

**ÍNDICE DE REVISÕES**

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

	<b>ANEXO 02</b> <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ERPM TIPO INDUSTRIAL</b>	<b>E0000-ET-E04-411-003</b>
		<b>Página 2 de 8</b>

## 1.0 **OBJETIVO**

Construção, montagem, pintura, teste, transporte e fornecimento de Estação de Redução de Pressão e Medição (ERPM) de Gás Natural sobre skids para atendimento a clientes da POTIGÁS do segmento Industrial, com vazões diversas, conforme listagem.

## 2.0 **DESCRIÇÃO GERAL**

- 2.1. As Estações de Regulagem de Pressão e Medição (ERPMS) tem por finalidade filtrar e regular a pressão do gás a ser distribuído, bem como, medir o volume de gás transferido para o cliente.
- 2.2. Nas ERPMS, 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 (EDSV);

### 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 iguais 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.

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":

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

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

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

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

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

#### 3.3.4. Válvula de retenção:

- a) Tipo portinhola simples ou dupla;
- b) Montagem tipo wafer;
- c) Construção conforme norma API SPEC 6D;
- d) 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") autoportante fabricada com base na especificação contida neste documento. Os perfis a serem utilizados para a construção do "Skid" metálico deverão ser fabricados em aço

	<b>ANEXO 02</b> <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ERPM TIPO INDUSTRIAL</b>	<b>E0000-ET-E04-411-003</b>
		<b>Página 4 de 8</b>

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.
- 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 ERPM 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 ERPM 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. Estão sendo demandados três tipos de estações, conforme especificações abaixo:

- 3.8.1.1. Estação Industrial G 25 a G40 – Medidor flangeado
- 3.8.1.2. Estação Industrial G 65 – Medidor flangeado
- 3.8.1.3. Estação Industrial G160 – Medidor flangeado

#### 3.8.2. Estação Industrial G 25 a G40 – Medidor flangeado

<b>Pressão entrada (mínima/normal/máxima)</b>	4 Bar – 6BAR - 10 Bar
<b>Pressão regulada (mínima/normal/máxima)</b>	1,0 Bar – 2,0 Bar – 4,0 Bar
<b>Pressão de saída setada em fábrica</b>	2,0 Bar
<b>Vazão Garantida</b>	65 m3/h à pressão de 2 Bar e 195 N.m3/h na pressão atmosférica
<b>Quantidade de Tramos</b>	01 (UM)
<b>Presença de PCV</b>	01 (UM)
<b>Presença de ESDV</b>	01 (UM)
<b>Presença de PSV</b>	01 (UM) para alívio de 5% da vazão nominal
<b>Presença de Retenção</b>	01 (UM)
<b>Presença de Filtros</b>	01 (UM) tipo cesto, com flanges, grau de filtragem 40 $\mu$ m (MESH 325 a 400) com tomadas no seu corpo para a instalação de PIDT ou manômetro diferencial, 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>	02 (duas). Na entrada e na saída da Estação

<b>Drenos</b>	Devem ser previstos drenos a montate e a jusante da redução para permitir os ajustes operacionais
<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>Conexão do medidor ao processo</b>	Conexão FLANGEADA 2" ANSI B 16.5. Considerar medidor com 171mm de largura (flange a flange).
<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

### 3.8.3. Estação Industrial G65 – Medidor flangeado

<b>Pressão entrada (mínima/normal/máxima)</b>	4 Bar – 6 Bar - 10 Bar
<b>Pressão regulada (mínima/normal/máxima)</b>	2,0 Bar – 2,5 Bar – 4,0 Bar
<b>Pressão de saída setada em fábrica</b>	2,5 Bar
<b>Vazão Garantida</b>	100 m <sup>3</sup> /h na pressão de 2,5 bar e 350 N.m <sup>3</sup> /h na pressão atmosférica
<b>Quantidade de Tramos</b>	01 (UM)
<b>Presença de PCV</b>	01 (UM)
<b>Presença de ESDV</b>	01 (UM)
<b>Presença de PSV</b>	01 (UM) para alívio de 5% da vazão nominal
<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 a instalação de PIDT ou manômetro diferencial, 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>	02 (duas). Na entrada e na saída da Estação
<b>Drenos</b>	Devem ser previstos drenos a montate e a jusante da redução para permitir os ajustes operacionais
<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>Conexão do medidor ao processo</b>	Conexão FLANGEADA 2" ANSI B 16.5. Considerar medidor com 171mm de largura (flange a flange).

<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

#### 3.8.4. Estação Industrial G160 – Medidor flangeado

<b>Pressão entrada (mínima/normal/máxima)</b>	4 Bar – 6BAR - 10 Bar
<b>Pressão regulada (mínima/normal/máxima)</b>	2,0 Bar – 4,0 Bar – 6,0 Bar
<b>Pressão de saída setada em fábrica</b>	4,0 Bar
<b>Vazão Garantida</b>	250 m3/h na pressão de 7 Bar e 1.750 N.m3/h na pressão atmosférica
<b>Quantidade de Tramos</b>	01 (UM)
<b>Presença de PCV</b>	01 (UM)
<b>Presença de ESDV</b>	01 (UM)
<b>Presença de PSV</b>	01 (UM) para alívio de 5% da vazão nominal
<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 PDIT incluso (range de 0 a 2,5 Bar) e tomadas no seu corpo para respectiva 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>	02 (duas). Uma na entrada e uma na saída da Estação
<b>Drenos</b>	Devem ser previstos drenos a montate e a jusante da redução para permitir os ajustes operacionais
<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>Conexão do medidor ao processo</b>	Conexão FLANGEADA 3" ANSI B16.5. Considerar medidor com 240mm de largura (flange a flange).
<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 H <sub>2</sub> S (mg/g3)	1,62
Teor de H <sub>2</sub> (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, devendo ser aplicado uma pintura para ambiente com alto grau corrosivo com atmosfera salina.
- 5.2. Os serviços e execução deverá seguir o Procedimento Técnico E0000-ET-E04-500-016=E, em anexo.

**6.0 REQUISITOS DE CONSTRUÇÃO**

- 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:
- Tubulações e conexões até 2" – inspeção visual e por líquido penetrante;
  - Tubulações e conexões de 3" até 6" – inspeção visual, por líquido penetrante e ultrassom;

	<b>ANEXO 02</b> <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b> <b>ERPM TIPO INDUSTRIAL</b>	<b>E0000-ET-E04-411-003</b>
		<b>Página 8 de 8</b>

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 à 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 à 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 ultrassom), 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) Desenho unifilar com a especificação funcional dos componentes.
- c) Memória de cálculo das válvulas a serem utilizadas
- d) Projeto mecânico estrutural dos skids
- 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) 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.