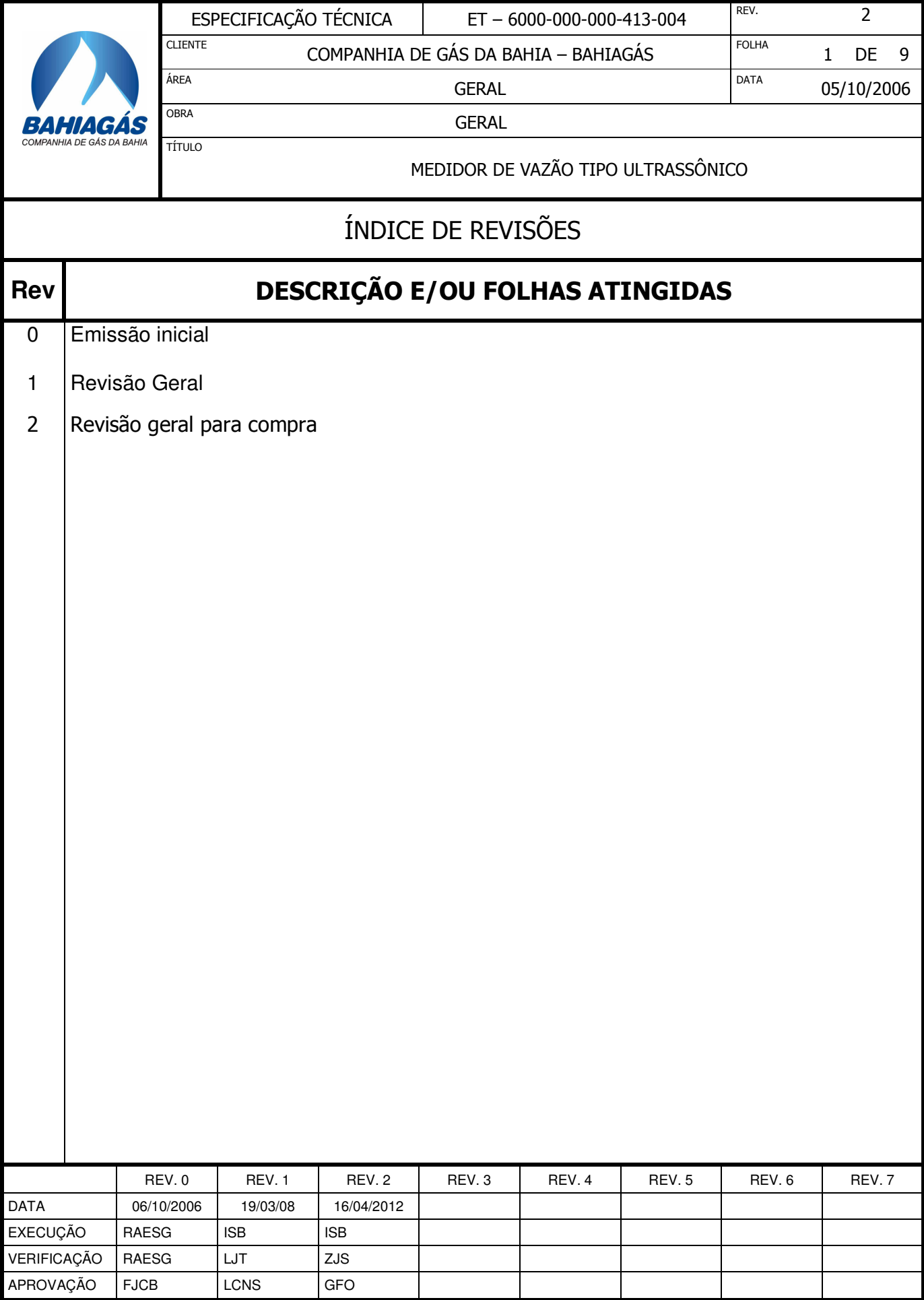






ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET – 6000-000-000-413-004	REV.	2
CLIENTE	COMPANHIA DE GÁS DA BAHIA – BAHAGÁS	FOLHA	2 DE 9
ÁREA	GERAL		
OBRA	GERAL		
TÍTULO	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ULTRASSÔNICO		

1- OBJETIVO

Esta especificação técnica tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos necessários para o fornecimento de medidores de vazão de gás natural, do tipo ultrassônicos, para aplicação em transferência de custódia para as instalações da BAHAGÁS.

2 - NORMAS DE REFERÊNCIA

AMERICAN GAS ASSOCIATION AGA 9 – Measurement of Gas by Multipath Ultrasonic Meter;

ASTM A216 / A216M – Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service

ASME B16.5 – Pipe Flanges and Flanged Fittings

NBR 5418 – Instalações Elétricas em Atmosfera Explosiva;

Todos os medidores ultrassônicos devem ser projetados, fabricados, especificados e inspecionados de acordo com as condições exigíveis na ultima edição das normas pertinentes e em concordância com os requerimentos desta especificação.

Em caso de conflito entre os requerimentos descritos nesta especificação e as normas mencionadas, prevalecem os requerimentos desta especificação técnica.

3 – ESCOPO DE FORNECIMENTO

3.1 CARACTERÍSTICAS DO MEDIDOR DE VAZÃO ULTRA-SÔNICO

- **Princípio:** Diferença de tempo de trânsito;
- **Quantidade de feixes ultra-sônicos:** Mínimo 4 feixes;
- **Transmissão:** Direta, sem reflexão.

3.2 - CARACTERÍSTICAS DO CORPO DO MEDIDOR

- **Diâmetro / Classe de Pressão:** Conforme Folha de Dados;
- **Material do Corpo:** Aço carbono ASTM-A-105, ASTM A 234 WCB ,ASTM A216 ou ASTM A352 LCC
- **Extremidade:** Flangeada, face com ressalto e ranhuras concêntricas;



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET – 6000-000-000-413-004	REV.	2
CLIENTE	COMPANHIA DE GÁS DA BAHIA – BAHIA GÁS	FOLHA	3 DE 9
ÁREA	GERAL		
OBRA	GERAL		
TÍTULO	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ULTRASSÔNICO		

- **Conexão para tomada de pressão:** no corpo do medidor deverá ter pelo menos uma tomada de pressão, conforme citado na AGA 9, o fornecedor deve informar a bitola e conexão da tomada de pressão no corpo do medidor;

- **Limites de temperatura do gás:** deve ser informado pelo fornecedor.

3.3 - ELETRÔNICA E TRANSDUTORES

- **Material do invólucro da eletrônica:** Alumínio isento de cobre (copper free);
- **Grau de proteção contra intempéries:** IP 67;
- **Temperatura ambiente máxima:** deve ser informado pelo fornecedor;
- **Tensão de alimentação:** 24 VDC;
- **Entrada de cabos:** 3 x M20 ou 1/2" NPT;
- **Painel frontal:** Visor LCD – idioma em português ou inglês e unidade métrica;
- **Tipo de proteção:** II 1/2G EEx de ib IIA T4 – com transdutores intrinsecamente seguros [ia];
- **Material dos transdutores:** Titânio;
- **Tipo dos transdutores:** metal-metal;
- **Frequência de operação dos transdutores:** acima de 100 Khz (quanto maior esta frequência melhor, para evitar interferência de ruídos de linha causados por reguladoras de pressão ou outros acessórios de linha).
- **Arquivos Invioláveis:** Auditoria (Audit Trail), Dados, Eventos, Alarmes, Correções de Pressão e Temperatura

3.4 - SOFTWARE DE CONFIGURAÇÃO

Faz parte do escopo de fornecimento uma licença do software de configuração, parametrização e monitoramento do medidor, também deverá ser fornecido; cabo de comunicação e conversores de sinais, se necessário, considerando que a comunicação com o medidor será feita utilizando um "laptop" com porta de comunicação USB.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET – 6000-000-000-413-004	REV.	2
CLIENTE	COMPANHIA DE GÁS DA BAHIA – BAHAGÁS	FOLHA	4 DE 9
ÁREA	GERAL		
OBRA	GERAL		
TÍTULO	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ULTRASSÔNICO		

3.5 - INCERTEZA DE MEDIÇÃO

- Incerteza: +/- 0,2% ou melhor (Qt ... Qmax – conforme AGA 9), com certificado de calibração alta pressão – High Pressure Flow Calibration (HPFC).
- Repetibilidade: < 0,1% ou melhor

3.6- SINAIS DE SAÍDA E INTERFACES DE COMUNICAÇÃO

- 01 Saída pulso alta frequência;
- 01 Saída RS232 para comunicação com “lap-top”, para utilização com o software de configuração e parametrização.

3.7 - PINTURA

Conforme padrão do fabricante

4- LOCAL DE INSTALAÇÃO

Independentemente do local específico da instalação em questão, o medidor deverá ser apto para instalação em área classificada e em local com as seguintes características:

- Área classificada como Zona 2 (CEI IEC 70~-10);
- Temperatura: -10 °C a 55 °C;
- Pressão atmosférica: 1 atm;
- Umidade relativa: 10 a 100%;
- Atmosfera com poeira e jato d' água em todas as direções.

5 – CARACTERÍSTICAS DO GÁS NATURAL

COMPOSIÇÃO TÍPICA DO GÁS NATURAL (%)	
METANO	88,82
ETANO	8,41
PROPANO+	0,55
NITROGÊNIO	1,62
DIÓXIDO DE CARBONO	0,60
ALGUMAS PROPRIEDADES	
DENSIDADE RELATIVA DO AR	0,62
PODER CALORÍFICO SUPERIOR (Kcal/m³)	9400
PODER CALORÍFICO INFERIOR (Kcal/m³)	7900



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET – 6000-000-000-413-004	REV.	2
CLIENTE	COMPANHIA DE GÁS DA BAHIA – BAHAGÁS	FOLHA	5 DE 9
ÁREA	GERAL		
OBRA	GERAL		
TÍTULO	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ULTRASSÔNICO		

6- PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO

As placas de identificação deverão ser fixadas em local acessível de e fácil visualização contendo obrigatoriamente as informações discriminadas abaixo:

- Nome do fabricante, modelo, número de série, mês e ano fabricação;
- Numero da AF;
- Numero da portaria de aprovação do modelo;
- Tamanho do medidor, classe do flange e peso total;
- Diâmetro interno;
- Máxima e mínima temperaturas de armazenagem;
- Código do corpo e material, e código do flange e material;
- Máxima pressão operacional e range de temperatura;
- Máxima e mínima atual (a seguintes condições) vazão volumétrica por hora;
- Direção positiva ou fluxo direto;
- Identificação de cada transdutor.

7 - COMISSIONAMENTO E TREINAMENTO

Deverá constar na proposta a assistência técnica nas seguintes fases de fornecimento:

- Testes, Partida e Pré-operação do Medidor Ultrassônico, objeto desta especificação.
- Treinamento de pessoal para operação e manutenção.

O treinamento será ministrado nas instalações da BAHAGÁS, sediada em Camaçari-Ba, devendo ser previstos equipamentos e material auxiliar para tal efeito. A proposta apresentada deve prever um número de oito (8) participantes e uma carga horária mínima de 16 horas, incluindo os custos de estadia, deslocamentos, recursos didáticos necessários, inclusive apostilas (em português).

O Fabricante deverá apresentar programação detalhada para acompanhamento dos serviços de partida e pré-operação do primeiro equipamento.

O técnico do fornecedor deverá participar e prestar assistência na estação da BAHAGÁS, durante as oito primeiras horas da pré-operação visando a solução de eventuais problemas nos sistemas.

Os sistemas serão considerados entregues e a pré-operação concluída quando operar conforme as especificações da BAHAGÁS por um período contínuo de 72 h (setenta e duas horas).

Só após tal período o serviço de start-up e pré-operação poderá ser considerado como concluído. Enquanto o sistema não operar continuamente por 72 horas (a contagem reinicia-se a partir do “zero” a cada não conformidade detectada) não será considerado entregue, cabendo ao fornecedor as providências para que ele opere conforme as especificações da BAHAGÁS.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET – 6000-000-000-413-004	REV.	2
CLIENTE	COMPANHIA DE GÁS DA BAHIA – BAHAGÁS	FOLHA	6 DE 9
ÁREA	GERAL		
OBRA	GERAL		
TÍTULO	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ULTRASSÔNICO		

A contagem reinicia-se a partir do “zero”, a cada não conformidade detectada de responsabilidade do fornecedor. Não conformidades detectadas de responsabilidade da BAHAGÁS não precisam ser reiniciadas a contagem.

Os custos com deslocamento, até o local onde serão executados os serviços, horas extras, estadia e alimentação serão de responsabilidade do fornecedor.

O técnico do fornecedor deverá ser acionado quantas vezes forem necessárias até que o sistema opere continuamente.

É responsabilidade do fornecedor os custos de estadia, deslocamentos e alimentação.

8 - MANUAIS

Deverão ser fornecidos os seguintes manuais:

- Manual de operação do medidor;
- Manual de manutenção do medidor;
- Manual de operação do software;
- Manual de endereços e comunicação protocolo MODBUS RTU.

Os manuais deverão estar no **idioma português**, manuais em outros idiomas não serão aceitos.

9 - GARANTIA

- É de responsabilidade do fabricante a garantia de funcionamento do equipamento por um período de um ano de operação contínua ou 18 meses a partir da data de entrega.
- Quaisquer tipos de acessórios que se façam necessários para o perfeito funcionamento do sistema será de inteira responsabilidade do fabricante, sem ônus adicional para a BAHAGÁS.
- Garantia de sobressalentes para 12 anos.

10 - DATA BOOK

O “Data Book” dos medidores deverão ser entregues pela CONTRATADA em 2 vias e em meio digital (cd-rom), sendo um jogo para cada medidor, a serem entregues em Pastas de capa dura e plastificadas, devendo conter no mínimo:

- Manual de instrução para instalação, operação e manutenção;
- Certificados de qualidade;
- Certificado de calibração “dry-calibration”;
- Certificado de Calibração para Alta Pressão (High Pressure Flow Calibration) conforme AGA REPORT No 9;



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET – 6000-000-000-413-004	REV.	2
CLIENTE	COMPANHIA DE GÁS DA BAHIA – BAHAGÁS	FOLHA	7 DE 9
ÁREA	GERAL		
OBRA	GERAL		
TÍTULO	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ULTRASSÔNICO		

- Boletim técnico de performance do medidor e faixas de atuação com variação de leitura obedecendo a critérios de desvios máximos aceitáveis previstos;
- Certificados de fabricação do Trecho Reto (conforme item 11.6)
- Catálogo, desenhos e listas de peças sobressalentes;
- Portaria de aprovação de modelo, pelo INMETRO, para medição de transferência de custódia;
- Certificado reconhecido pelo INMETRO para equipamentos elétricos para atmosfera explosiva.

11 - TRECHOS RETOS

Os trechos retos à montante e à jusante do medidor fazem parte do escopo de fornecimento

Caso o fornecedor julgue necessária a aplicação do retificador de fluxo, este deverá ser previsto, de acordo com os dados que constam na Folha de Dados.

11.1 – Instalações recomendadas para Medidores em Linha

A instalação recomendada requer:

- Tubulação de entrada e de saída do medidor com o mesmo diâmetro nominal do medidor;
- Trecho reto a montante do medidor com comprimento conforme requisitos da AGA REPORT No 9;
- Saída do retificador de escoamento com comprimento conforme requisitos da AGA REPORT No 9;
- Trecho reto a jusante do medidor conforme requisitos da AGA REPORT No 9;
- Não deve existir nenhuma conexão no trecho a montante e a jusante que não sejam tomadas de pressão, poços de temperatura e/ou condicionadores de escoamento, ou flangeados ou em linha.

11.2 – Retificadores de Escoamento

O retificador de escoamento deverá ser do tipo Zanker, em aço inox 316, montado conforme requisitos da AGA REPORT No 3.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET – 6000-000-000-413-004	REV.	2
CLIENTE	COMPANHIA DE GÁS DA BAHIA – BAHAGÁS	FOLHA	8 DE 9
ÁREA	GERAL		
OBRA	GERAL		
TÍTULO	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ULTRASSÔNICO		

11.3 – Considerações Importantes

- Alinhamento concêntrico entre flanges da tubulação e as conexões do medidor.
- Não são permitidos ressaltos de gaxetas internos à tubulação ou perturbações no escoamento.
- A rugosidade da superfície interior da tubulação não deveria ser maior que a rugosidade de tubos de qualidade comercial. A superfície deve ser isenta de ferrugens ou escamas. Soldas sobre a tubulação na entrada e saída deveriam ser esmerilhadas até o diâmetro interno da tubulação.

11.4 – Instalação de Acessórios

11.3.1 – Medição de Temperatura

- Deve ser instalado entre 2(um) a 5(cinco) vezes o diâmetro nominal da tubulação a jusante do medidor.
- Deve ser instalado de modo que a medição da temperatura não seja influenciada.

11.3.2 – Medição de Pressão

- Deverá utilizar a tomada de pressão, provida pelo fabricante no corpo do medidor.

11.4 - Materiais

- Material do Tubo Reto: Tubo sem costura, API 5L Gr B ou ASTM A 106
- Comprimento do Tubo: De acordo com AGA REPORT No.9.

11.5 - Características:

- Os flanges de conexão ao processo deverão estar conforme ANSI B16.5, em aço carbono ASTM A 105, e classe de pressão de 150 # RF ou 300# RF, a ser definido conforme requisitos da FD
- A tolerância ao diâmetro interno e comprimento da tubulação deverá estar de acordo com a AGA REPORT NO9.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET – 6000-000-000-413-004	REV.	2
CLIENTE	COMPANHIA DE GÁS DA BAHIA – BAHAGÁS	FOLHA	9 DE 9
ÁREA	GERAL		
OBRA	GERAL		
TÍTULO	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ULTRASSÔNICO		

- No pacote do trecho deverar estar incluso os seguintes itens de montagem: prisioneiro, porcas em aço carbono e juntas espiralada de PTFE.

11.6 - Documentação

Deverão ser fornecidos os seguintes certificados:

- Teste com líquido penetrante em 100% das juntas;
- Radiografia (100% das juntas);
- Teste hidrostático, com procedimento e manômetros aferidos;
- Fornecimento da materia-prima para fabricação dos trechos (flanges e tubos)
- Certificados de testes dimensionais e de rugosidade emitidos por entidade reconhecida pelo Inmetro e de acordo com a norma AGA REPORT No.9

12 – EMBALAGEM

Todos os medidores devem entregues tamponados e em caixas de madeiras resistentes a eventual quedas ou choques de modo a não atingir o corpo do medidor e auxiliares. Não serão aceitos tampos de papelão ou madeira.

Os trechos retos deverão ser fornecidos montados, tamponados e inertizados de forma a impedir processos de corrosão. Deverão ser embalados um a um, de maneira a assegurar o transporte e armazenagem dos mesmos, contra choque, vibrações e intempéries.

13- DOCUMENTOS

Os certificados de qualidade do material devem estar de acordo com a especificação ASTM aplicável.

O medidor de vazão ofertado deve ter portaria INMETRO/DIMEL de aprovação de modelo para aplicação em transferência de custódia.