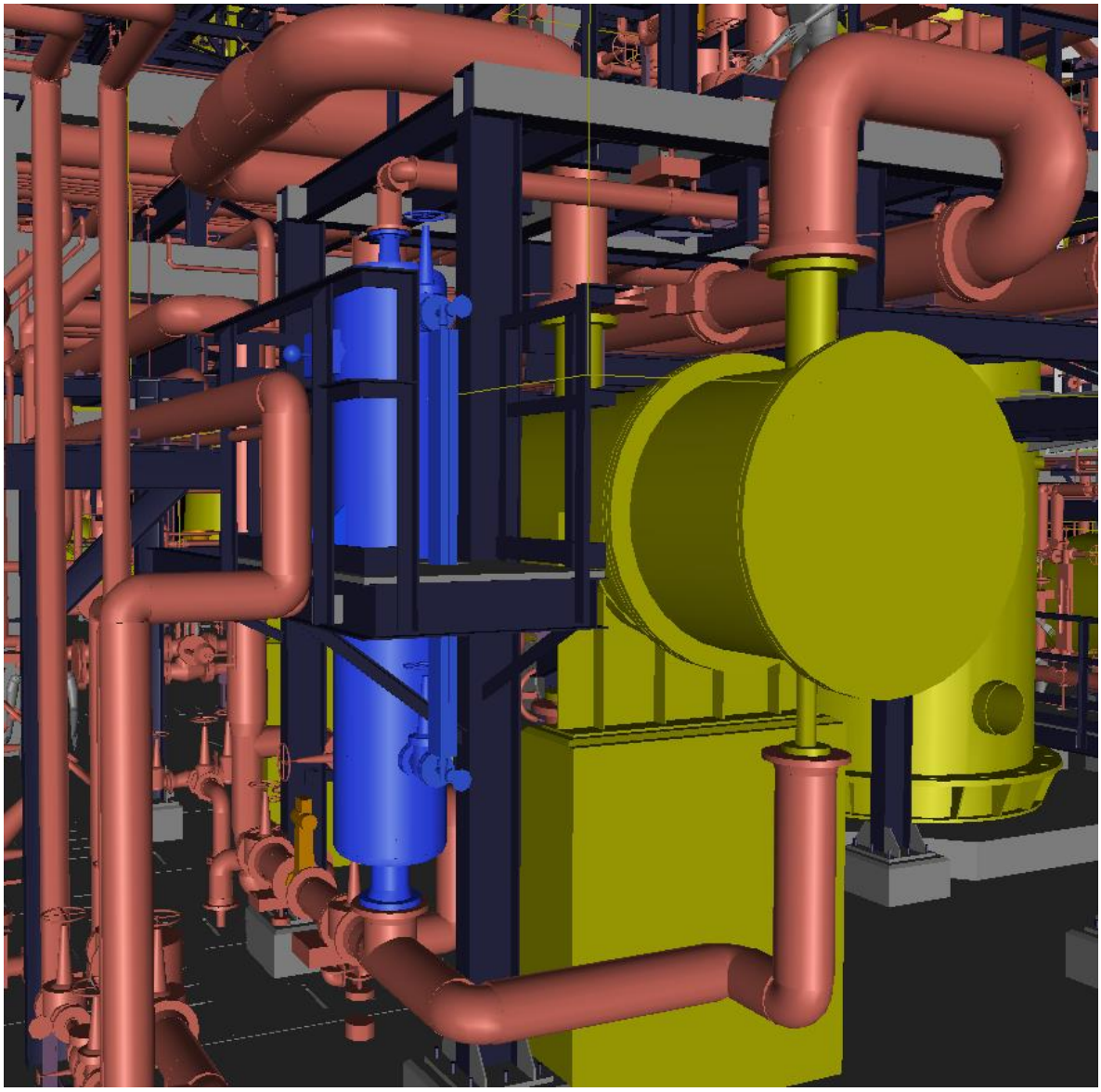
Apêndice C – Imagem da Maquete Eletrônica referente à pendência de montagem de isolamento térmico, referente Anexo M:



Apêndice D – Imagem da Maquete Eletrônica referente à pendências de montagem de isolamentos térmicos, referente Anexo N:

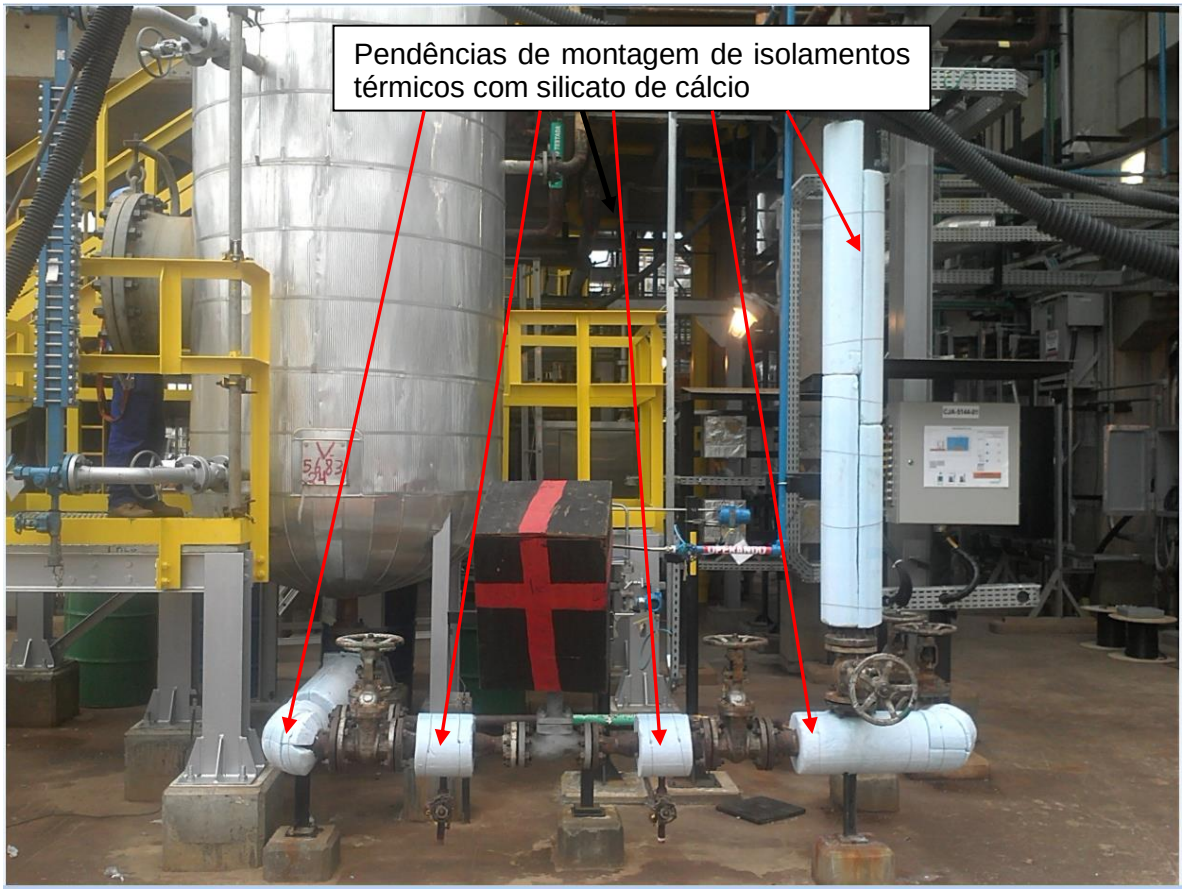


Apêndice E – Imagem da Maquete Eletrônica referente às pendências de montagem de isolamentos térmicos, referente Anexo B:

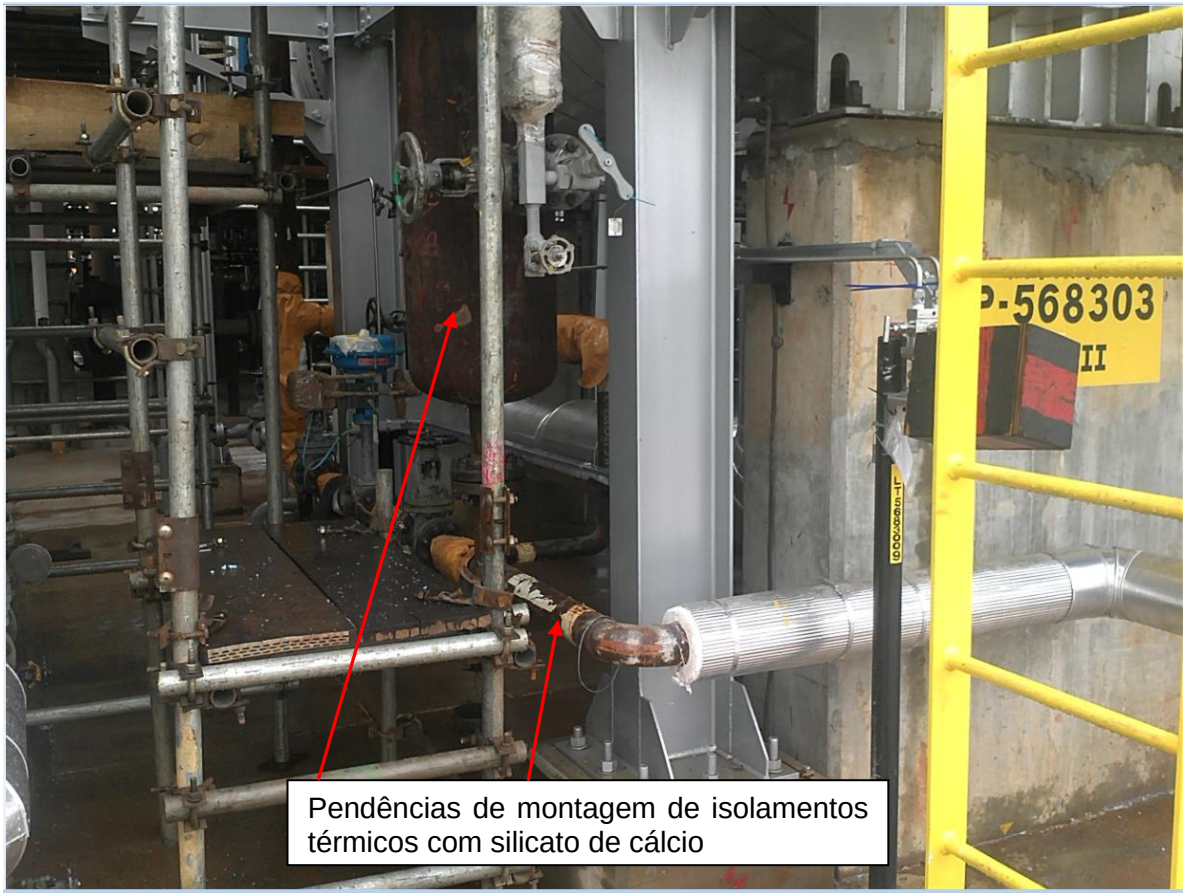


ANEXOS

Anexo A – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais:



Anexo B – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais:



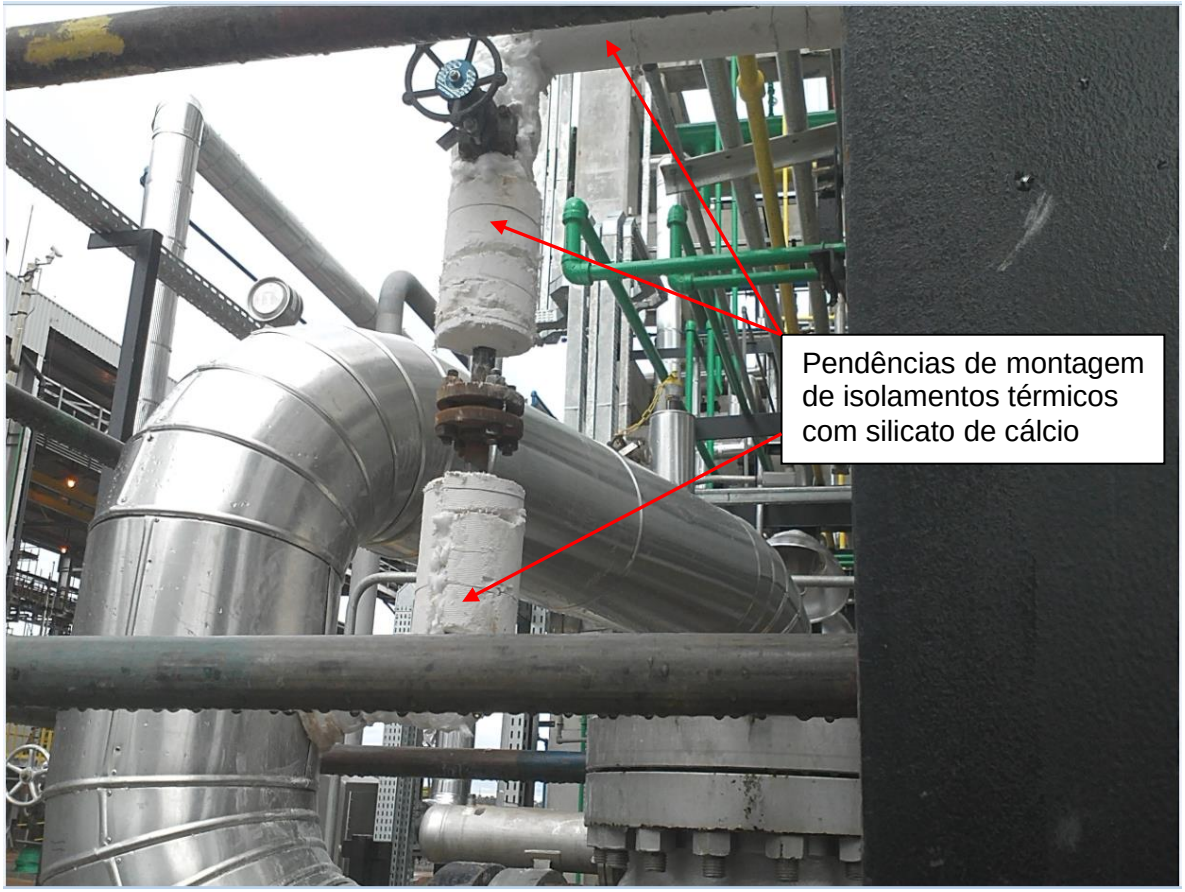
Anexo C – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais:

Anexo D – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais:

Anexo E – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais:

Anexo F – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais:

Anexo G – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais:

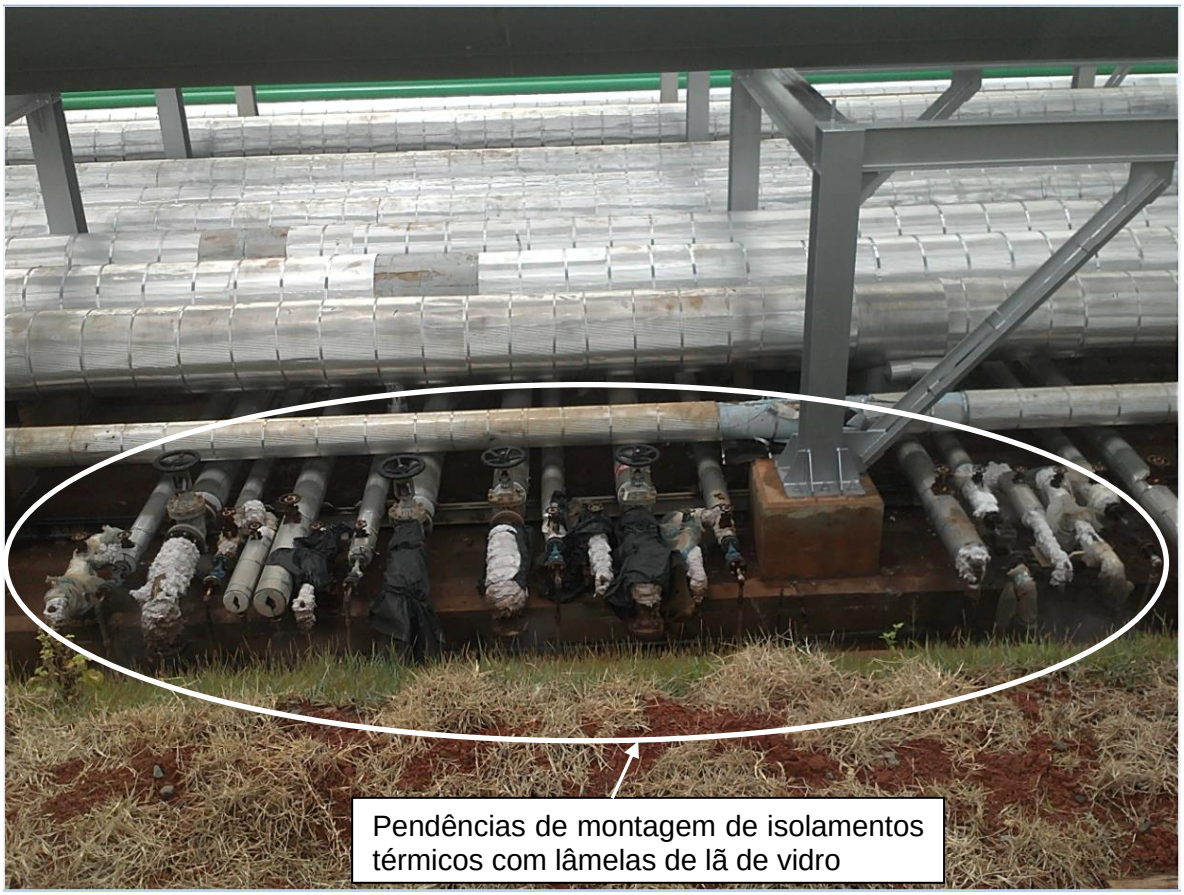


Anexo H – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais:

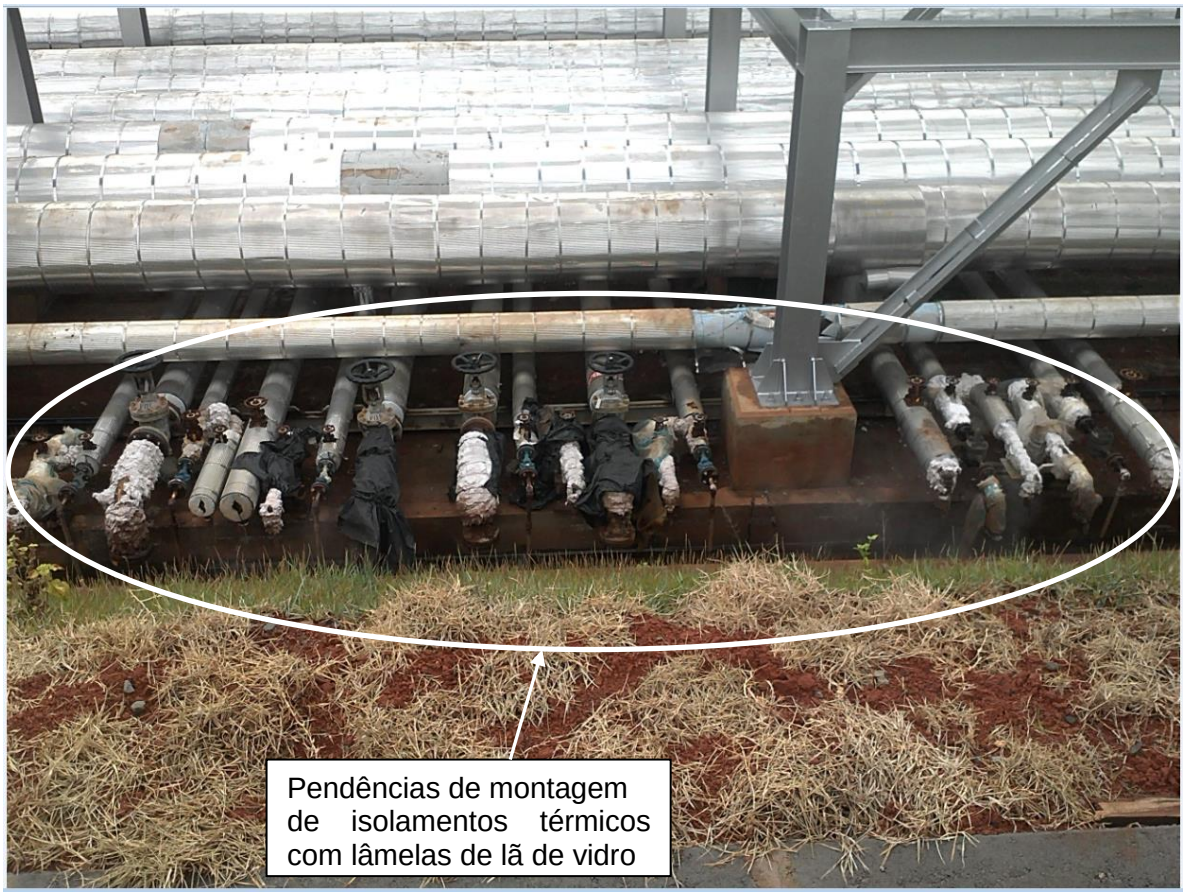
Anexo I – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais:

Anexo J – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais:

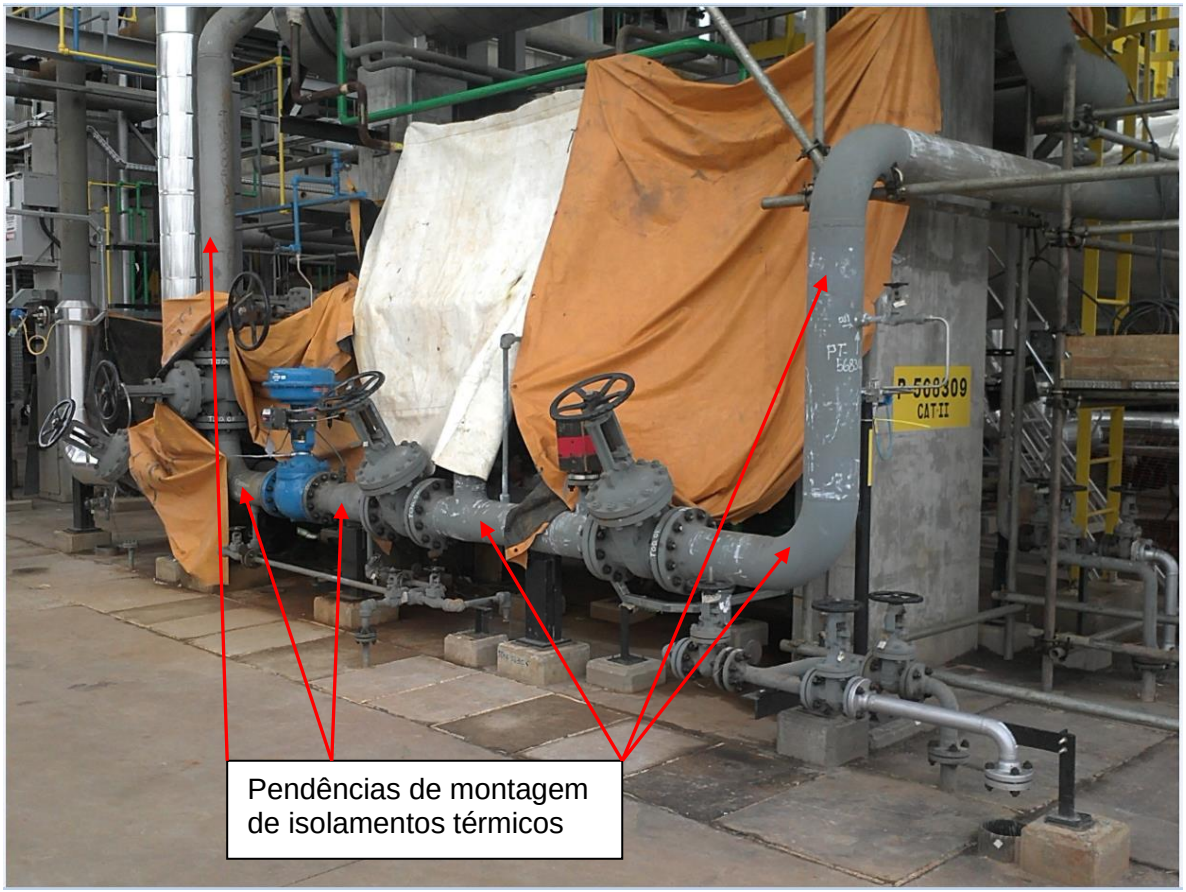
Anexo K – Fotografia referente pendência de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais:



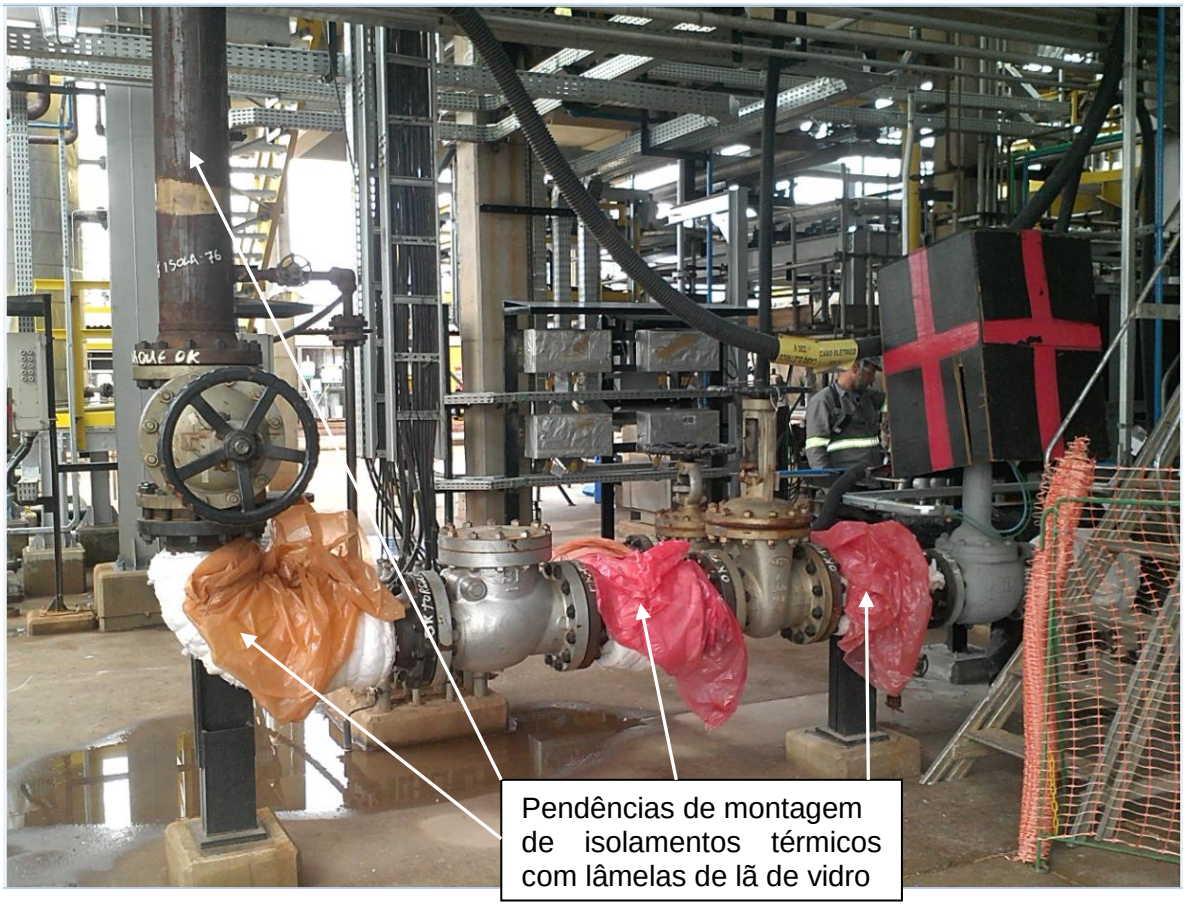
Anexo L – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais:



Anexo M – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais:



Anexo N – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos de tubulações industriais:



Anexo O – Fotografia referente pendências de montagem de isolamentos térmicos:

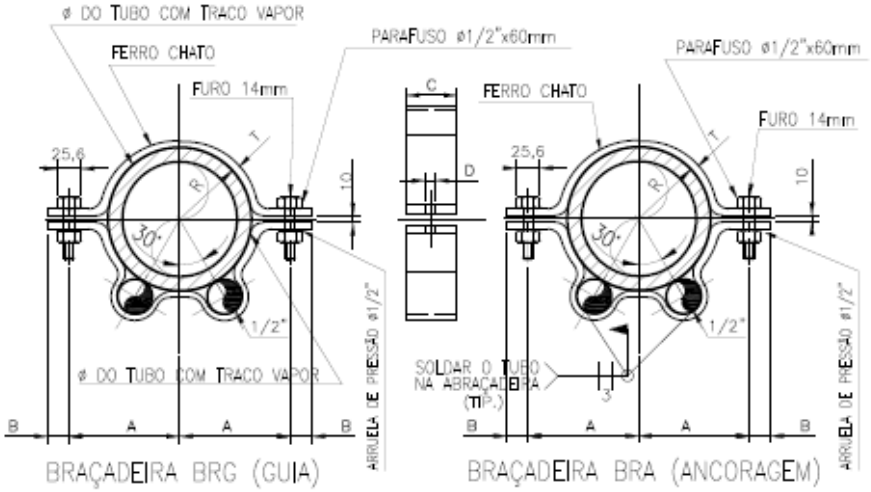
Anexo P – Especificação Técnica de Traço de Vapor em Linhas de Tubulações:

Braçadeiras:

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º: ET-5270.00-55126-271-GCR-001 / N.º REPLAN: ET-REPLAN-5683-20-003	REV. C
AREA: U-5683 – UNIDADE DE DE ÁGUAS ÁCIDAS V		FOLHA: 07 DE 09
TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - TRAÇO DE VAPOR		CORPORATIVO / IERN

PETROBRAS

BRAÇADEIRA TIPO BRA E BRG P/ 1 E 2 TUBOS

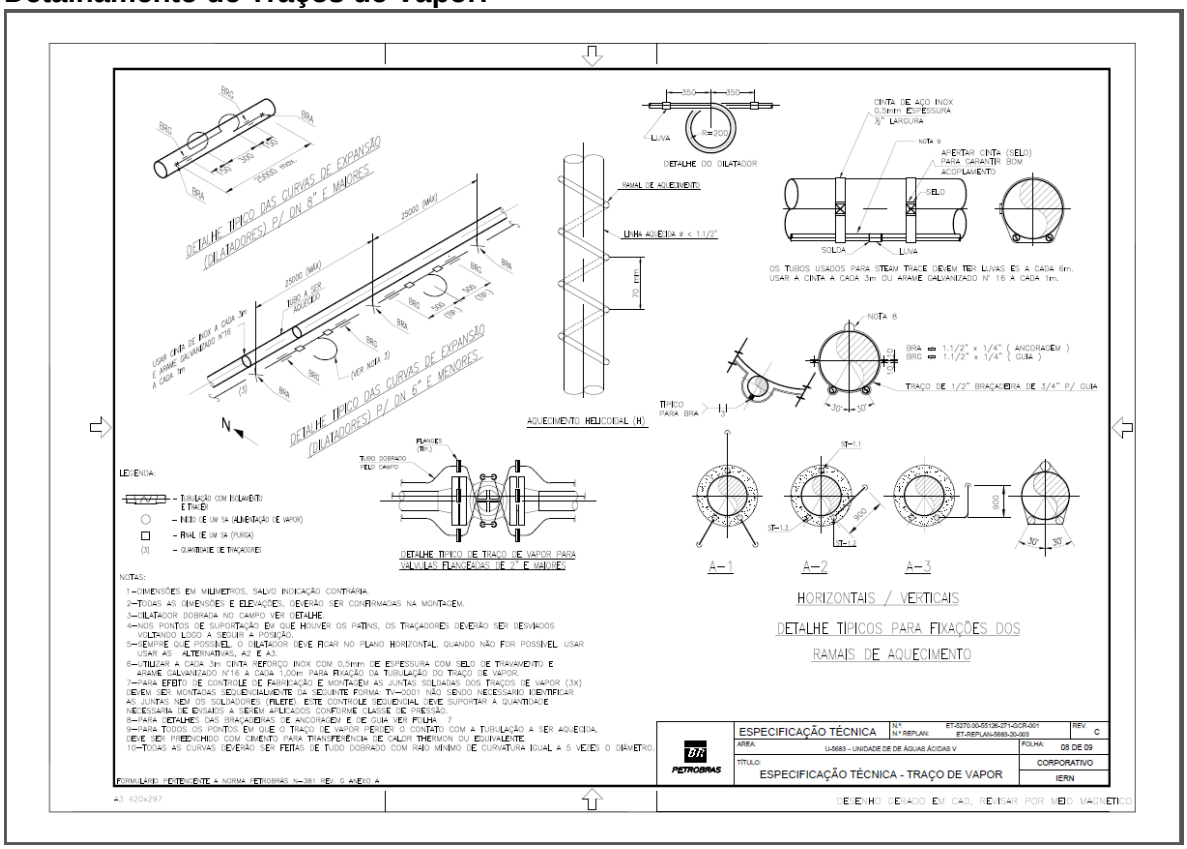


BRAÇADEIRA	ø DA LINHA	R	A	B	C	T	D	PARAFUSOS
1"	1/2"	11	30	20	1.1/2"	1/4"	14	ø1/2"x60mm
1.1/2"	3/4"	14	35	20	1.1/2"	1/4"	14	ø1/2"x60mm
2"	1"	17	37	20	1.1/2"	1/4"	14	ø1/2"x60mm
2.1/2"	1 1/2"	**24**	44	20	1.1/2"	1/4"	14	ø1/2"x60mm
3"	2"	30	50	20	1.1/2"	1/4"	14	ø1/2"x60mm
4"	2 1/2"	37	57	20	1.1/2"	1/4"	14	ø1/2"x60mm
4"	3"	45	65	20	1.1/2"	1/4"	14	ø1/2"x60mm
5"	4"	57	78	20	1.1/2"	1/4"	14	ø1/2"x60mm
6"	5"	71	93	20	1.1/2"	1/4"	14	ø1/2"x60mm
8"	6"	84	110	20	1.1/2"	1/4"	14	ø1/2"x60mm
10"	8"	110	130	20	1.1/2"	1/4"	14	ø1/2"x60mm
12"	10"	137	160	20	1.1/2"	1/4"	14	ø1/2"x60mm
14"	12"	162	185	20	1.1/2"	1/4"	14	ø1/2"x60mm
16"	14"	178	200	20	1.1/2"	3/8"	14	ø1/2"x60mm
18"	16"	203	230	20	1.1/2"	3/8"	14	ø1/2"x60mm
20"	18"	229	250	20	1.1/2"	3/8"	14	ø1/2"x60mm
22"	20"	**254**	275	20	1.1/2"	3/8"	14	ø1/2"x60mm
25"	24"	305	330	20	1.1/2"	3/8"	14	ø1/2"x60mm
32"	30"	381	405	20	1.1/2"	3/8"	14	ø1/2"x60mm
38"	36"	457	480	20	1.1/2"	3/8"	14	ø1/2"x60mm

NOTAS:

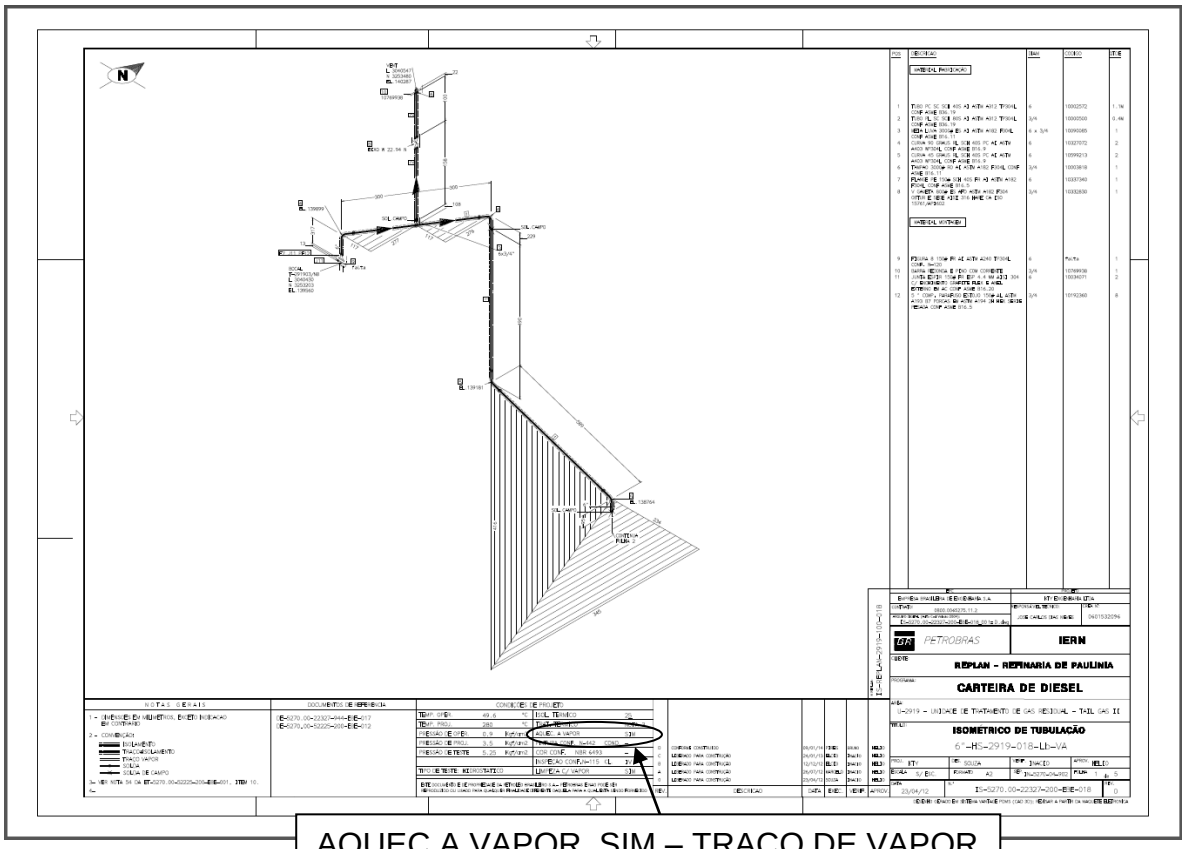
1 – DIMENSÕES EM MILIMETROS, DIÂMETRO EM POLEGADAS.
2 – BRAÇADEIRA MATERIAL ASTM A36.
3 – PARAFUSOS CAB. SEXTAVADA ASTM A 325, PORCAS ASTM A 194/2H E ARRUELAS F436B.

Detalhamento de Traços de Vapor:



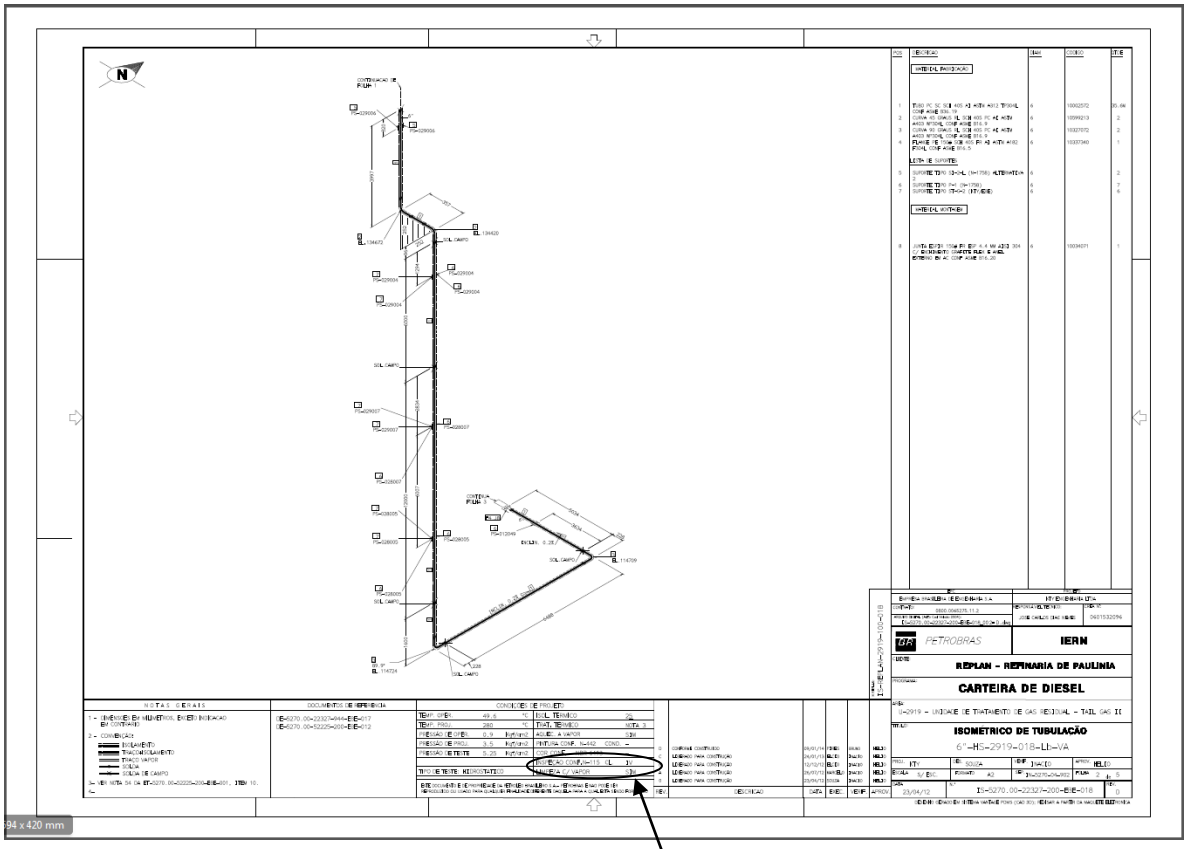
Anexo Q – Isométrico de Tubulação com isolamento VA (Traço de Vapor):

Folha 01



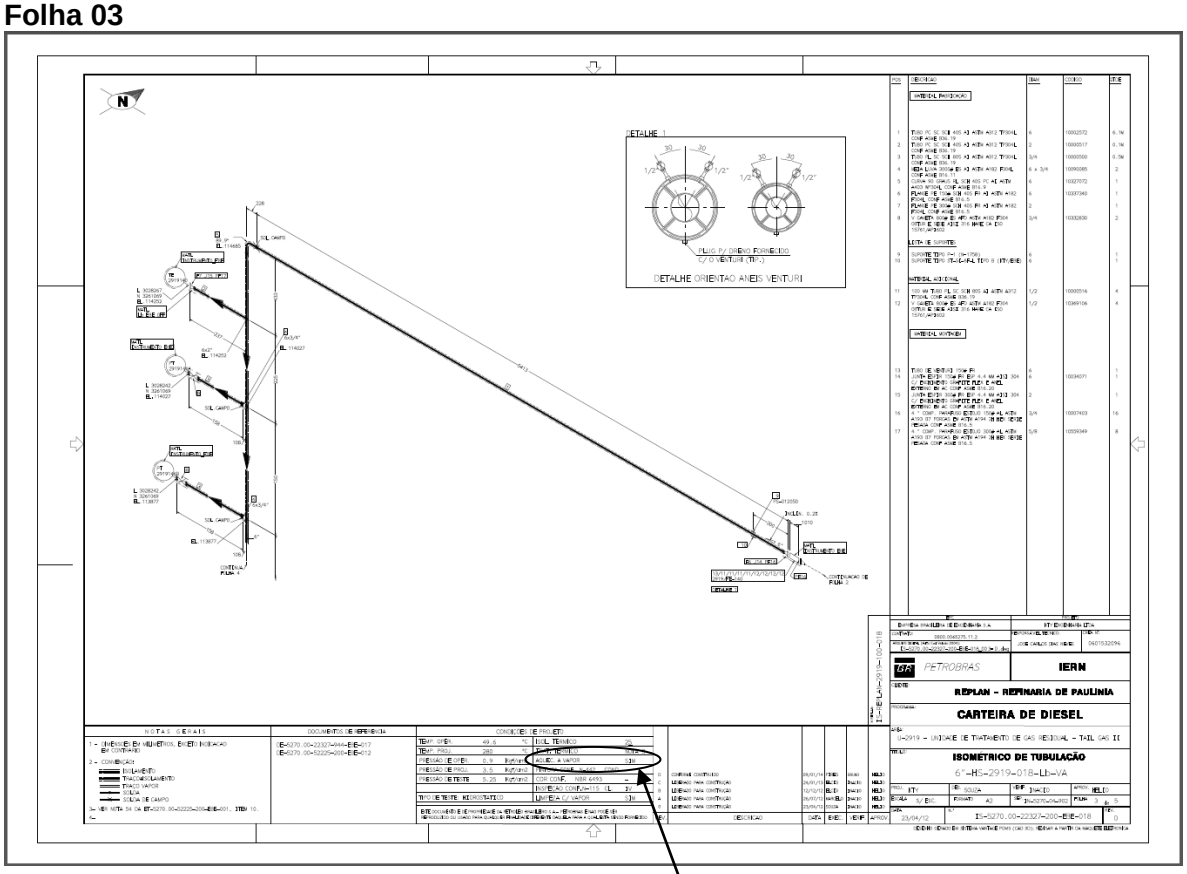
AQUEC.A VAPOR SIM – TRAÇO DE VAPOR

Folha02



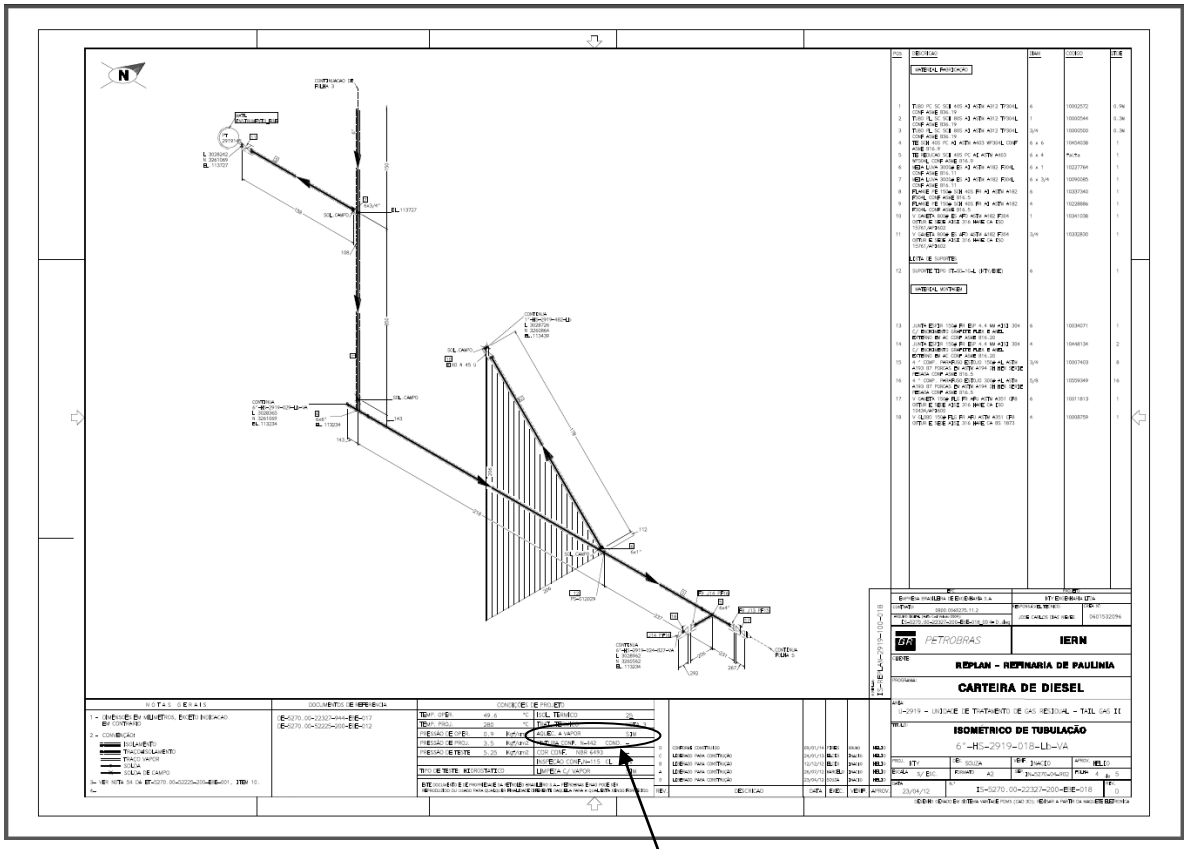
AQUEC.A VAPOR SIM – TRAÇO DE VAPOR

Folha 03



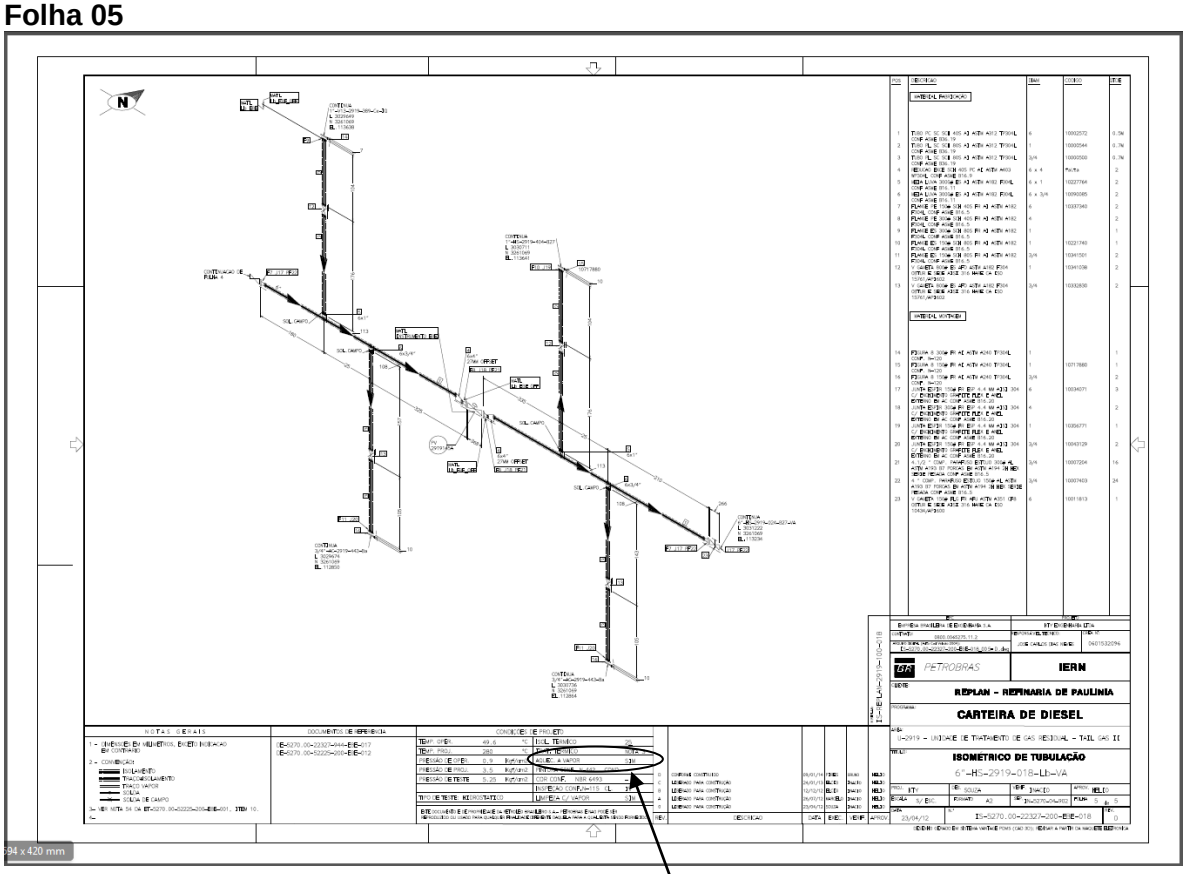
AQUEC.A VAPOR SIM – TRAÇO DE VAPOR

Folha 04



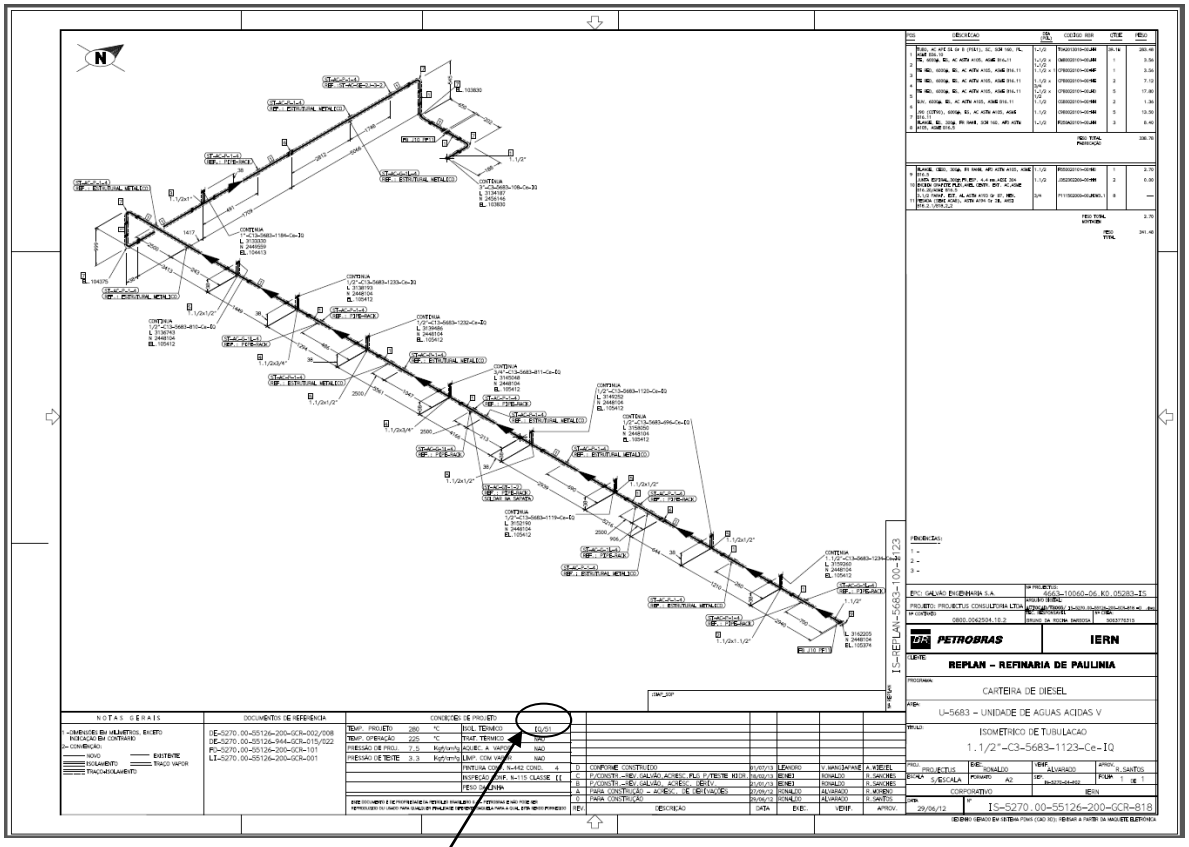
AQUEC.A VAPOR SIM – TRAÇO DE VAPOR

Folha 05



AQUEC.A VAPOR SIM – TRAÇO DE VAPOR

Anexo R – Isométrico de Tubulação com isolamento IQ (Isolamento à quente):



IQ/51 (Isolamento a quente – 51mm)