

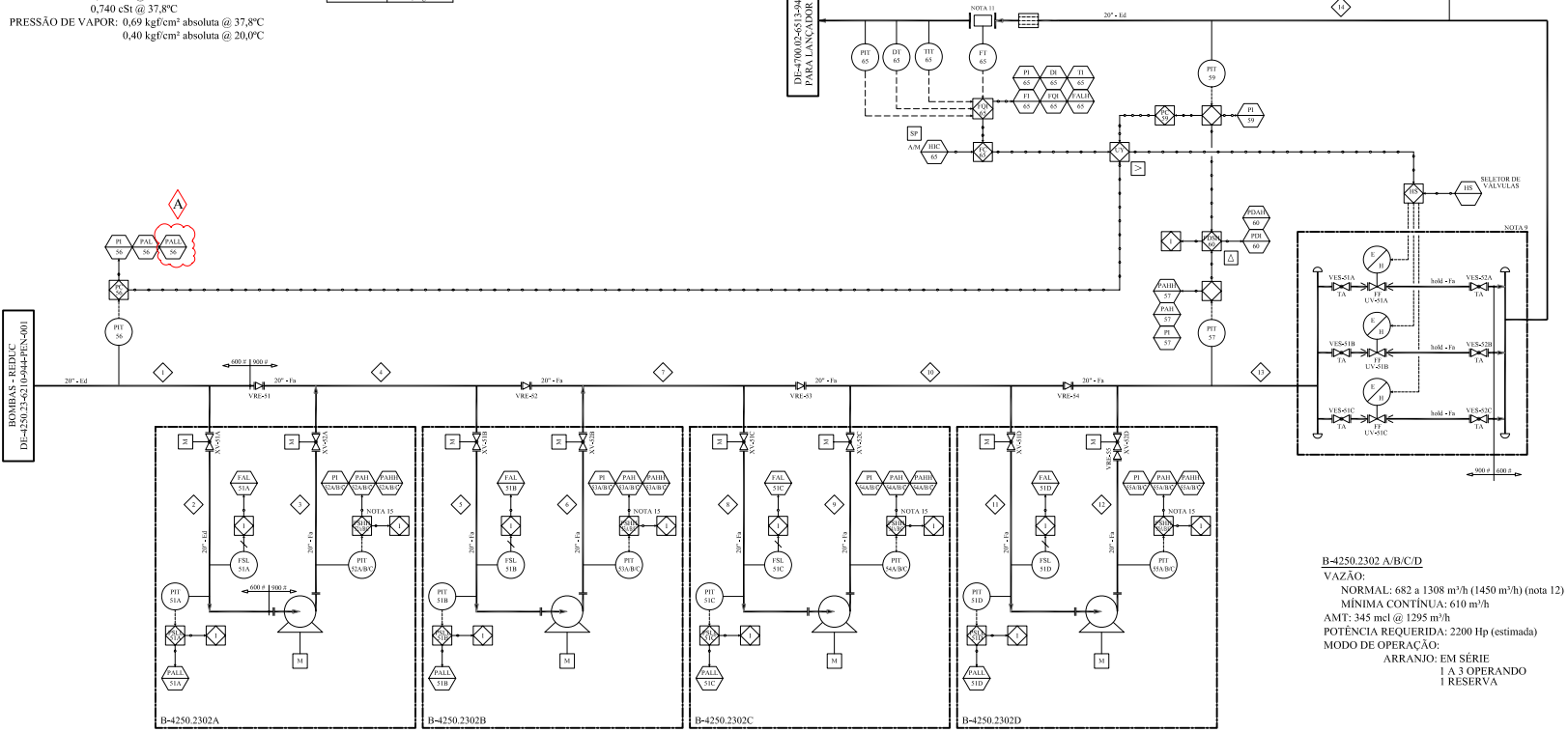
DADOS DO PRODUTO

PRODUTO: **ÁLCOOL**  
 DENSIDADE: 789 kg/m<sup>3</sup> @ 20°C  
 772 kg/m<sup>3</sup> @ 40°C  
 VISCOSIDADE: 1,52 cSt @ 20°C  
 1,08 cSt @ 40°C  
 PRESSÃO DE VAPOR: 0,13 kgf/cm<sup>2</sup> absoluta @ 37,8°C  
 0,06 kgf/cm<sup>2</sup> absoluta @ 20,0°C

**GASOLINA**  
 DENSIDADE: 720 kg/m<sup>3</sup> @ 20°C  
 703 kg/m<sup>3</sup> @ 37,8°C  
 VISCOSIDADE: 0,903 cSt @ 20°C  
 0,740 cSt @ 37,8°C  
 PRESSÃO DE VAPOR: 0,69 kgf/cm<sup>2</sup> absoluta @ 37,8°C  
 0,40 kgf/cm<sup>2</sup> absoluta @ 20,0°C

TABELA DE PONTOS DE AJUSTE (nota 16)

|              |                           |                |                                 |
|--------------|---------------------------|----------------|---------------------------------|
| PSL1-21A/B/C | 6,0 kgf/cm <sup>2</sup>   | PC-26          | 9,0 kgf/cm <sup>2</sup>         |
| PAH1-21A/B/C | 6,0 kgf/cm <sup>2</sup>   | PSL1-26        | 6,0 kgf/cm <sup>2</sup>         |
| PSB1-21A/B/C | 126,0 kgf/cm <sup>2</sup> | PAH1-27        | 117,0 kgf/cm <sup>2</sup>       |
| PAH1-21A/B/C | 126,0 kgf/cm <sup>2</sup> | PSB1-27        | 126,0 kgf/cm <sup>2</sup>       |
| PSB1-21A/B/C | 126,0 kgf/cm <sup>2</sup> | PAH1-28A/B/C   | 93,0 kgf/cm <sup>2</sup> (49,0) |
| PAH1-21A/B/C | 126,0 kgf/cm <sup>2</sup> | PSB1-28A/B/C   | 96,0 kgf/cm <sup>2</sup> (45,0) |
| PSB1-21A/B/C | 126,0 kgf/cm <sup>2</sup> | PC-29          | 91,0 kgf/cm <sup>2</sup> (45,0) |
| PAH1-21A/B/C | 126,0 kgf/cm <sup>2</sup> | PSL1-21A/B/C/D | 400,0 m/h                       |
| PSB1-21A/B/C | 126,0 kgf/cm <sup>2</sup> | FA1-21A/B/C/D  | 610 m/h                         |
| PAH1-21A/B/C | 126,0 kgf/cm <sup>2</sup> | HIC-25         | 650 / 1208 m/h                  |
| PSB1-21A/B/C | 126,0 kgf/cm <sup>2</sup> | FA1H-25        | 610 / 1450 m/h                  |
| PAH1-21A/B/C | 126,0 kgf/cm <sup>2</sup> |                |                                 |



**B-4250.2302 A/B/C/D**  
**VAZÃO:**  
 NORMAL: 682 a 1308 m<sup>3</sup>/h (1450 m<sup>3</sup>/h) (nota 12)  
 MÍNIMA CONTÍNUA: 610 m<sup>3</sup>/h  
 AMT: 345 mcl @ 1295 m/h  
 POTÊNCIA REQUERIDA: 2200 Hp (estimada)  
 MODO DE OPERAÇÃO:  
 ARRANJO: EM SÉRIE  
 1 A 3 OPERANDO  
 1 RESERVA

**DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| NORMA PETROBRAS N-76        | - MATERIAIS DE TUBULAÇÃO PARA INSTALAÇÕES DE REFINO E TRANSPORTE |
| NORMA PETROBRAS N-108       | - SERVIDORES E DRENOS PARA TUBULAÇÕES E EQUIPAMENTOS             |
| DE-4250.48-6510-044-PEN-001 | - SIMBIOLOGIA GERAL PARA FLUXOGRAMA                              |
| DE-4250.23-6210-044-PEN-001 | - FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA                                       |
| DE-4250.62-6513-044-PEN-001 | - BOMBAS PRINCIPAIS - REDE                                       |
| MD-4250.23-6210-044-PEN-001 | - FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA MODIFICAÇÕES NO OSRIO                 |
| ET-4703.48-6510-200-PEN-001 | - REQUISITOS ADICIONAIS À NORMA PETROBRAS N-76                   |

**NOTAS**

1. PARA SIMBIOLOGIA VER DE-4703.48-6510-200-PEN-001.
  2. PARA SIMPLIFICAÇÃO DA IDENTIFICAÇÃO DE VALVULAS E INSTRUMENTOS A PRIMEIRA PARTE DO CÓDIGO (4250.23) FOI OMITIDO.
  3. EX. FORMA SIMPLIFICADA: NVS-3. CÓDIGO COMPLETO: NVN-4250.2302 A NÚMERAÇÃO DAS LINHAS FOI SIMPLIFICADA E INDICA APENAS O DIÂMETRO E A ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL. A NÚMERAÇÃO COMPLETA SERÁ DEFINIDA NO PROJETO DE DETALHAMENTO.
  4. NO FLUXOGRAMA NÃO FORAM REPRESENTADAS AS VALVULAS PARA ALIVIO TÉRMICO, NAS SEÇÕES ENTRE BLOQUEIOS, NECESSÁRIAS PARA PROTEÇÃO CONTRA SOBREPRESSÃO. ESTAS DEVEM SER DEFINIDAS NO PROJETO DE DETALHAMENTO.
  5. NESTE DESENHO ESTÁ REPRESENTADA SOMENTE A INSTRUMENTAÇÃO NECESSÁRIA A COMPRESSÃO DO PROCESSO DA ESTAÇÃO. NO PROJETO DE DETALHAMENTO DEVE SER INCORPORADA A INSTRUMENTAÇÃO ADICIONAL OBTIDA DA DOCUMENTAÇÃO RELACIONADA A CADA EQUIPAMENTO.
  6. VER MÓDULO 20-23-6210-044-PEN-001 PARA DESCRIÇÃO DOS INVERTERKAMERATOR, ALARMES E CONTROLES.
  7. O MATERIAL DE TUBULAÇÃO DEVE SER CONFORME NORMA PETROBRAS N-76 E REQUISITOS ADICIONAIS CONTIDOS NA ET-4703.48-6510-200-PEN-001.
  8. PARA SIMPLIFICAÇÃO DO FLUXOGRAMA, A REPRESENTAÇÃO DE DRENOS E SUSPIROS FORAM OMITIDAS E DEVEM SER DEFINIDAS NO PROJETO DE DETALHAMENTO. OS DRENOS E SUSPIROS DEVEM ATENDER A NORMA N-108.
  9. EM CASO DE FALHA NAS VALVULAS COM ATUADOR DEVEM MANTER A SUA ÚLTIMA POSIÇÃO, EXCETO QUANDO INDICADO EM CONTRÁRIO.
  10. O NÚMERO DE TRAMOS E O DIÂMETRO DEVE SER CONSIDERADO NO PROJETO DE DETALHAMENTO, CONSIDERANDO O DIMENSIONAMENTO DAS VALVULAS E QUE DEVE EXISTIR UM TRAMO RESERVA. A VELOCIDADE MÁXIMA EM CADA UM DOS TRAMOS NÃO PODE SER SUPERIOR A 3,0 m/s.
  11. TABELA DE VALVULAS
- | IDENTIFICAÇÃO   | DETALHE | IDENTIFICAÇÃO   | DETALHE | IDENTIFICAÇÃO   | DETALHE |
|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|
| NVS-2302A/B/C/D | 23      | NVS-2302A/B/C/D | 23      | NVS-2302A/B/C/D | 23      |
| NVS-2302A/B/C/D | 23      | NVS-2302A/B/C/D | 23      | NVS-2302A/B/C/D | 23      |
11. O RAMAL DE MEDIÇÃO DEVE TER TUBOS RETOS A MONTANTE E A SANGUANTE DE ACORDO COM O PADRÃO DO FABRICANTE DO MEDIDOR. O SISTEMA DE MEDIÇÃO DEVERÁ ATENDER AD-APP MPMS S-8.
  12. O VALOR ENTRE PARENTÊSES É VAZÃO MÁXIMA PREVISTA PARA A PARTIDA DA ESTAÇÃO DE BOMBAMENTO.
  13. O VALOR ENTRE PARENTÊSES É A PRESSÃO MÁXIMA, COM VAZÃO NULA, QUE MANTÉM O DUTO PRESSURIZADO EM TODA A SUA EXTENSÃO.
  14. A PRESSÃO MÁXIMA INCLUI AS CONDIÇÕES NORMAIS DE OPERAÇÃO DE "SHUT-OFF" DAS BOMBAS. OS VALORES DE PRESSÃO INDICADOS ENTRE PARENTÊSES SÃO RELATIVOS AOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS, SE SUPERIORES AO "SHUT-OFF".
  15. ESTES PRESSÃO ATOS FREQUENCIA A MALHA DE SEGURANÇA, COM VAZÃO DE 2 EM 3, SERÃO UTILIZADOS PARA DESLIGAR A ESTAÇÃO DE BOMBAMENTO NA CONDIÇÃO DE PRESSÃO MUITO ALTA.
  16. OS VALORES ENTRE PARENTÊSES SÃO OS QUE DEVEM SER AJUSTADOS PARA A PRIMEIRA FASE DE OPERAÇÃO DO SISTEMA E PARA A CONDIÇÃO DE CONTINGÊNCIA COM GASOLINA.

**TABELA 3 - CONTINGÊNCIA**

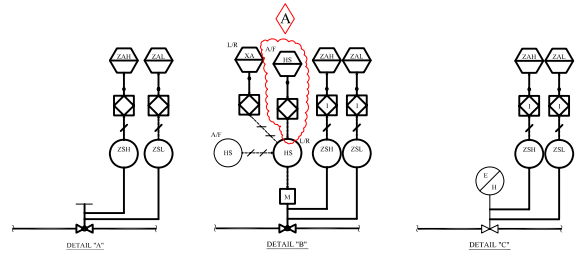
| VALORES DE PROCESSO       | GASOLINA         |               | GASOLINA           |               | GASOLINA         |                    | GASOLINA         |               | GASOLINA           |               |
|---------------------------|------------------|---------------|--------------------|---------------|------------------|--------------------|------------------|---------------|--------------------|---------------|
| GENERAL                   | PRODUTO          | ESTADO FÍSICO | PRODUTO            | ESTADO FÍSICO | PRODUTO          | ESTADO FÍSICO      | PRODUTO          | ESTADO FÍSICO | PRODUTO            | ESTADO FÍSICO |
| VAZÃO (m <sup>3</sup> /h) | NORMAL           | 297           | NORMAL             | 297           | NORMAL           | 297                | NORMAL           | 297           | NORMAL             | 297           |
|                           | MÁXIMA (nota 12) | 297 (130)     | MÁXIMA (nota 12)   | 297 (130)     | MÁXIMA (nota 12) | 297 (130)          | MÁXIMA (nota 12) | 297 (130)     | MÁXIMA (nota 12)   | 297 (130)     |
|                           | MÍNIMA           | 365           | MÍNIMA             | 365           | MÍNIMA           | 365                | MÍNIMA           | 365           | MÍNIMA             | 365           |
| NORMAL (nota 13)          | 44,2 (8,7)       | 44,2 (8,7)    | NORMAL (nota 13)   | 44,2 (8,7)    | 44,2 (8,7)       | NORMAL (nota 13)   | 44,2 (8,7)       | 44,2 (8,7)    | NORMAL (nota 13)   | 44,2 (8,7)    |
| MÁXIMA (nota 14)          | 82,2             | 82,2          | MÁXIMA (nota 14)   | 82,2          | 82,2             | MÁXIMA (nota 14)   | 82,2             | 82,2          | MÁXIMA (nota 14)   | 82,2          |
| MÍNIMA                    | 7,4              | 7,4           | MÍNIMA             | 7,4           | 7,4              | MÍNIMA             | 7,4              | 7,4           | MÍNIMA             | 7,4           |
| PROJETO                   | 101,0            | 126,0         | PROJETO            | 101,0         | 126,0            | PROJETO            | 101,0            | 126,0         | PROJETO            | 101,0         |
| OPERAÇÃO                  | 15,2 a 29,3      | 15,2 a 29,3   | OPERAÇÃO           | 15,2 a 29,3   | 15,2 a 29,3      | OPERAÇÃO           | 15,2 a 29,3      | 15,2 a 29,3   | OPERAÇÃO           | 15,2 a 29,3   |
| PROJETO (contínua)        | 0,40             | 0,40          | PROJETO (contínua) | 0,40          | 0,40             | PROJETO (contínua) | 0,40             | 0,40          | PROJETO (contínua) | 0,40          |

**TABELA 1 - 1ª FASE**

| VALORES DE PROCESSO       | ÁLCOOL           |               | ÁLCOOL             |               | ÁLCOOL      |                    | ÁLCOOL      |               | ÁLCOOL             |               |
|---------------------------|------------------|---------------|--------------------|---------------|-------------|--------------------|-------------|---------------|--------------------|---------------|
| GENERAL                   | PRODUTO          | ESTADO FÍSICO | PRODUTO            | ESTADO FÍSICO | PRODUTO     | ESTADO FÍSICO      | PRODUTO     | ESTADO FÍSICO | PRODUTO            | ESTADO FÍSICO |
| VAZÃO (m <sup>3</sup> /h) | NORMAL           | 297           | NORMAL             | 297           | NORMAL      | 297                | NORMAL      | 297           | NORMAL             | 297           |
|                           | MÁXIMA (nota 12) | 297 (130)     |                    | 297 (130)     |             | 297 (130)          |             | 297 (130)     |                    | 297 (130)     |
|                           | MÍNIMA           | 365           |                    | 365           |             | 365                |             | 365           |                    | 365           |
| NORMAL (nota 13)          | 44,2 (8,7)       | 44,2 (8,7)    | NORMAL (nota 13)   | 44,2 (8,7)    | 44,2 (8,7)  | NORMAL (nota 13)   | 44,2 (8,7)  | 44,2 (8,7)    | NORMAL (nota 13)   | 44,2 (8,7)    |
| MÁXIMA (nota 14)          | 83,6             | 83,6          | MÁXIMA (nota 14)   | 83,6          | 83,6        | MÁXIMA (nota 14)   | 83,6        | 83,6          | MÁXIMA (nota 14)   | 83,6          |
| MÍNIMA                    | 7,5              | 7,5           | MÍNIMA             | 7,5           | 7,5         | MÍNIMA             | 7,5         | 7,5           | MÍNIMA             | 7,5           |
| PROJETO                   | 101,0            | 126,0         | PROJETO            | 101,0         | 126,0       | PROJETO            | 101,0       | 126,0         | PROJETO            | 101,0         |
| OPERAÇÃO                  | 15,2 a 29,3      | 15,2 a 29,3   | OPERAÇÃO           | 15,2 a 29,3   | 15,2 a 29,3 | OPERAÇÃO           | 15,2 a 29,3 | 15,2 a 29,3   | OPERAÇÃO           | 15,2 a 29,3   |
| PROJETO (contínua)        | 0,40             | 0,40          | PROJETO (contínua) | 0,40          | 0,40        | PROJETO (contínua) | 0,40        | 0,40          | PROJETO (contínua) | 0,40          |

**TABELA 2 - 2ª FASE**

| VALORES DE PROCESSO       | ÁLCOOL           |               | ÁLCOOL             |               | ÁLCOOL      |                    | ÁLCOOL      |               | ÁLCOOL             |               |
|---------------------------|------------------|---------------|--------------------|---------------|-------------|--------------------|-------------|---------------|--------------------|---------------|
| GENERAL                   | PRODUTO          | ESTADO FÍSICO | PRODUTO            | ESTADO FÍSICO | PRODUTO     | ESTADO FÍSICO      | PRODUTO     | ESTADO FÍSICO | PRODUTO            | ESTADO FÍSICO |
| VAZÃO (m <sup>3</sup> /h) | NORMAL           | 682 a 1308    | NORMAL             | 682 a 1308    | NORMAL      | 682 a 1308         | NORMAL      | 682 a 1308    | NORMAL             | 682 a 1308    |
|                           | MÁXIMA (nota 12) | 1308 (1450)   |                    | 1308 (1450)   |             | 1308 (1450)        |             | 1308 (1450)   |                    | 1308 (1450)   |
|                           | MÍNIMA           | 610           |                    | 610           |             | 610                |             | 610           |                    | 610           |
| NORMAL (nota 13)          | 95,0 (8,9)       | 95,0 (8,9)    | NORMAL (nota 13)   | 95,0 (8,9)    | 95,0 (8,9)  | NORMAL (nota 13)   | 95,0 (8,9)  | 95,0 (8,9)    | NORMAL (nota 13)   | 95,0 (8,9)    |
| MÁXIMA (nota 14)          | 68,9             | 68,9          | MÁXIMA (nota 14)   | 68,9          | 68,9        | MÁXIMA (nota 14)   | 68,9        | 68,9          | MÁXIMA (nota 14)   | 68,9          |
| MÍNIMA                    | 9,6              | 23,7          | MÍNIMA             | 9,6           | 23,7        | MÍNIMA             | 9,6         | 23,7          | MÍNIMA             | 9,6           |
| PROJETO                   | 101,0            | 126,0         | PROJETO            | 101,0         | 126,0       | PROJETO            | 101,0       | 126,0         | PROJETO            | 101,0         |
| OPERAÇÃO                  | 15,3 a 31,6      | 15,3 a 31,6   | OPERAÇÃO           | 15,3 a 31,6   | 15,3 a 31,6 | OPERAÇÃO           | 15,3 a 31,6 | 15,3 a 31,6   | OPERAÇÃO           | 15,3 a 31,6   |
| PROJETO (contínua)        | 0,40             | 0,40          | PROJETO (contínua) | 0,40          | 0,40        | PROJETO (contínua) | 0,40        | 0,40          | PROJETO (contínua) | 0,40          |



**PETROBRAS ENGENHARIA**

CLIENTE: **TRANSPETRO/DTO/OLEO/OP/SP**

SISTEMA: **SISTEMA DE ESCOAMENTO DUTOVIÁRIO DE ÁLCOOL E DERIVADOS**

ÁREA: **ESTAÇÃO MONTEIRO LOBATO - TAUBATÉ**

TÍTULO: **FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA BOMBAS PRINCIPAIS - CARAGUATUBA**

|                 |                |                |              |
|-----------------|----------------|----------------|--------------|
| PROJ. ETEG/EDIT | EXEC. CARVALHO | VERIF. RODRIGO | APROV. SIMON |
| DATA            | DATA           | DATA           | DATA         |

16-ABR-2009 DE-4250.23-6210-044-PEN-002