PETROBRAS	**MEMORIAL DESCRITIVO**	Nº:	**MD-4400.12-6903-940-R1N-001**
	CLIENTE: **TP/DDT/ENGDT/PPL/GPP/GP2**		FOLHA: **1** de **40**
	PROGRAMA: **ADEQUAÇÃO CCO SISTEMA DE MEDIÇÃO OPERACIONAL TERMINAL DE RIO GRANDE**		**-**
	ÁREA: **UO - SUL / RS / TERIG**		**-**
-	TÍTULO: **PROJETO - TERIG TPP 995**		**TP/DDT/ENGDT/PPL/ DPL/DP2**
			INTERNA
RINA BRASIL SERVIÇOS TÉCNICOS LTDA	RESP. TÉC: ERIC ANDERSON N. SILVA	CREA: 2618798546	
	Nº CONTRATO: 4600016549	Nº DO ARQUIVO: MS WORD 2016®/ MD-4400.12-6903-940-R1N-001 .DOCX	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO ORIGINAL.

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E
DATA	16/12/2024					
EXECUÇÃO	E. SILVA					
VERIFICAÇÃO	R. SALES.					
APROVAÇÃO	A. CRUZ					

DE ACORDO COM A DI-1PBR-00337, AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE

FORMULÁRIO PADRONIZADO PELA NORMA PETROBRAS N-381-REV.M.

ÍNDICE

1. OBJETIVO 4
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4
2.1. DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO 4
2.1. DOCUMENTAÇÃO TRANSPETRO 6
3. NORMAS TÉCNICAS DE PROJETO 7
3.1. NORMAS ANP/INMETRO 7
3.2. NORMAS PETROBRAS 7
3.3. NORMAS ABNT 8
3.4. DECRETOS E RESOLUÇOES 9
3.5. NORMAS REGULAMENTADORAS 9
3.6. NORMAS ANSI 10
3.7. NORMAS API 10
3.8. NORMAS ASME 10
3.9. NORMAS IEC 10
3.10. NORMAS IEEE 10
3.11. NORMAS ISA 11
3.12. NORMAS NEMA 11
3.13. NORMAS NPFA 11
4. DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO EXISTENTE 11
5. PREMISSAS 12
6. PROCESSO 14
7. MECÂNICA E TUBULAÇÃO 14
7.1. DOCUMENTOS DE TUBULAÇÃO 15
7.2. CRITÉRIOS DE TUBULAÇÃO 15
7.2.1. MATERIAIS 15
7.2.2. REVESTIMENTO ANTICORROSIVO 15
7.2.3. AVALIAÇÃO DOS TRECHOS MODIFICADOS 16
8. CIVIL 16
9. AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO 16
9.1. SALA DE OPERAÇÃO 18

9.2. TERMINAL 1 (NORTE) 18
9.3. TERMINAL 2 (OCMAR) 25
9.4. PIER 30
9.5. CRITERIOS DE PROJETO 33
9.5.1. INSTALAÇÃO E ACESSIBILIDADE 33
9.5.2. CABOS DE INSTRUMENTAÇÃO E DE REDE 35
9.6. INFRAESTRUTURA DE ENCAMINHAMENTO 36
9.6.1. TERMINAL 1 (NORTE) 36
9.6.1. TERMINAL 2 (SUL) 36
9.6.2. PIER (NORTE, SUL E ENTRONCAMENTO) 37
10. ELÉTRICA 37
10.1. ESQUEMAS UNIFILARES PARA ALIMENTAÇÃO DOS MEDIDORES E UTR'S 37
10.2. PLANTAS DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E ATERRAMENTO 38
10.2.1. ENCAMINHAMENTO ELÉTRICO - TERMINAL 1 38
10.2.2. ENCAMINHAMENTO ELÉTRICO - TERMINAL 2/OCMAR 39
10.2.3. ENCAMINHAMENTO ELÉTRICO – PÍER SUL E ENTRONCAMENTO 39
10.2.4. EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS, EQUIPAMENTOS E ENVELOPAMENTO. 40
10.2.5. CONEXÃO DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS 40
11. DOCUMENTOS DE PROJETO 40

1. OBJETIVO

Este memorial descritivo tem como objetivo descrever a finalidade, as condições básicas para as instalações, aquisições e a abrangencia dos serviços necessarios para o ampliação da cobertura de medição de vazão, pressão e temperatura nas linhas de envio/recebimento de produtos (entre píer e parques de tancagem) conforme PDAI (Plano Diretor Automação Industrial) 6.3.3.6.3 e Resolução ANP n° 810/2020 (RTT – seção 7.8.2) em atendimento ao JIRA TPP-995.

No escopo deste trabalho se incluem, especificação dos novos instrumentos de vazão,pressão e temperatura, no Terminal de Rio Grande.

TERMINAL DE RIO GRANDE

Segunda Seção da Barra, s/nº - Distrito Industrial

CEP 96204-020

Píer Petroleiro - Rio Grande/RS

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

2.1. DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO

- LD-4400.12-6903-940-R1N-001: Lista de documentos de projeto - TERIG TPP 995
- LI-4400.12-6903-950-R1N-001: Quantitativo de serviços e materiais
- MD-4400.12-6903-950-R1N-001: Memorial descritivo dos serviços - TERIG TPP 995
- RL-4400.12-6903-940-R1N-001: Relatório de visita - adequação do sistema de medição operacional - Terminal de Rio Grande
- DE-4400.12-6000-944-R1N-001: Fluxograma de engenharia - Terminal Norte
- DE-4400.12-6000-944-R1N-002: Fluxograma de engenharia - sistema tubovia de interligação
- DE-4400.12-6000-944-R1N-003: Fluxograma de engenharia - sistema tubovia de interligação
- DE-4400.12-6000-944-R1N-004: Fluxograma de engenharia - sistema tubovia de interligação - píer lado norte
- DE-4400.12-6000-944-R1N-005: Fluxograma de engenharia - sistema tubovia de interligação - píer lado sul
- DE-4400.12-6000-944-R1N-006: Fluxograma de engenharia - sistema OCMAR
- DE-4400.12-6000-944-R1N-007: Fluxograma de engenharia - Terminal Sul
- DE-4400.12-6000-944-R1N-008: Fluxograma de engenharia - adequação para diesel S10
- FD-4400.12-6000-940-R1N-001: Folha de dados - processo instrumentos - geral
- RL-4400.12-6903-940-R1N-002: Relatório de participação em reunião de HAZOP
- DE-4400.12-6903-200-R1N-001: Planta de tubulação geral
- DE-4400.12-6903-200-R1N-002: Detalhes dos medidores
- DE-4400.12-6903-200-R1N-003: Planta de tubulação - área 12 - travessia na Avenida B - (OCMAR)
- DE-4400.12-6903-200-R1N-004: Planta de tubulação - tubovia D/E - interligações (pontilhão)

- DE-4400.12-6903-200-R1N-005: Planta de tubulação - entroncamento do píer
- DE-4400.12-6903-200-R1N-006: Planta de tubulação - tubovia interna setor sul
- DE-4400.12-6903-200-R1N-007: Planta de tubulação - interligação linha OL-10-05
- DE-4400.12-6903-200-R1N-008: Planta de tubulação - píer norte e sul
- DE-4400.12-6903-200-R1N-009: Planta de tubulação - Pipe rack (Terminal 1)
- DE-4400.12-6903-200-R1N-010: Planta de tubulação - entroncamento do píer 2
- DE-4400.12-6903-200-R1N-011: Planta de tubulação - tubovia "B" - lado caldeiras
- DE-4400.12-6903-200-R1N-012: Planta de tubulação - detalhes B1/B2 - Terminal BR
- DE-4400.12-6903-200-R1N-013: Planta de tubulação - TQS. 501/502/503/504 - det. D - Terminal BR
- LI-4400.12-6903-200-R1N-001: Lista de material
- DE-4400.12-6903-700-R1N-001: Planta de distribuição de força e aterramento - medidores de vazão Terminal 1
- DE-4400.12-6903-700-R1N-002: Planta de distribuição de força e aterramento - medidores de vazão Terminal 2
- DE-4400.12-6903-700-R1N-003: Planta de distribuição de força e aterramento - medidores de vazão píer norte, píer sul e entroncamento
- DE-4400.12-6903-946-R1N-001: Diagrama unifilar - medidores de vazão Terminal 1
- DE-4400.12-6903-946-R1N-002: Diagrama unifilar - medidores de vazão Terminal 2
- DE-4400.12-6903-946-R1N-003: Diagrama unifilar - medidores de vazão píer sul, píer norte e entroncamento
- DE-4400.12-6903-946-R1N-004: Dimensional painel novo - 4400.12-PN-102
- FD-4400.12-6903-741-R1N-001: Folha de dados – painel 4400.12-PN-102
- LI-4400.12-6903-700-R1N-001: Lista de cargas - TERIG - Terminal 1 / Terminal 2 / píer sul, píer norte e entroncamento
- LI-4400.12-6903-700-R1N-002: Lista de materiais - elétrica
- LI-4400.12-6903-721-R1N-002: Lista de cabos - elétrica
- MC-4400.12-6903-712-R1N-001: Memorial de cálculos - condutores – alimentadores e medidores de vazão
- DE-4400.12-6903-800-R1N-001: Planta de instrumentação - Terminal 1 - (norte)
- DE-4400.12-6903-800-R1N-002: Planta de instrumentação - Terminal 2 - (sul)
- DE-4400.12-6903-800-R1N-003: Planta de instrumentação - entroncamento do píer, píer norte e píer sul
- DE-4400.12-6903-869-R1N-001: Arquitetura de sistema de automação e controle - TERIG
- ET-4400.12-6903-888-R1N-001: Especificação técnica das unidades terminais remotas e painéis conversores de meio físico - Terminal 1 e Terminal 2
- FD-4400.12-6903-813-R1N-001: Folha de dados - transmissor de vazão ultrassônico
- LI-4400.12-6903-721-R1N-001: Lista de cabos de instrumentação preliminar
- LI-4400.12-6903-800-R1N-001: Lista de materiais de instrumentação - TERIG
- LI-4400.12-6903-800-R1N-002: Lista de instrumentos
- RM-4400.12-6903-813-R1N-001: Requisição de materiais - medidores de vazão e trechos retos com reduções
- DE-4400.12-6903-131-R1N-001: Envelopes, caixas de passagem e fundações da plataforma e das coberturas elétrica e instrumentação

- DE-4400.12-6903-140-R1N-001: Plataforma metálica para acesso aos medidores e cobertura metálica para os painéis
- MC-4400.12-6903-140-R1N-001: Memória de cálculo das estruturas metálicas

2.1. DOCUMENTAÇÃO TRANSPETRO

- ET-4000.00-6000-800-PTD-001: Diretrizes para Projetos de Sistemas de Medição de Líquidos;
- ET-4000.00-5520-860-PTD-002: Padrão de Configuração de Sistemas de Supervisão em Terminais;
- ET-4000.00-5520-860-PTD-005: Arquiteturas das Redes de Sistemas de Supervisão e Controle em Terminais;
- LI-4000.00-5520-860-PTD-001: Lista de Prefixos de Localidades - Sistemas de Supervisão e Controle - Diretrizes Gerais da Transpetro;
- ET-4000.00-6000-846-PTD-001: Controladores Programáveis;
- MD-4000.00-6000-845-PTD-001: Filosofia para Sistemas de Alarmes;
- ET-4000.00-6000-100-PTD-001: Desenhos De Projeto Básico – Estruturas Em Concreto E Fundações;
- ET-4000.00-6000-120-PTD-001: Memória De Cálculo De Projeto Básico Fundações (Pré-Dimensionamento);
- ET-4000.00-6000-131-PTD-001: Memória De Cálculo De Projeto Básico Estruturas Em Concreto (Pré-Dimensionamento);
- ET-4000.00-6000-140-PTD-001: Memória De Cálculo De Projeto Básico – Estruturas Metálicas (Pré-Dimensionamento);
- ET-4000.00-6000-140-Ptd-002: Desenhos De Projeto Básico - Estruturas Metálicas.
- ET-4000.00-5520-860-PTD-006 - Funções Operacionais Para o IFIX
- ET-4000.00-5520-862-PTD-001 - Configuração de CPs para Dutos de Petróleo, Derivados e Álcool
- ET-4000.00-5520-862-PTD-002 - Biblioteca de Estruturas E Funções Para CLPS
- ET-4000.00-6510-940-PTD-001 - Requisitos de Processo para Automação de Oleodutos
- LI-4000.00-5520-862-PTD-001 - Padrão de Lista de Comunicação Para Dutos de Petróleo, Derivados e Álcool
- MA-4000.00-5520-862-PTD-001 – Manual de Aplicação da Biblioteca de Estruturas e Funções para CLPs Rockwell Logix
- PP-2TP-00159 - Relação de documentos de engenharia por fase de projeto.
- PE-3TP-00218 – Procedimento para Elaboração, Emissão e Revisão de Documentos Técnicos de Engenharia
- PE-0TP-00257 - Solicitar Cadastro da Lista de Documentos Previstos do Projeto no SIGEM
- PE-0TP-00258 Solicitar Carga em Lote de Documentos de Projetos da TRANSPETRO no SIGEM
- ET-4010.00-6000-800-PTD-002 – Integração de novos Sistemas no Supervisório do CNCL
- DI-2TP-00006-0 (Plano Diretor de Automação Industrial).

3. NORMAS TÉCNICAS DE PROJETO

Devem ser obedecidas as normas e manuais da PETROBRAS, as normas Internacionais, as normas brasileiras ABNT e NBR e as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, relacionadas ao presente projeto. Também devem ser atendidas todas as leis, códigos, decretos, portarias e normas pertinentes não citadas neste memorial descritivo, adotando soluções que contemplem procedimentos seguros e preservem o meio ambiente.

3.1. NORMAS ANP/INMETRO

- ANP/INMETRO N° 1, de 10.6.2013 - Requisitos técnicos e procedimentos para o controle metrológico de equipamentos e sistemas utilizados para a medição de petróleo, gás natural e biocombustíveis;
- PORTARIA N° 113, de 16 de outubro de 1997 - Regulamenta a aprovação de modelos de instrumentos de medição pelo INMETRO;
- PORTARIA N° 150, de 29 de março de 2016 - Define requisitos de certificação para equipamentos elétricos em atmosferas explosivas.;
- PORTARIA N° 291, de 7 de julho de 2021 - Atualiza requisitos de conformidade para certificação de produtos industriais;
- PORTARIA N° 298, de 8 de julho de 2021 - Estabelece regras de certificação para equipamentos de metrologia e conformidade;
- PORTARIA N°810, 16 de março de 2020 – Regulamento Técnico de Terminais;
- NORMA N° NIT-SEFLU-014 - Define parâmetros técnicos para inspeção e certificação de conformidade de produtos regulados pelo INMETRO.

3.2. NORMAS PETROBRAS

- N-0038 - Critérios para projetos de drenagem, segregação, escoamento e tratamento preliminar de efluentes líquidos de instalações terrestres
- N-0057 - Projeto mecânico de tubulações industriais
- N-0058 - Símbolos gráficos para fluxograma de processo e de engenharia
- N-0059 - Símbolos gráficos para desenhos de tubulação
- N-0075 - Abreviaturas para os projetos industriais
- N-0076 - Materiais de tubulação para instalações de refino e transporte
- N-0111 - Hidrantes industriais e acessórios para conexões do tipo “storz”
- N-0115 - Fabricação e montagem de tubulações metálicas
- N-0134 - Chumbadores para concreto
- N-0279 - Projeto de estruturas metálicas
- N-0293 – Fabricação e montagem de estruturas metálicas
- N-0300 - Detalhe de aterramento empregando conectores mecânicos
- N-0316 - 1ª emenda - painéis de baixa tensão
- N-0381 - Execução de desenho e outros documentos técnicos em geral
- N-0858 - Construção, montagem e condicionamento de instrumentação

- N-1203 - Projeto de sistemas fixos de proteção contra incêndio em instalações industriais terrestres
- N-1521 - Identificação de equipamento industrial
- N-1522 - Identificação de tubulações industriais
- N-1550 - Pintura de estrutura metálica
- N-1600 - Construção e montagem de rede elétrica
- N-1601 - Construção de drenagem e de despejos líquidos em unidades industriais.
- N-1614 - 1ª emenda - construção, montagem e condicionamento e equipamentos elétricos
- N-1644 - Construção de fundações e estruturas de concreto armado
- N-1690 - Projeto de junta de dilatação para bacias de contenção em concreto armado
- N-1692 - Apresentação de projetos de tubulação
- N-1710 - Codificação de documentos técnicos engenharia
- N-1735 - Pintura de máquinas, equipamentos elétricos e instrumentos
- N-1758 - Suporte, apoio e restrição para tubulação
- N-1882 - Critérios para elaboração de projetos de instrumentação
- N-1883 - Apresentação de projetos de instrumentação/automação
- N-1931 - Material de tubulação para instrumentação
- N-1996 - Projeto de redes elétricas em envelopes de concreto e com cabos diretamente no solo
- N-1997 - Redes elétricas em sistemas de bandejamento para cabos - projeto, instalação e inspeção.
- N-2040 - Elaboração, apresentação e gerenciamento de documentos de projetos de eletricidade
- N-2064 - Emissão e revisão de documentos de projeto
- N-2595 - Critérios de projeto, operação e manutenção de sistemas instrumentados de segurança em unidades industriais
- N-2760 - Sistema ininterrupto de energia para uso industrial
- N-2782 – Técnicas aplicáveis à análise de riscos industriais;
- N-2802 - Folhas de dados de instrumentação coletânea
- N-2833 - Formulários e listas para projetos de instrumentação
- N-2900 - Gerenciamento de alarmes
- N-2918 - Atmosferas explosivas - classificação de áreas

3.3. NORMAS ABNT

- NBR 60529 - Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP); NBR IEC 60079 - Atmosferas explosivas (todas as partes); NBR 10977: Medidor de vazão de fluidos - Terminologia; NBR ISO 5168: Medição de vazão de fluidos - Procedimento para avaliação de incertezas;
- NBR-10300 - Cabos de instrumentação com isolação extrudada de PE ou PVC para tensões até 300 V;
- NBR 5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos - Especificação
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5419 Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas (SPDA);

- NBR 5597 - Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT - Requisitos;
- NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento;
- NBR 6120 - Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6122 - Projeto e execução de fundações;
- NBR 6492 - Representação de projetos de arquitetura
- NBR 7289 - Cabos de controle com isolação extrudada de PE ou PVC para tensões até 1 kV;
- NBR 7290 - Cabos de controle com isolação extrudada de XLPE, EPR ou HEPR para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho;
- NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;
- NBR-8403 - Aplicação de linhas em desenhos - Tipos de linhas - Larguras das linhas;
- NBR-8800 - Projetos de Estruturas de Aço e Mistas de Aço e Concreto de Edifícios;
- NBR-9574 - Execução de impermeabilização;
- NBR-13402 - Caracterização de Cargas Poluidoras em Efluentes Líquidos Industriais e Domésticos;
- NBR-13403 - Medição de Vazão em Efluentes Líquidos e Corpos Receptores - Escoamento Livre;
- NBR 14197 - Acumulador chumbo-ácido estacionário ventilado — Especificação;
- NBR 15254 - Acumulador chumbo-ácido estacionário — Diretrizes para dimensionamento;
- NBR IEC 60529 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);
- NBR IEC 61439 - Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão;
- NBR 9060 – Segurança de escavação a céu aberto;
- NBR 16198 - Medição de vazão de fluidos em condutos fechados;
- NBR ISO 4185 Medição de vazão de líquidos em dutos fechados.

3.4. DECRETOS E RESOLUÇOES

- Resolução CONAMA 430 de 13/05/2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA;
- DECRETO N. 8.468, DE 8 DE SETEMBRO DE 1976 - Aprova o Regulamento da Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente.

3.5. NORMAS REGULAMENTADORAS

- NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR-12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- NR-13 - Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento;
- NR-17 - Ergonomia;
- NR-20 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis;
- NR-23 - Proteção Contra Incêndios;
- NR-26 - Sinalização de Segurança.

3.6. NORMAS ANSI

- ANSI MC-96.1 - Temperature measurement thermocouples

3.7. NORMAS API

- API RP 550 - Manual of Installation of Refinery Instruments and Control System, Part I, Process Instrumentation and Control, Section 7, and others.
- API STD 521 - Pressure-Relieving and Depressuring Systems.
- API RP 551 - Process Measurement Instrumentation.
- API RP 552 - Transmission Systems.
- API RP 553 - Refinery Valves and Accessories for Control and Safety Instrumented Systems.
- RP-505 - Recommended Practice Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class I, Zone 0, Zone 1, Zone 2.
- RP-540 - Electrical Installations on Petroleum Processing Plants.
- API-MPMS - Chapter 1: Vocabulary.
- API-MPMS - Chapter 4: Proving Systems.
- API-MPMS - Chapter 5: Metering.
- API-MPMS - Chapter 6.6: Pipeline Metering Assemblies.
- API-MPMS - Chapter 12- Calculation of Petroleum Quantities.
- API MPMS - Chapter 5.8: "Measurement of Liquid Hydrocarbons by Ultrasonic Flow Meters

3.8. NORMAS ASME

- ASME B31.3 - Process Piping;
- ASME B31.4 - Pipeline Transportation Systems for Liquids and Slurries IEC.
- ASME SEC. VIII DIV.1 – Rules for Construction of Pressure Vessels.
- ASME B16.5 - Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS ½” through NPS 24, Metric/Inch Standard.

3.9. NORMAS IEC

- IEC-60228 - Conductors of Insulated Cables.
- IEC-61131 - Programmable Controllers;
- IEC-61158 - Industrial communication networks;
- IEC-62682 - Management of alarms systems for the process industries.
- IEC-60896 - Stationary lead-acid batteries - Part 11: Vented types - General requirements and methods of tests.
- IEC-60947 - Low-voltage switchgear and control gear.

3.10.NORMAS IEEE

- IEEE Std 141 - Recommended practice for electric power distribution for industrial plants.
- IEEE Std 485 - Recommended Practice for Sizing Lead-Acid Batteries for Stationary Applications.
-

3.11. NORMAS ISA

- ISA RP 42.00.01 - Nomenclature for instrument tube fittings
- ISA S 18.1 - Annunciator sequences and specifications
- ISA S 20 - Specification forms for process measurement and control instruments, primary elements, and control valves
- ISA S 5.1 - Instrumentation symbols and identification
- ISA S 5.2 - Binary logic diagrams for process operations
- ISA S 5.3 - Graphic symbols for distributed control/shared display instrumentation, logic and computer system
- ISA S 5.4 - Instruments loop diagrams
- ISA S 50.1 - Compatibility of analog signals for electronic industrial process instruments
- ISA S 51.1 - Process instrumentation terminology

3.12.NORMAS NEMA

- NEMA ICS 6 - Industrial control and systems: enclosures
- NEMA VE1 - Metal cable tray systems

3.13.NORMAS NPFA

- NFPA 20 - Standard for the installation of stationary pumps for fire protection
- NFPA 70 - National electrical code

Nota: no caso de divergências entre normas ou com esta especificação, a mesma deve ser decidida em conjunto com a Transpetro.

4. DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO EXISTENTE

Conforme previsto na seção 7.8 da Resolução ANP nº 810/2020 (Regulamento Técnico de Terminais - RTT), o terminal deve contar com um Centro de Controle Operacional, responsável pelo controle e supervisão das operações. Essa supervisão deve ser automatizada e incluir o monitoramento de pressão, vazão e temperatura. Similarmente, conforme indicado na seção DI-2TP-00006-0 - Plano Diretor de Automação Industrial, o Terminal de Rio Grande deve adotar sistemas de medição para esses parâmetros nas linhas de píer.

Para garantir o pleno funcionamento de um sistema de detecção de vazamento, é crucial que haja acompanhamento do balanço de massa entre a origem e o destino. No caso do TERIG, será necessário expandir a cobertura de monitoramento nas tubulações para que o sistema opere de forma eficaz. Isso exigirá a aquisição, instalação e interligação de novos instrumentos, além da realocação de instrumentos existentes, e a construção ou adequação de infraestrutura física para sinalização e elétrica, com o suporte de equipes de civil, caldeiraria e a integração no sistema de supervisão do Terminal.

5. PREMISSAS

- A elaboração do projeto se dará com base nas informações levantadas em campo e disponibilizadas pela equipe da área operacional/manutenção e da empresa projetista;
- O projeto deverá ser desenvolvido com base em normas e especificações técnicas Petrobras/Transpetro, normas nacionais (ABNT NBR e ANP), e internacionais (ISA, IEEE, IEC, ISO, API, ASME)
- O escopo do projeto consiste na especificação, aquisição e instalação de novos instrumentos para medir pressão, vazão e temperatura, bem como prever nova infraestrutura (elétrica e instrumentação, distintas) de encaminhamentos dos novos instrumentos para a interligação de comunicação com o (s) CLP (s) das áreas envolvidas, conforme JIRA TPP-995 e dados do relatório técnico RL-4400.12-8100-813-PTT-001 Rev.C, considerando:

INSTRUMENTOS	QUANTIDADE TOTAL	FORNECIMENTO PROJETO	FORNECIMENTO TERMINAL
TRANSMISSORES DE PRESSÃO (PIT)	15	15	0
TRANSMISSORES E SENSORES DE VAZÃO (FIT)	33	20	13
TRANSMISSORES E SENSORES DE TEMPERATURA (TIT)	3	3	0

TABELA 1: QUANTITATIVO DE INSTRUMENTOS DO PROJETO

- O projeto deverá prever a alteração da infraestrutura existente (elétrica e instrumentação, distintas) para os instrumentos que deverão ser relocados, conforme dados do relatório técnico RL-4400.12-8100-813-PTT-001 Rev.C e prever novos encaminhamentos a partir da nova localização até o CLP.
- O projeto deverá considerar aquisição e instalação de novos cartões para o CLP e remotas, a fim de atender a integração dos novos instrumentos (vazão, pressão e temperatura; novos e relocados) ao sistema de automação do terminal. Deve ser considerado a aquisição e instalação, de novos painéis de rearranjo, remotas etc. para atender a demanda do escopo do projeto.
- O projeto contará com novos envelopamentos para alimentação elétrica e de instrumentação, onde não é possível a aplicação de eletrodutos aparentes. Bem como coberturas para painéis novos e extensão dos existentes.

- O projeto deverá prever as adequações de tubulação necessárias, a fim de viabilizar a correta leitura dos medidores de vazão devido a mudança de diâmetro. São cerca de 29 conjuntos de reduções para tubulação.

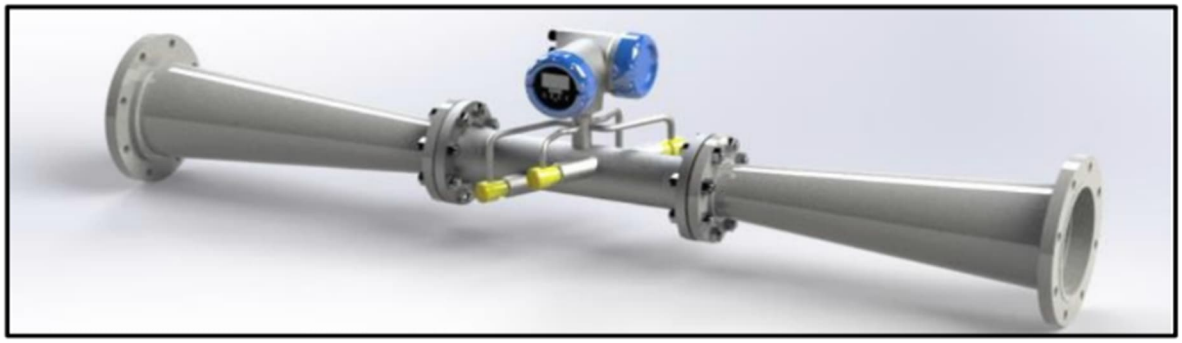


FIGURA 1 TÍPICO DO ELEMENTO PRIMÁRIO DE VAZÃO E REDUÇÃO.

REDUÇÕES	QUANTIDADE	LOCALIZAÇÃO
8" X 4"	14	OL - 08-01; 08-02; 08-03
10" X 4"	4	OL-10-01
10" X 6"	24	OL-10-02; 10-03; 10-04; 10-05;12-02
12" X 6"	10	OL-12-01; 12-02;
16" X 8"	4	OL-16-02
12" X 8"	2	OL-16-02

TABELA 2 QUANTITATIVO DE REDUÇÕES PARA OS ELEMENTOS PRIMÁRIO DE VAZÃO – FORNECIDO PELO PROJETO

- As linhas abrangidas e os medidores de vazão que deverão ser considerados com fornecimento fora do escopo do projeto estão descritos no documento ET-4400.12-8100-813-PTT-001(Atualização dos medidores de vazão). Estes medidores deverão ser instalados juntamente com os demais medidores novos deste projeto, sendo previstas quaisquer adequações necessárias em elétrica, instrumentação e tubulação:

REDUÇÕES	QUANTIDADE	LOCALIZAÇÃO	TAG
-	-	OL – 06-01	FIT-12500 / FIT-12141
-	-	OL – 06-02 (Nota 1)	FIT-12501
8" X 4"	4	OL – 08-03	FIT-12502 / FIT-12160
10" X 4"	4	OL-10-01	FIT-12135 / FIT-12130
10" X 6"	6	OL-10-02 (Nota 1)	FIT-12134 /FIT-12139/ FIT-12140
16" X 8"	4	OL-16-02	FIT-12137 / FIT-12132
12" X 8"	2	OL-16-02	FIT-12303

TABELA 3 QUANTITATIVO DE REDUÇÕES E TRANSMISSORES DE VAZÃO – FORNECIDO PELO TERMINAL

NOTA 1: Os instrumentos das linhas apontadas pela nota, que não constam na ET-4400.12-8100-813-PTT-001 serão de fornecimento pelo estoque do terminal, conforme acordado com a área operacional, na aprovação do plano de projeto.

NOTA 2: O instrumento da linha OL-16-01 que está presente na ET-4400.12-8100-813-PTT-001 será de fornecimento pelo estoque do terminal, conforme acordado com a área operacional na aprovação do plano de projeto.

6. PROCESSO

O projeto de processo elaborou documentação com o objetivo de expandir a cobertura de medição de vazão, pressão e temperatura nas linhas de envio e recebimento de produtos no trajeto entre o píer e os parques de tancagem no Terminal de Rio Grande (TERIG). A partir do plano de projeto JIRA TPP-995 e RL-4400.12-8100-813-PTT-001 Rev.C, foram identificadas diversas tubulações que necessitavam análise e alterações para atender as necessidades operacionais e foram listadas ações para cada local ou tubulação identificado. Essas ações foram divididas em:

- Instalar/implementar novos instrumentos (considerando manter os pontos de medição existentes com instrumentos novos ou implementar novo ponto de medição com novo instrumento);
- Deslocar/realocar pontos de medição existentes;
- Redução de trecho reto.

Desta forma foi revisada e desenvolvida documentação do tipo fluxograma de engenharia (P&ID) e folha de dados (FD) visando atender as ações citadas acima. Portanto os instrumentos instalados/implementados, deslocados/realocados e as reduções foram representadas seguindo a norma ANSI/ISA-5.1-2022 e apresentando os respectivos típicos dos instrumentos de medição, bem como os alarmes de nível alto (H), baixo (L) para medidores de vazão e pressão. Já a folha de dados foi elaborada atendendo a N-2802, visando detalhar dados dos novos instrumentos dos fluxogramas de engenharia.

7. MECÂNICA E TUBULAÇÃO

O projeto de tubulação, bem como lista de materiais tem como objetivo indicar e contabilizar de forma aproximada a localização onde devem ser implementados, deslocados e/ou mantidos os medidores de vazão, instrumentos de pressão e temperatura, com base nas premissas estabelecidas no plano de projeto TPP-0995 e as informações de processo indicadas nos fluxogramas de engenharia. O projeto apresenta implementação em diversas linhas e regiões do Terminal do Rio Grande, identificadas na planta **DE-4400.12-6903-200-R1N-001.**

7.1. Documentos de tubulação

Com exceção do DE-4400.12-6903-200-R1N-002, todos os desenhos foram elaborados, utilizando como referência plantas existentes, o projeto é constituído pelos seguintes documentos de tubulação:

Código	Título
DE-4400.12-6903-200-R1N-001	PLANTA DE TUBULAÇÃO - GERAL
DE-4400.12-6903-200-R1N-002	PLANTA DE TUBULAÇÃO - DETALHES MEDIDORES
DE-4400.12-6903-200-R1N-003	PLANTA DE TUBULAÇÃO - OCMAR
DE-4400.12-6903-200-R1N-004	PLANTA DE TUBULAÇÃO - PONTILHÃO
DE-4400.12-6903-200-R1N-005	PLANTA DE TUBULAÇÃO - ENTRONCAMENTO DO PIER
DE-4400.12-6903-200-R1N-006	PLANTA DE TUBULAÇÃO - TUBOVIA INTERNA - SETOR SUL
DE-4400.12-6903-200-R1N-007	PLANTA DE TUBULAÇÃO - TQ. 501
DE-4400.12-6903-200-R1N-008	PLANTA DE TUBULAÇÃO - PIER NORTE SUL
DE-4400.12-6903-200-R1N-009	PLANTA DE TUBULAÇÃO - TERMINAL 1
DE-4400.12-6903-200-R1N-010	PLANTA DE TUBULAÇÃO - ENTRONCAMENTO DO PIER 02
DE-4400.12-6903-200-R1N-011	PLANTA DE TUBULAÇÃO - TUBOVIA B - LADO CALDEIRAS
DE-4400.12-6903-200-R1N-012	PLANTA DE TUBULAÇÃO - DETALHE B1-B2 - TERMINAL
DE-4400.12-6903-200-R1N-013	PLANTA DE TUBULAÇÃO - TQS. 501-502-503-504
LI-4400.12-6903-200-R1N-001	LISTA DE MATERIAL

TABELA 4 CÓDIGO E TÍTULO DOS DOCUMENTOS DE TUBULAÇÃO.

7.2. Critérios de tubulação

7.2.1.Materiais

Todos os materiais de tubulação devem seguir a norma N-0076, conforme especificação de cada linha existente, essas informações foram indicadas na **LI-4400.12-6903-200-R1N-001.**

7.2.2.Revestimento anticorrosivo

A pintura e revestimento anticorrosivo externo dos dutos devem atender aos requisitos da norma PETROBRAS N-442.

Para o procedimento de revestimento externo devem ser consideradas as premissas apresentadas no capítulo 5 da PETROBRAS N-2238.

É necessário que o revestimento anticorrosivo externo de juntas de campo soldadas, deve ser realizado utilizando mantas termo contráteis, revestimentos em epóxi líquido ou FBE.

7.2.3.Avaliação dos trechos modificados

Antes do início das atividades deve ser avaliado “in loco” apoios e suportes existentes e, se necessário deve ser adicionados suportes projetados conforme a N-1758, a fim de garantir a flexibilidade e evitar esforços excessivos nas conexões adicionadas para implementação dos instrumentos necessários.

Todos os trechos indicados para a implementação dos instrumentos solicitados devem ser confirmados “in loco”, devido as possíveis modificações ao longo dos anos, linhas com necessidade de passagem de PIG e possíveis revisões de projeto não registradas na documentação de referência.

8. CIVIL

O projeto de civil consiste na adequação e criação de infraestrutura para o pleno funcionamento de um sistema de detecção de vazamentos. Sendo necessário ampliar a extensão da cobertura do monitoramento nas tubulações, instalações, interligações de novos instrumentos e realocações de alguns instrumentos existentes.

Previstos novos envelopes, caixas de passagem e suportes de concreto armado para encaminhamento de eletrodutos de elétrica e instrumentação.

Ver documento DE-4400.12-6903-131-R1N-001.

Prevista ampliação da passarela existente para acessos aos novos equipamentos de medição de pressão, temperatura e vazão.

Ver documento DE-4400.12-6903-140-R1N-001.

Prevista a construção de duas novas coberturas metálicas para as UTR’s (12500 e 12501), composta de novas fundações diretas para apoio da estrutura metálica.

Ver documento DE-4400.12-6903-140-R1N-001.

Para as áreas onde será necessária a demolição de pavimentação existente, após a realização do serviço esses trechos devem ser restaurados conforme as condições originais do local, considerando as dimensões, tipo de material e qualidade do pavimento existente. Poderão ser reaproveitados pavimentos que forem adequadamente removidos e encontrarem-se íntegros para recomposição desde que sejam aprovados pela fiscalização.

9. AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO

O projeto de automação e instrumentação prevê a implantação de novos instrumentos e dispositivos no sistema de supervisão e controle do terminal de Rio Grande.

Possuem três ações prevista no projeto:

- Instrumentos novos (Ação Implementar);

O termo se refere que o local selecionado não possui hoje nenhum medidor instalado e serão necessárias novas infraestruturas e adequações para atender a ação solicitada.

- Instrumentos novos (Ação Deslocar);

O termo se refere ao remanejamento do atual local de leitura dos medidores para nova localização com todas as adequações necessárias para atender a ação solicitada.

- Instrumentos novos (Ação Manter).

O termo se refere que não haverá mudança de localização de leitura dos medidores, mas que devem ser observadas e tratadas todas as adequações necessárias para atender a ação solicitada

A necessidade de implantação de hardware nos controladores lógicos programáveis (CLP), dispositivos de rede no protocolo Profibus DP, unidade terminal remota (UTR) e instrumentação de medição no campo serão descritos nos capítulos a seguir.

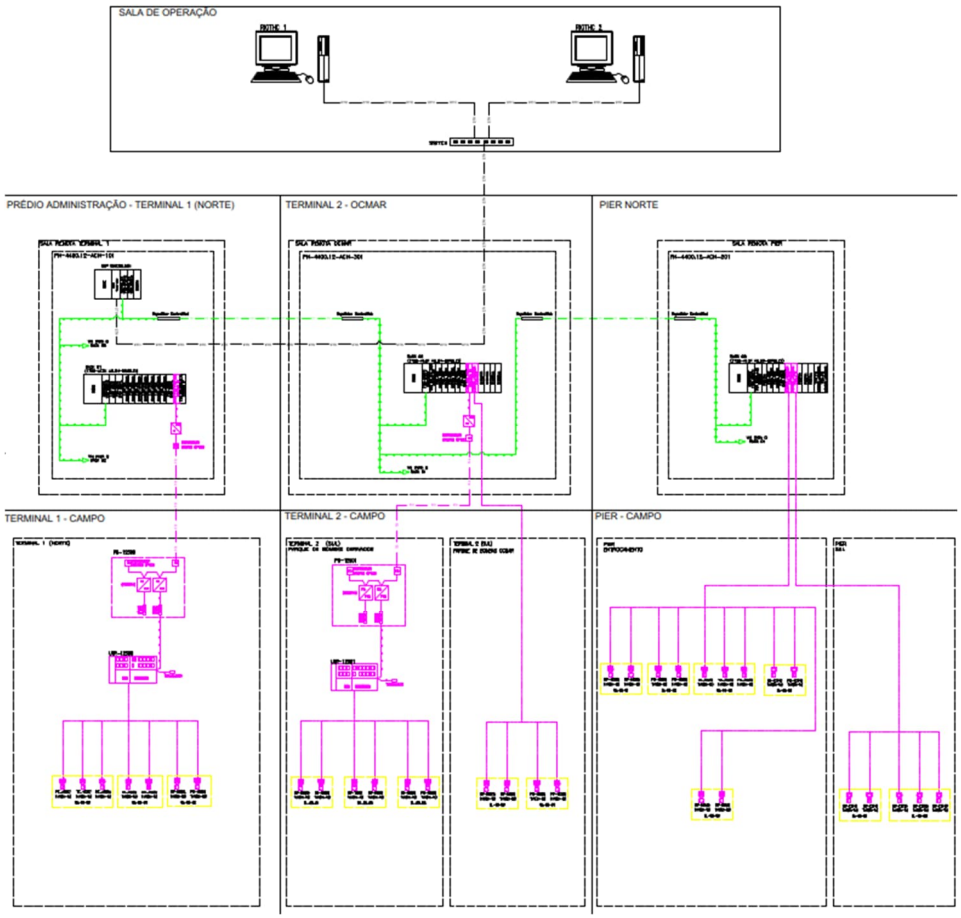


FIGURA 2 ARQUITETURA DO SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE DO TERMINAL DE RIO GRANDE - TERIG

9.1. SALA DE OPERAÇÃO

Para a sala de operação o projeto não prevê aquisição de nenhum hardware para integração dos novos dispositivos no sistema de supervisão de controle do terminal Transpetro de Rio Grande - TERIG. Porém as atividades previstas para o sistema de supervisão são a Integração, Configuração e Certificação de todos os dispositivos do sistema de Automação e Controle. O Sistema de Supervisão de Controle deverá ser configurado conforme ET-4000.00-5520-860-PTD-002 – PADRÃO DE CONFIGURAÇÃO DE SISTEMAS DE SUPERVISÃO EM TERMINAIS. Os Controladores do TERIG deverão ser configurados conforme ET-4000.00-5520-862-PTD-001 – CONFIGURAÇÃO DE CP's PARA DUTOS DE PETROLEO, DERIVADOS E ALCOOL e considerar o padrão MA-4000.00-5520-862-PTD-001– MANUAL DE APLICAÇÃO DA BIBLIOTECA DE ESTRUTURAS E FUNÇÕES PARA CLPS ROCKWELL LOGIX.

. No Terminal, deverão ser configurados e testados com os novos tag's, Alarmes, Histórico, Registro de eventos e Interfaces gráficas necessárias.

Deverá ser emitido lista de comunicação conforme LI-4000.00-5520-862-PTD-001– PADRÃO DE LISTA DE COMUNICAÇÃO PARA DUTOS DE PETROLEO, DERIVADOS E ALCOOL.

9.2. TERMINAL 1 (NORTE)

No Terminal 1 (Norte), na sala remota Terminal 1, temos instalados o CLP Controllogix com CPU 1756-L83 e o RACK 01 remota de entrada e saídas dos sinais de instrumentos, ambos instalados no painel PN-4400.12-ACN-101.

O CLP Controllogix 1765-L83 se comunica com a RACK 01 através da rede de dados Controlnet.

O projeto não prevê nenhuma aquisição de hardware para o CLP, porém deverão ser configurados todos os novos instrumentos do projeto com seus blocos lógicos e os dados de comunicação entre o sistema de supervisão.

No Rack 01 é previsto a instalação de novo cartão Profibus DP para a formação da rede PROFIBUS DP que integrará o Rack 01 a unidade terminal remota UTR-12500, vide DE-4400.12-6903-869-R1N-001 e DE-4400.12-6903-R1N-845-001. Na UTR-12500 serão instalados os instrumentos do Terminal 1 (Norte). A nova rede Profibus DP o encaminhamento da rede para o campo será feito através de fibra óptica de 6 fibras. Para isto serão instalados no painel PN-4400.12-ACN-101 conector com terminação ativa no cartão de rede Profibus DP, conversor de meio físico, fonte de alimentação elétrica do conversor, distribuidor interno óptico e cordões ópticos conectorizados.

Na chegada no campo do Terminal 1 (Norte) será montado o painel PN-12500, onde estarão instalados dois distribuidores internos ópticos, dois conversores de meio físico, fontes de alimentação elétrica redundantes (entrada 90 a 230Vac/saída 24Vcc), cordões ópticos conectorizados e na saída dos cabos de cobre da rede Profibus DP para a unidade terminal remota serão instalados protetores de surto.

Para a interligação dos instrumentos de campo do Terminal 1 (Norte), será instalada uma unidade terminal remota (UTR-12500). Esta UTR recebe a rede Profibus DP proveniente do PN-12500 e desta forma temos a integração dos instrumentos de campo com o Sistema de Supervisão e Controle do Terminal de Rio Grande/RS. Na UTR-12500 estarão instalados cartões de entrada analógica para interligação dos instrumentos de campo tais como transmissores de vazão, pressão e temperatura.

A planta de encaminhamento de instrumentação é a DE-4400.12-6903-800-R1N-001 onde aponta todos os detalhes de instalação e encaminhamentos dos sinais dos instrumentos.

O projeto elaborou folha de dados e requisição de materiais, FD-4400.12-6903-813-R1N-001 e RM-4400.12-6903-813-R1N-001 determinando todos os detalhes para a aquisição dos instrumentos.

Para instalação de forma segura e confiável os sinais dos instrumentos, serão encaminhados também em envelopes conforme detalhado nos documentos do projeto. Para atender os critérios de projetos os instrumentos de vazão são do tipo remoto, ou seja, o sensor instalado na linha e o transmissor instalado em pedestal.

Os instrumentos tratados no Terminal 1 (Norte) são:

Tag da Linha	Tag do Instrumento	Ação
OL-10-05	FIT-12327	Implementar
	TIT-12327	Implementar
	PIT-12329	Implementar
OL-08-01	FIT-12505	Implementar
	PIT-12505	Implementar
OL-08-02	FIT-12324	Implementar
	PIT-12324	Implementar
OL-10-01	FIT-12135	Manter
OL-10-02	FIT-12139	Manter
	FIT-12140	Manter
OL-10-04	FIT-12308	Manter
OL-10-03	FIT-12307	Manter
OL-16-02	FIT-12137	Manter
OL-12-01	FIT-12136	Manter
OL-12-02	FIT-12138	Manter

TABELA 5 INSTRUMENTOS TERMINAL 1 (NORTE)

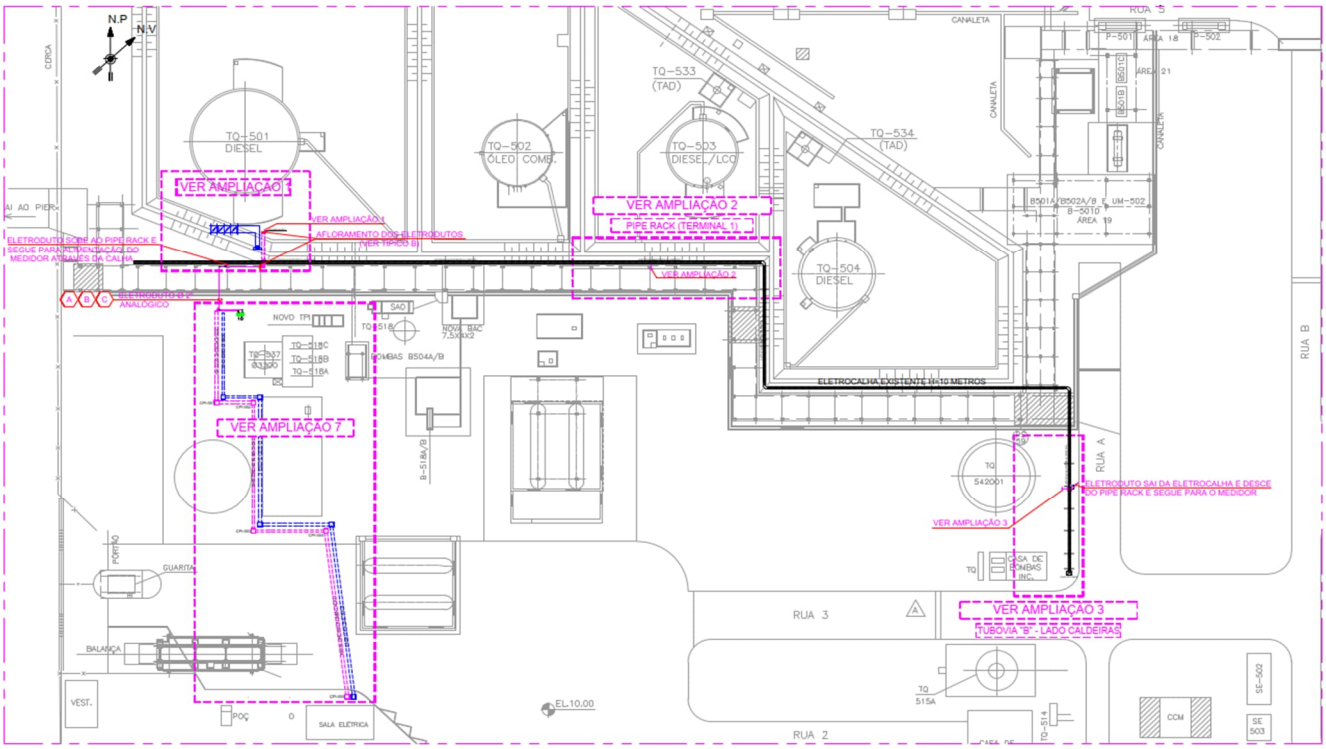


FIGURA 3 PLANTA GERAL TERMINAL 1 – INSTRUMENTAÇÃO (DE-4400.12-6903-800-R1N-001)

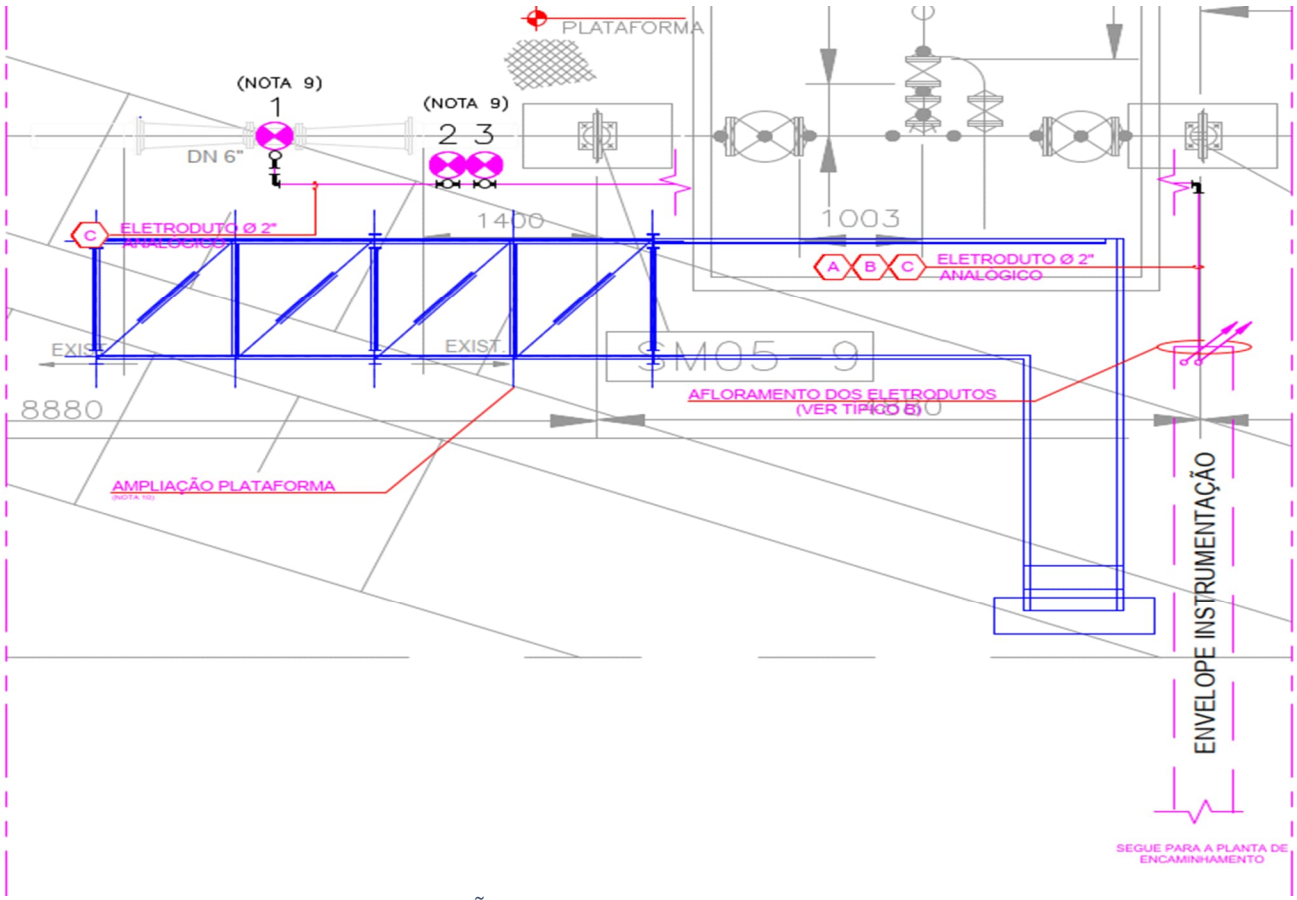
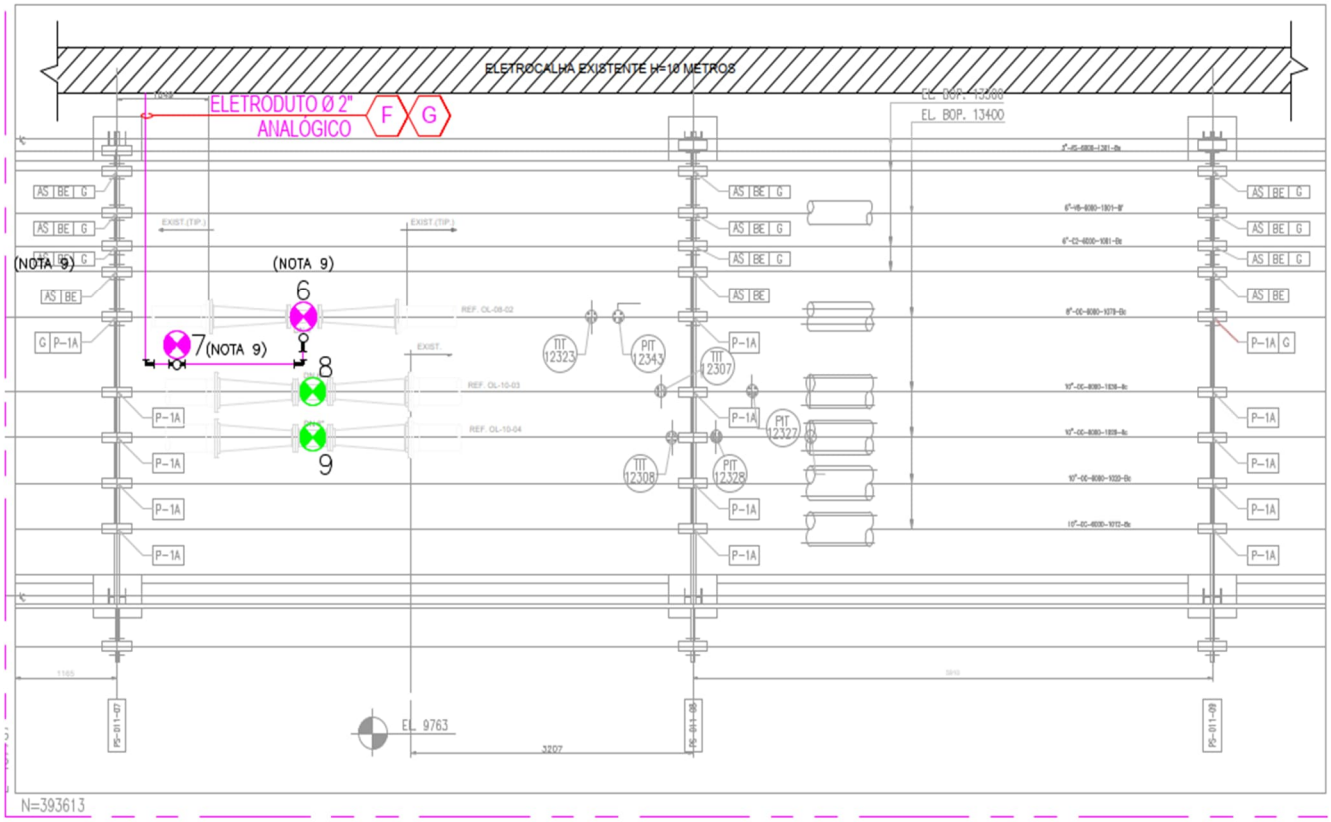


FIGURA 4 AMPLIAÇÃO 1 - TERMINAL 1 (DE-4400.12-6903-800-R1N-001)



AMPLIAÇÃO 2

FIGURA 4 AMPLIAÇÃO 2 - TERMINAL 1 (DE-4400.12-6903-800-R1N-001)

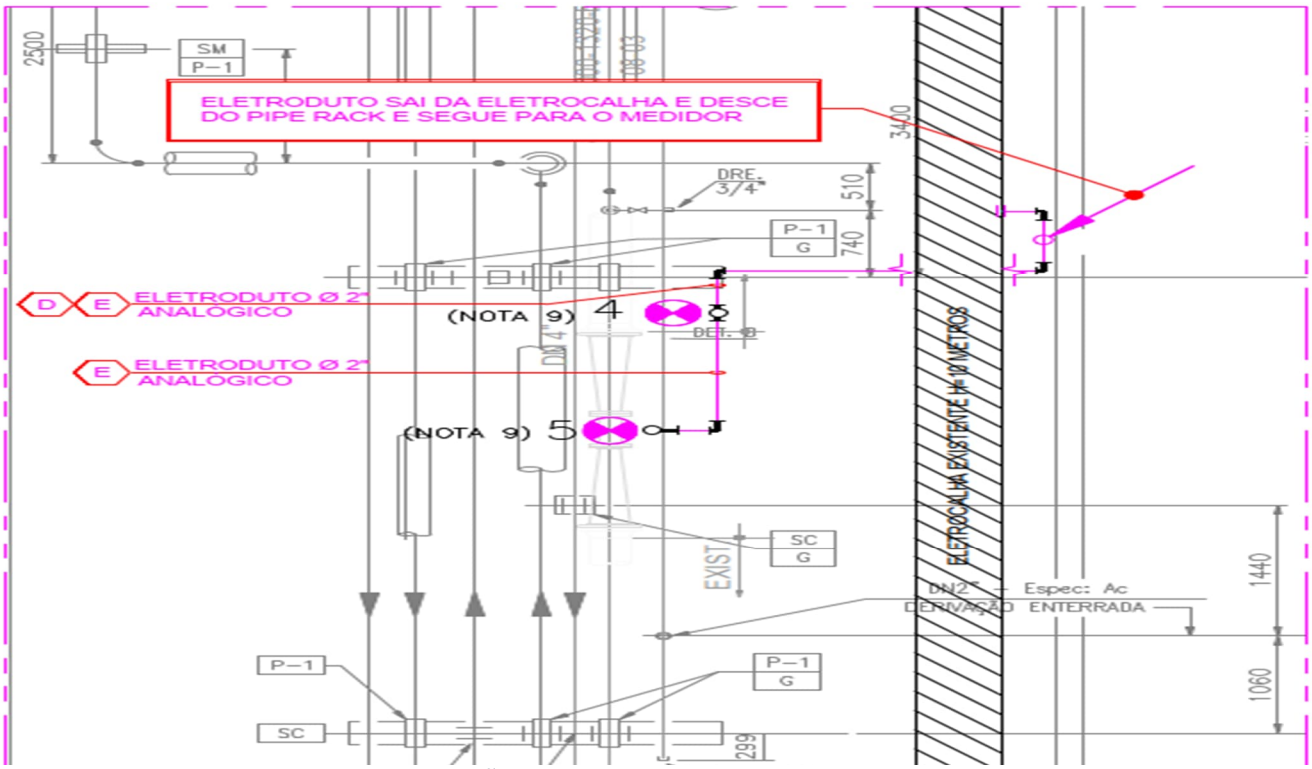


FIGURA 5 AMPLIAÇÃO 3 - TERMINAL 1 (DE-4400.12-6903-800-R1N-001

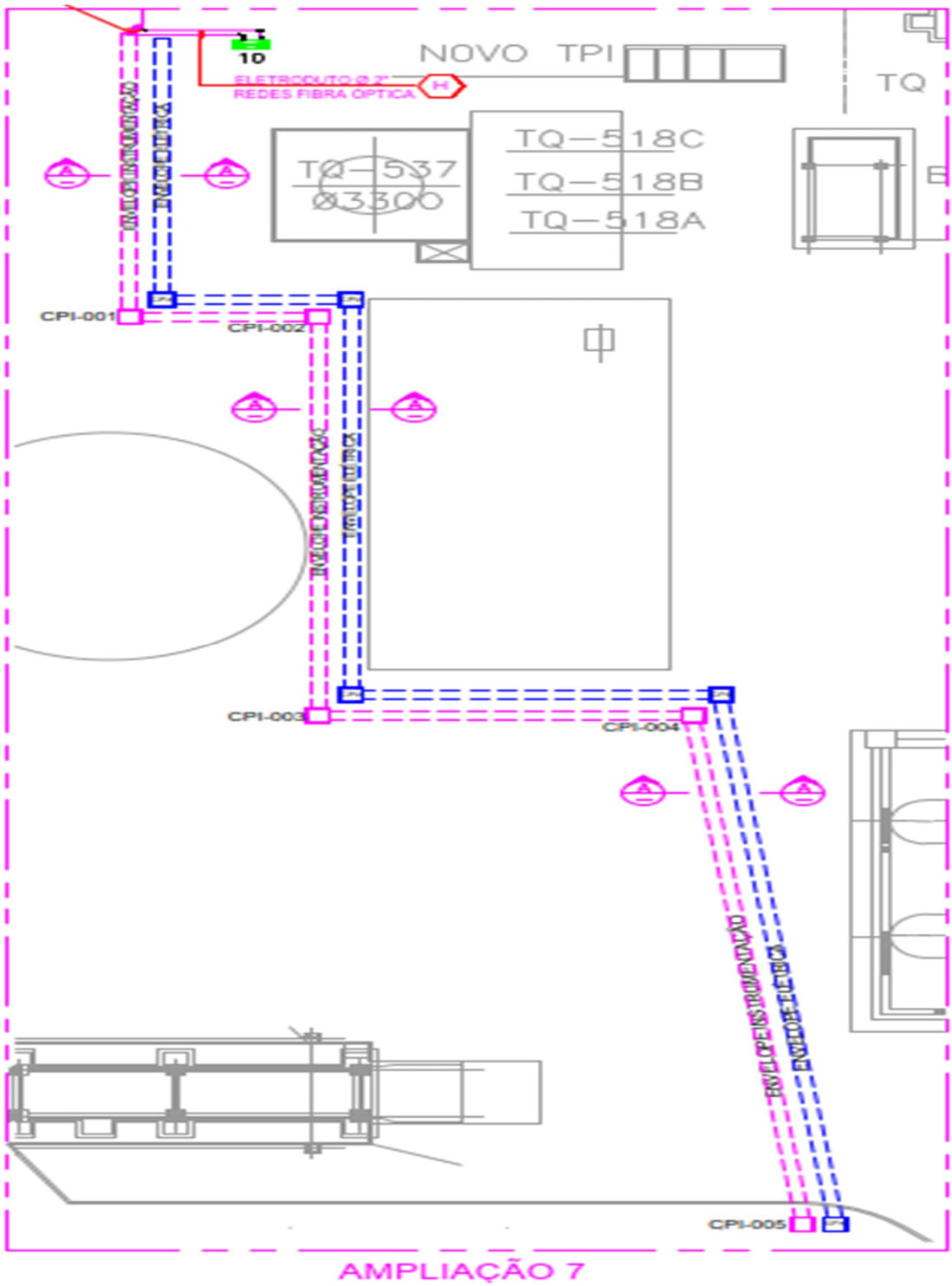


FIGURA 6 AMPLIAÇÃO 7 - TERMINAL 1 (DE-4400.12-6903-800-R1N-001)

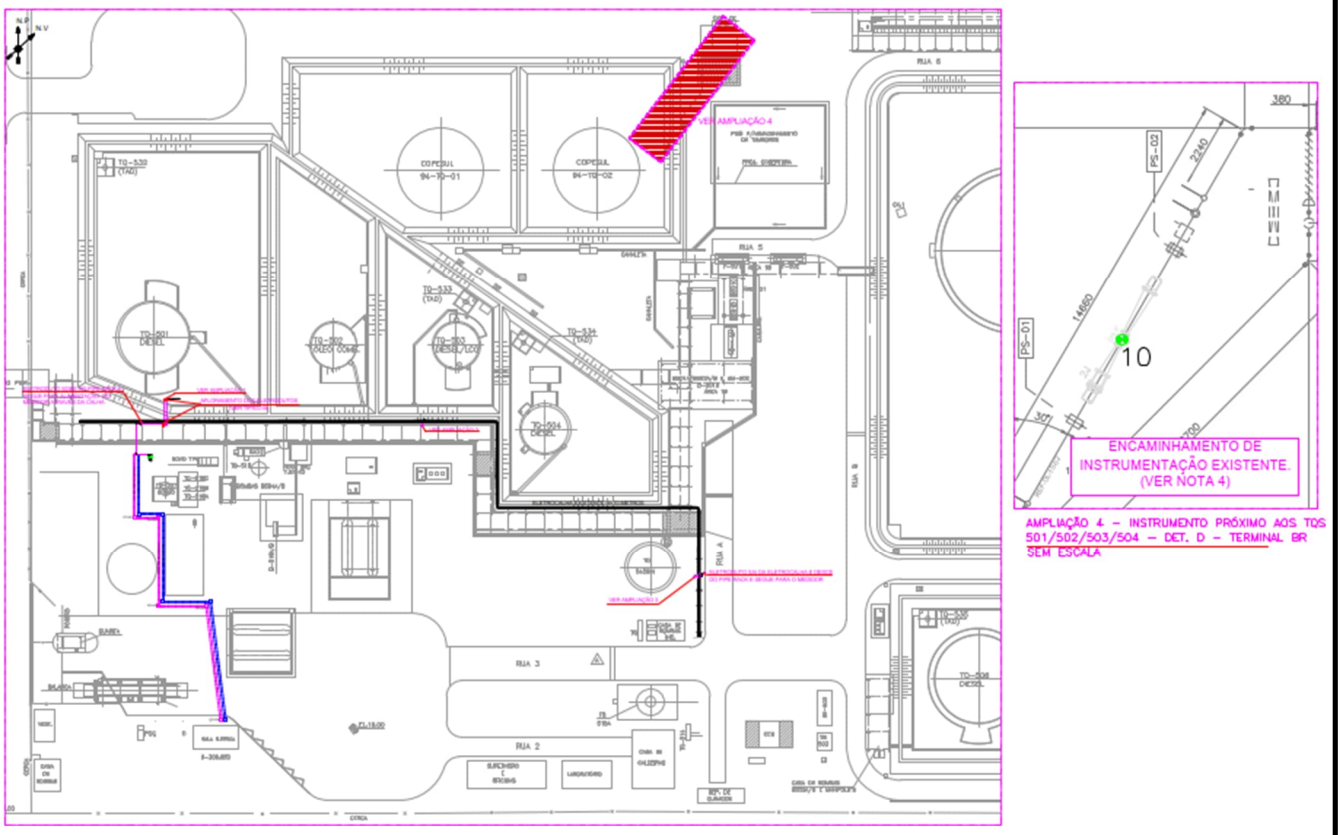


FIGURA 7 AMPLIAÇÃO 4 - TERMINAL 1 (DE-4400.12-6903-800-R1N-001)

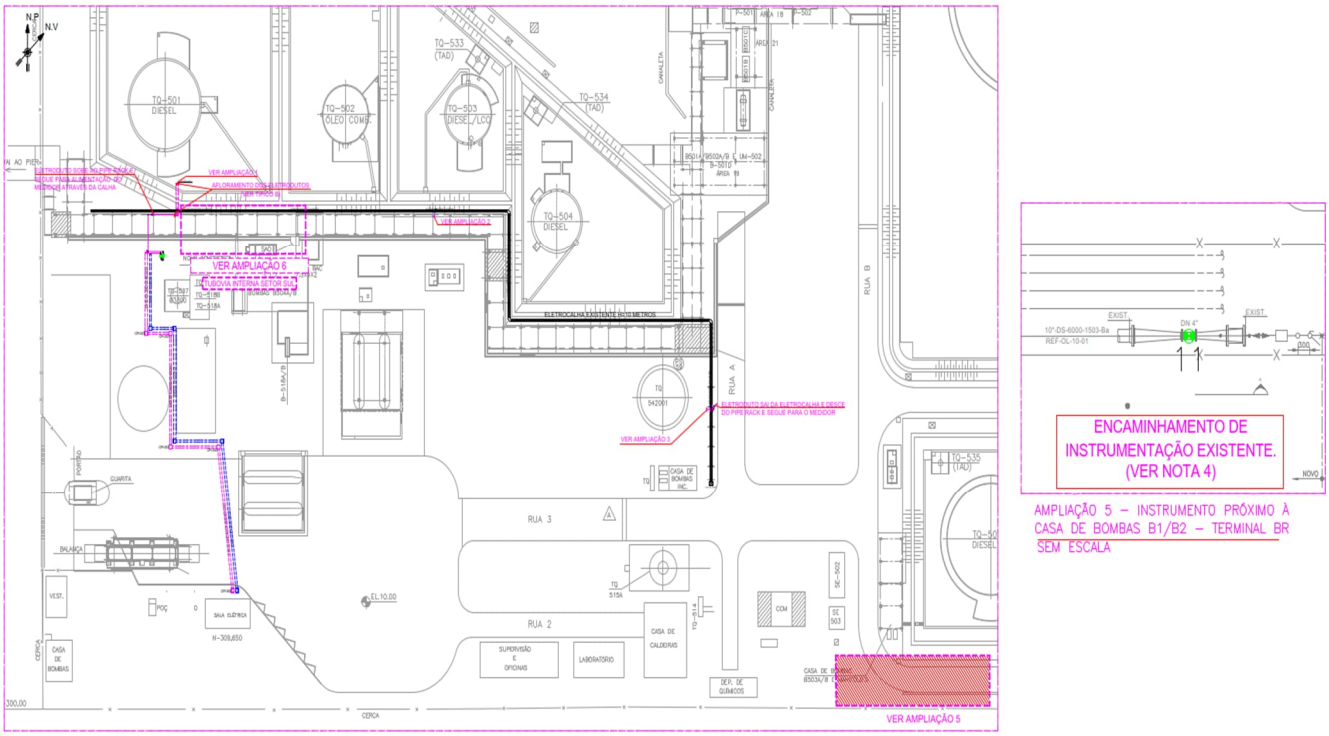
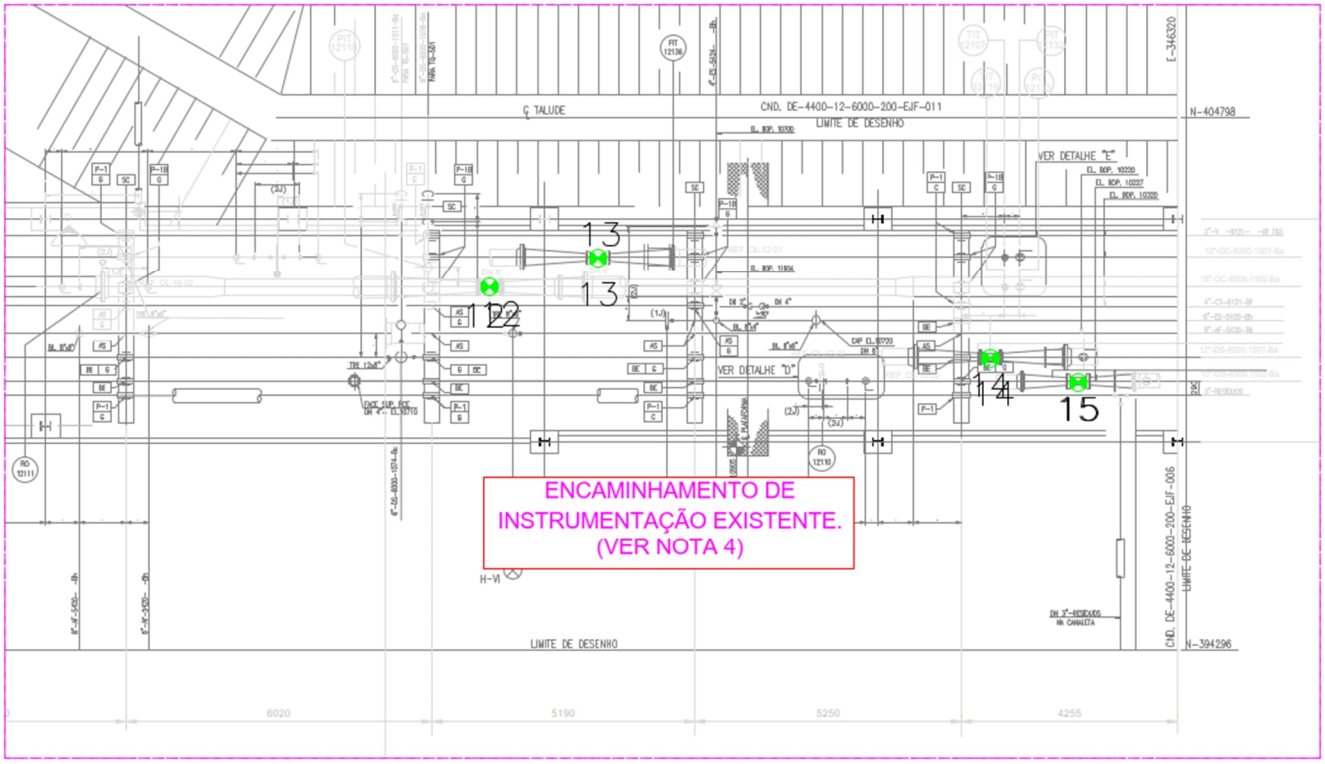


FIGURA 8 AMPLIAÇÃO 5 - TERMINAL 1 (DE-4400.12-6903-800-R1N-001)



AMPLIAÇÃO 6 – TUBOVIA INTERNA SETOR SUL
SEM ESCALA

FIGURA 9 AMPLIAÇÃO 6 - TERMINAL 1 (DE-4400.12-6903-800-R1N-001)

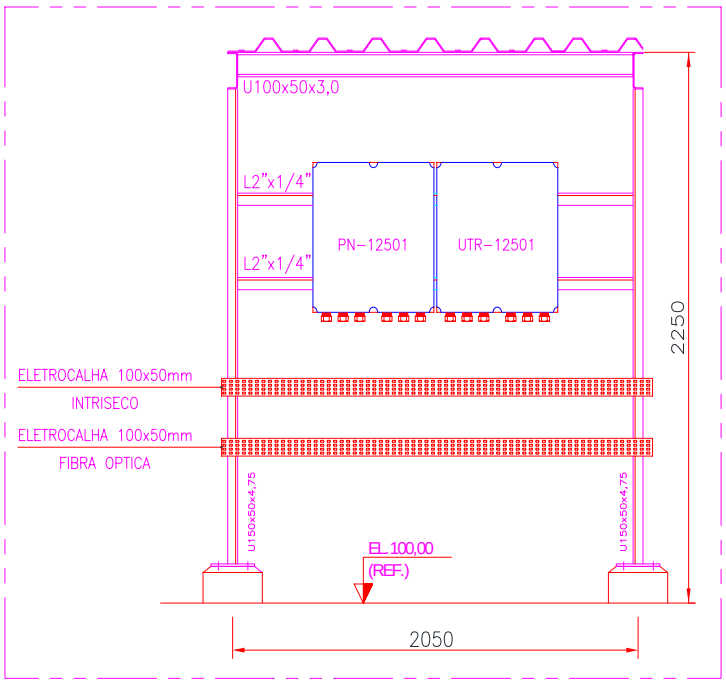


FIGURA 10 DETALHE DE INSTALAÇÃO DOS PAINEIS DE CAMPO (PN-12500 E UTR-12-500)

9.3. TERMINAL 2 (OCMAR)

No Terminal 2 (Ocmar), na sala remota Ocmar, temos o RACK 00 (entrada e saídas dos sinais de instrumentos) instalado no painel PN-4400.12-ACN-301.

Para o Rack 00 é previsto a instalação de novo cartão Profibus DP para a formação da rede de campo e um cartão de entrada analógica que integrará os instrumentos do Terminal 2 (Ocmar).

A nova rede Profibus DP é constituída pelo cartão de rede Profibus DP, instalado no Rack 00, onde o encaminhamento da rede para o campo será feito através de fibra óptica de 6 fibras. Para isto serão instalados no painel PN-4400.12-ACN-301 conector com terminação ativa no cartão de rede Profibus DP, conversor de meio físico, fonte de alimentação elétrica do conversor, distribuidor interno óptico e cordões ópticos conectorizados.

Na chegada no campo do Terminal 2 (Sul), parque de bombas derivados, será montado o painel PN-12501, onde estarão instalados dois distribuidores internos ópticos, dois conversores de meio físico, fontes de alimentação elétrica redundantes (entrada 90 a 230Vac/saída 24Vcc), cordões ópticos conectorizados e na saída dos cabos de cobre da rede Profibus DP para a unidade terminal remota serão instalados protetores de surto.

Para a interligação dos instrumentos de campo do Terminal 2 (Sul), parque de bombas derivados, será instalada uma unidade terminal remota (UTR-12501). Esta UTR recebe a rede Profibus DP proveniente do PN-12501 e desta forma temos a integração dos instrumentos de campo com o Sistema de Supervisão e Controle do Terminal de Rio Grande/RS. Na UTR-12501 estarão instalados cartões de entrada analógica para interligação dos instrumentos de campo tais como transmissores de vazão, pressão e temperatura.

Para a integração dos instrumentos de campo do Terminal 2 (Sul), parque de bombas Ocmar, os instrumentos deste sistema terão os seus sinais encaminhados por cabos de par metálico com Shield diretamente ligados a um novo cartão analógico instalado RACK 00 no painel PN-4400.12-ACN-301. Ou seja, os sinais dos instrumentos de campo do Terminal 2 (Sul), parque de bombas Ocmar, não terão nenhuma interface para conexão as entradas no cartão instalado no RACK 00 no painel PN-4400.12-ACN-301. Este cartão possui 16 entradas analógicas e com a quantidade de instrumentos conectados, os pontos reservas excede a reserva útil de 20%.

A planta de encaminhamento de instrumentação é a DE-4400.12-6903-800-R1N-002 onde aponta todos os detalhes de instalação e encaminhamentos dos sinais dos instrumentos.

O projeto elaborou folha de dados e requisição de materiais, FD-4400.12-6903-813-R1N-001 e RM-4400.12-6903-813-R1N-001 determinando todos os detalhes para a aquisição dos instrumentos.

Para instalação de forma segura e confiável os sinais dos instrumentos, serão encaminhados por uma nova infraestrutura conforme detalhado nos documentos do projeto. Para atender os critérios de projetos os instrumentos de vazão são do tipo remoto, ou seja, o sensor instalado na linha e o transmissor instalado em pedestal.

Os instrumentos tratados no Terminal 2 (Ocmar), parque de bombas derivados são:

Tag da Linha	Tag do Instrumento	Ação
OL-06-01	FIT-12500	Implementar
	PIT-12500	Implementar
OL-06-02	FIT-12501	Implementar
	PIT-12501	Implementar
OL-08-03	FIT-12502	Implementar
	PIT-12502	Implementar

TABELA 6 INSTRUMENTOS TERMINAL 2 (OCMAR) PARQUE DE BOMBAS DERIVADOS

Os instrumentos tratados no Terminal 2 (Ocmar), parque de bombas Ocmar são:

Tag da Linha	Tag do Instrumento	Ação
OL-10-03	FIT-12370	Implementar
	PIT-12370	Implementar
OL-08-01	FIT-12322	Implementar
	PIT-12368	Implementar
OL-10-04	FIT-12301	Manter
OL-12-01	FIT-12304	Manter
OL-12-02	FIT-12302	Manter
OL-16-02	FIT-12303	Manter

TABELA 7 INSTRUMENTOS TERMINAL 2 (OCMAR) PARQUE DE BOMBAS OCMAR

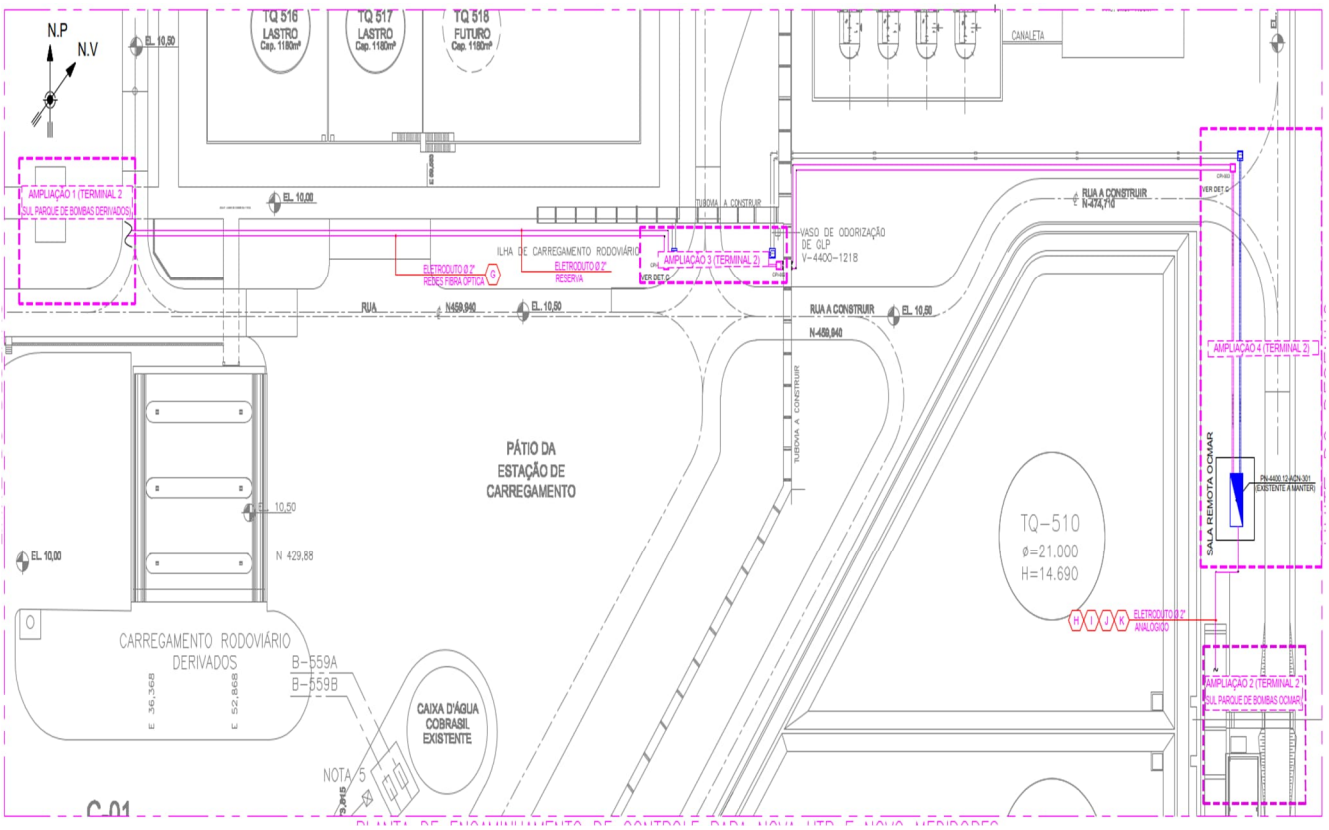


FIGURA 11 PLANTA DE ENCAMINHAMENTO DE SINAIS DE INSTRUMENTAÇÃO TERMINAL 2 DE-4400.12-6903-800-R1N-002

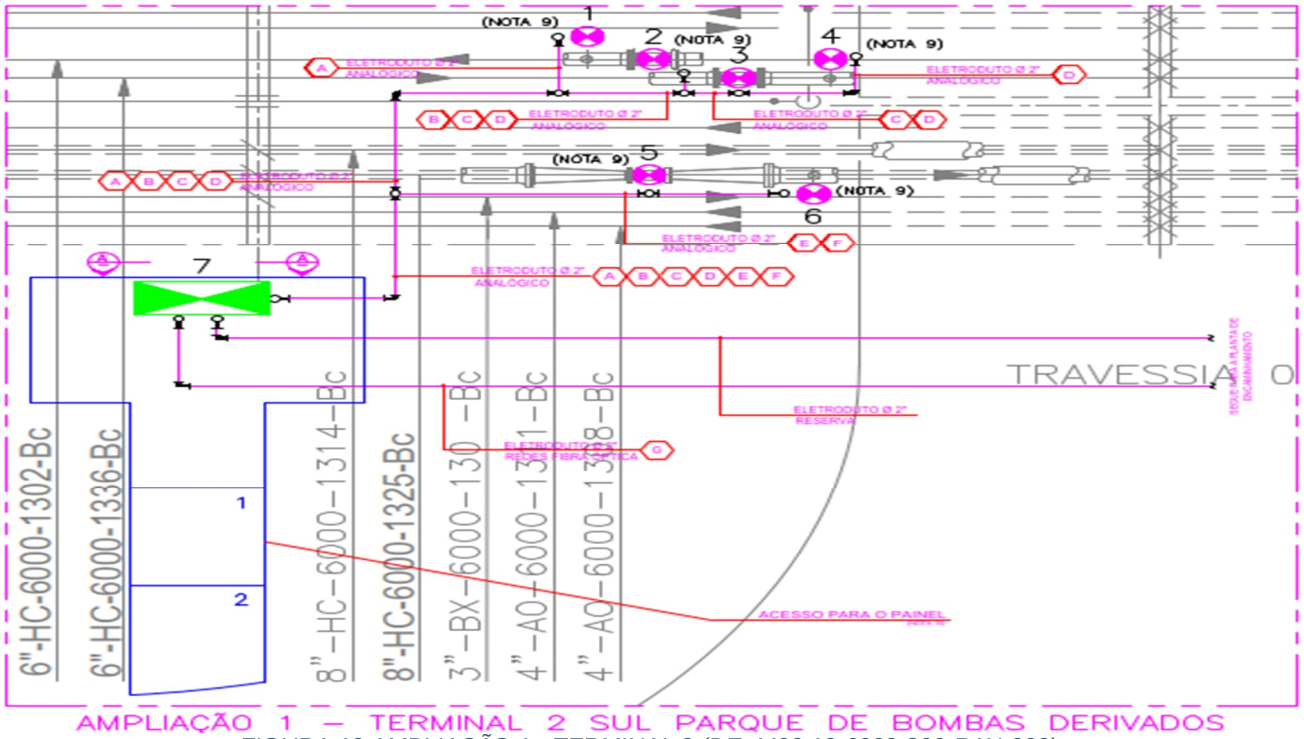
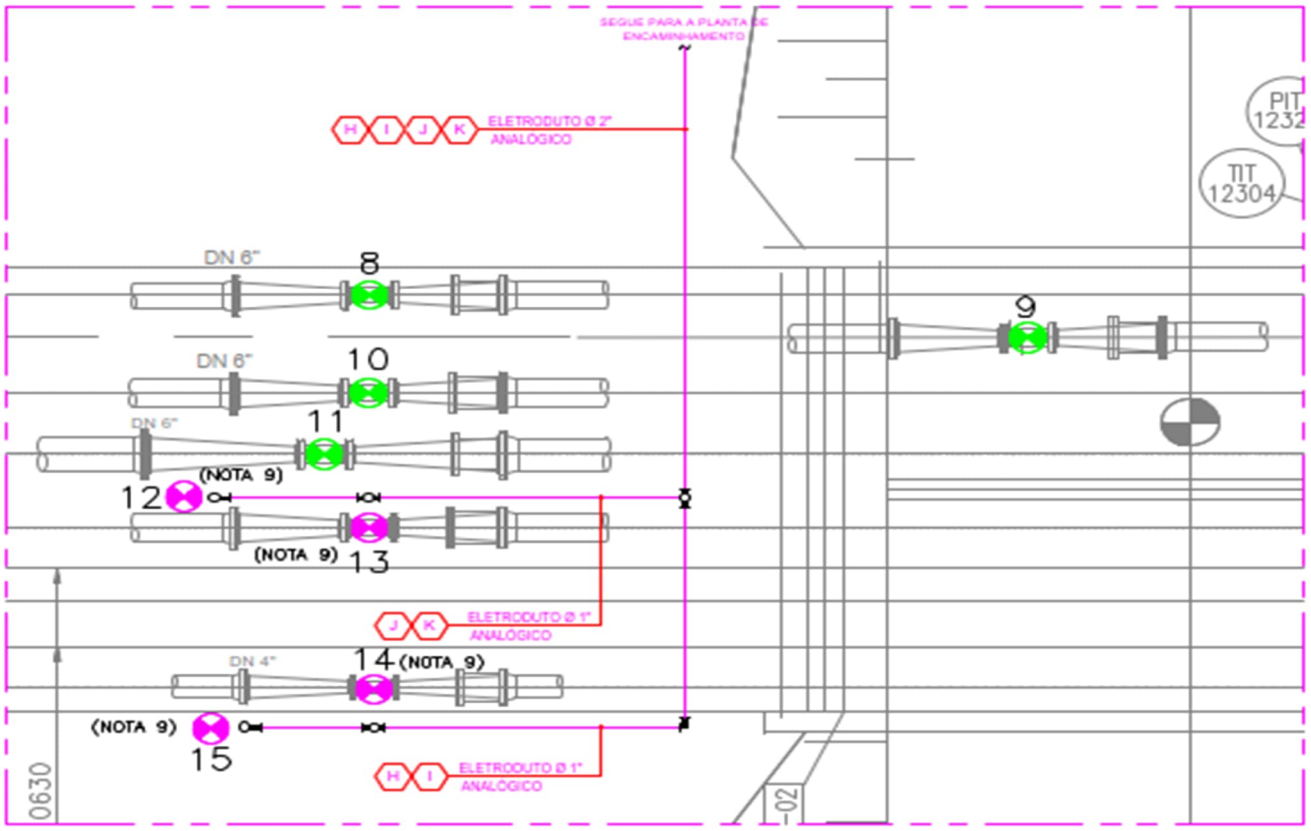
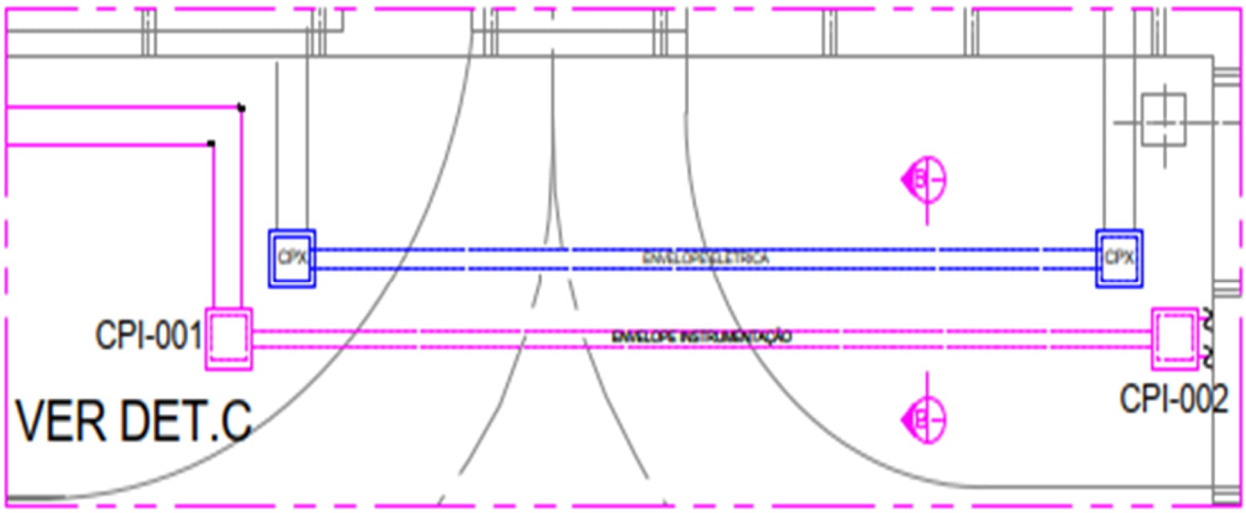


FIGURA 12 AMPLIAÇÃO 1 - TERMINAL 2 (DE-4400.12-6903-800-R1N-002)



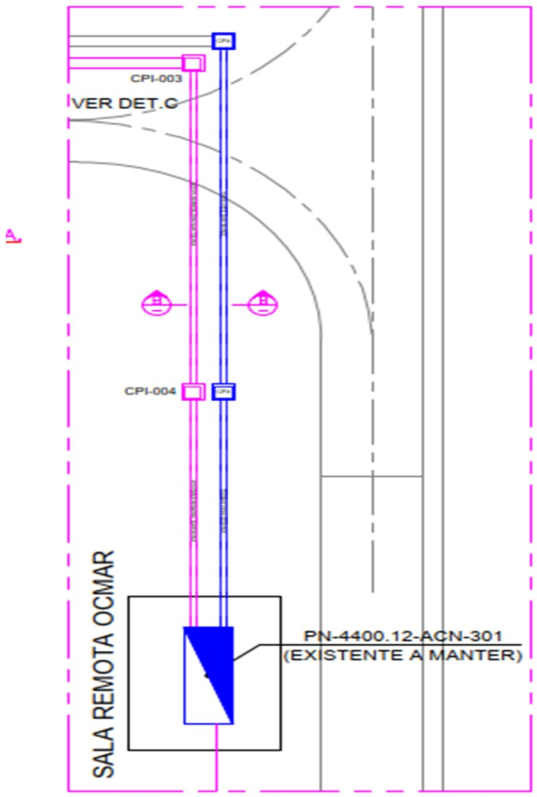
AMPLIAÇÃO 2 – TERMINAL 2 SUL PARQUE DE BOMBAS OCMAR

FIGURA 13 AMPLIAÇÃO 2 - TERMINAL 2 (DE-4400.12-6903-800-R1N-002)



AMPLIAÇÃO 3 – ENVELOPES DE CONCRETO

FIGURA 14 AMPLIAÇÃO 3 - TERMINAL 2 (DE-4400.12-6903-800-R1N-002)



AMPLIAÇÃO 4 – ENVELOPES DE CONCRETO

FIGURA 15 AMPLIAÇÃO 4 - TERMINAL 2 (DE-4400.12-6903-800-R1N-002)

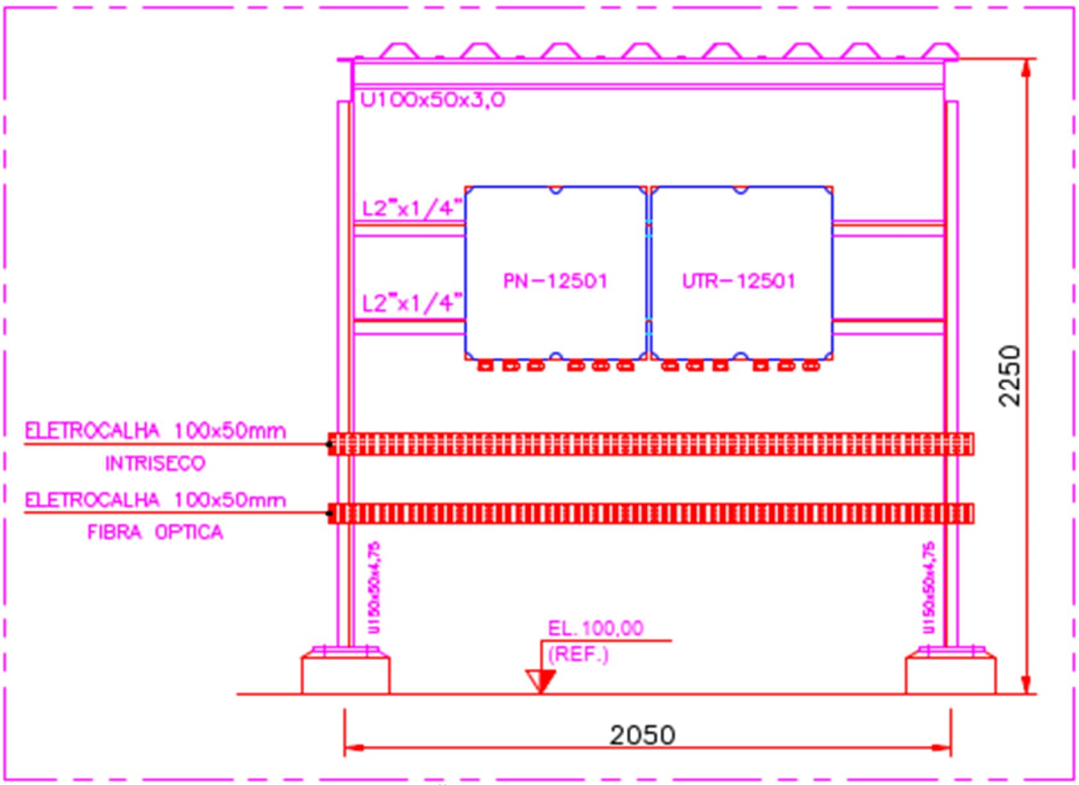


FIGURA 16 DETALHE DE INSTALAÇÃO DOS PAINEIS DE CAMPO (PN-12501 E UTR-12-501)

9.4. PIER

O projeto no píer abrange três áreas: Píer Norte, onde está localizada a sala remota PIER, com o RACK 00 instalado no painel PN-4400.12-ACN-201, responsável pela entrada e saída dos sinais de instrumentos. Neste rack, serão instalados dois novos cartões analógicos: um para os instrumentos do píer entroncamento e outro para o píer sul.

Para a integração dos instrumentos dessas áreas, os sinais serão encaminhados por cabos de par metálico com Shield, diretamente conectados aos novos cartões analógicos instalados no RACK 00, painel PN-4400.12-ACN-201.

A planta de encaminhamento de instrumentação, DE-4400.12-6903-800-R1N-003, detalha todos os aspectos de instalação e encaminhamento dos sinais dos instrumentos.

O projeto também elaborou a folha de dados (FD-4400.12-6903-813-R1N-001) e a requisição de materiais (RM-4400.12-6903-813-R1N-001), especificando todos os detalhes para a aquisição dos instrumentos.

Para garantir uma instalação segura e confiável, os sinais dos instrumentos serão encaminhados por uma nova infraestrutura, conforme detalhado nos documentos do projeto. Para atender aos critérios do projeto, os instrumentos de vazão serão do tipo remoto, com o sensor instalado na linha e o transmissor em pedestal.

Os instrumentos tratados no PIER (Entroncamento) são:

Tag da Linha	Tag do Instrumento	Ação
OL-08-01	FIT-12323	Implementar
	PIT-12323	Implementar
OL-08-02	FIT-12325	Implementar
	PIT-12325	Implementar
OL-08-03	FIT-12160	Deslocar do Pier Norte para Entrocamento Pier (Nota 1)
	PIT-12160	Deslocar do Pier Norte para Entrocamento Pier (Nota 1)
OL-10-05	FIT-12328	Implementar
	TIT-12328	Implementar
	PIT-12328	Implementar
OL-06-02	FIT-12143	Deslocar do Pier Norte para Entrocamento Pier (Nota 1)
	PIT-12143	Deslocar do Pier Norte para Entrocamento Pier (Nota 1)
OL-10-01	FIT-12130	Manter
OL-12-02	FIT-12131	Manter
	FIT-12133	Manter
OL-16-02	FIT-12132	Manter
OL-10-03	FIT-12305	Manter
OL-10-04	FIT-12306	Manter

TABELA 8 INSTRUMENTOS PIER ENTROCAMENTO

Os instrumentos tratados no PIER (Sul) são:

Tag da Linha	Tag do Instrumento	Ação
OL-06-01	FIT-12141	Deslocar do Pier Norte para Pier Sul (Nota 1)
	PIT-12141	Deslocar do Pier Norte para Pier Sul (Nota 1)
OL-10-02	FIT-12134	Deslocar do Entroncamento Pier para Pier Sul (Nota 1)
	TIT-12105	Deslocar do Entroncamento Pier para Pier Sul (Nota 1)
	PIT-12149	Deslocar do Entroncamento Pier para Pier Sul (Nota 1)

TABELA 9 INSTRUMENTOS PIER SUL

Nota 1: Os instrumentos FIT-12160, PIT-12160, FIT-12143, PIT-12143, FIT-12141,PIT-12141, FIT-12134, TIT-12105 e PIT-12149 destinados à ação de deslocar, embora possuam encaminhamentos de infraestruturas existentes para um canal de um cartão na Remota Pier, necessitarão de um novo encaminhamento e cabos. Esta decisão foi tomada devido à falta de confiabilidade na instalação atual dos cabos para esses instrumentos.

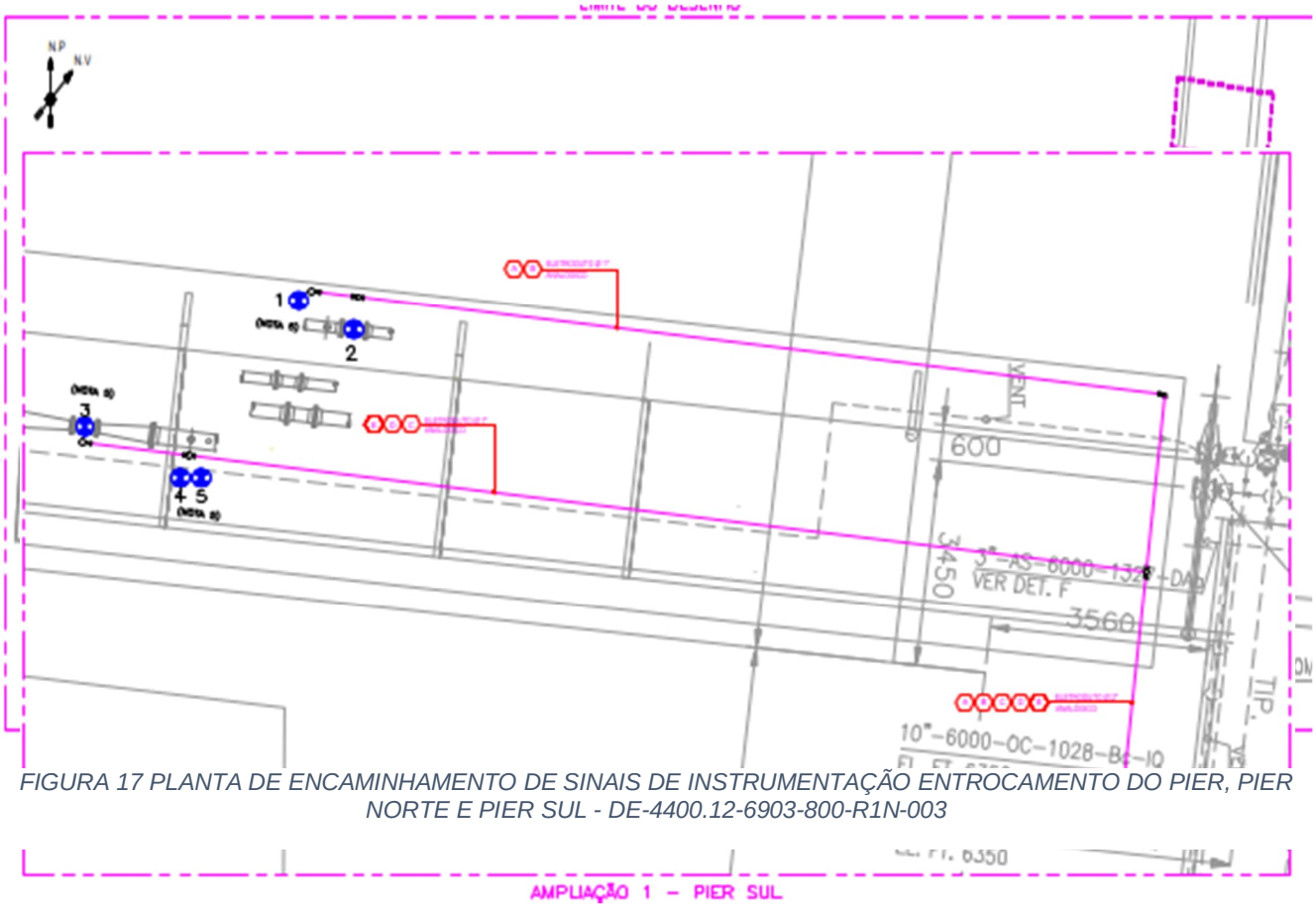


FIGURA 17 PLANTA DE ENCAMINHAMENTO DE SINAIS DE INSTRUMENTAÇÃO ENTROCAMENTO DO PIER, PIER NORTE E PIER SUL - DE-4400.12-6903-800-R1N-003

FIGURA 18 AMPLIAÇÃO 1 - PIER (DE-4400.12-6903-800-R1N-003)

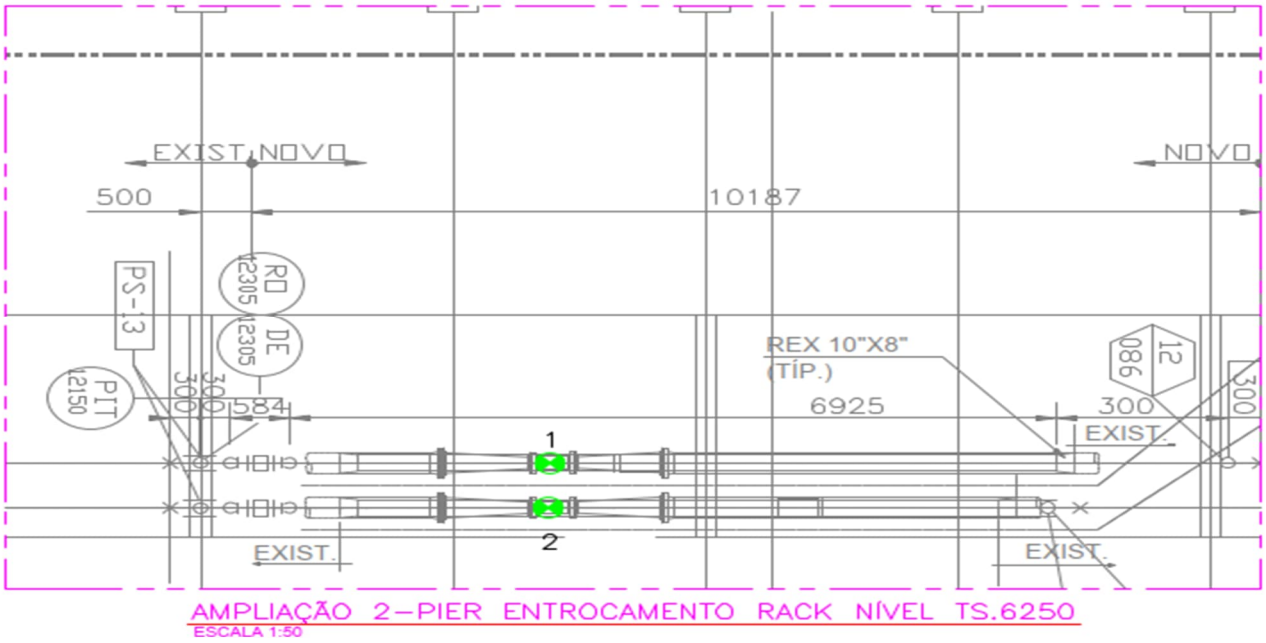


FIGURA 19 AMPLIAÇÃO 2 - PIER (DE-4400.12-6903-800-R1N-003)

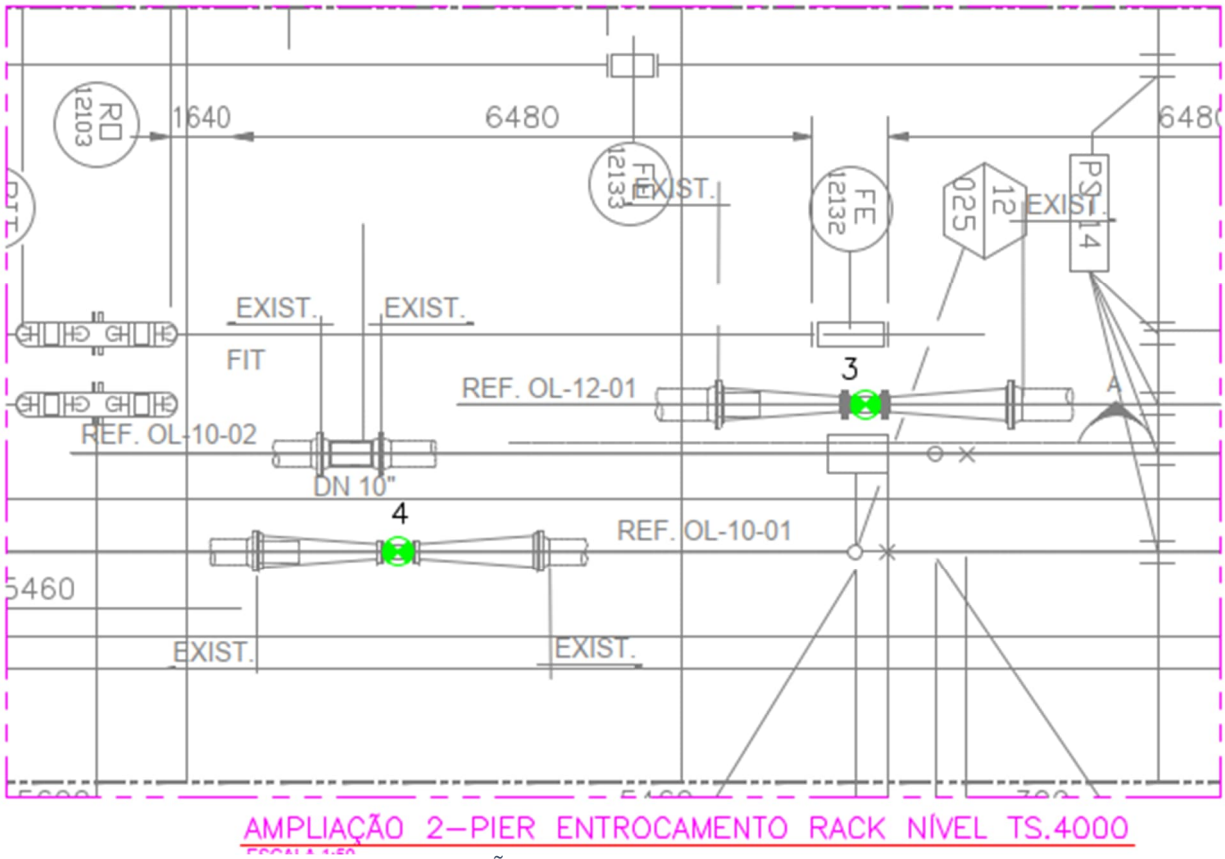
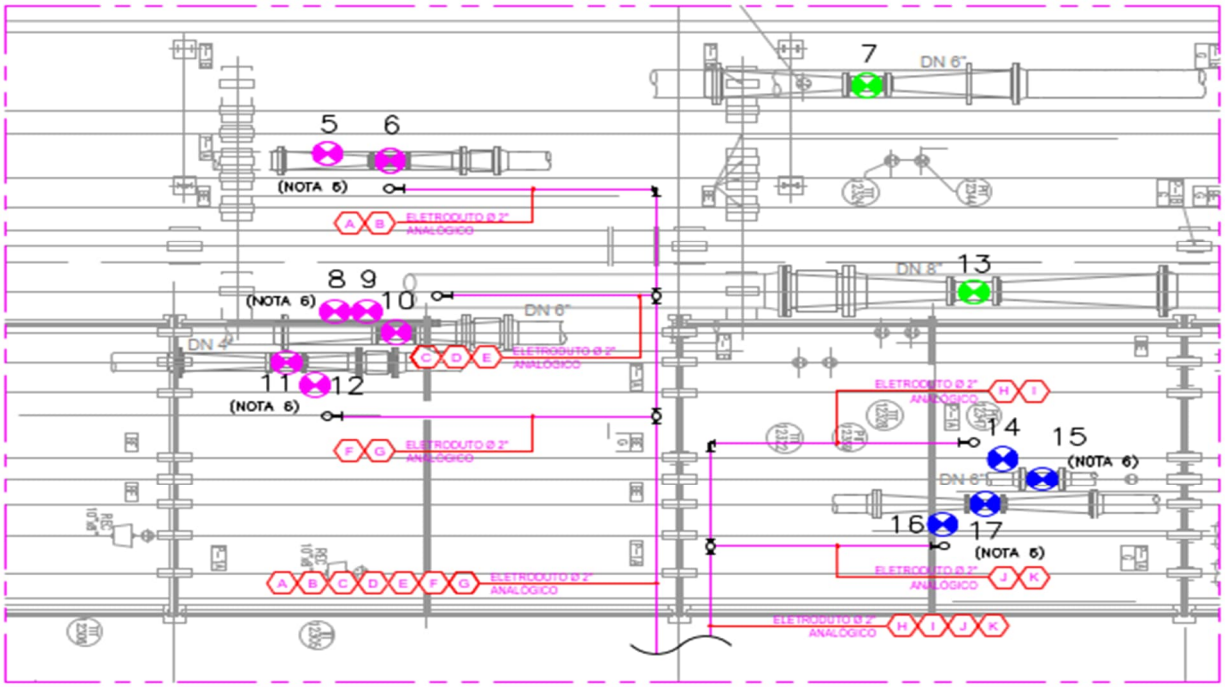


FIGURA 20 AMPLIAÇÃO 2 - PIER (DE-4400.12-6903-800-R1N-003)



AMPLIAÇÃO 2–PIER ENTROCAMENTO RACK NÍVEL TS 3917 E TS 6269

FIGURA 21 AMPLIAÇÃO 2 - PIER (DE-4400.12-6903-800-R1N-003

9.5. CRITERIOS DE PROJETO

9.5.1.INSTALAÇÃO E ACESSIBILIDADE

O projeto de instalação dos instrumentos ao processo seguiu as recomendações da PETROBRAS N-2791, do API RP 551, os requisitos específicos da N-1882 e as recomendações dos fabricantes.

Os instrumentos devem ser suportados por pedestal dedicado a aplicação, por linha de processo associada ou pela própria tomada de impulso (exemplo: selo integral ou mono flange).

Para a instalação dos transmissores de pressão, utilizar tubulação (tubbing) de 1/2", com um comprimento máximo de 4 metros e inclinação de 5% entre o ponto de tomada de pressão e o instrumento, garantindo que a parte inferior esteja sempre voltada para a linha.

Nos casos de conflito entre as referências citadas e os requisitos desta Norma, prevalecem os requisitos aqui descritos. As tomadas para instrumentos devem estar de acordo com o Anexo D da N-1882.

Não usar uma mesma tomada para mais de um instrumento. Quando o projeto necessitar dois instrumentos ligados a uma única tomada, devem ser previstas válvulas de bloqueio distintas para cada instrumento, e estes casos devem ser submetidos à Transpetro.

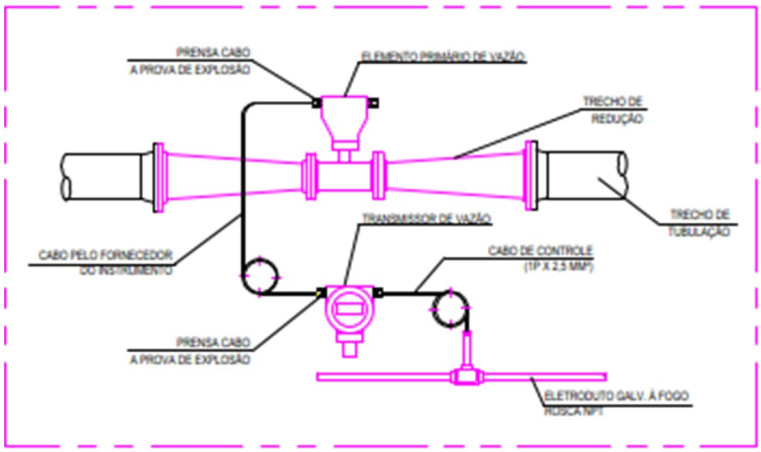
Todos os instrumentos devem possuir espaços ao redor que permitam a operação e a retirada dos mesmos, incluindo seus respectivos acessórios.

A locação de qualquer instrumento deve ser tal que não impeça o acesso a outros instrumentos ou equipamentos.

A instalação dos poços dos instrumentos de temperatura deve ser conforme o Anexo A da N-1882.

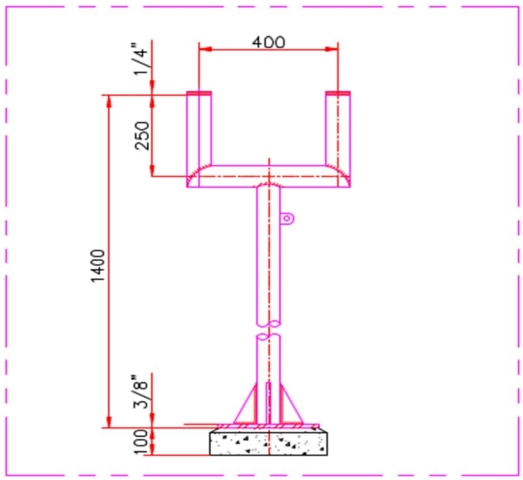
A instalação de instrumentos de pressão com produtos solidificantes ou sólidos em suspensão, a primeira válvula de bloqueio deve ser uma válvula de passagem plena de mesmo diâmetro que a tomada de processo.

Para todos os elementos primários e instrumentos de vazão deve-se respeitar as recomendações dos fabricantes no que se referem a comprimentos de trechos retos, montagem, orientação e suportação.

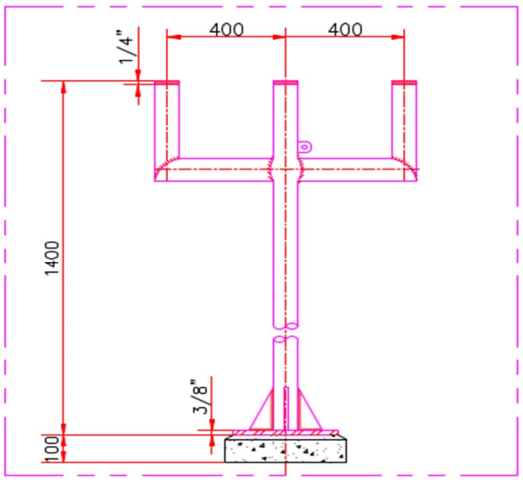


DET. TIPÍCO "A" – CONTROLE DOS MEDIDORES

FIGURA 22 DETALHE TIPICO – ELEMENTO PRIMARIA E TRANSMISSOR DE VAZÃO



DETALHE TÍPICO "B" – SUPORTAÇÃO DE INSTR.



DETALHE TÍPICO "C" – SUPORTAÇÃO DE INSTR.

FIGURA 23 DETALHE TÍPICO DE SUPORTAÇÃO DOS TRANSMISSORES.

9.5.2.CABOS DE INSTRUMENTAÇÃO E DE REDE

Os cabos utilizados no projeto devem estar em acordo com a N-1882, para os cabos de sinais devem possuir blindagens individual e coletiva com fita de poliéster aluminizada e fio dreno. A blindagem deve ser aterrada apenas na extremidade próxima ao gabinete onde os sistemas estão acondicionados, localizado na sala de painéis. Esses cabos devem ser do tipo não armados, e cada condutor do multicabo devem ter uma seção nominal de 2,5 mm².

A conexão dos cabos nos instrumentos e na UTR/Painel FO devem ser realizadas por meio de prensa cabos, para garantir a integridade do sistema. Esse método evita possíveis infiltrações e assegura a segurança à prova de explosão dos equipamentos.

A especificação dos cabos deve atender à norma ABNT NBR 10300, considerando diversos aspectos importantes. Primeiramente, é necessário avaliar a queda de tensão admissível nos instrumentos, validando a seção nominal dos cabos e multicabos. Seções nominais maiores devem ser consideradas caso o funcionamento do instrumento seja comprometido.

A isolação dos condutores deve ser, preferencialmente, de PVC/EB e PVC/A, conforme a ABNT NBR 10300. No entanto, se especificado em contrário ou se as condições ambientais onde o cabo será instalado exigirem outro material, este deve estar previsto na mesma norma. A cobertura dos cabos deve ser, preferencialmente, de ST2 e ST1, também conforme a ABNT NBR 10300, a menos que especificado em contrário ou que as condições ambientais exijam outro material.

A cor da cobertura do cabo deve ser preta ou cinza, conforme definido em documento complementar. Além disso, os condutores devem ser identificados por cores, de acordo com a ABNT NBR 10300. Essas especificações garantem que os cabos utilizados em sistemas de automação e controle atendam aos requisitos de segurança e desempenho necessários para a operação eficiente e segura dos equipamentos.

Os Cabos RS-485 Utilizando Protocolo ProfiBus/DP devem ser do tipo “A”, homologados pela Profibus PI e conforme IEC 61158-2, com os seguintes requisitos adicionais:

a) condutores de cobre eletrolítico rígido com bitola de 0,3 mm2 (22 AWG);

b) blindagem adicional com, no mínimo, 65 % de cobertura por trança de fios em cobre estanhado sobreposta à fita aluminizada.

Devido a rede de campo (Profibus DP), não possuir isolação galvânica nas portas de comunicação, foi implementado DPS específicos na interface de comunicação do dispositivos nos PN-12500 e PN-12501.

9.6. INFRAESTRUTURA DE ENCAMINHAMENTO

Toda a infraestrutura de instalação e encaminhamento dos cabos está detalhada nas plantas de instrumentação DE-4400.12-6903-800-R1N-001/002/003. A segregação dos cabos foi planejada por níveis de sinais, incluindo novos trechos, reaproveitamento de trechos existentes e envelopes, conforme descrito abaixo:

- Eletrodutos até Ø3/4" devem ser suportados a cada 2 metros, e a cada 2,5 metros para diâmetros superiores. A suportação e suas elevações são orientativas e deverão ser consolidadas no campo.
- Medidores de vazão novos com alteração de diâmetro, mantendo a infraestrutura de instrumentação e cabeamento, deverão ter essas condições confirmadas durante o projeto de detalhamento, prevendo quaisquer alterações necessárias.
- Devem ser instalados condutores tipo "C" a cada 25 metros nos eletrodutos.
- A alocação adequada dos cabos na eletrocalha existente será responsabilidade do projeto executivo.
- As novas caixas de passagem dos envelopes devem possuir interligação e afloramento próprio.
- Instalar cabo de cobre nu em todo o trajeto do envelope de concreto;

9.6.1. TERMINAL 1 (NORTE)

No Terminal 1, foram previstos dois trechos de envelopamento de cabos de sinais: um envelope que parte do prédio de administração - Terminal 1 (Norte) até o PN-12500, também localizado no Terminal 1 (Norte), e um pequeno envelope para atravessar o talude próximo ao TQ-501.

Para otimizar a montagem da infraestrutura de encaminhamento dos cabos, os instrumentos FIT-12505 e PIT-12505 utilizarão a eletrocalha de sinais analógicos existente no terminal, que possui baixa taxa de ocupação. Para os demais instrumentos desta área, toda a infraestrutura será nova.

9.6.1. TERMINAL 2 (SUL)

No Terminal 2, foram previstos dois trechos de envelopamento de cabos de sinais: um envelope que parte da sala remota OCMAR até a caixa CPI-003 e outro envelope entre a CPI-001 e CPI-

002, próximo à ilha de carregamento rodoviário. Todas as demais infraestruturas e suportações previstas são novas.

9.6.2. PIER (NORTE, SUL E ENTRONCAMENTO)

Todas as infraestruturas e suportações dos instrumentos previstas são novas, estas infraestruturas partem da sala remota píer com destino aos instrumentos do píer sul e píer entroncamento.

10. ELÉTRICA

O projeto elétrico previsto para o Terminal da Transpetro do Rio Grande, TPP-0995 (AS-007), é constituído pelos seguintes documentos:

- Diagrama unifilar dos medidores novos a serem instalados no Terminal 1;
- Diagrama unifilar dos medidores novos a serem instalados no Terminal 2 e OCMAR;
- Diagrama unifilar dos medidores novos e realocados localizados no Píer e Entroncamento;
- Dimensional do Painel Novo
- Planta de distribuição de força dos medidores novos localizados no Terminal 1;
- Planta de distribuição de força dos medidores novos localizados no Terminal 2;
- Planta de distribuição de força dos medidores novos localizados no Píer e Entroncamento;
- Folha de dados do painel 4400.12-PN-102 do Terminal 1;
- Lista de cargas das novas instalações;
- Lista de materiais dos novos medidores a serem instalados;
- Lista de cabos dos circuitos;
- Memorial de cálculo dos condutores.

10.1. ESQUEMAS UNIFILARES PARA ALIMENTAÇÃO DOS MEDIDORES E UTR’s

As plantas dos diagramas representam os painéis existentes nas salas remotas do Terminal 1, OCMAR e Píer e o painel novo que que será instalado na sala remota do terminal 1.
Todos os componentes envolvidos na alimentação dos medidores do projeto deverão ser considerados novos.

Todos os circuitos serão alimentados por 120 Vca monofásico, e a corrente de curto-circuito dos painéis existentes utilizados nesse projeto, foi estimada em 10 kA.
Na sala remota do Terminal 1, o painel novo (4400.12-PN-102) será de tipo sobrepor e fixado na parede disponível e será responsável por fornecer tensão elétrica para os novos circuitos elétricos localizados no próprio terminal 1.
Nas salas remotas do OCMAR e Píer, os painéis existentes (301 e 201) serão utilizados para prover a alimentação dos novos circuitos elétricos localizados nas respectivas regiões, não sendo necessária a instalação de novos painéis nessas regiões.

10.2.PLANTAS DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E ATERRAMENTO

As plantas de distribuição de força possuem três documentos (DE-4400.12-6903-700-R1N-001, 002 e 003) e representam a alimentação das novas UTR's. Serão instaladas no terminal 1 e terminal 2, além dos novos e realocados medidores de vazão que requerem novos circuitos.
Para os medidores que serão apenas substituídos, devido a alteração de diâmetro ou outra necessidade, o circuito permanecerá o existente, tanto na origem quanto no destino, não sendo representados nesses documentos.

10.2.1.Encaminhamento elétrico - Terminal 1

O painel novo (4400.12-PN-102) será instalado na sala remota do Terminal 1. Seu ramal alimentador será composto por três cabos unipolares 90ºC EPR de 4 mm² (fase, neutro e terra), e sua alimentação será fornecida pelo painel existente (4400.12-PN-101), através da inclusão de um novo disjuntor termomagnético monofásico de 20A, também localizado na sala remota do Terminal 1. A posição do painel novo (4400.12-PN-102) na sala deverá ser consolidado na fase de projeto detalhado.
O painel novo (4400.12-PN-102) partirá a alimentação elétrica, por meio de cabo multipolar de 3 vias (fase, neutro e terra) de 2,5 mm², para os novos medidores próximos ao tanque (TQ-501), sobre o piperack na região do tanque (TQ-503) e próximo à casa de bombas de incêndio. A UTR-12500 será instalada próxima ao tanque (TQ-501) e alimentada por cabo multipolar de 3 vias (fase, neutro e terra) de 16 mm². O circuito elétrico também será estendido para alimentar o conversor de fibra ótica da UTR.
O encaminhamento até a região do tanque (TQ-501) será feito por envelope, seguindo aparente até o TQ-501. Os circuitos para o medidor do TQ-503 e a casa de bombas de incêndio seguirão por eletrocalha existente e eletroduto aparente até a posição dos medidores.

Nas áreas onde os envelopes afloram e na sala de saída dos eletrodutos, as infraestruturas deverão contar com unidades seladoras.

10.2.2.Encaminhamento elétrico - Terminal 2/Ocmar

O painel responsável por prover a alimentação dos novos medidores e da UTR, localizados no Terminal 2 e OCMAR, será o (4400.12-PN-301), instalado na sala remota do OCMAR.
No Terminal 2, a UTR e os novos medidores serão instalados após a tubovia F.
A alimentação da UTR-12501 será feita através da instalação de um novo disjuntor termomagnético monofásico de 16A no painel existente (4400.12-PN-301), por um circuito composto de dois cabos unipolares de 35mm² e um cabo unipolar de 16mm² (fase, neutro e terra).
A alimentação o conversor de fibra ótica (PN-12501) será feita através da instalação de um novo disjuntor termomagnético monofásico de 2A no painel existente (4400.12-PN-301), por um circuito com cabo multipolar de 4,0 mm² (fase, neutro e terra).
Os medidores serão alimentados por cabo multipolar de 2,5 mm² (fase, neutro e terra), seguindo por envelope e, em alguns trechos, de forma aparente e pela tubovia. Deverão ser instalados novos disjuntores termomagnéticos monofásico 2A no painel existente (4400.12-PN-301) para alimentação dos medidores.
Na área do OCMAR, os novos medidores serão instalados próximos ao pontilhão da tubovia B.
A infraestrutura será aparente, sendo necessário avaliar a utilização dos suportes existentes das tubulações e infraestruturas da região.

10.2.3.Encaminhamento elétrico – Píer sul e entroncamento

O painel existente responsável por prover a alimentação dos medidores novos e realocados nas regiões dos píeres e entroncamento será o (4400.12-PN-201), localizado na sala remota do OCMAR.
Os medidores estão localizados sobre o piperack, com alguns no píer sul e outros na região do entroncamento. A alimentação será realizada por cabo multipolar de 2,5 mm² (fase, neutro e terra), passando por eletrodutos instalados de forma aparente. Deverão ser instalados novos disjuntores termomagnéticos monofásico 2A no painel existente (4400.12-PN-201) para alimentação dos medidores.

10.2.4. Equipotencialização das infraestruturas, equipamentos e envelopamento.

Ao longo de todo o trajeto onde a infraestrutura estiver enterrada, passando por envelopes dimensionados conforme a norma N-1996, será instalado um cabo de cobre nu de 70 mm² (7 fios).

Todos os equipamentos, como medidores e UTR's, bem como toda a infraestrutura aparente, deverão ser aterrados com cabos de cobre nu de 25 mm².

10.2.5. Conexão dos equipamentos elétricos

Nas UTR's 12500 e 12501, a entrada dos cabos será realizada por meio de eletrodutos com unidades seladoras. Já para os medidores de vazão, a conexão será feita por prensa-cabos com certificação à prova de explosão.

11. DOCUMENTOS DE PROJETO

Os documentos do presente projeto se encontram na seguinte lista de documento:

- LD-4400.12-6903-940-R1N-001