



ANEXO 01  
MEMORIAL DESCRITIVO  
CROMATÓGRAFOS

E0000-ET-E04-428-001

Página 1 de 21

ÍNDICE DE REVISÕES

| REV.             | DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS   |          |          |          |        |        |        |
|------------------|---|----------|----------|----------|--------|--------|--------|
| 0<br>A<br>B<br>C | ORIGINAL<br>ALTERAÇÕES PLEITEADAS APÓS A REUNIÃO COM GSMS E GO&M<br>RETIRADA DA MANUTENÇÃO CORRETIVA<br>CORREÇÃO DO PRAZO DE CONTRATO |          |          |          |        |        |        |
|                  | ORIGINAL  | REV. A   | REV. B   | REV. C   | REV. D | REV. E | REV. F |
| DATA             | 13.01.16  | 13/02/16 | 19/04/16 | 20/07/16 |        |        |        |
| EXECUÇÃO         | JADR  | JADR     | JADR     | JADR     |        |        |        |
| VERIFICAÇÃO      | JADR  | JADR     | JADR     | JADR     |        |        |        |
| APROVAÇÃO        | JADR  | JADR     | JADR     | JADR     |        |        |        |

## 1. OBJETO

- 1.1. O objetivo desta especificação é estabelecer os requisitos mínimos necessários para execução de projeto, fornecimento, construção de abrigos, montagem de equipamentos, treinamento, energização, start-up, manutenção e testes de unidades de cromatógrafos a gás em linha (on-line) para análise da composição e propriedades físico-químicas de corrente de gás natural tais como poder calorífico, densidade relativa, massa específica, fator de compressibilidade e índice de Wobbe, assim como as condições gerais de fornecimento do sistema, a serem instaladas em unidades da POTIGÁS em Pontos de Rede de Distribuição de Gás Natural da POTIGÁS no Estado do Rio Grande do Norte nas cidades de Macaíba/RN e Mossoró/RN.

## 2. NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- 2.1. Para o fornecimento dos materiais, devem ser respeitadas as seguintes normas:
- ABNT NBR 12712 – Projeto de sistemas de transmissão e distribuição de gás combustível
  - PETROBRAS N-76 – Materiais de tubulação para instalações de refino e transporte PETROBRAS
  - N-464 – Construção, montagem e condicionamento de duto terrestre
  - Resolução ANP nº16 de 17/06/2008 que estabelece a especificação do gás natural de origem nacional e importada, a ser comercializado em todo o território nacional;
  - NBR 15213 – Cálculo de propriedades físico-químicas a partir da composição
  - NBR IEC 60079:2006 – Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas.
  - NBR IEC 60529:2009 - Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP).
  - NEMA - Publication 250-2003, Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).
  - ISO 6974 – Natural Gas – Determination of composition with defined uncertainty by gas chromatography, Parts 1 to 5;
  - ISO 6976 – Natural Gas – Calculation of Calorific values, density, relative density and Wobbe index from composition;
- 2.2. As instruções descritas neste procedimento complementam as determinações contidas nas normas relacionadas neste item e as demais normas por elas referenciadas. No caso da ocorrência de conflitos entre as informações contidas neste procedimento e nas normas citadas, prevalecerão as instruções registradas nas mesmas.

## 3. CARACTERÍSTICAS DO GÁS NATURAL

- 3.1. Análise Cromatográfica padrão do gás natural comercializado pela POTIGÁS:

| Constituinte        | Composição Média (% V/V) |
|---------------------|--------------------------|
| Nitrogênio          | 1,265                    |
| Dióxido de Carbono  | 1,811                    |
| Metano              | 84,532                   |
| Etano               | 11,519                   |
| Propano             | 0,706                    |
| N-Butano            | 0,062                    |
| I-Butano            | 0,038                    |
| N-Pentano           | 0,018                    |
| I-Pentano           | 0,017                    |
| Hexano e Superiores | 0,042                    |

- 3.2. Propriedades:

| Propriedade                                      | Valor               |
|--|---------------------|
| Numero de Metano                                 | 77,20               |
| Poder Calorífico Superior (Kcal/m <sup>3</sup> ) | 9.550,00 / 9.350,00 |
| Poder Calorífico Inferior (Kcal/m <sup>3</sup> ) | 8.650,00 / 8.450,00 |
| Teor de H <sub>2</sub> S (mg/g <sup>3</sup> )    | 1,62                |
| Teor de H <sub>2</sub> (mg/g <sup>3</sup> )      | Traços              |
| Condensado                                       | Ausente             |
| Teor de Óleo                                     | Ausente             |
| Amônia   | Ausente             |
| Partículas de sólidos                            | Ausente             |
| Densidade  | 0,64                |
| Temperatura do gás (oC )                         | 30,0                |

#### 4. QUANTITATIVO E ESPECIFICAÇÃO DOS SISTEMAS A SEREM ADQUIRIDOS

4.1. Será adquirida a seguinte quantidade de sistemas, com as seguintes especificações:

| Unidade   | ERP de Velinho   | Ponto de Recebimento de Mossoró                    |
|---|--|--|
| Endereço  | ROD BR 304, Sítio Pé do Galo, ZONA RURAL - MACAÍBA/RN CEP: 59000-000 | ROD BR 304, ZONA RURAL - MOSSORÓ/RN CEP: 59000-000 |
| Pressão de Operação (Bar)   | 15   | 15   |
| Pressão Máxima a montante da ERPM (Bar)                               | 39   | 39   |
| Vazão volumétrica referida (101,325 kPa) e 20 °C, m <sup>3</sup> /dia | 650.000  | 100.000  |
| Máxima Temperatura de Operação (°C)                                   | 50   | 50   |
| Diâmetro Nominal do Gasoduto (polegadas)                              | 6"   | 4"   |
| Quantidade de equipamentos  | 01 (uma) unidade   | 01 (uma) unidade                                   |

#### 5. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DOS EQUIPAMENTOS A SEREM ADQUIRIDOS

##### 5.1. Características de Operação:

- Medição de 01 (uma) corrente de amostra;
- Indicação local, calibração automática e cálculos de média;
- Faixa de temperatura de operação -15°C a 50°C;
- Ciclo de análise: 300 s;
- Detector – TCD Condutividade Térmica.
- Limites de detecção para colunas: 1 ppm;
- Repetibilidade: <0,5% RSD;
- Gás de arraste: He (hélio).
- Baixo consumo de gás de arraste 25mL/min;
- Comunicação padrão Modbus TCP/IP e Modbus RTU;
- Armazenamento de dados mínimo de 60 dias;
- Invólucro apropriado para área classificada (com certificação INMETRO): Grupo IIA, Zona 1. (conforme NBR IEC 60070); ou Classe I, Grupo D, Divisão 1. (conforme NEC 500).
- Invólucro a prova de tempo: No mínimo 4X (conforme NEMA); ou No mínimo IP66 (conforme NBR IEC 60529).

##### 5.2. Sistema de condicionamento de amostra:

- a) Probe de 3/8" /10mm para instalação em vent de 3/4" derivado de tubulação entre 8". A definição do diâmetro do tubing utilizado deverá ser informado pelo CONTRATADO de acordo com a distância ao ponto de amostragem. O Probe deverá possuir rosca 3/4" NTP macho.
- b) Probe deverá conter válvula reguladora de pressão e filtro de membrana incorporado para amostragem e compensação dos efeitos adiabáticos da redução de pressão para o cromatógrafo;
- c) Rotâmetro com válvula agulha;
- d) Manômetros;
- e) Tubings sem costura em inox AISI 316 ou AISI 316L;
- f) Válvula de 3 vias para gás de calibração.
- g) O Probe de amostragem deverá possuir sistema que permita instalação/ desinstalação em gasoduto operando a pressões de até 45 kgf/cm<sup>2</sup> sem necessidade de despressurização.

### 5.3. Sistema de alimentação, comunicação e gerenciamento:

- a) O equipamento deve ser capaz de se comunicar via Modbus TCP/IP e Modbus RTU, padronizado pela Modbus Organization. O cromatógrafo deverá operar como "Escravo", sendo que, o sistema supervisorio iniciará a comunicação. Os dados que serão requisitados ao equipamento são:
- b) O supervisorio iniciará a comunicação ao cromatógrafo para a aquisição dos dados de cromatografia. A periodicidade será configurada pela POTIGÁS. O sistema de comunicação fornecido pelo CONTRATADO deverá ser capaz de enviar a composição química completa do GN da última análise, e os alarmes desde a última conexão. O endereçamento dos "pacotes" de dados Modbus deverá ser informado para que seja possível a configuração do supervisorio.
- c) O CONTRATADO deverá disponibilizar o endereço Modbus dos dados históricos do cromatógrafo, para que seja possível obter remotamente os mesmos.
- d) Painel com fonte de alimentação, interligado a saída RS-232 da unidade gerenciadora de dados;
- e) Será disponibilizado no local de instalação do sistema de cromatografia tomadas de 110Vca/220Vca para ser conectado o equipamento.
- f) A fonte de alimentação do equipamento, seja 12Vcc, 24Vcc ou outra tensão, será de responsabilidade do CONTRATADO;
- g) Shelter em aço carbono com pintura eletrostática grau de proteção IP55 OU aço inox;
- h) Para interligação com o sistema de telemetria o equipamento deverá possuir no mínimo duas portas seriais configuráveis para padrões RS-232 e RS-485 (Modbus RTU) e uma porta Ethernet para Modbus TCP/IP.
- i) O sistema será conectado a um modem GPRS para transferência de dados para o centro de controle da POTIGÁS. Este modem é de responsabilidade do fornecedor, que deve acompanhar o sistema.
- j) O CONTRATADO é responsável pela instalação do aplicativo de gerenciamento do Cromatógrafo, assim como todos os outros aplicativos necessários para o correto funcionamento do sistema.
- k) O CONTRATADO deverá prever a presença de 01 (um) técnico, sem ônus à POTIGÁS, durante a fase de integração do sistema de cromatografia com o sistema informatizado da potigás. O CONTRATADO deverá entregar o equipamento operando com o seu sistema de aquisição remoto.
- l) Deverá ser fornecido ainda sistema para supervisão e controle dedicado do Cromatógrafo. O mesmo deve permitir o acesso remoto, via modem GPRS diretamente a partir do centro de controle da POTIGÁS com acesso direto ao cromatógrafo permitindo a configuração, leitura e download de todos os parâmetros da mesma forma e com todos os mesmos recursos como se o operador estivesse de frente para o equipamento localmente.

### 5.4. Acessórios Incluídos:

- a) Software para aquisição, controle e tratamento de dados que permita a instalação em um computador com sistema operacional Windows XP Profissional ou Windows 7 Profissional. Este software deverá poder ser instalado tanto num computador para acesso local e configuração do equipamento como poderá ser instalado remotamente na sala de controle da POTIGÁS permitindo a configuração remota do equipamento;
- b) Software para cálculo do poder calorífico, densidade, densidade relativa e Índice de Wobbe do gás natural;
- c) Todas as licenças dos softwares utilizados.

- d) 03 Válvulas reguladoras de pressão de entrada 200kgf/cm<sup>2</sup> e saída de 0 a 7 kgf/cm<sup>2</sup>, para serem instaladas nos cilindros de gás de arraste e gás padrão. A saída da válvula reguladora deverá ser para conector 1/4" NPT fêmea. Deverá ser enviada uma válvula reserva de cada cilindro para os três conjuntos em aquisição.
- e) Manual de serviços em português do Brasil, incluindo os esquemas elétricos e eletrônicos;
- f) Manual de operação e manutenção em português do Brasil, específicos para esta aplicação e testes de fábrica comprovando a repetitividade do sistema.
- g) Deverá estar fixado no painel do cromatógrafo descritivo com instruções básicas de operação, manutenção e calibração do equipamento no idioma português do Brasil.

## **6. ESCOPO DE FORNECIMENTO**

6.1. O escopo de fornecimento e serviços engloba e não se limita ao seguinte:

- a) 02 (dois) Cromatógrafos gasosos de linha.
- b) Planejamento em conformidade com o cronograma apresentado.
- c) Fornecimento dos módulos dos gases de arraste e padrão, inclusive o abastecimento para o primeiro ano de operação ininterrupta.
- d) Fornecimento do módulo de comunicação composto de modems para cada um dos equipamentos de modo a permitir a comunicação do equipamento com a sala de controle da POTIGÁS em Natal/RN e barreiras de segurança intrínseca "Ex-i" para comunicação com os equipamentos dentro da área classificada.
- e) Fornecimento do módulo de alimentação do equipamento para conversão do fornecimento CA para a tensão de alimentação do equipamento, inclusive aterramento, sistema de baterias para funcionamento em caso de falta de CA e barreiras de segurança intrínseca "Ex-i" para alimentação dos equipamentos dentro da área classificada.
- f) Elaboração do Detalhamento do Projeto antes do início do fornecimento.
- g) Especificação Técnica dos itens que deverão compor os serviços.
- h) Montagem dos equipamentos em campo com todos os acessórios necessários.
- i) Desenhos de montagem e fabricação (as built) dos equipamentos.
- j) Demonstrativos de todos os testes de equipamentos em Fábrica.
- k) Embalagem, movimentação, desembalagem e instalação em campo dos equipamentos.
- l) Interligação do cablagem (instalações elétricas) oriundo do campo aos equipamentos. OBS: Todas as instalações elétricas devem ser especificadas para áreas classificadas conforme NBR 5418.
- m) Testes de aceitação em Campo.
- n) Construção dos abrigos dos cromatógrafos em conformidade com os projetos apresentados.
- o) Software supervisor para configuração remota do equipamento e download dos dados operacionais.
- p) Partida do sistema e período de operação assistida.
- q) Treinamento.
- r) Documentação do fornecimento.
- s) Sobressalentes de desgaste em operação normal para 02 (dois) anos de operação mais consumíveis.
- t) Garantia e Suporte Técnico.
- u) Prestação de serviço de manutenção preventiva.

## **7. INSPEÇÕES**

- 7.1. A POTIGÁS reserva-se o direito de, a qualquer tempo e as suas custas, inspecionar o equipamento durante sua fabricação a fim de certificar-se da qualidade dos materiais e mão de obra.
- 7.2. A CONTRATADA deverá colocar a disposição da fiscalização todos os recursos necessários a realização da tarefa.

## **8. DETALHAMENTO DA SOLUÇÃO E VISITA DE CAMPO**

- 8.1. A CONTRATADA deverá entrar em contato com a POTIGÁS, assim que firmado o Contrato, para agendar o detalhamento do projeto.

- 8.2. O objetivo será o de realizar, o total detalhamento do projeto pela CONTRATADA, com todas as definições e dúvidas sendo esclarecidas pela POTIGÁS, de maneira a possibilitar a fabricação dos equipamentos, sem necessidade de futuras modificações.
- 8.3. A responsabilidade pelos custos de re-trabalhos e/ou atrasos do fornecimento decorrentes de aspectos ou interpretações não abordadas nesta fase será exclusivamente da CONTRATADA. Portanto, é de suma importância que o detalhamento seja feito de maneira criteriosa e completa.
- 8.4. Faz parte do escopo da contratada, antes da elaboração dos projetos, a visita técnica aos locais onde os sistemas serão instalados de modo que os mesmos sejam elaborados contemplando estas realidades. Não serão aceitos projetos baseados exclusivamente em projetos típicos não adaptados as condições locais de instalação.
- 8.5. A POTIGÁS reserva-se o direito de cancelar o Contrato caso, durante o detalhamento do projeto, fique caracterizado que o produto está em desacordo com a Proposta Técnica apresentada ou que houve, naquela, omissão de características que contrariam a presente Especificação Técnica.
- 8.6. A elaboração de todos os documentos complementares necessários à execução do objeto em pauta serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.
- 8.7. A CONTRATADA deverá elaborar o projeto executivo da instalação completa do sistema, através do programa AUTOCAD versão 2000 ou superior, devendo o mesmo estar aprovado pela fiscalização da POTIGÁS antes da sua montagem e incluindo, pelo menos:
- a) Lista de materiais
  - b) Lista de documentos
  - c) Desenho em Autocad do cromatógrafo com todos os dimensionais;
  - d) Detalhes de fixação do equipamento;
  - e) Detalhes da alimentação elétrica;
  - f) Detalhes do abrigo a ser construído;
  - g) Detalhes do processo de interconexão entre o equipamento, a rede de gás da POTIGÁS e os cilindros dos gases de arraste e padrão;
  - h) Memorial de cálculo das tubulações e equipamentos, frente às condições de operação;
  - i) Fluxograma lógico de operação e instrumentos;
  - j) Desenho Mecânico de conjunto 3D;
  - k) Desenho de Detalhe 3D;
  - l) Fluxograma de engenharia com informações das condições de operação;
  - m) Especificação dos equipamentos e instrumentos que compõem o sistema;
  - n) Especificação do material utilizado no skid e na tubulação;
  - o) Catálogo e manual de todos os equipamentos envolvidos na solução, tais como bombas, vasos, painéis fotovoltaicos, barreiras de segurança intrínseca, fontes, baterias, painéis solares e todo e qualquer outro equipamento utilizado;
  - p) Certificados de conformidade exigidos nesta Especificação Técnica e seus anexos, quanto à adequação às normas técnicas vigentes;
  - q) Devem ser apresentados ainda outros documentos não listados aqui, mas que se mostrem necessários ao bom entendimento da solução a ser implementada.
  - r) Desenho do posicionamento das Indicações de Segurança e Identificação do sistema;
  - s) Cronograma de execução e entrega;
  - t) Plano de Manutenção Preventiva;
  - u) Normas aplicadas.
- 8.8. Os projetos devem ser registrados no CREA pelo responsável técnico da proponente.
- 8.9. Até 30 dias antes do início dos testes de aceitação em fábrica, a CONTRATADA deverá submeter à aprovação da POTIGÁS uma cópia da documentação completa.
- 8.10. Após aprovação em caráter definitivo, ou sem comentários, de toda documentação, a CONTRATADA deve fornecer 2 (DOIS) jogos completos em papel de toda documentação técnica e 1 CD-ROM com todos os documentos disponíveis em meio eletrônico, inclusive o as-built e o data-book.

## **9. TESTE E ACEITAÇÃO EM FÁBRICA EM CAMPO E EM FÁBRICA**

## **9.1. Definição dos Testes**

- 9.1.1. É de responsabilidade do Fabricante o fornecimento de toda mão de obra e equipamentos necessários para a completa execução dos testes de aceitação na Fábrica e no campo (TAF e TAC).
- 9.1.2. O Fabricante deverá apresentar programação detalhada de todos os testes a serem realizados na Fábrica/Campo, para aprovação pela POTIGÁS com antecedência mínima de 30 dias.
- 9.1.3. Programas de carregamento, relatórios de configuração, dados de endereço, dados de comunicação e parâmetros devem ser fornecidos pelo Fabricante.
- 9.1.4. Todos os testes deverão ser assistidos pela POTIGÁS.
- 9.1.5. Após a realização dos testes de rotina e com o equipamento completamente montado e interligado na fábrica, serão realizados os testes operacionais simulados (Plataforma), de acordo com os documentos fornecidos pela projetista.
- 9.1.6. Para realização dos testes (TAF), deverão ser observadas as seguintes prescrições:
- 9.1.7. O equipamento todo ficará ligado por um mínimo de 4 horas consecutivas antes do início dos testes;
- 9.1.8. Todas as verificações serão registradas em planilhas de testes previamente elaboradas;
- 9.1.9. Os testes serão conduzidos em seqüência contínua dos estágios de operação, se a seqüência for interrompida, independente do motivo, deverão ser repetidos tantas vezes quanto necessário, até sua realização integral.
- 9.1.10. Na realização dos testes, o equipamento deverá operar continuamente, pelo menos durante 6 (seis) horas.
- 9.1.11. Durante a realização dos testes, deverão ser registrados em planilhas os resultados obtidos, os quais serão incorporados ao manual do equipamento.
- 9.1.12. Os testes de aceitação no campo (TAC) seguirão os mesmos procedimentos de testes de aceitação na fábrica.
- 9.1.13. São de responsabilidade do fornecedor o fornecimento de todos os instrumentos, equipamentos, dispositivos e mão-de-obra necessária à execução de todos os testes de fábrica e de campo (TAF e TAC).
- 9.1.14. Devem ser apresentados para avaliação da POTIGÁS os procedimentos completos dos testes de fábrica, onde devem constar:
- Objetivos dos testes;
  - Programação dos testes;
  - Todos os parâmetros a serem medidos;
  - Valores máximos permitidos;
  - Simulações a serem realizadas;
  - Lista de todas as instalações, instrumentos, configuração, software, utilidades e mão-de-obra qualificada necessários à sua realização;
  - Descrição do teste;
  - Critérios de avaliação do teste.
  - Todos os resultados de desempenho do sistema obtidos durante os testes devem ser registrados e reunidos em relatório, o qual deve ser encaminhado à POTIGÁS.
  - A aprovação ou concordância no resultado dos testes ou inspeção realizada por parte da POTIGÁS e/ou seus Preposto não exime o fornecedor de suas responsabilidades relativas às cláusulas de garantia.
  - Nenhuma etapa de testes pode ser iniciada sem que a fase antecedente tenha sido concluída satisfatoriamente, e todas as pendências constatadas e registradas tiverem sido sanadas.

## **9.2. Testes de Aceitação em Fábrica – TAF**

- 9.2.1. Os Testes de Aceitação de Fábrica visam antecipar o diagnóstico de falhas, insuficiência e discrepância em relação à especificação do sistema, permitindo correções antes do embarque do sistema para o campo.
- 9.2.2. Estes testes devem ser aplicados nas instalações do fornecedor, com todos os softwares, firmwares e configurações, bem como, quando aplicável, software de diagnóstico para verificação da operacionalidade do sistema.



- 9.2.3. Deverá ser incluído nesta fase o teste hidrostático dos vasos e de toda a tubulação.
- 9.2.4. O fornecedor deve informar as datas de realização dos ensaios por escrito, com pelo menos dez dias de antecedência.

### **9.3. Testes Hidrostáticos**

- 9.3.1. Cada componente sujeito à pressão deverá ser hidrosticamente testado com água à temperatura ambiente. A pressão mínima do teste deverá ser igual a 150% da máxima pressão de trabalho de cada componente.

## **10. EMBALAGEM E TRANSPORTE**

- 10.1. O fornecedor será responsável transporte dos equipamentos ate a finalização dos testes de aceitação em campo e inicio da garantia, incluindo as seguintes atividades:
- a) Embalagem adequada ao transporte de longa distancia;
  - b) Transporte e descarregamento dos cromatógrafos até o almoxarifado da POTIGÁS na cidade de Macaíba/RN;
  - c) Transporte dos cromatógrafos do almoxarifado da POTIGÁS aos locais de instalação;
  - d) O fornecedor devera informar imediatamente ao comprador os eventuais problemas ou danos havidos durante o transporte.
  - e) As embalagens deverão ser feitas prevendo-se múltiplos manuseios, transbordos, armazenamento demorado e exposição à umidade.
  - f) Deverão estar marcadas nas embalagens as indicações de posição apropriada, descrição do equipamento, peso e todas as demais características que permitam a identificação do conteúdo sem a sua abertura.
  - g) A Contratada devera informar os requisitos mínimos necessários para o armazenamento adequado dos equipamentos antes da instalação no campo, inclusive com estimativa de espaço.
  - h) Todos os equipamentos deverão ser adequadamente acondicionados e protegidos contra estragos durante o transporte. Junto com o endereço em cada equipamento, embalagem, etc., deverá ser marcada de maneira durável, o número completo da requisição do comprador. As embalagens deverão possuir identificação do seu conteúdo.
  - i) As superfícies usinadas deverão ser protegidas com uma película facilmente removível de preventivo contra ferrugem.
  - j) A carcaça da bomba deverá estar isenta de detritos, seu interior protegido por uma película de inibidor de ferrugem e todas as aberturas deverão ser protegidas com tampos.
  - k) Todas as aberturas roscadas deverão ser fechadas com plugs.
  - l) Atenção especial deverá ser dada aos componentes eletrônicos que deverão estar adequadamente acondicionados e protegidos contra qualquer choque que durante o transporte possa comprometer seu funcionamento futuro.

## **11. REQUISITOS DAS INSTALAÇÕES DE CAMPO**

- 12.1. Deverão ser instalados em campo basicamente quatro módulos. São eles:
- a) Módulo do sistema de alimentação elétrica e aterramento
  - b) Módulo de comunicação (modem GPRS de transmissão remota dos dados)
  - c) Módulo do cromatógrafo;
  - d) Módulo dos gases de arraste e padrão
- 12.2. Os módulos de alimentação elétrica e do modem GPRS devem ser fornecidas montadas no interior de um ou dois painéis com todos os componentes necessários (cabos, borneiras, conectores, protetores, disjuntores, etc).
- 12.3. A CONTRATADA deverá configurar as portas de comunicação do seu equipamento cromatógrafo (serial RS-232/RS-422/RS-485) de forma a estabelecer a comunicação via modem GPRS. OBS.: O fornecimento



de placas e software de comunicação para os cromatógrafos e a sua comunicação com o modem é escopo da CONTRATADA, bem como a configuração do mesmo.

#### **12.4. Módulo de alimentação e aterramento**

- 12.4.1. A Fonte de Alimentação deve receber alimentação CA disponível no local. A partir da fonte CA da concessionária, o módulo de alimentação deve converter o sinal CA para o nível CC requerido pelo seu equipamento.
- 12.4.2. Essa unidade do módulo de alimentação deve ser acondicionado dentro de painel de aço galvanizado com pintura epóxi grau de proteção pelo mesmo IP 65 do padrão NBR IEC 60529, fornecido com o respectivo certificado de conformidade.
- 12.4.3. O fornecimento de energia da concessionária será obtido a partir de ponto fornecido no ambiente onde será instalado o conjunto, cedido pelo próprio cliente da POTIGÁS.
- 12.4.4. Além disto, o fornecedor deverá prover dentro do painel um conjunto de baterias com autonomia suficiente para o funcionamento ininterrupto do sistema por um período mínimo de 12hs de funcionamento em caso de falta de CA.
- 12.4.5. O painel de alimentação deverá conter, além de outros dispositivos necessários em conformidade com seu projeto de detalhamento, pelo menos os seguintes dispositivos:
- Disjuntor de proteção monofásico;
  - Ventilador de arrefecimento;
  - Cabos e conexões;
  - Barreira de segurança intrínseca para alimentação do cromatógrafo, que será instalado dentro da área classificada. Tal barreira deve ter certificação "Ex-i" conforme norma ABNT NBR IEC 60079, com certificação para operação na zona do Grupo IIA.
- 12.4.6. As baterias utilizadas no sistema devem ter as seguintes características:
- Não serão permitidas baterias automotivas;
  - As baterias deverão ser do tipo seladas;
  - Devem ter dimensão e características técnicas que permitam a instalação dentro do painel a ser instalado em campo junto com as demais unidades;
  - Não deve emitir vapores tóxicos ou ácidos durante a operação;
  - Capacidade de armazenamento de modo a permitir autonomia do conjunto por 12 hs
- 12.4.7. O sistema de alimentação ofertado e a fonte devem contar com circuitos de proteção (filtros) especializados, mecanicamente acomodados em módulos específicos e em local apropriado no gabinete. Tais circuitos de proteção devem utilizar componentes robustos, prevenção de polaridade invertida e varistores de alta potência de absorção de energia de modo a filtrar ruídos e transientes da rede secundária;
- 12.4.8. O carregador de bateria, a fonte do cromatógrafo e os filtros devem dispor de bornes adequados e específicos para conexão com a fiação das ligações de entrada, saída e terra de proteção.
- 12.4.9. O carregador de bateria deve ser do tipo chaveado, de fácil manutenção, com frequência de operação acima da faixa audível, com saídas completamente isoladas da entrada e índice de eficiência igual ou superior a 60%, em temperatura ambiente de 30 oC.
- 12.4.10. O carregador de bateria e a fonte do cromatógrafo devem ter dispositivos protetores na entrada e saída, limitação da corrente de curto-circuito em todas as saídas, de modo que suas funções sejam restabelecidas, assim que a situação adversa se normalize.
- 12.4.11. Deve ser fornecido aterramento que atenda aos seguintes requisitos:
- O sistema de aterramento deve ter resistência inferior a 10Ω;
  - Devem ser feitas por intermédio de hastes de cobre em quantidade suficiente para atingir a impedância especificada acima. A quantidade de hastes irá variar em cada caso a partir de estudo individual em cada localidade promovido pela CONTRATADA;
  - As hastes devem ser interconectadas por cabos e soldadas por intermédio de solda exotérmica;
  - Devem ser promovidas as interconexões dos aterramentos fornecidos à malha existente no local.

### **12.5. Módulo de comunicação - Modems GPRS**

- 12.5.1. Todos os equipamentos modems GPRS de comunicação a serem fornecidos devem possuir sistemas de compactação/descompactação de dados, visando minimizar a utilização do GPRS.
- 12.5.2. Os modems poderão, a critério da CONTRATADA, ser instalados em área classificada ou fora dela. Caso sejam instalados fora da área classificada, a interconexão entre o modem e a porta serial do cromatógrafo deverá ser promovido por barreira de segurança intrínseca "Ex-i", conforme NBR/IEC-60079 (Instalação de Equipamentos Elétricos em Atmosferas Explosivas) com certificado fornecido pelo INMETRO/CEPEL.
- 12.5.3. Em qualquer caso, todos os equipamentos de campo devem ser acondicionados em painéis de proteção com, no mínimo, grau de proteção IP 65.
- 12.5.4. A critério do projeto fornecido pela CONTRATADA, os módulos de alimentação e de comunicação podem ser fornecidos juntos de um mesmo painel elétrico.
- 12.5.5. Os gateways celulares deverão atender às seguintes características mínimas:
- Comunicação serial com o Sistema Supervisório baseada em tecnologia GSM (Global System for Mobile Communication) com suporte GPRS (General Packet Radio System);
  - Bandas de frequência: EGSM 900/1800 MHz ou GSM 850/1900 MHz
  - Velocidade GPRS: 85 kbps (down link) e 21,4 kbps (up-link);
  - Opções de interface: RS-232 Serial Assíncrona em conector DB9 ou RS-485;
  - Leitor do SIM Card: Interno - chip SIM CR 1.8/3V SIM;
  - Conector RF de saída: SMA (fêmea) 50 ohms GSM; □
  - Data: Porta RS232 até 115.2 kbps;
  - Modo CSD Transferência de dados até 14.4 kbps - FAX Classe 1;
  - Modo GPRS Pacotes de dados GPRS, classe B, multi slot classes 8, 1X (uplink)/4X (downlink), coding schemes CS1 a CS4, podendo atingir até 85.6 kbps;
  - SMS: MT/MO Modos Texto e PDU;
  - Alimentação:
    - Tensão de alimentação: 5 a 35 Vcc.
    - Consumo em stand by: 8 mA a 12 Vcc.
    - Consumo durante transmissões GPRS: 400mA a 12Vcc. □
    - Condições ambientais de operação:
    - Temperatura de operação: 0°C a + 70°
    - Umidade: 5% a 90% não condensável;

### **12.6. Módulo do Cromatógrafo**

- 12.6.1. O módulo do cromatógrafo deverá ser instalado dentro do ambiente da área classificada, de acordo com o ante-projeto apresentado anexo a esta especificação.
- 12.6.2. A interconexão entre os módulos de comunicação e alimentação e o cromatógrafo deverão se dar por meio de eletrodutos aparentes conforme anteprojeto anexo.
- 12.6.3. Todos os custos desta interconexão correrão por conta da CONTRATADA.
- 12.6.4. O módulo do cromatógrafo será instalado em conjunto com o módulo dos gases padrão e de arraste dentro do abrigo a ser construído pela CONTRATADA dentro da área classificada.
- 12.6.5. Os eletrodutos utilizados para a interconexão entre o módulo do cromatógrafo e os módulos de alimentação e comunicação devem ser selados por unidade seladora com certificação "Ex-d". A massa seladora utilizada para a vedação deve também possuir certificação "Ex-d". Ambos com certificação conforme NBR/IEC-60079 (Instalação de Equipamentos Elétricos em Atmosferas Explosivas) com certificado fornecido pelo INMETRO/CEPEL.
- 12.6.6. Todos os equipamentos modems GPRS de comunicação a serem fornecidos devem possuir sistemas de compactação/descompactação de dados, visando minimizar a utilização do GPRS.

12.6.7. A interconexão do cromatógrafo aos gases de arraste e a sonda de amostragem deve ser feita conforme projeto de detalhamento fornecido pela CONTRATADA e os custos deste serviço devem estar incluídos em sua proposta comercial.

**12.7. Módulo dos gases de arraste e padrão**

12.7.1. O módulo dos gases que operam em conjunto com o cromatógrafo deverá ser instalado dentro do ambiente da área classificada, de acordo com o ante-projeto apresentado anexo a esta especificação.

12.7.2. A interconexão entre os módulos de comunicação e alimentação e o cromatógrafo deverão se dar por meio de eletrodutos aparentes conforme anteprojeto anexo.

12.7.3. Todos os custos desta interconexão correrão por conta da CONTRATADA.

12.7.4. O módulo do cromatógrafo será instalado em conjunto com o módulo dos gases padrão e de arraste dentro do abrigo a ser construído pela CONTRATADA dentro da área classificada.

12.7.5. A interconexão do cromatógrafo aos gases de arraste e a sonda de amostragem deve ser feita conforme projeto de detalhamento fornecido pela CONTRATADA e os custos deste serviço devem estar incluídos em sua proposta comercial.

12.7.6. Atentar para os detalhes construtivos do abrigo que deverão ser construídos pela CONTRATADA.

12.7.7. Deve ser fornecido skid para a sustentação segura dos cilindros, inclusive sistema de correntes e cadeados para segurança contra furto dos equipamentos.

**12.8. Ambiente de Operação**

12.8.1. A UTR deve operar em temperatura ambiente de 0°C a + 60°C. A UTR deve ser adequada para armazenamento também nesta temperatura.

**12.9. Gabinete, disposições internas e requisitos adicionais**

12.9.1. A CONTRATADA poderá optar pela instalação integrada da UTR e UM. Neste caso, se fará necessária apenas a instalação de um só gabinete para as duas unidades.

12.9.2. O gabinete/caixa, contendo a UTR, Modem GPRS, fonte de alimentação, filtros, bateria, borneiras e outros dispositivos constituintes do equipamento, deve ser apropriada para instalação em área não classificada/Classificada, conforme o local de instalação, com proteção, no mínimo, IP65.

12.9.3. Todos os instrumentos a serem instalados dentro de áreas classificadas devem ser instalados em caixas de proteção e vir acompanhados, obrigatoriamente, do certificado de conformidade da mesma conforme norma NBR/IEC-60079 (Instalação de Equipamentos Elétricos em Atmosferas Explosivas – ExD) fornecido pelo INMETRO/CEPEL.

12.9.4. Todos os instrumentos a serem instalados fora de áreas classificadas e conectados a equipamentos dentro das mesmas, devem ser isolados da mesma por intermédio de barreiras de segurança intrínseca, que deverão vir acompanhadas, obrigatoriamente, do certificado de conformidade da mesma conforme norma NBR/IEC-60079 (Instalação de Equipamentos Elétricos em Atmosferas Explosivas – Ex-i, Ex-d ou Ex-e, conforme seu projeto padrão) fornecido pelo INMETRO/CEPEL.

12.9.5. A disposição dos diversos componentes do equipamento deve ser tal que possibilite qualquer tipo de operação e manutenção com facilidade e segurança por apenas uma pessoa, permitindo inclusive troca de fontes de alimentação, filtros e dispositivos de proteção, da CPU, da bateria e de outros módulos que requeiram manutenção. Portanto, o layout interno deve contemplar o acesso às borneiras e aos módulos, através da porta do gabinete, oferecendo facilidades de substituição dos módulos para efeito de manutenção.

- 12.9.6. Deve haver no interior do gabinete chaves liga/desliga, tipo disjuntor termomagnético, para interromper a alimentação CA do equipamento e as alimentações CC dos diversos módulos. No caso dos circuitos CC, elas devem interromper ambos os pólos.
- 12.9.7. Deve haver no mínimo 1 tomada de força tripolar universal, alimentadas pela tensão da rede secundária, disponíveis dentro do gabinete (preferencialmente na parte frontal), para conexão dos equipamentos de serviço.
- 12.9.8. A identificação da UTR/UM deve ser feita através de placa no interior do armário na qual constem os seguintes dados:
- Nome da Indústria/Produto;
  - Identificação do cliente;
  - Número de série da unidade
  - Número do contrato;
  - Número da AFM;
  - Número da OS;
- 12.9.9. Devem ser previstas borneiras de interface com o campo para atender as ligações de todos os pontos de entradas digitais, pontos de controle e de medidas analógicas. As borneiras devem ser adequadas à bitola dos condutores que são utilizados e com espaçamento entre elas adequado ao diâmetro total de cada condutor considerando a capa isolante.

## **12. CONSTRUÇÃO DOS ABRIGOS**

- 12.1. Está dentro do escopo da CONTRATADA a construção dos abrigos para os cromatógrafos nas cidades de Macaíba e Mossoró.
- 12.2. Os abrigos deverão ser construídos conforme projetos abaixo:
- Macaíba: Conforme E3000-DE-A04-428-001-01 e E3000-DE-A04-428-001-02
  - Mossoró: Conforme E6000-DE-A04-428-001-01 e E6000-DE-A04-428-001-02
- 12.3. Todos os custos de fabricação e montagem dos abrigos correrão por conta da CONTRATADA e deverão estar dentro dos custos apresentados em sua proposta comercial.
- 12.4. Anexo está apresentado também a memória de cálculo de serviços e materiais necessários à construção do abrigo, conforme documentos abaixo:
- Macaíba: Conforme E3000-MC-A04-428-001
  - Mossoró: Conforme E6000-MC-A04-428-001
- 12.5. Os quantitativos apresentados são meras referências. O preço apresentado pela contratada em sua proposta para a execução deverá constar todos os serviços e materiais necessários para a perfeita entrega dos abrigos sem que sejam devidos valores adicionais à contratada valores adicionais ou inferiores mesmo que as quantidades unitárias dos insumos variem da memória de calcula apresentada.
- 12.6. A Contratada se obriga a entregar o abrigo com os insumos e serviços na mesma qualidade e especificações apresentadas no projeto e Memória de Cálculo. Os quantitativos são portanto meras referências para facilitar a sua composição e precificação de sua proposta.

## **13. INSTALAÇÃO**

- 13.1. A instalação dos equipamentos especificados faz parte do escopo do contrato e engloba os seguintes serviços e materiais:
- Lançamento de cabos de controle e de alimentação elétrica.
  - Identificação, fixação e ligação com todos os acessórios de instalação, tais como: terminais, anilhas de identificação, abraçadeiras para chicote, prensa cabos, etc.;
  - Execução de testes de isolamento e continuidade antes e depois do lançamento dos cabos bem como emissão de relatórios.

- d) Elaboração de projeto, data-book e as-built das instalações, devendo seus documentos serem revisados conforme a necessidade.
- e) Montagem, instalação, condicionamento, teste e interligação de todos os instrumentos com emissão de certificados de calibração.
- f) Todos os materiais deverão ser utilizados: cabos, caixas, eletrodutos, prensa-cabo, seladora, bucha, etc., apropriados para instalação em atmosfera explosiva.
- g) A supervisão técnica dos serviços de instalação e montagem devera ser exercida por um profissional qualificado. Não será admissível a condução de serviços sem a permanência desse profissional a sua frente.
- h) Todos os materiais necessários a montagem, instalação e pré-operação do equipamento serão de fornecimento da CONTRATADA.
- i) Caberá a CONTRATADA o fornecimento de maquinas, bancadas, equipamentos, instrumental e material para completa execução dos serviços contratados, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA o transporte dos materiais, ferramentas, equipamentos fornecidos ate o local da montagem, bem como dos seus profissionais.
- j) A CONTRATADA devera fornecer os consumíveis (fita isolante, estopa, lubrificantes entre outros) necessários de qualquer espécie sem ônus adicionais.
- k) A CONTRATADA devera fornecer todos os equipamentos de proteção individual (EPI) a todos os seus empregados bem como, garantir o uso continuo durante a permanência no local dos serviços.
- l) Todas as ferramentas e instrumentos necessários a execução dos serviços serão fornecidos pela CONTRATADA, em quantidade que atenda as necessidades da obra no prazo e qualidade dos serviços.

#### **14. ATERRAMENTO**

- 14.1. Faz parte do escopo o dimensionamento e a instalação do sistema de aterramento elétrico do cromatógrafo, através da sua interligação a malha de terra existente.
- 14.2. Todas as interligações com o sistema de aterramento devem ser feitas através de conectores e cabos dedicados, especificados quanto a tipo, qualidade e fabricantes recomendados pelos proponentes em suas propostas técnicas e inclusive certificados para instalação em áreas classificadas.
- 14.3. Deve ser provida ainda a interconexão do aterramento às malhas eventualmente existentes com cordoalha de 16mm<sup>2</sup>.

#### **15. ENERGIZACAO**

- 15.1. Os trabalhos deverão seguir rigorosamente todos os preceitos estabelecidos na NBR-5418.
- 15.2. Apos a instalação os equipamentos serão energizados e testados em campo, onde serão realizados os testes operacionais simulados.
- 15.3. Para realização dos testes, deverão ser observadas as seguintes prescrições:
  - a) Os testes de aceitação no campo seguirão os mesmos procedimentos de testes de aceitação na fabrica.
  - b) Os equipamentos ficarão ligados por um mínimo de 04 (quatro) horas consecutivas antes do inicio dos testes;
  - c) Todas as verificações serão registradas em planilhas de testes previamente elaboradas;
  - d) Os testes serão conduzidos em sequencia continua dos estágios de operação, se a sequencia for interrompida, independente de motivo, deverão ser repetidos tantas vezes quanto necessário, ate sua realização integral.
  - e) Na realização dos testes, o equipamento devera operar continuamente, pelo menos durante 06 (seis) horas.
  - f) Durante a realização dos testes, deverão ser registrados em planilhas os resultados obtidos, os quais serão incorporados ao manual do equipamento.
  - g) Caso seja constatada alguma anormalidade nos testes, a contratada devera se comprometer a sana-la de imediato.

#### **16. OPERAÇÃO ASSISTIDA**

- 16.1. Após o período de implantação, a equipe da CONTRATADA dará assistência on-site à operação, durante 5 (CINCO) dias no horário comercial (de 8:00 às 17:30), devendo permanecer 01 (um) profissional em

disponibilidade fora deste horário também, inclusive aos sábados, domingos e feriados, orientando o pessoal e efetuando as devidas manutenções no sistema caso necessário.

- 16.2. Após a Operação Assistida, caso não sejam constatadas anormalidades de funcionamento, as estações serão consideradas aceitas, definitivamente, desde que não apresente nenhuma não conformidade.
- 16.3. A Operação Assistida só deve ser iniciada após a aprovação dos testes de aceitação em campo. Também é vedada a realização dos treinamentos durante o período de operação assistida.

## **17. TREINAMENTO**

- 17.1. A CONTRATADA deverá incluir na proposta treinamento, nas instalações da POTIGÁS dos equipamentos fornecidos.
- 17.2. O CONTRATADO deverá ministrar treinamento com duração mínima de 24 horas, nas dependências da POTIGÁS em Natal, conforme condições abaixo:
- O treinamento somente poderá ser ministrado após o sistema estar em operação;
  - O treinamento deverá abordar todos os aspectos teóricos e práticos necessários à calibração, operação e manutenção do equipamento;
  - Deverão ser fornecidas apostilas impressas no idioma português do Brasil para no mínimo 10 participantes;
  - A POTIGÁS fornecerá apenas a infra-estrutura para a parte teórica do treinamento, tal como sala de treinamento e equipamentos de informática.
  - A parte prática do treinamento deverá ser providenciada pelo CONTRATADO, sendo apresentado mediante um equipamento similar, simulando as manutenções rotineiras que terão de ser feitas durante a operação do cromatógrafo.

## **18. DOCUMENTAÇÃO (MANUAIS, DATA-BOOKS E AS-BUILTS)**

- 18.1. A documentação deverá ser apresentada preferencialmente em português, e deverá ser composta de: Manual de Instalação, Operação e Manutenção de maneira a possibilitar o total conhecimento dos equipamentos.
- 18.2. O CONTRATADO deverá entregar quando da instalação e ativação do sistema, toda a documentação técnica, tais como desenhos, projetos, catálogos, manuais de operação, configuração do sistema, guias de manutenção preventiva e corretiva (Procedimentos operacionais Padrão), entre outros, em português do Brasil.
- 18.3. O manual do cromatógrafo deve conter no mínimo:
- Lista de documentos.
  - Lista de comunicação - Endereço Modbus Cromatógrafo.
  - Lista de cabos e de cargas elétricas.
  - Lista de sobressalentes do cromatógrafo.
  - Folha de dados do Cromatógrafo.
  - Procedimento do teste de aceitação de fábrica.
  - Manual de hardware do cromatógrafo.
  - Manual de software.
  - Desenho dimensional do cromatógrafo.
  - Detalhe típico de montagem pneumática do cromatógrafo.
  - Certificados dos equipamentos;
  - Instruções de calibração;
  - Instruções de configuração, através do hardware e software, incluindo desenhos das placas de circuito impresso mostrando as localizações das chaves usadas para cada propósito, assim como configuração do sistema;
  - Instruções de instalação e aterramento;
  - Descrição de funcionamento de todos os cartões;
  - Diagramas e Layout elétrico e lógico de todos os módulos;
  - Desenhos de interligação com as interfaces e identificações dos terminais, conectores, cabos, etc;
  - Tabela de causa e efeito para assistência no diagnóstico de falhas;
  - Procedimento de manutenção corretiva detalhado;



- t) Instruções de energização e “shut-down” do equipamento;
  - u) Definições das funções de operação;
  - v) Instruções para seleção dos vários modos de operação;
  - w) Lista de todos os blocos de função disponíveis;
  - x) Instruções detalhadas para o ajuste apropriado de cada parâmetro destes blocos;
  - y) Instruções e configuração, mudanças de parâmetros, cálculos, etc;
  - z) Documentação específica do protocolo de comunicação utilizado, com instruções dos ajustes dos parâmetros do mesmo (velocidade de comunicação e outros parâmetros necessários);
  - aa) Mensagens de erros;
  - bb) Procedimento para “back-up” do programa e da configuração;
  - cc) Procedimento para instalação;
  - dd) Mapa a memória incluindo o endereço de todas as variáveis lidas e calculadas no sistema;
  - ee) Instruções de carregamento do sistema;
  - ff) Procedimento de inicialização.
  - gg) Desenho de interligação elétrica do controlador.
  - hh) Detalhes típicos de instalação da sonda do cromatografo.
  - ii) Diagrama esquemático para montagem do sistema de cromatografia.
  - jj) Arquitetura do sistema de supervisão e controle.
  - kk) Manual de Operação e Manutenção.
  - ll) Relatório do procedimento do teste de aceitação de fabrica (TAF).
  - mm) Relatório do procedimento de teste de aceitação de campo (TAC).
  - nn) Termo de aceitação.
  - oo) Certificados de conformidade dos cilindros fornecidos.
- 18.4. Todos os manuais elaborados deverão possuir identificação baseada em nome, código, revisão, volume, edição e datas, além de explicações sobre as simbologias adotadas.
- 18.5. Toda documentação devera ser organizada a permitir fácil reprodução, modificação ou atualização e devera estar sob controle de mudanças ou revisões. Neste caso, as novas paginas ou paginas modificadas deverão vir acompanhadas de instruções sobre sua inserção nos manuais.
- 18.6. A CONTRATADA devera elaborar o projeto de instalação através do programa AUTOCAD versão 2000 ou superior, devendo o mesmo estar aprovado pela fiscalização da POTIGÁS antes da sua montagem.
- 18.7. Após aprovação em caráter definitivo, ou seja sem comentários, de toda documentação, a contratada devera fornecer 02 (dois) jogos completos de toda documentação técnica em papel e digitalizada.

## **19. GARANTIAS E SUPORTE TECNICO**

- 19.1. Todos os equipamentos e seus componentes ou acessórios deverão ser garantidos pela CONTRATADA pelo prazo de 18 (dezoito) meses apos o recebimento e aprovação pela POTIGÁS dos certificados de teste e desempenho do sistema ou de 12 (doze) meses de operação continua.
- 19.2. A garantia devera cobrir qualquer deficiência de projeto, defeito ou falha de fabricação durante o período de garantia acima definido. A garantia também cobrira danos provocados por transporte.
- 19.3. Durante a vigência da garantia, os materiais e serviços necessários para a reparação dos módulos defeituosos, correrão por conta da CONTRATADA.
- 19.4. Os defeitos, falhas ou danos deverao ser corrigidos imediatamente apos a sua ocorrência ou constatação sem qualquer ônus para a POTIGÁS.
- 19.5. Todas as despesas, inclusive o transporte para o local, correrão por conta da CONTRATADA.
- 19.6. Entende-se por Suporte e Garantias Técnicas o seguinte:
- a) Assistência técnica e manutenção;
  - b) Atualizações de versões de softwares;
  - c) Atualização tecnológica, mediante a divulgação contínua e freqüente de informações técnicas e operacionais de interesse, abrangendo softwares, projetos implantados, novidades e tendências;



- 19.7. A garantia deverá cobrir todos os componentes do hardware, terceirizados ou não, contra toda e qualquer avaria não decorrente de fatores externos que extrapolem as condições desta Especificação Técnica. Deverá cobrir ainda todo o software da UTR desenvolvido pela CONTRATADA.
- 19.8. Durante a vigência da garantia, os materiais e serviços necessários para a reparação dos módulos defeituosos, correrão por conta da CONTRATADA.
- 19.9. Os equipamentos e softwares de responsabilidade da CONTRATADA deverão ser garantidos, inclusive com relação à atualização de versões, por um prazo de 18 meses após o recebimento e aprovação pela POTIGÁS, dos certificados de teste e performance do sistema ou de 12 meses de operação contínua.
- 19.10. Qualquer peça ou componente que venha apresentar falha de projeto, será garantido por um prazo de 5 anos.
- 19.11. Quaisquer falhas que venham a ser constatadas e que impliquem em mal funcionamento dos equipamentos fornecidos, deverão ser sanada pela CONTRATADA, às suas expensas, no prazo máximo de 30 dias.
- 19.12. Quaisquer falhas relacionadas ao mal funcionamento dos softwares desenvolvidos deverão ser sanadas pela CONTRATADA, às suas expensas, no prazo máximo de 15 dias
- 19.13. Quaisquer falhas que venham a ser constatadas na planta da POTIGÁS, atribuíveis a intervenções realizadas na mesma pela CONTRATA, deverão ser sanadas pela CONTRATADA, às suas expensas, no prazo máximo de 10 dias.
- 19.14. A não realização das manutenções, dentro do prazo de garantia, nos prazos previstos acima, poderá ensejar o bloqueio das medições porventura existentes da POTIGÁS para com a CONTRATADA, até a total correção das falhas apresentadas.
- 19.15. Todas as despesas, inclusive o transporte para o local, correrão por conta do fornecedor.
- 19.16. O bloqueio das medições será realizado sem prejuízo da aplicação de outras sanções facultadas pela Lei 8.666/93 e demais normas administrativas vigentes.
- 19.17. O fornecedor das unidades de odorização deve ter no Brasil uma base permanente de assistência técnica com pessoas tecnicamente habilitadas para prestar assistência técnica total para a unidade de odorização.

#### **19.18. Rejeição**

- 19.18.1. Equipamentos ou materiais que apresentem defeitos irrecuperáveis, fabricação inadequada, excesso de reparos ou que não estejam de acordo com os requisitos desta especificação poderão ser rejeitados. Os equipamentos ou materiais poderão estar sujeitos a rejeição, mesmo que a constatação das irregularidades ocorra após a aceitação, por ocasião da inspeção realizada nas dependências do fabricante.

#### **19.19. Peças de Reposição**

- 19.19.1. O fornecedor deverá propor uma lista de sobressalentes, com cotação por preço unitário. A POTIGÁS analisará os itens que irá adquirir, após apresentação da proposta.
- 19.19.2. Estas peças serão adquiridas pela POTIGÁS, caso julgue necessário para serem utilizadas após esgotado o prazo de garantia dos serviços e equipamentos, e respeitados os custos apresentados pela CONTRATADA em sua Proposta de Preços.
- 19.19.3. Durante a vigência da garantia, a reposição das peças será de responsabilidade da CONTRATADA, correndo a mesma às suas expensas.

### **20. ASSISTENCIA TECNICA**

A empresa contratada deverá atender o plano de manutenção preventiva, conforme segue:

#### **19.1. Plano de Manutenção Preventiva**

- 19.1.1. O contratado deverá executar no mínimo 2 (duas) manutenções preventivas em cada um dos equipamentos cromatógrafos. Para cada acionamento, o fornecedor deverá fazer a manutenção nos dois equipamentos, atentando para o fato de que os mesmos estão instalados em cidades diferentes (Macaíba/RN e Mossoró/RN) no período de 24 (vinte e quatro meses) a contar na data do término do serviço, sendo que a primeira

manutenção será realizada 12 meses após a entrega e aprovação da documentação final e a segunda manutenção após 12 meses da primeira manutenção. Essas manutenções deverão ser agendadas com a POTIGÁS no mínimo com um mês de antecedência e serão executadas em até 30 dias após a emissão da Ordem de Serviço (OS) da manutenção.

## **19.2. Materiais, Equipe, Registro da Manutenção Preventiva e Integração na POTIGÁS.**

19.2.1. O serviço de manutenção deverá se dar da seguinte forma:

- a) A empresa contratada deverá fornecer todos os kits de reparo e materiais necessários para a execução das manutenções preventivas.
- b) A empresa contratada deverá disponibilizar no mínimo 2 (duas) pessoas qualificadas para a realização dos serviços e fornecer um relatório descritivo dos procedimentos efetuados nas manutenções preventivas.
- c) A manutenção preventiva deverá ser realizada nas dependências da POTIGÁS, sendo obrigatório a realização de integração da equipe que realizará os serviços com o SMS da empresa. O tempo de duração da integração será de 2 horas e deverá ser agendado com uma semana de antecedência com a POTIGÁS.

## **20. IDENTIFICAÇÃO**

20.1. Deverá ser fornecida uma placa de identificação em material resistente à corrosão e fixada em um ponto acessível e visível do sistema. A placa de identificação deverá ser estampada com as seguintes informações:

- TAG n°;
- Nome do fabricante;
- N° da série de equipamentos;
- Tipo e tamanho;
- Temperatura de projeto;
- Pressão de projeto;
- Vazão de projeto, etc.

## **21. RESPONSABILIDADE**

21.1. É de total responsabilidade do fornecedor o projeto e fabricação dos sistemas de cromatografia de acordo com o especificado na documentação técnica e demais normas nacionais e/ou internacionais aplicáveis.

21.2. Quando qualquer item ofertado divergir em parte ou no todo especificado na documentação técnica, o fato deverá ser claramente indicado na proposta.

21.3. Qualquer desvio da especificação deverá ser aprovado por escrito pela POTIGÁS, caso contrário reserva a POTIGÁS o direito de exigir a qualquer tempo, a fiel observância da especificado, sem ônus adicionais.

## **22. MOBILIZAÇÃO DE RECURSOS PELA CONTRATADA**

### **22.1. Geral**

22.1.1. É da responsabilidade da CONTRATADA mobilizar todos os equipamentos, ferramentas, utensílios e mão-de-obra necessários à completa e perfeita execução dos serviços aqui descritos, inclusive os materiais de seu fornecimento.

22.1.2. Os recursos físicos (pessoal, máquinas e equipamentos) deverão ser providenciados pela CONTRATADA a partir da OS emitida pela POTIGÁS.

22.1.3. Sob nenhuma hipótese poderá a CONTRATADA imputar à POTIGÁS custos decorrentes de mobilização/desmobilização de sua equipe, parcial ou integralmente.

### **22.2. Mobilização de mão de obra especializada**

- 22.2.1. A CONTRATADA deverá todos os profissionais necessários à execução das atividades desenvolvidas às suas expensas;
- 22.2.2. Os serviços especializados de inspeção de soldas em aço, ou ainda outros serviços técnicos especializados que se fizerem necessários, poderão, a critério da CONTRATADA, ser mobilizados unicamente quando se fizerem necessários, para a execução das obras, permanecendo na frente de obra exclusivamente para este fim, sendo posteriormente desmobilizados. Poderá ainda, a critério da aprovação formal da fiscalização da POTIGAS, ser sub-contratada empresa especializada para a execução destes serviços.
- 22.2.3. A POTIGAS se reserva o direito de avaliar, segundo seus critérios exclusivos, as condições técnicas, econômicas e financeiras das candidatas a empresas sub-contratadas antes de autorizar formalmente o início de suas atividades;
- 22.2.4. Todos os custos de pessoal mobilizado, seja eventualmente ou permanentemente, devem estar incluídos dentro dos custos da CONTRATADA, não sendo devido, portanto o pagamento de qualquer adicional relativo à mão de obra. Os custos porventura existentes devem ser incluídos e previstos no valor da obra em cada um dos itens da planilha do Anexo 2 do presente termo.

### **22.3. Mobilização de máquinas e de equipamentos**

- 22.3.1. É da responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de todas as máquinas e equipamentos requeridos para a execução dos serviços descritos neste documento e nos demais que compõe o contrato em referência. Serão de sua responsabilidade ainda todos os custos para sua operação e manutenção em perfeito estado de funcionamento, aí incluídos combustíveis, lubrificantes, peças de reposição, serviços variados de manutenção, etc.;
- 22.3.2. Os maquinários necessários à execução das obras objeto deste contrato poderão ser sub-contratados. No entanto, faz-se necessária a autorização formal e prévia de tal procedimento junto à fiscalização POTIGAS.
- 22.3.3. Todos os custos de maquinário mobilizado, seja eventualmente ou permanentemente, devem estar incluídos dentro dos custos da CONTRATADA, não sendo devido, portanto o pagamento de qualquer adicional relativo a equipamentos. Os custos porventura existentes devem ser incluídos e previstos no valor da obra em cada um dos itens da planilha do Anexo 2 do presente termo.

### **23. CRONOGRAMA E PRAZO DE ENTREGA**

- 23.1. O cronograma de fornecimento está dividido da seguinte forma, prazos contados a partir da emissão da Autorização de Serviço (AS) ou Autorização de Fornecimento de material (AFM):
- Visita a campo para levantamento de dados de projeto – Em até 15 (quinze) dias após a emissão da AFM;
  - Entrega do projeto da carreta com todo o detalhamento exigido – Em até 30 (trinta) dias após a REALIZAÇÃO DA VISITA DE CAMPO;
  - Fabricação do equipamento e convocação para o teste de aceitação de fábrica – Em até 120 (cento e vinte) dias após a APROVAÇÃO DO DETALHAMENTO DO PROJETO.
  - Entrega Dos equipamentos na sede da POTIGÁS em Natal - Em até 30 (trinta) dias após a aprovação dos Testes de Aceitação em Fábrica pela POTIGÁS.
  - Instalação, Energicação, TAC e Operação Assistida dos equipamentos – Em até 30 (trinta) dias após a entrega dos equipamentos.
  - Entrega dos manuais e data-book - Em até 30 (trinta) dias após a aprovação dos Testes de Aceitação em Campo pela POTIGÁS;
  - Realização das duas manutenções preventivas - no período de 24 (vinte e quatro) meses, contados do aceite pela POTIGÁS da entrega final do objeto, conforme estipulado neste anexo e em até 30 (trinta) dias após a emissão da Ordem de Serviço da manutenção;
- 23.2. O contrato será assinado com prazo total de 30 (TRINTA) meses,
- 23.3. Serão acrescidos ao referido prazo os dias de paralisação dos serviços por causas que independam da vontade ou do controle da CONTRATADA, isto é, por motivos de comprovada força maior, ou de caso fortuito, verificados e aceitos pela POTIGAS.

- 23.4. Não caberá qualquer extensão do prazo para conclusão dos serviços ora contratados como decorrência de adoção, por parte da POTIGAS, de medida para sustar serviços que estejam sendo executados em desacordo com as especificações ou enquadrados nos termos do presente Contrato.
- 23.5. Os prazos de fornecimento indicados pela POTIGÁS em cada AFM poderão ser reduzidos por acordo mútuo entre as partes.

#### **24. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA**

- 24.1. Além das Obrigações e Responsabilidades descritas na minuta de contrato (integrante deste termo), constitui-se responsabilidade da CONTRATADA, os itens a seguir, cujos custos já devem estar incluídos nos preços ofertados pela CONTRATADA.
- 24.1.1. Providenciar canteiro para armazenamento provisório de seus equipamentos e prepostos, permitindo o livre acesso da FISCALIZAÇÃO da mesma a todas as suas dependências;
- 24.1.2. Visitar e verificar a situação de momento nas localidades previstas nesta especificação e providenciar todos os complementos necessários para que o objeto do contrato seja atendido. Esta visita é mandatória e deveser comprovada.
- 24.1.3. listar e descrever detalhadamente a solução proposta com quantitativos e especificações técnicas de equipamentos e serviços.
- 24.1.4. Os cilindros de gases de calibração e gases de arraste, juntamente com suas respectivas válvulas reguladoras do cromatógrafo DEVERAO SER FORNECIDOS PELA CONTRATADA com capacidade suficiente para operação contínua de 01 (um) ano sendo efetuadas duas cromatografias por dia.
- 24.1.5. Os gases de calibração e de arraste também DEVERAO SER FORNECIDOS PELA CONTRATADA em quantidade suficiente para operação contínua de 01 (um) ano sendo efetuadas duas cromatografias por dia.
- 24.1.6. Todo o EPI necessário ao seu pessoal (botas, capacetes, luvas, óculos, uniforme, etc.), conforme exigências do Anexo 5 do presente termo, inclusive o treinamento quanto à correta utilização dos mesmos;
- 24.1.7. Fornecimento de infraestrutura, materiais e equipamentos necessários para a segurança, higiene e saúde de seus funcionários, conforme exigências do Anexo 5 do presente termo, assim como escoramentos, banheiros químicos, dispositivos de sinalização, dentre outros;
- 24.1.8. Fornecer todos os equipamentos e mão-de-obra especializada necessárias para realização de soldas e perfurações em aço carbono ou aço inox para instalação dos equipamentos componentes da solução.
- 24.1.9. Qualquer multa aplicada pelas prefeituras ou demais órgãos públicos responsáveis pelas vias onde a intervenção estará ocorrendo, motivado pela execução dos seus serviços, será abatido em dobro do Boletim de Medição da contratada;
- 24.1.10. Fornecimento de equipamentos e mão-de-obra especializada para a confecção e entrega de projetos e As-built de toda a obra, assim como data-books com todos os documentos relativos aos testes e fornecimento de materiais e equipamentos especificados neste edital.
- 24.1.11. Fornecimento de todos os materiais acessórios para a montagem da carreta conforme o projetos, excetuando-se aqueles que são de responsabilidade da Potigás, que são exclusivamente aqueles registrados no item 1.3 acima.
- 24.1.12. Fornecimento de todo e qualquer material necessário à execução dos serviços para a conclusão das obras (assim como conexões, flanges, transições, juntas, parafusos, perfis de aço para suportes, material de construção, etc.) exceção feita aqueles cujo fornecimento é de responsabilidade da POTIGAS e que estão listados neste termo;
- 24.1.13. Fornecimento de refeições, estadia e transporte a seus funcionários, obedecendo as normas da NR-24;
- 24.1.14. Responsabilizar-se pelo transporte dos materiais cujo fornecimento seja de sua responsabilidade, responsabilizando-se pela sua retirada a partir do almoxarifado, instalado no Centro Industrial Avançado, BR 304, S/N, Macaíba/RN. É de sua responsabilidade também a eventual devolução de tais materiais no mesmo endereço caso haja sobras ou identifique que os mesmos encontram-se defeituosos ou danificados;
- 24.1.15. Responsabilizar-se pelo transporte destes materiais até a frente de obra, bem como pela sua guarda durante o período em que lá permaneça, sendo vedado o abandono dos mesmos, devendo recolhê-los sempre ao final de cada dia para serem guardados em seu canteiro de obras;

- 24.1.16. O transporte externo deverá ser feito em veículos apropriados e de forma segura, os quais deverão estar em perfeito estado de conservação, podendo ser vistoriados pela FISCALIZAÇÃO da POTIGAS sempre que esta julgar conveniente, obrigando-se a CONTRATADA a atender às exigências relativas ao bom funcionamento e à segurança dos veículos.
- 24.1.17. Exercer firme controle sobre todo o material fornecido pela POTIGAS, prestando contas mensalmente do quantitativo de materiais aplicados nas obras, bem como de eventuais materiais que tenham se danificado no processo de aplicação;
- 24.1.18. Apresentar anualmente, ou quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, inventário com o balanço do material recebido, aplicado em obras ou devolvido à POTIGAS, devolvendo as sobras identificadas;
- 24.1.19. Responsabilizar-se pelos materiais fornecidos pela POTIGAS e danificados por mau-uso dos seus prepostos, ressarcindo à mesma pelos prejuízos ocasionados;
- 24.1.20. Fornecer todos os equipamentos necessários para o processo de construção e montagem objeto deste contrato, assim como máquinas, veículos, combustíveis, lubrificantes, ferramentas, utensílios, materiais de consumo, móveis e materiais de escritório, bem como qualquer outro componente necessário à execução dos serviços;
- 24.1.21. Fornecer todos os materiais e equipamentos com requisitos mínimos de qualidade, utilidade, resistência e/ou segurança recomendados pelas normas aplicáveis, especialmente aqueles orientados nos procedimentos técnicos descritos no Anexo 3 do presente termo;
- 24.1.22. Apresentar, sempre que for exigido pela POTIGAS, amostras de qualquer material ou equipamento a ser empregado na execução dos serviços;
- 24.1.23. Permitir à POTIGAS a inspeção dos equipamentos e ferramentas utilizados na execução dos serviços;
- 24.1.24. Responsabilizar-se pela descarga e guarda de equipamentos no local da execução dos serviços, bem como no Pátio de Armazenamento da POTIGAS em Macaíba/RN;
- 24.1.25. Responsabilizar-se tecnicamente junto ao CREA-RN, realizando o registro de todas as obras previamente, antes do início de sua execução;
- 24.1.26. Toda e qualquer situação de risco que em termos de segurança e meio ambiente, deverá ser comunicada imediatamente ao fiscal nomeado pela POTIGAS. Na finalização dos trabalhos, deverá ser entregue um relatório conclusivo com as recomendações pertinentes.
- 24.1.27. Todos os instrumentos de inspeção e teste devem ser aferidos e/ou calibrados em órgão de reconhecida capacidade e serem por ele atestados.
- 24.1.28. A CONTRATADA deve elaborar um plano de calibração e aferição de instrumentos e manter na obra um arquivo de controle.
- 24.1.29. Os materiais de fornecimento da CONTRATADA devem ser certificados pelo fabricante, estando sujeitos à aprovação da FISCALIZAÇÃO da POTIGAS.
- 24.1.30. Deverão ser entregues ao final do serviço os originais dos arquivos e documentos gerados, sendo fornecidos tanto uma versão impressa dos mesmos como em meio eletrônico, em formato original passível de alteração ou edição, ou seja, extensões: dgn, dwg, xls, ppt, doc, txt, etc;
- 24.1.31. Não será aceita a emissão de arquivos em formatos que não permitam a edição, ou do tipo “apenas para leitura”, como arquivos em meio magnético com a extensão pdf, por exemplo.
- 24.1.32. Toda e qualquer base de dados desenvolvida por intermédio deste projeto passará a ser de propriedade exclusiva da POTIGAS, que terá o direito exclusivo de alterá-la, publicá-la ou editá-la conforme suas necessidades e interesses;
- 24.1.33. A empresa CONTRATADA, ao participar deste certame, se compromete a transferir todas as bases de dados e informações levantadas por intermédio deste projeto imediatamente após a sua conclusão para a POTIGAS.
- 24.1.34. Fica desde já proibida a CONTRATADA de conservar consigo, ao final dos trabalhos, qualquer cópia de tais bases ou informações. Abster-se-á inclusive de divulgar ou fornecer a terceiros não autorizados expressamente pela POTIGAS, através da gerência do contrato, toda e qualquer informação ou bases de dados levantadas por intermédio deste projeto;
- 24.1.35. A CONTRATADA só deverá executar os serviços após o recebimento da OS (Ordem de Serviço) devidamente assinada pelos responsáveis da POTIGAS;
- 24.1.36. A execução obedecerá aos requisitos previstos nas normas listadas e nas Especificações Técnicas do presente termo;



- 24.1.37. Solicitar formalmente à FISCALIZAÇÃO da POTIGAS a aprovação de sub-contratação de maquinário ou de serviços especializados. A POTIGAS se reserva o direito de avaliar, segundo seus critérios exclusivos, as condições técnicas, econômicas e financeiras das candidatas a empresas sub-contratadas antes de autorizar formalmente o início de suas atividades;
- 24.1.38. A eventual desmobilização de empresa sub-contratada também deve ser informada formalmente à FISCALIZAÇÃO da POTIGAS;
- 24.2. O não cumprimento de qualquer das obrigações estabelecidas no presente termo constitui-se em falta grave que pode ser punida conforme determinação da Lei 8.666/93 e suas alterações posteriores.
- 24.3. O descumprimento de qualquer das obrigações aqui relacionadas, bem como daquelas específicas de cada Anexo deste Edital, sujeita a CONTRATADA às aplicações de sanções contidas no contrato celebrado, bem como podem ensejar a suspensão dos pagamentos mensais devidos até a integral correção das irregularidades apontadas pela FISCALIZAÇÃO da POTIGÁS.

## **25. RESPONSABILIDADES DA POTIGAS**

- 25.1. Constituem-se encargos da POTIGAS:
- 25.1.1. Fornecimento dos seguintes serviços e materiais, caso necessários:
- a) Fornecimento de energia no local de instalação dos equipamentos;
- 25.2. O fornecimento de todos os demais materiais e serviços necessários à execução das obras descritas neste Memorial Descritivo, à exceção dos descritos acima, são de responsabilidade da CONTRATADA.
- 25.3. Efetuar os pagamentos devidos, nas condições estabelecidas neste Contrato;
- 25.4. Colaborar com a CONTRATADA, quando solicitada, no estudo e interpretação das normas e especificações aplicáveis aos serviços ora contratados;
- 25.5. Notificar a CONTRATADA, fixando-lhe o prazo, para corrigir erros, defeitos ou irregularidades encontrados na prestação dos serviços;
- 25.6. Notificar, por escrito, à CONTRATADA, a aplicação de eventuais multas contratuais;
- 25.7. Proceder mensalmente a medição dos serviços executados, na forma do Anexo 4 do presente termo;
- 25.8. Fornecer os elementos adicionais que reconhecidamente se fizerem necessários à compreensão dos projetos e especificações.
- 25.9. Emitir as OS conforme a demanda dos serviços a serem solicitados à CONTRATADA.

## **26. DIRETRIZES DE SMS**

- 26.1. Devem ser rigorosamente obedecidas as instruções contidas no Anexo 4 – Diretrizes de Segurança Meio Ambiente e Saúde.

## **27. CRITÉRIOS DE REMUNERAÇÃO E MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS**

- 27.1. Os serviços de construção e montagem relativos às obras deste Memorial Descritivo serão remunerados de acordo com o orçamento gerado pelas ordens de serviços emitidas pela POTIGÁS e a medição do que foi executado tomando como referência os preços unitários constantes no Anexo 2 – Planilha de Preços deste contrato.
- 27.2. Os serviços de construção e montagem relativos às obras descritas neste Memorial Descritivo serão medidos com base nas diretrizes contidas no Anexo 3 – Critério de Medição dos Serviços deste Contrato.
- 27.3. As medições só serão consideradas entregues para efeito de pagamento caso estejam em total conformidade com as diretrizes contidas no Anexo 5 – Instruções para Emissão dos Documentos de Cobrança.