TRANSPETRO	**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**	Nº **ET-4300.59-5420-940-ODM-001**	
	CLIENTE: **TP/DDT/DTSSPCO/SPP/CO/N**		**FOLHA:** 1 de 15
	PROGRAMA: **ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO**		SST 0100/2019
	ÁREA: **BASE DE BRASÍLIA**		
TP/DSERV/ETI/PPE /PROJ/PDT	**TÍTULO:** BOMBA JOCKEY		NP-1
			ETI/PPE/PROJ/PDT

FIRMA PROJETISTA: PROJEFLEX ENGENHARIA LIMITADA			
Nº INTERNO: ET-4300.59-5420-311-ODM-001	**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** CARLOS FERNANDO	**CONTRATO Nº:** 4600013279	**RUBRICA:**
NOME DO ARQUIVO: Microsoft® WORD2010/ ET-4300.59-5420-940-ODM-001_RA_F1-15.docx		**CREA:** 2006112200	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO ORIGINAL. ESTE DOCUMENTO CANCELA E SUBSTITUI O DOCUMENTO ET-4300.59-5420-311-ODM-001
A	ATENDIMENTO AOS COMENTÁRIOS DA OPERAÇÃO COM A DEFINIÇÃO DE TECNOLOGIA DO PAINEL DE CONTROLE (COMANDO ELÉTRICO CONVENCIONAL).

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	11/05/2020	04/06/2020							
PROJETO	ODM	PROJ/PDT							
EXECUÇÃO	H.MONTEIRO	TDTT							
VERIFICAÇÃO	D. MARQUES	TSYA							
APROVAÇÃO	C.DASSIE	TMBQ							

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

ÍNDICE

1. OBJETIVO 3
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
3. NORMAS E LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS 3
4. CONDIÇÕES GERAIS 4
5. SKID DE PRESSURIZAÇÃO 4
6. RESUMO DE FORNECIMENTO 13
7. DOCUMENTAÇÃO A SER EMITIDA PELO FORNECEDOR 14

1. OBJETIVO

Esta especificação tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos para fornecimento, de um skid de pressurização da rede de combate a incêndio com 2 Bombas Jockey, independentes, a serem instalados na Base de Brasília.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

2.1 ET-SST-0100/2019 – Escopo Técnico – Adequação do Sistema de Combate a Incêndio – Fase 3;

2.2 DE-4300.59-5420-944-ODM-001 – Fluxograma de Engenharia – Sistema de Combate a Incêndio – Bomba Jockey;

2.3 DE-4300.59-5420-200-ODM-001 – Planta de Arranjo de Equipamentos;

2.4 DE-4300.59-5420-847-ODM-001 – Matriz de Causa e Efeito;

2.5 DE-4300.59-5420-946-ODM-001 – Diagrama Unifilar – Bomba Jockey

3. NORMAS E LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS

3.1 Decreto nº 21.361 de 20/07/2000 do Governo do Distrito Federal;

3.2 NFPA 20 – Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection;

3.3 NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

3.4 NBR 13714 – Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio;

3.5 N-1203 – Projetos de Sistemas Fixos de Proteção contra Incêndio em Instalações Industriais Terrestres;

3.6 N-1882 – Critérios para Elaboração de Projetos de Instrumentação;

3.7 N-1883 – Apresentação de Projeto de Instrumentação / Automação;

3.8 N-2040 – Elaboração, Apresentação e Gerenciamento de Documentos de Projetos de Eletricidade.

4. CONDIÇÕES GERAIS

4.1 O fornecedor do *skid* de pressurização da rede de combate a incêndio será responsável pelo projeto detalhado, fornecimento e instalação de todos os equipamentos, instrumentos e estrutura necessários para o perfeito funcionamento do sistema.

4.2 As unidades deverão ser fornecidas completas, montadas e prontas para operação, incluindo todos os itens necessários, de modo a atender a demanda prevista;

4.3 O fornecedor deverá apresentar os procedimentos de manutenção que poderão ser utilizados, para análise da Contratante.

4.4 Todos os conflitos entre esta Especificação, Normas, Desenhos e demais documentos, deverão ser apresentados pelo fornecedor para análise.

5. SKID DE PRESSURIZAÇÃO

5.1 O *skid* de pressurização da rede de combate a incêndio deverá ser fornecido montado e completo, para o perfeito funcionamento do sistema, composto por, no mínimo, os seguintes itens: duas bombas *jockey* de 2,0 CV de potência, com 1,2 m^3/h (20 l/min) de vazão, sendo uma principal e outra reserva, válvula de controle de pressão, pressostatos de baixa e de alta, transmissor de pressão, chave de fluxo mínimo, manômetro, válvulas de bloqueio e de retenção, filtro “Y”, um painel de distribuição e 2 painéis de comando, conforme indicado nos demais documentos do projeto e apresentado no fluxograma a seguir:

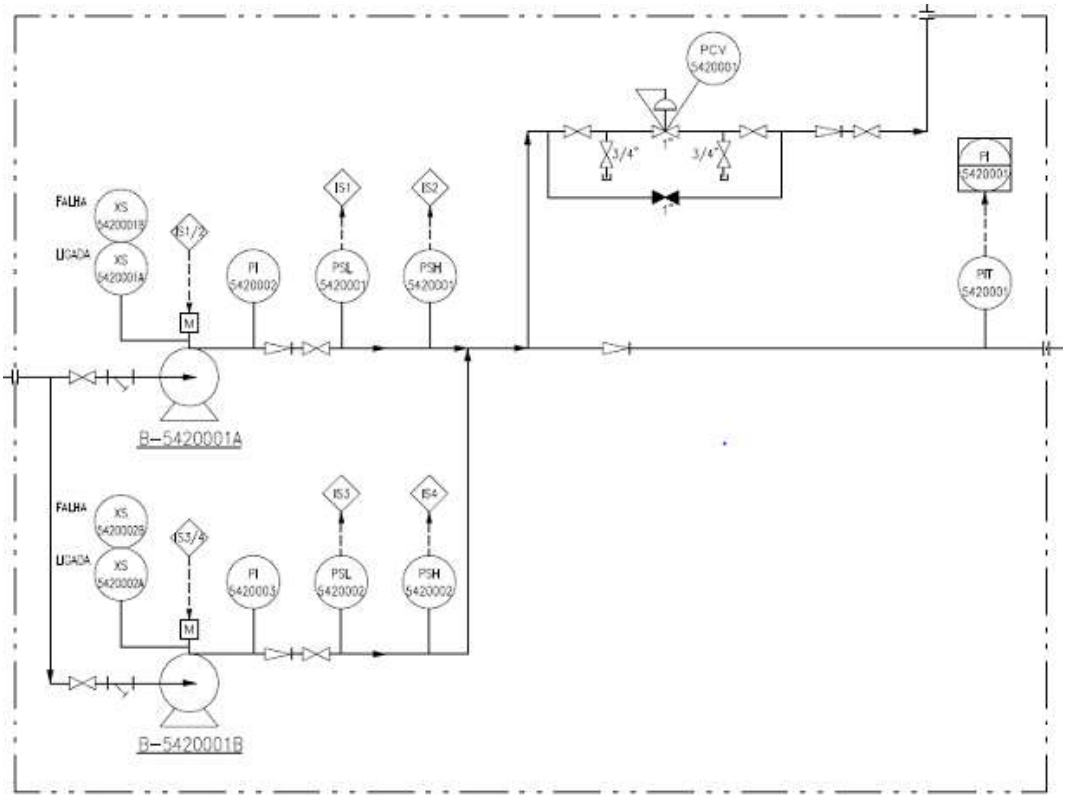

Figura 1: Fluxograma Básico do Sistema de Pressurização, com itens mínimos para fornecimento

NOTA: O fluxograma acima, incluindo os TAGs dos instrumentos e equipamentos são preliminares e deverão ser consolidados na etapa de detalhamento.

5.2 A lógica de controle de funcionamento do sistema de pressurização da rede de combate a incêndio a ser desenvolvida no painel elétrico de controle do skid de pressurização deverá atender, minimamente, as seguintes definições:

- Detecção de pressão baixa (igual a 2,2 kgf/cm^2) no pressostato PSL-5420001 ou PSL-5420002 – Liga a Bomba Jockey selecionada como Principal (Ver 5.4.9);

- Detecção de pressão alta (igual a 3,5 kgf/cm^2) no pressostato PSH-5420001 ou PSH-5420002 – Desliga a Bomba Jockey selecionada como Principal (Ver 5.4.9);

- Detecção de anormalidades da bomba - Alarmes visuais e sonoro no painel de comando (Ver 5.4.9);

- Detecção de pressão muito baixa (< 2,2 kgf/cm^2) no transmissor de pressão PIT-5420001 – Alarme visual na Sala de Controle;

NOTA: Deverá haver lógica de intertravamento (ou sistema de seleção) impedindo o acionamento simultâneo das bombas do sistema de pressurização.

5.3 O skid de pressurização deverá ser fornecido com sistema de proteção das bombas para o caso de ocorrência de vazão muito baixa ou nenhuma;

5.4. Os painéis de comando das bombas deverão ser individuais, sendo um para cada bomba, tendo sua lógica de controle totalmente independente e deverão atender, minimamente, os seguintes aspectos construtivos e funcionais:

5.4.1. ESTRUTURA

- Construção em chapas de aço comum com fixação pela parte traseira, com perfis estruturais de bitola de acordo com padrão do fabricante;

- Os painéis deverão possuir na sua parte frontal porta com dobradiças (com dispositivo de travamento quando na posição aberta). As portas devem possuir continuidade elétrica com a estrutura do painel;

- Na porta frontal de cada painel deverão ser disponibilizadas, minimamente, sinalizações visuais (lâmpadas) para os seguintes eventos:

a. Status de Ligado da bomba;

b. Status de Desligado da bomba;

c. Falha no relé térmico;

d. Falha na chave de fluxo;

e. Falha na lógica dos dispositivos de pressão (pressão alta e pressão baixa simultaneamente);

f. Falta de energia.

NOTA: Todos os sinais de falha provenientes dos painéis deverão ser interligados à caixa de junção digital do skid, sendo esta caixa de junção escopo do fornecedor do skid.

- Na porta frontal de cada painel deverão ser disponibilizadas, minimamente botoeiras para:

a. Ligar a bomba;

b. Desligar a bomba;

c. Botoeira de emergência tipo cogumelo;

d. Chave de seleção de modo manual/automático.

NOTA: Todas as sinalizações deverão, obrigatoriamente, seguir os padrões de sinalização de segurança, de acordo com a NR-10 e NR-26.

5.4.2. SUPORTABILIDADE À CORROSÃO

- Os painéis deverão ser resistentes à corrosão causada pela umidade, poluição e atmosfera características do local de instalação. A cor final da pintura de acabamento deverá ser em Cinza claro – Munsel N 6.5 conforme norma Petrobras N-1735;

Nota: Todo o material utilizado em dobradiças, trincos, parafusos, dispositivos de travamento, elementos de fixação estrutural e elementos de fixação de placas de identificação deve possuir proteção anti-corrosiva, como bicromatização ou uso de aço inox da série AISI 3000.

5.4.3. MONTAGEM

- Os componentes internos aos painéis deverão ser montados em chassi (placa de montagem) no fundo do invólucro. A placa de montagem deverá ser fornecida em cor laranja RAL 2000/2003.

5.4.4. ATERRAMENTO

- Todas as partes metálicas que compõe o painel, não previstas para condução de corrente, devem estar aterradas na estrutura e estarem ligadas ao barramento de aterramento do painel, usando-se “jumpers” de ligação elétrica com seção transversal conforme a Tabela 3A da ABNT NBR IEC 60439-1. Este barramento deve ficar na parte inferior interna ao painel, correndo por toda a sua extensão e fornecido com conectores do tipo “não soldado”, adequados para cabos de cobre nu, encordoados, seção 25mm². O aterramento e a equipotencialização dos terminais de referência eletrônica dos instrumentos e dispositivos eletrônicos inteligentes devem atender aos requisitos da IEC 61000-5-2.

5.4.5. PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

- Os painéis devem ser dotados, cada um, de placa de identificação principal de aço inoxidável da série AISI 3000 contendo os dados previstos na ABNT NBR IEC 60439-1.

- Os painéis devem ser dotados, cada um, de uma placa de identificação suplementar de aço inoxidável da série AISI 3000 contendo, no mínimo, os seguintes dados:

a. PETROBRAS TRANSPORTE S.A. - TRANSPETRO;

b. Nome do Órgão;

c. Número TRANSPETRO de identificação do painel;

d. Número da Requisição de Material (RM) (quando aplicável);

e. Número do Pedido de Compra de Material (PCM);

f. Número da Autorização de Fornecimento de Material (AFM);

g. Número do contrato (quando aplicável).

- Todos os equipamentos e dispositivos devem ser identificados internamente através de etiquetas ou plaquetas com denominação idêntica a denominação utilizada no diagrama funcional.

- O texto de todas as placas e plaquetas de identificação do painel deve ser gravado na língua portuguesa.

5.4.6. GRAU DE PROTEÇÃO

- Os painéis deverão ser fornecidos com grau de proteção mínimo IP56 conforme ABNT NBR IEC 60529 e norma PETROBRAS N-1882.

- A proteção contra choque elétrico por contato indireto deve ser assegurada através de circuitos de proteção (barra de aterramento).

- O conjunto deve ser projetado e organizado de tal modo que permita inspeção e operações semelhantes por pessoal autorizado quando o conjunto estiver em serviço e sob tensão.

NOTA: Os painéis serão instalados em área não classificada.

5.4.7. INSPEÇÃO E ENSAIOS

- O painel deve ser do tipo totalmente testado e aprovado (TTA), de acordo com a ABNT NBR IEC 60439-1.

5.4.8. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

- A documentação técnica deverá ser fornecida conforme documentos técnicos requeridos nas normas N-0314 e N-0316 da PETROBRAS.

NOTA: Qualquer discrepância ou alternativa apresentada pelo fabricante em relação ao originalmente especificado neste documento deve ser explicitamente indicada em sua proposta em item próprio intitulado “Desvios” ou “Alternativas às Especificações”.

5.4.9. FUNCIONAMENTO DO PAINEL

Com o painel de comando energizado, o modo de funcionamento da bomba se dará da seguinte forma:

Modo Manual: O acionamento da mesma será feito manualmente através de botoeira (LIGA) e a mesma será desligada através de botoeira (DESLIGA).

Modo Automático: Após seleção da bomba principal (B-5420001 ou B-5420002) através do painel de distribuição elétrica (painel alimentador do painel de comando), o acionamento da bomba será feito automaticamente através dos pressostatos PSH e PSL associados a bomba.

Caso seja detectada pressão abaixo de 2,2 kgf/cm² a bomba jockey será ligada, e em caso de detecção de pressão acima de 3,5 kgf/cm² a bomba jockey será desligada, mantendo a linha de combate a incêndio sempre pressurizada.

Lista Preliminar de Alarmes: Deverá ser previsto além da indicação individual de alarmes na porta frontal do painel (Ver item 5.4.1) alarme sonoro para indicar condições de anormalidade na operação de cada bomba. O alarme sonoro deverá ser utilizado, minimamente, a fim de detectar os seguintes eventos:

- Falha na Alimentação Elétrica da Bomba;

- Falha no relé térmico indicando sobrecarga da bomba;

-Falha na lógica dos pressostatos (pressão alta e pressão baixa simultaneamente);

- Falha na chave de fluxo

Nota: Qualquer um destes eventos deverá disparar o alarme sonoro com a respectiva indicação visual individual do evento na porta frontal do painel de comando.

5.5. As caixas de junção deverão atender, minimamente, os seguintes aspectos construtivos:

- Invólucros externos em poliéster reforçado com fibra de vidro e carbono (antiestética);

- Parafusos externos em aço inoxidável;

- As entradas e saídas de condutores deverão ser feitas através de prensa cabos pela parte inferior da caixa garantindo o grau de proteção mínimo do invólucro;

- Régua de bornes fixada diretamente em dispositivo próprio da caixa (placa de montagem);

- Trilhos DIN em aço carbono galvanizados/bicromatizados atendendo, no mínimo, à marcação apropriada da área;

- Disponibilizar conexão de aterramento (PE) nos padrões da CONTRATANTE;

- Terminais anti vibração;

- Grau de proteção mínimo IP 56, de acordo com a norma N-1882.

5.6 O painel de distribuição, PN-542001, deverá ser em 480 Vca, trifásico (3Ø), com frequência de 60Hz.

NOTA: As características construtivas do painel devem ser semelhantes às especificadas no item 5.4.

A partir do PN-542001 deverá ser feita a alimentação do painel de comando cada bomba jockey através de um disjuntor alimentador e, do painel de comando de cada bomba será feita a alimentação até a bomba correspondente.

O painel deverá ser provido de modo de seleção de bomba principal/reserva através de chave comutadora. A condição de bomba selecionada deverá ser replicada tanto para os painéis de comando quanto para a caixa de junção digital de instrumentação no limite de fornecimento do skid.

O sinal de seleção de bomba principal deverá ser enviado aos painéis de comando das bombas a fim de atender ao intertravamento requerido (somente uma bomba poderá ser acionada por vez).

NOTA: Tanto os painéis de comando quanto o painel de distribuição deverão ser fornecidos conforme requisitos técnicos mínimos da Norma N-0316 (Painéis de Baixa Tensão).

5.7 O arranjo do skid deverá ser definido pelo fornecedor, prevendo facilidades para manutenção e/ou operação do sistema;

5.8 Todos os instrumentos deverão ser dimensionados pelo fornecedor;

5.9. Tanto os sinais dos painéis de comando (sinais de falha) quanto os sinais provenientes dos instrumentos internos ao *skid,* de acordo com a Figura 1*,* deverão ser interligados às caixas de junção (caixa para sinais analógicos e caixa para sinais digitais) instaladas internamente ao *skid*.

NOTA: Os sinais serão interligados às caixas de junção (limite de fornecimento do fornecedor do skid) para posteriormente serem enviados e interligados ao sistema de automação do Terminal.

5.10 O transmissor de pressão deverá seguir as seguintes premissas:

Tecnologia: Capacitivo ou Silício Ressonante

Transmissão de sinal: 4 a 20 mA (HART)

Microprocessado c/ display;

Alimentação elétrica a 2 fios (Loop Powered);

Grau de proteção mínimo IP-56;

Invólucro de acordo com a classificação de área local;

Pressão máxima de projeto: 14,2 kgf/cm²

Nota: O instrumento deverá ser especificado de modo a tolerar a máxima pressão de projeto sem causar vazamentos e/ou apresentar defeitos.

5.11. Os pressostatos deverão seguir, minimamente, as premissas:

Tipo do elemento: Diafragma;

Material do invólucro em AISI 316;

Acessório: Amortecedores de pulsação;

Tipo de contato: Saída a relé hermeticamente selado 2xSPDT @ 5A

Nota: Um contato SPDT será interligado diretamente ao painel de comando da bomba, o outro contato SPDT deverá ser interligado à caixa de junção digital no limite de fornecimento do *skid*.

Grau de Proteção mínimo IP-56;

Classificação do invólucro de acordo com a classificação de área local;

Pressão máxima de projeto: 14,2 kgf/cm²

Nota: O instrumento deverá ser especificado de modo a tolerar a máxima pressão de projeto sem causar vazamentos e/ou apresentar defeitos.

5.12. As chaves de fluxo deverão seguir, minimamente, as premissas:

Tipo do elemento: Dispersão térmica;

Autodiagnóstico de falha com detecção fluxo mínimo ou presença / ausência de fluxo;

Temporização de modo a evitar alarmes espúrios;

Material do Invólucro em AISI 316;

Tipo de contato: Saída a relé hermeticamente selado 2xSPDT @ 5A

Nota: Um contato SPDT será interligado diretamente ao painel de comando da bomba, o outro contato SPDT deverá ser interligado à caixa de junção digital no limite de fornecimento do *skid*.

Grau de Proteção mínimo IP-56;

Classificação do invólucro de acordo com a classificação de área local;

Pressão máxima de projeto: 14,0 kgf/cm²

Nota: O instrumento deverá ser especificado de modo a tolerar a máxima pressão de projeto sem causar vazamentos e/ou apresentar defeitos.

5.13. A válvula de controle auto-pilotada deverá seguir, minimamente, as premissas:

Padrão construtivo conforme API 6D (ISSO 14313) atendendo à ABNT NBR-15287;

Flanges deverão estar de acordo com a ASME B16.5, conforme diâmetro determinado pelo fabricante;

Tipo: Globo;

Material do corpo de flanges: Aço Carbono;

Nota: O fornecedor deverá apresentar memória de cálculo, conforme norma ISA 75.01 (Flow Equations for Sizing Control Valves).

Nota Geral 1: Todos os instrumentos deverão ser fornecidos com plaquetas de identificação em aço inox, fixadas permanentemente no instrumento com a gravação do TAG, modelo, número de série e informações que o fornecedor julgue necessárias.

Nota Geral 2: Todos os instrumentos e equipamentos eletrônicos devem ser construídos de forma a apresentar imunidade a interferências eletromagnéticas e de rádio frequência (EMI-RFI)

Nota Geral 3: Todos os componentes eletrônicos e elétricos sujeitos ao ataque de fungos e umidade devem ser tropicalizados, ou seja, tratados com cobertura de poliuretano ou material equivalente, para evitar danos.

5.13 O fornecedor deverá complementar e confirmar as informações contidas nessa Especificação Técnica e na sua experiência.

6. RESUMO DE FORNECIMENTO

O fornecedor deverá fornecer, minimamente, de acordo com os critérios descritos nesta especificação técnica os seguintes itens:

01 (Um) *skid* de Pressurização contendo, minimamente:

- 02 (Duas) bombas jockey conforme item 5.1;
- 02 (Dois) motores elétricos de acionamento das bombas jockey conforme item 5.1;
- 02 (Dois) painéis de comando elétrico para acionamento das bombas jockey conforme item 5.4;
- 01 (Um) painel elétrico de distribuição para alimentação dos painéis de comando das bombas jockey conforme item 5.6;
- 02 (Duas) caixas de junção, sendo uma caixa de junção para os sinais analógicos e uma caixa de junção para os sinais digitais, conforme item 5.5;
- 02 (Dois) manômetros;
- 01 (Um) transmissor de pressão conforme item 5.10;
- 04 (Quatro) chaves de pressão (pressostatos), sendo dois pressostatos para cada bomba conforme indicado na Figura 1 e no item 5.11;
- 02 (Duas) chaves de fluxo, sendo uma chave de fluxo para cada bomba, conforme item 5.12;
- 01 (Uma) válvula auto pilotada conforme item 5.13;
- 04 (Quatro) válvulas de retenção
- 09 (Nove) válvulas manuais
- 02 (Dois) filtros tipo “Y”

NOTA: O escopo de fornecimento se limita à chegada dos sinais até as caixas de junção sendo de responsabilidade do fornecedor todo o encaminhamento de sinais internos ao *skid*. A interconexão entre as caixas de junção e o sistema do Terminal não faz parte deste escopo.

7. DOCUMENTAÇÃO A SER EMITIDA PELO FORNECEDOR

O fornecedor dos skids deverá emitir para a Transpetro a documentação completa do sistema, incluindo, no mínimo o seguinte:

- Lista de Documentos;

- Cronograma de Fabricação;
- Fluxogramas de Engenharia;
- Folhas de dados dos Equipamentos e Instrumentos;
- Desenhos dos Equipamentos, Instrumentos, Telas de Interfaces Gráficas – IHM, e de Materiais;
- Matriz de Causa e Efeito;
- Diagramas Elétricos;
- Diagramas Lógicos;
- Descritivo de Processo;
- Descritivo de Intertravamentos;
- Lista de Materiais de Tubulação;
- Lista de Materiais de Elétrica;
- Lista de Materiais de Instrumentação;
- Lista de Equipamentos;
- Lista de Alarmes;
- Lista de Sobressalentes;
- Relatórios de Ensaios;
- Manuais de Montagem, Operação e Manutenção, em Português;
- Memória de Cálculo de Válvula de Controle De Recirculação;
- Certificados (ASME, INMETRO, de Materiais, etc);