



**ANEXO 01**  
**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**  
**ERP TIPO DISTRITAL DE GRANDE PORTE**

**E0000-ET-E04-411-003**

**Página 1 de 7**

**ÍNDICE DE REVISÕES**

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	PARA COTAÇÃO;								
C	APÓS ALTERAÇÕES DA GO&M								
	ORIGINAL	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	21/12/2022	05/01/2024	19/02/2024	07/03/2024					
EXECUÇÃO	JADR	JADR	JADR	AAN					
VERIFICAÇÃO	JADR	JADR	JADR	JADR					
APROVAÇÃO	JADR	JADR	JADR	JADR					

	<b>ANEXO 01</b> <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ERP TIPO DISTRITAL DE GRANDE PORTE</b>	<b>E0000-ET-E04-411-003</b>
		<b>Página 2 de 7</b>

## 1.0 **OBJETIVO**

Construção, montagem, pintura, teste, transporte e fornecimento de Estação de Redução de Pressão (ERP) de Gás Natural sobre skids para atendimento a para atendimento a projetos de expansão da POTIGAS, conforme especificação abaixo.

## 2.0 **DESCRIÇÃO GERAL**

- 2.1. As Estações de Regulagem de Pressão tem por finalidade filtrar e regular a pressão do gás a ser distribuído para um determinado trecho de rede. Assim sendo, a ERP recebe o gás em média pressão da rede de aço, reduzindo-a e condicionando para ser distribuída na rede de PEAD da companhia.
- 2.2. Nas ERPs, o gás da rede de alimentação passa por uma válvula de bloqueio manual, instalada na entrada da estação, sendo o mesmo filtrado e posteriormente tendo sua pressão reduzida e controlada. O controle e redução de pressão é realizado por válvulas reguladoras de pressão (PCV). Em caso de falha das válvulas reguladoras de pressão, a limitação de pressão à jusante é garantida através da interrupção do fluxo de gás pela instalação de válvulas de bloqueio de emergência (EDSV) instaladas à montante das válvulas reguladoras de pressão. À jusante das válvulas reguladoras de pressão instala-se uma válvula de segurança (PSV) que terá como função garantir o alívio da vazão máxima da estação.
- 2.3. Todos os serviços aqui relacionados devem ser supervisionados por profissional engenheiro mecânico que será o responsável técnico pela construção e teste do conjunto junto ao CREA-RN. Antes do início das atividades, a contratada deverá apresentar à POTIGÁS o recolhimento da ART específica para construção, montagem e teste de estanqueidade das estações.

## 3.0 **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

### 3.1. Condições Gerais

- 3.1.1. O projeto, construção, montagem e testes de cada estação deverão atender às normas e procedimentos construtivos que garantam o perfeito funcionamento de cada conjunto, com a segurança necessária à responsabilidade do serviço a que se destina.
- 3.1.2. O ajuste dos “set-point” das válvulas de regulagem de pressão, de bloqueio de sobrepressão e de segurança deverá obedecer à seguinte sequência de atuação:
  - 1º → Atuação da Válvula Reguladora de Pressão (PCV);
  - 2º → Atuação da Válvula de Segurança por Alívio (PSV);
  - 3º → Atuação da Válvula de Bloqueio de Emergência (ESDV);

### 3.2. Tubulações, Conexões e Acessórios

- 3.2.1. Os trechos retos de tubulações que compõem o conjunto deverão ser conforme API 5L grau B com espessura mínima correspondente as condições de projeto conforme ASME/ANSI B36.10M;
- 3.2.2. As conexões de tubulações, para diâmetros abaixo de 2 polegadas, que compõem o conjunto deverão ser todas com material em aço carbono forjado ASTM A 105, classe de pressão 1000#, padronizados conforme a norma ANSI/ASME B 16.11, sendo as extremidades roscadas NPT ou soldada.
- 3.2.3. As conexões de tubulações, para diâmetros igual ou acima de 2 polegadas, que compõem o conjunto deverão ser fabricadas em aço carbono ASTM A 234 GR WPB, sem costura, com espessura de parede igual a do tubo selecionado, padronizadas conforme a norma ANSI/ASME B 16.9, sendo as extremidades para solda de topo;
- 3.2.4. Os flanges, para conexão de válvulas e acessórios de tubulações, que compõem o conjunto deverão ser fabricados com aço carbono forjado ASTM A 105, classe de pressão 150#, face de ressalto, padronizados conforme a norma ANSI/ASME B 16.5, sendo do tipo de pescoço e as extremidades solda de topo para diâmetros igual ou acima de 2 polegadas e do tipo encaixe e as extremidades encaixe para solda para diâmetros abaixo de 2 polegadas.

	<p align="center"><b>ANEXO 01</b>  <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>  <b>ERP TIPO DISTRITAL DE GRANDE PORTE</b></p>	<b>E0000-ET-E04-411-003</b>
		<b>Página 3 de 7</b>

3.2.5. Os parafusos deverão ser fabricados em aço liga ASTM A 193 GR-B7, com porcas ASTM A 194 GR-2H, hexagonais, série pesada, padronizados conforme norma ANSI/ASME B 16.5, cadmiados e bicromatizados.

3.2.6. Os drenos deverão ser conduzidos por meio de dutos para área externa ao "skid". Todos os drenos e vents deverão ter um niple após a válvula de bloqueio e na outra extremidade um cap roscado.

### 3.3. Válvulas de Bloqueio e Retenção

#### 3.3.1. Válvula esfera: DN 1/4" até 1.1/4":

- Válvula tipo passagem plena
- Válvula bipartida ou tripartida
- Construção conforme norma API 608;
- Corpo em ao fundido AFO ASTM A105 em partes aparafusadas;
- Internos em aço forjado AFO ASTM A 182 Gr. F6a;
- Sede PFTE (Resiliente);
- Montagem "TRUNION" ou flutuante;
- Acionamento por alavanca 90.o
- Extremidade roscada NPT;
- Classe de pressão 600#

#### 3.3.2. Válvula esfera: DN 1.1/2" até 3":

- Válvula tipo passagem plena
- Válvula bipartida ou tripartida
- Construção conforme norma API 608;
- Corpo aço fundido AFU ASTM A 216 Gr WCB em partes aparafusadas;
- Internos em aço forjado AFO ASTM A 182 Gr. F6a;
- Sede PFTE (Resiliente);
- Montagem "TRUNION" ou flutuante;
- Acionamento por alavanca 90.o
- Classe de pressão 150#
- Extremidades flangeadas ANSI B16.5

#### 3.3.3. Válvula esfera: A partir de 4":

- Tipo passagem plena;
- Válvula bipartida ou tripartida
- Extremidade flangeada conforme norma ANSI/ASME B 16.5;
- Construção conforme norma API SPEC 6D;
- Corpo aço fundido AFU ASTM A 216 Gr WCB em partes aparafusadas;
- Internos em aço forjado AFO ASTM A 182 Gr. F6a;
- Sede PFTE (Resiliente);
- Montagem "TRUNION";
- Acionamento por redutor de engrenagem com volante lateral;
- Classe de pressão 150# conforme norma ANSI B.16.34;
- Extremidades flangeadas ANSI B16.5

#### 3.3.4. Válvula de retenção:

- Tipo portinhola simples ou dupla;
- Montagem tipo wafer;
- Construção conforme norma API SPEC 6D;
- Corpo aço fundido AFU ASTM A 216 Gr WCB em partes aparafusadas;

### 3.4. SKID Metálico e Suportes Metálicos


3.4.1. O conjunto deverá ser montado sobre estrutura metálica ("skid") auto-portante fabricada com base na especificação contida neste documento. Os perfis a serem utilizados para a construção do "Skid" metálico deverão ser fabricados em

	<b>ANEXO 01</b> <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ERP TIPO DISTRITAL DE GRANDE PORTE</b>	<b>E0000-ET-E04-411-003</b>
		<b>Página 4 de 7</b>

aço carbono ASTM A 36, laminados, padrão americano. A espessura da alma dos elementos perfilados deverão ser conforme projeto. Deverá ser apresentado o projeto estrutural do suporte.

- 3.4.2. O “skid” deverá ser robusto e rígido o bastante para suportar cada conjunto, tanto no local definitivo de sua instalação, como aos esforços em que o mesmo será submetido durante o transporte. Cuidados especiais deverão ser tomados com vistas de não haver transmissão de esforços do “skid” para os elementos de tubulações, acessórios e válvulas montados sobre o mesmo. O skid verá estar isolado eletricamente do conjunto da ERPM.
- 3.4.3. Deverá ser apresentado projeto estrutural do skid;
- 3.4.4. No “skid” deverá ser prevista conexão para aterramento elétrico, conforme normas da ABNT e PETROBRAS;
- 3.4.5. Devem ser previstos olhais para o seguro içamento do conjunto completo;
- 3.5. O projeto executivo do sistema ERP é de responsabilidade da CONTRATADA e deverá ser discutido e definido previamente com a FISCALIZAÇÃO do CONTRATO antes da efetiva fabricação . Após a aprovação sem ressalvas do projeto, a Contratada deverá proceder a fabricação e montagem do conjunto, bem como pintura, teste e fornecimento do conjunto para a sede da POTIGÁS.
- 3.6. A ERP deverá ser fornecida PINTADA conforme Procedimento Potigás E0000-ET-E04-500-016=E, disponível no anexo 02.
- 3.7. Deve ser fornecido carretel no local onde será instalado o medidor.
- 3.8. **CONDIÇÕES DE PROJETO**
- 3.8.1. Seguem as condições para a qual a ERP deve ser projetada:

<b>Pressão entrada (mínima/normal/máxima)</b>	13 Bar – 15 Bar - 19 Bar
<b>Pressão regulada (mínima/normal/máxima)</b>	4,0 Bar – 7,0 Bar – 10,0 Bar
<b>Pressão de saída setada em fábrica</b>	7,0 Bar
<b>Vazão Garantida</b>	<b>3.200 N.m3/h na pressão atmosférica ou 400 m3/h (na pressão de 7,0 Bar)</b>
<b>Quantidade de Tramos</b>	02 (DOIS)
<b>Presença de PCV</b>	02 (DUAS)
<b>Presença de ESDV</b>	02 (DUAS)
<b>Presença de PSV</b>	01 (UMA) – Alívio de 5% da vazão total
<b>Presença de Retenção</b>	01 (UM)
<b>Presença de Filtros</b>	01 (UM) tipo cesto, com flanges, grau de filtragem 40 µm (MESH 325 a 400) com tomadas no seu corpo para instalação, além do dreno do filtro
<b>Entrada</b>	DN conforme projeto, FLANGEADA, com junta de isolamento monolítica, com sistema que permite o desacoplamento completo do conjunto para substituição em caso de manutenção
<b>Saída</b>	DN conforme projeto, FLANGEADA, SEM junta de isolamento monolítica
<b>Válvulas de Bloqueio</b>	04 (quatro). Sendo uma na entrada e outra na saída de cada tramo da estação
<b>Drenos</b>	Devem ser previstos drenos a montate e a jusante da redução para permitir os ajustes operacionais

	<b>ANEXO 01</b> <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ERP TIPO DISTRITAL DE GRANDE PORTE</b>	<b>E0000-ET-E04-411-003</b>
		<b>Página 5 de 7</b>

<b>Skid</b>	Deve ser fornecido com skid pintado na cor preta, com resistência para suporte da estação e com olhais que permitam o içamento do conjunto. Devem ser previstos sistema de isolamento elétrico entre a ERPM e o skid e parafuso na base para aterramento.
<b>Manômetros</b>	NÃO FAZ PARTE DO ESCOPO DA CONTRATADA O FORNECIMENTO DESTE ITEM
<b>Termômetros</b>	NÃO FAZ PARTE DO ESCOPO DA CONTRATADA O FORNECIMENTO DESTE ITEM
<b>Medidor de vazão</b>	NÃO FAZ PARTE DO ESCOPO DA CONTRATADA O FORNECIMENTO DESTE ITEM
<b>Eletrocorretor ou Computador de vazão</b>	NÃO FAZ PARTE DO ESCOPO DA CONTRATADA O FORNECIMENTO DESTE ITEM

#### 4.0 CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

##### 4.1. Análise Cromatográfica:

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

##### 4.2. Propriedades:

Propriedade	Valor
Numero de Metano	77,20
Poder Calorífico Superior (Kcal/m3)	9.550,00 / 9.350,00
Poder Calorífico Inferior (Kcal/m3)	8.650,00 / 8.450,00
Teor de H2S (mg/g3)	1,62
Teor de H2 (mg/g3)	Traços
Condensado	Ausente
Teor de Óleo	Ausente
Amônia	Ausente
Partículas de sólidos	Ausente
Densidade	0,64
Temperatura do gás (°C )	30,0

#### 5.0 REVESTIMENTO E PINTURA

- 5.1. Os serviços de pintura devem ser feitos de modo a garantir a proteção a ERP contra intempéries e corrosão.
- 5.2. Os serviços e execução deverá seguir o Procedimento Técnico E0000-ET-E04-500-016=E, em anexo.

	<p align="center"><b>ANEXO 01</b>  <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>  <b>ERP TIPO DISTRITAL DE GRANDE PORTE</b></p>	E0000-ET-E04-411-003
		Página 6 de 7

## 6.0 REQUISITOS DE CONSTRUÇÃO

### 6.1. Soldagem

- 6.1.1. Todos os serviços de soldagem serão realizados de acordo com as indicações do ASME IX ou equivalente e de acordo com a norma API 1104;
- 6.1.2. A Contratada deverá apresentar os certificados de qualificação dos soldadores que realizarão os serviços de soldagem na fabricação dos Conjuntos.
- 6.1.3. Para proceder a soldagem, a contratada deverá apresentar previamente a Especificação do Procedimento de Soldagem (EPS) para aprovação da Potigás.;
- 6.1.4. Após a realização das soldas, a contratada deve apresentar os relatórios dos ensaios realizados, que devem ser realizados por inspetor regularmente qualificado;
- 6.1.5. O procedimento de soldagem deve prever pelo menos as seguintes inspeções:
  - a) Tubulações e conexões até 2" – inspeção visual e por líquido penetrante;
  - b) Tubulações e conexões de 3" até 6" – inspeção visual, por líquido penetrante e ultrassom;
  - c) Tubulações e conexões acima de 6" – inspeção visual, por líquido penetrante, ultrassom e gamagrafia;

### 6.2. Testes dos Conjuntos

- 6.2.1. O conjunto a ser fornecido deverá ser testado hidrostática ou pneumaticamente, com a apresentação dos certificados de estanqueidade correspondentes. Logo após a confirmação do pedido será fornecido um Plano de Inspeção e Teste (PIT) para aprovação da POTIGÁS, contendo todos os testes a serem realizados no conjunto.
- 6.2.2. Cada conjunto deverá ser acompanhado de manuais técnicos dos equipamentos instalados contendo: lista de componentes, desenhos de fabricação, descritivo de funcionamento, curvas de calibração, relatórios dos testes de qualidade das soldas (gamagrafia ou ultra-som), certificado de calibração do medidor, TI e PI expedido por órgão rastreado pela RBC – REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO, etc..
- 6.2.3. As válvulas de bloqueio e demais componentes deverão ser testados, com a apresentação dos certificados correspondentes.

## 7.0 PROJETOS

- 7.1. Antes do início da construção, a contratada deverá apresentar para aprovação da FISCALIZAÇÃO o projeto da ERPM, contendo, pelo menos:
  - a) Projeto em autocad (ou equivalente) com o desenho da ERPDE com todos os dimensionais em escala. O arquivo deve ser apresentado em arquivo .dwg, não serão aceitos arquivos tipo pdf.
  - b) Projeto mecânico estrutural dos skids
  - c) Desenho unifilar com a especificação funcional dos componentes.
  - d) Memória de cálculo das válvulas a serem utilizadas
  - e) Lista de materiais a serem utilizados
  - f) Procedimentos de inspeção de solda e pinturas a serem utilizados
  - g) Datasheet de cada um dos materiais e instrumentos a serem utilizados
  - h) Manual de operação e manutenção do conjunto

## 8.0 DATA BOOK

- 8.1. O databook deve ter todos os documentos citados no projeto no item anterior com as atualizações das alterações porventura havidas durante a fase de construção.
- 8.2 – Deverão ser entregues duas vias impresas em pasta tipo AZ com divisórias plásticas e cópias em formato eletrônico
- 8.3 – Os projetos e desenhos devem ser entregues em formato .dwg editável.

## 9.0 PEÇAS SOBRESSALENTES

- 9.1 - Deverão ser fornecidas peças sobressalentes, NUM TOTAL DE 2(dois) kit's completos para cada ERPM fornecida:

- a) PCV's

	<b>ANEXO 01</b> <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ERP TIPO DISTRITAL DE GRANDE PORTE</b>	<b>E0000-ET-E04-411-003</b>
		<b>Página 7 de 7</b>

- b) ESDVs
- c) Elemento fintrante dos filtros

9.2 – Ou seja, para ca ERPM fornecida devem ser fornecidos 2 sobressalentes de PCVs, 2 sobressalntes de ESDVs e 2 sobressalentes de elemento filtrante dos filtrso.

9.3 - As peças sobressalentes deverão ser devidamente codificadas e identificadas na vista explodida do conjunto.

## **10.0 EMBALAGEM E TRANSPORTE**

10.1. Após a aprovação definitiva da Potigás, as ERPMS devem ser embaladas para o transporte. As ERPMS devem ser embaladas em material plástico que permita que permaneçam expostas ao tempo durante o período da obra, haja vista que só serão aplicadas e gaseificadas ao final da obra.