

PREGÃO ELETRÔNICO Nº 116/2019-DESO/BIRD

PROGRAMA DE REDUÇÃO E CONTROLE DE PERDAS – PRCP/DESO Componente de Perdas Reais – PRCP(r)

Sistemas de Abastecimento de Água da Bacia do Rio Sergipe Aquisição de Medidores de Vazão e de Pressão

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Estas especificações fixam as qualidades mínimas exigíveis para o fornecimento dos medidores de vazão eletromagnéticos e de inserção e de maletas de testes de pressão, objeto do Pregão Eletrônico Nº 116/2019-DESO/BIRD.

LOTES 01, 02 e 03 – Medidores Eletromagnéticos de Vazão

1 – CONFIGURAÇÕES PRINCIPAIS

São apresentados a seguir os requisitos mínimos, indicadores técnicos e demais exigências para o fornecimento de medidores de vazão eletromagnéticos alimentados energeticamente através da rede elétrica para água ou por baterias para água, sendo adotadas a terminologia e as definições da ABNT-TB 369 (NBR 10977) e ressaltando que, quando houver materiais indicados para determinados componentes, deverá ser entendido como preferencial e de padrão mínimo de qualidade aceitável pela DESO, sendo ainda obrigatório ao Fabricante indicar materiais equivalentes ou superiores aos aqui listados.

1.1. Parâmetros Gerais.

LOTE 01 – Medidor eletromagnético carretel a bateria IP 68				
Item	Descrição	Velocidade Mínima [m/s]	Velocidade Máxima [m/s]	Pressão Máxima [mca]
1.	DN 75 mm	0,3	10	100
2.	DN 100 mm	0,3	10	100
3.	DN 150 mm	0,3	10	100
4.	DN 200 mm	0,3	10	100

Obs.: O medidor deverá incluir o seu conversor já devidamente calibrado na bancada em fábrica, devendo o medidor e o conversor respectivo ser acondicionados na mesma embalagem.

LOTE 02 – Medidor eletromagnético alimentado a bateria, remoto com 4 m				
Item	Descrição	Velocidade Mínima [m/s]	Velocidade Máxima [m/s]	Pressão Máxima [mca]
1.	DN 50 mm	0,3	10	100
2.	DN 75 mm	0,3	10	100
3.	DN 100 mm	0,3	10	100
4.	DN 150 mm	0,3	10	100
5.	DN 200 mm	0,3	10	100

Obs.: O medidor deverá incluir o seu conversor já devidamente calibrado na bancada em fábrica, devendo o medidor e o conversor respectivo ser acondicionados na mesma embalagem.

LOTE 03 - Medidor eletromagnético alimentado a energia, remoto com 20 m				
Item	Descrição de Produtos	Velocidade Mínima [m/s]	Velocidade Máxima de Trabalho [m/s]	Pressão Máxima [mca]
1.	DN 50 mm	0,3	10	100
2.	DN 75 mm	0,3	10	100
3.	DN 100 mm	0,3	10	100
4.	DN 150 mm	0,3	10	100
5.	DN 200 mm	0,3	10	100
6.	DN 250 mm	0,3	10	100
7.	DN 300 mm	0,3	10	100

Obs.: O medidor deverá incluir o seu conversor já devidamente calibrado na bancada em fábrica, devendo o medidor e o conversor respectivo ser acondicionados na mesma embalagem.

2- ITENS QUE DEVERÃO COMPOR O FORNECIMENTO

- a) Medidor de vazão eletromagnético com respectivo conversor;
- b) Conversor com indicação, totalização e registrador de dados (memória);
- c) Acessórios para instalação;
- d) Ensaio de calibração em laboratório (certificado de qualidade e calibração);
- e) Certificado de garantia;
- f) Plaqueta de identificação;
- g) Documentação técnica (manual de instruções, desenho e lista de peças) em **PORTUGUÊS** (obrigatório);
- h) A Empresa deverá estar estabelecida no Brasil na linha de medidores eletromagnéticos. Seu laboratório, também no Brasil, deverá ser rastreado pela Rede Brasileira de Calibração (RBC);

3- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1. Lotes 01 e 02 – Medidores com Bateria Integrada para Água

3.1.1. Características Construtivas

- a) Equipamento de eletrodos de fluxo volumétrico com eletrodos compactos baseados na “Lei de Indução de Faraday”;
- b) A utilização se dará em fluidos condutores devendo provocar perda de carga irrisória tampouco obstrução na linha;
- c) A medição necessitará ser independente da viscosidade, densidade e temperatura do fluido;
- d) O equipamento deverá ser calibrado hidraulicamente em fábrica de forma a ser insensível a interferências elétricas, assim como possuir conjunto magnético de baixa tensão para maior segurança de operação;
- e) A alimentação de sinais deverá se dar através de conversores de alta confiabilidade que gerenciem as operações do instrumento e forneçam autodiagnóstico;
- f) Deverá haver um calibrador interno para ajuste de zero automaticamente (sem a parada da linha);
- g) Serão aceitos medidores com eletrodos removíveis e não removíveis. Não serão aceitos eletrodos “autolimpantes”;
- h) A bobina do medidor deverá ser resinada de fábrica;
- i) O medidor deverá ter IP 68
- j) O local de instalação estará sujeito a alagamento (mínimo de 2 metros)

3.1.2- Materiais dos Principais Componentes

- a) **Tubo Interno:** Aço Inox (AISI 304) ou liga não magnética;
- b) **Carcaça externa:** Aço Carbono SAE 1020 (ou outro com características superiores);
- c) **Revestimento interno do sensor:** Polipropileno, Politetrafluoretileno (“Teflon”), Rilsan®, borracha de monômero de etileno-propileno-terpolímero (EPDM) ou Ebonite compatível para utilização com água tratada e bruta, além de certificado de aprovação para água potável;
- d) **Eletrodos:** Aço Inox (AISI 316) ou Hastelloy® C;
- e) **Caixa de ligação:** Aço Inox (SAE 8620), Aço Inox (AISI 316 L) ou material similar;
- f) **Tampa:** Alumínio SAE A-305 (ou outro com características superiores).

3.1.3- Características do Conversor

- a) Os conversores dos medidores do LOTE 01 deverão ser acoplados (compacto) aos medidores respectivos, possuindo grau de proteção IP 68 ou superior (idêntico ao grau de proteção dos medidores). Os conversores dos medidores do LOTE 02 deverão ser fornecidos separados, com 4,0 m de cabo entre o tubo interno e o conversor, possuindo grau de proteção IP 68 ou superior (idêntico ao grau de proteção dos medidores);
- b) As placas de circuito deverão ter a aplicação de verniz de proteção (climatização) resistente a microrganismos;
- c) Deverá garantir configuração e permanência de memória interna (dados de totalização, vazão, data e hora, etc.), sem alimentação, por no mínimo 6 (seis) meses;
- d) Deverá possuir capacidade de armazenamento dos dados produzidos – datalogger (vazão, consumo, data, hora, ...) de pelo menos, a cada cinco(05) minutos por um período mínimo de 6 meses. Os dados deverão poder ser coletados via cabo, bluetooth ou outra tecnologia similar, sendo necessária o fornecimento dos acessórios para o descarregamento dos dados. O software deverá ser compatível com o sistema operacional Windows 10.

3.1.3.1 - Parametrização

A parametrização do conversor deve ser realizada através de teclado localizado no conversor de sinal, e através da comunicação remota. Deve possuir display frontal do tipo "LCD" (cristal líquido) com no mínimo 7 dígitos.

3.1.3.2. Sinais de saída que devem contar no equipamento

- a) Corrente de saída (pulso) ou 4 a 20 mA.CC - impedância 0-800 ohms;
- b) Interface de rede: RS 485 / Modbus;

3.1.3.3. Displays

- a) Numérico: Para indicação de vazão instantânea, totalização volumétrica em ambos os sentidos e da diferença, etc;
- b) Alfanumérico ou "Menu" para configuração (programa);
- c) Programação de Operação: via teclado local (e por acesso remoto);
- d) Unidade de Volume: m³ e litros (opção de escolha do programador);
- e) Unidade de Velocidade: m/s;
- f) Unidade de Tempo: segundos, minutos, horas e dias (opção de escolha do programador);
- g) Diâmetro do Medidor: mm;
- h) Segurança dos Dados: deverão ser assegurados os dados em situação de falta de energia.

3.1.4. Alimentação Energética

- a) A bateria deverá ser de lítio de 3,6 V (ou com outro material ou tecnologia superior e tensão compatível com o equipamento ofertado) e com capacidade de ao menos 19 Ah;
- b) A leitura do medidor deverá ser armazenada internamente, evitando-se assim perda dos dados registrados quando ocorrer à troca da bateria;
- c) Deverá haver um indicador de tempo de vida útil da bateria para acompanhamento;

3.1.5. Aterramento

O medidor deverá ser provido de terminal para aterramento da carcaça, com dois anéis de aterramento em aço inox constando como parte integrante do equipamento, mesmo que o **aterramento** não seja uma exigência do Fabricante quanto a garantia do equipamento.

3.1.6. Anéis de Aterramento

Deverão ser fornecidos dois anéis de aterramento por medidor, fabricados em Aço Inoxidável (AISI 316). Deverão também ser providos de ranhuras de usinagem para permitir melhor aderência com as juntas de borracha. Quanto ao diâmetro interno de cada anel, deverá este ser do mesmo diâmetro interno do medidor, considerando o revestimento.

3.1.7. Flanges

Os flanges deverão ser fabricados em padrão construtivo conforme a norma ABNT-NBR 7675, DIN 2501 ou EM 1092-1.

- a) **Material:** Aço Inox (AISI 316 L), Aço Inox (AISI 304L), Aço Carbono (ASTM A105) 0:1 ou superior;
- b) **Pressão Nominal:** PN 10 ou superior.

Flanges com diâmetros de 50 até 200 mm poderão ser fornecidos tipo "**WAFER**", desde que sejam também fornecidos os tirantes como parte do equipamento e do preço proposto.

3.2. Lote 03 – Medidores Alimentação por Energia Elétrica para Água

3.2.1. Características Construtivas

- a) Equipamento de eletrodos de fluxo volumétrico com eletrodos compactos baseados na "Lei de Indução de Faraday";
- b) A utilização se dará em fluidos condutores devendo provocar perda de carga irrisória tampouco obstrução na linha;
- c) A medição necessitará ser independente da viscosidade, densidade e temperatura do fluido;
- d) O equipamento deverá ser calibrado hidráulicamente em fábrica de forma a ser insensível a interferências elétricas,
Assim como possuir conjunto magnético de baixa tensão para maior segurança de operação;
- e) A alimentação de sinais deverá se dar através de conversores de alta confiabilidade que gerenciem as operações do instrumento e forneçam autodiagnóstico;
- f) Deverá haver um calibrador interno para ajuste de zero automaticamente (sem a parada da linha);
- g) Serão aceitos medidores com eletrodos removíveis e não removíveis.

- h) A bobina do medidor deverá ser resinada de fábrica;
- i) O medidor deverá ter IP 68.

3.2.2- Materiais dos Principais Componentes

- a) Tubo Interno: Aço Inox (AISI 304) ou liga não magnética;
- b) Carcaça externa: Aço Carbono SAE 1020 (ou outro com características superiores);
- c) Revestimento interno do sensor: Polipropileno, Politetrafluoretileno ("Teflon"), Rilsan®, borracha de monômero de etileno-propileno-terpolímero (EPDM) ou Ebonite compatível para utilização com água tratada e bruta, além de certificado de aprovação para água potável;
- d) Eletrodos: Aço Inox (AISI 316) ou Hastelloy® C;
- e) Caixa de ligação: Aço Inox (SAE 8620), Aço Inox (AISI 316 L) ou material similar;
- f) Tampa: Alumínio SAE A-305 (ou outro com características superiores).

3.2.3. Características do Conversor

- a) O abrigo do conversor deve ter caixa em liga de alumínio ou Aço Inox (AISI 316), a prova de intempéries e vibrações, requerendo grau de proteção IP 67 ou superior;
- b) As placas de circuito deverão ter a aplicação de verniz de proteção (climatização) resistente a microrganismos;
- c) Este deve manter os dados de totalização, data e hora armazenados na memória por no mínimo 06 (seis) meses;
- d) A montagem do conversor deverá ser remota com suporte (para medidores com alimentação elétrica), devendo os cabos que interligam o conversor ao medidor possuírem ao menos 20 m de comprimento.
- e) Deverá possuir capacidade de armazenamento dos dados produzidos – datalogger (vazão, consumo, data, hora, ...) de pelo menos, a cada cinco(05) minutos por um período mínimo de 6 meses. Os dados deverão poder ser coletados via cabo, bluetooth ou outra tecnologia similar, sendo necessária o fornecimento dos acessórios para o descarregamento dos dados. O software deverá ser compatível com o sistema operacional Windows 10.

3.2.3.1. Parametrização

A parametrização do conversor deve ser realizada através de teclado localizado no conversor de sinal, e através da comunicação remota. Deve possuir display frontal do tipo "LCD" (cristal líquido) com no mínimo 7 dígitos.

3.2.3.2. Sinais de saída que devem contar no equipamento

- a) Corrente de saída (pulso): 4 a 20 mA.CC - impedância 0-800 ohms;
- b) Interface de rede: RS 485 / Modbus;
- (c) Cabe salientar que os medidores alimentados por energia elétrica, terão os dois tipos de sinal de saída.

3.2.3.3. Displays

- a) Numérico: Para indicação de vazão instantânea, totalização volumétrica em ambos os sentidos e da diferença, etc;
- b) Alfanumérico ou "Menu" para configuração (programa);
- c) Programação de Operação: via teclado local (e por acesso remoto);
- d) Unidade de Volume: m³ e litros (opção de escolha do programador);
- e) Unidade de Velocidade: m/s;
- f) Unidade de Tempo: segundos, minutos, horas e dias (opção de escolha do programador);
- g) Diâmetro do Medidor: mm;
- h) Segurança dos Dados: deverão ser assegurados os dados em situação de falta de energia.

3.2.4. Alimentação Energética

- a) Tensão da rede de alimentação: 127 Vca - 60 Hz, (monofásica);
- b) Incluir diagrama elétrico de interligação, como também indicação de pinagem nos cabos de bobina e eletrodos "medidor x conversor".
- c) A leitura do medidor deverá ser armazenada internamente, evitando-se assim perda dos dados registrados quando ocorrer falta de energia;

3.2.5. Aterramento

O medidor deverá ser provido de terminal para aterramento da carcaça, com dois anéis de aterramento em aço inox constando como parte integrante do equipamento, mesmo que o aterramento não seja uma exigência do Fabricante no que se refere a garantia do equipamento.

3.2.6. Anéis de Aterramento

Deverão ser fornecidos dois anéis de aterramento por medidor, fabricados em Aço Inoxidável (AISI 316). Deverão também ser providos de ranhuras de usinagem para permitir melhor aderência com as juntas de borracha. Quanto ao diâmetro interno de cada anel, deverá este ser do mesmo diâmetro interno do medidor, considerando o revestimento.

3.2.7. Flanges

Os flanges devem ser fabricados com padrão construtivo conforme a norma ABNT-NBR 7675, DIN 2501 ou EM 1092-1.

- a) Material: Aço Inox (AISI 316 L), Aço Inox (AISI 304L), Aço Carbono (ASTM A105) 0:1 ou superior;
- b) Pressão Nominal: PN 10 ou superior;
- c) Flanges com diâmetros de 50 até 200 mm poderá ser fornecido tipo "WAFER" desde que sejam fornecidos os tirantes e fazem parte do equipamento e do seu preço final do processo licitatório.

4. FUNÇÕES DE AUTODIAGNÓSTICO

- a) Erro no microprocessador;
- b) Falha no conversor analógico/digital;
- c) Desconexão da bobina;
- d) Detecção de tubo com secção não plena;
- e) Entrada do parâmetro inválido.

5. SELEÇÃO DE DIREÇÃO DE FLUXO

O medidor deverá permitir programação para totalização de vazão nos dois sentidos.

6. SUPRESSOR DE SURTOS

O equipamento deverá ser protegido contra transientes elétricos no caso de alimentação por energia elétrica, não sendo necessário aos equipamentos alimentados por bateria. **Observação:** os protetores de surto fazem parte do equipamento e do seu preço final do processo licitatório.

7. CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

- a) *Range*: 40:1 ou superior;
- b) Exatidão: O medidor deve ser selecionado de modo a garantir uma exatidão de leitura menor ou igual a 0,5% da leitura para o range de velocidade de 0,3 a 10 m/s;
- c) Repetibilidade: deve ser melhor ou igual $\pm 0,10\%$ da vazão;
- d) Incerteza de Medição: 0,5% do valor medido.

8. ACESSÓRIOS

- a) Chave especial para remoção / instalação dos eletrodos (caso sejam removíveis);
- b) Registrador eletrônico microprocessado;
- c) Anéis de aterramento;
- d) cabos para conexão com computador para coleta de dados;
- e) Demais itens relacionados em outros itens desta Especificação Técnica.

9. PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

As plaquetas serão fabricadas em material indelével, devendo ter gravação em relevo, por arco voltaico ou outra forma, de modo que resistam às intempéries e abrasão. Devem ser fixadas de forma segura ao corpo do elemento primário e do conversor, contendo todas as principais características dos mesmos, tais como:

- a) Nome do fabricante;
- b) Número de série;
- c) Modelo do equipamento;
- d) Faixa de vazão;
- e) Tensão de alimentação;
- f) Range;
- g) Exatidão;

- h) Incerteza de medição;
- i) Data de fabricação;
- j) Outras informações que o fornecedor julgar importantes.

10. TESTES E ENSAIOS DE CALIBRAÇÃO EM LABORATÓRIO EM FÁBRICA

10.1. Deverão ser efetuados os devidos ensaios de calibração e verificação de desempenho em laboratório, no Brasil, rastreado pelo INMETRO de acordo com a NBR ISO IEC 17025 a cargo do fornecedor.

10.2. Serão exigidos testes estáticos (fluxo de água totalmente parado) sem variação instantânea do totalizador (variação ZERO), além de testes de medição de vazão de no mínimo mais CINCO pontos com as velocidades de (0,3; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 m/s).

10.3. Os relatórios dos ensaios deverão ser entregues à DESO em impressos timbrados e assinados.

11. GARANTIAS

A garantia exigida é de no mínimo 02 (**dois**) anos após a entrada em operação, relativa aos defeitos de projeto, fabricação, eletrônica, trincas, rachaduras e deformações do equipamento em operação, bem como à precisão quanto à medição de vazão.

12. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

12.1. O Manual de Instalação e de Serviço, para instalação, operação e manutenção deverá incluir todos os cuidados, limitações, tolerâncias e recomendações para o bom desempenho do equipamento (colocação em funcionamento (“*startup*”), proteções, sequência de desmontagem e montagem, testes em campo, ajustes, desenhos, peças e códigos de reposição).

12.2. Os certificados de qualidade (assinados com identificação do profissional responsável e habilitado), desenhos e manuais em 02 (duas) vias deverão ser encaminhados à DESO por ocasião da entrega do equipamento acompanhado do seu protocolo de entrega.

12.3. Deverá ser fornecida tabela do protocolo “Modbus”, para integração em sistema supervisor.

13. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

13.1. O fabricante/fornecedor do equipamento de medição deverá garantir e indicar as condições ou forma de prestação de serviços de assistência técnica e reparos, através de Empresas especialmente qualificadas e credenciadas, com pessoal habilitado e treinado na manutenção e reparos de medidores de vazão.

13.2. O prazo de atendimento da assistência deverá ser de no máximo de 30 (trinta) dias corridos a contar da solicitação da DESO. Caso o fornecedor não cumpra o prazo estará sujeito ao cancelamento do contrato.

14. DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

14.1. Documentos e Informações que deverão seguir com o equipamento

- a) Especificação completa;
- b) Características de instalação;
- c) Manual técnico;
- d) Manual de serviço e operação;
- e) Lista de componentes, com referência e nome do fabricante;
- f) Relatório dos testes / ensaios.

15. LOCAL E PRAZO DE ENTREGA

15.1. Os medidores (sensor, conversor de sinal e acessórios) deverão ser entregues **conforme indicado no ANEXO I Relação de Bens e Cronograma de Entrega** e a partir do aceite de fornecimento no **local de entrega dos equipamentos**: Almoxarifado Central da DESO, localizado na Av. Coletora C – Conjunto Marcos Freire, em Nossa Senhora do Socorro, Estado de Sergipe.

15.3. As despesas com frete, seguros, embalagem e acondicionamento, carga e descarga dos equipamentos estarão a cargo e responsabilidade do fornecedor.

16. ACONDICIONAMENTO NA ENTREGA

Os medidores deverão ser entregues juntamente com os conversores correspondentes, previamente calibrados em bancada na fábrica, acondicionados numa mesma embalagem (embora acondicionadas distintamente em seu interior), evitando desta forma extravios ou trocas que venham a obrigar uma nova aferição e parametrização durante sua instalação.

LOTE 04 – Medidores eletromagnéticos tipo Inserção

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1. Condições do ambiente

- a) Temperatura: Máxima de 50 °C - Mínima de -10°C
- b) Umidade relativa do ar: acima de 95% para o dispositivo primário de medição (medidor) e de até 80% para o dispositivo secundário de medição (conversor).
- c) Local sujeito a alagamento
- d) Possibilidade de exposição a ambiente contendo cloro
- e) Operação com cloro residual em concentração de até 10 ppm.

1.2. Documentos a serem fornecidos

Deverão ser encaminhados os seguintes documentos:

- Manual de instruções, operação e manutenção em 2 vias, de preferência em Português, sendo aceitável também em Inglês;
- Certificados de calibração dos instrumentos utilizados nos ensaios dos medidores, em 2 vias;
- Certificado de calibração do medidor.

1.3. CONFIGURAÇÕES TÉCNICAS

1.3.1. Configuração dos Medidores

Medidor eletromagnético de vazão, composto de um dispositivo primário de medição (medidor) e um dispositivo secundário de medição (conversor). **Na versão separada, com 20 metros de cabos.**

O fornecimento deve ser completo, incluindo todos os acessórios, cabos e ferramentas especiais.

1.3.2. Condições de Processo

- a) Condutividade do fluido 50 S/cm;
- b) Temperatura externa: -10°C a +50 °C;
- c) Temperatura do processo: 0 °C a 60 °C;

1.3.3. Dispositivo primário de medição (medidor)

1.3.3.1. Descrição Básica

Dispositivo que contém os seguintes elementos:

- a) Uma haste de medição em formato cilíndrico, isolada eletricamente, a ser inserida através de um "TAP" no interior da tubulação por onde o líquido condutivo a ser medido escoa;
- b) Um ou mais pares de eletrodos instalados na face ou na lateral da haste cilíndrica, que está em contato com o líquido a ser medido, onde o sinal proporcional à velocidade de deslocamento do fluido será gerado;
- c) Um par de bobinas no interior da haste para produzir o campo magnético, arranjadas simetricamente com os eletrodos.

1.3.3.2. Corpo externo:

a) A haste de medição:

a1) *Resistência físico-química*: O corpo externo da haste deve ser de aço inox tipo 316 L, preparado para trabalhar em ambiente com possibilidade de submersão e ambientes corrosivos, principalmente sob ação do cloro com concentração de 10 ppm.

a2) *Dimensionamento*: O dispositivo primário de medição deve ser capaz de se adaptar a tubulações com diâmetro nominal de até 2000 mm.

a3) *Conexão (material)*: A conexão da haste à tubulação deve ser do mesmo material da haste, ou material que suporte às condições de pressão de trabalho da rede. Na ausência dessa informação, considerar classe de pressão PN10.

a4) *Conexão (vedação)*: Deve ser garantida a condição de vedação sob as condições de trabalho conforme descrito acima em conexão (material), sem que haja vazamentos.

- a5) *Conexão (Rosca)*: rosca do tipo BSP com diâmetro interno de 1 polegada.
- a6) A instalação do dispositivo primário (haste) deverá vir com uma ferramenta que permita a *montagem com segurança em linhas pressurizadas de até 200 mca*
- b) A caixa de conexão elétrica na extremidade externa da haste de medição:
 - b1) A caixa de conexão deve ser de material que comprovadamente resiste às condições de trabalho especificadas, sem sofrer danos pelo efeito de corrosão ou qualquer tipo de reação química que venha a produzir desgaste e ou o enfraquecimento de sua característica estrutural original.
 - b2) Deve ser fornecida com terminais prensa cabos adequados.

1.3.3.3. Pintura externa:

Se for aplicável, deve ser à prova de corrosão.

1.3.3.4. Corpo interno

- a) A **haste de medição** deve ser do mesmo material do corpo interno, em função de ser o mesmo componente presente em dois ambientes diferentes. É importante verificar a compatibilidade da sua resistência físico-química às duas condições de trabalho.
- b) **Eletrodos de medição** devem ser de aço inoxidável AISI 316, ou superior.
- c) **Aterramento**: O medidor deve ser provido de terminal para aterramento da carcaça.
- d) **Grau de proteção do dispositivo primário (medidor)**: Caso o dispositivo secundário seja conjugado ao dispositivo primário o conjunto deve ter grau de proteção IP-68. O dispositivo secundário é de instalação remota e a caixa de conexões elétricas do dispositivo primário deve ter grau de proteção IP-68.
- e) **Conexões elétricas com o dispositivo secundário**:
 - e1) Cabo de excitação das bobinas: observar especificações do fabricante.
 - e2) Cabo de sinal dos eletrodos: observar especificações do fabricante. O fabricante deve informar acerca da possibilidade da utilização de cabos não originais, pois existem vários tipos de cabos, inclusive modelos com o cabo de excitação das bobinas e de sinal dos eletrodos unificados.
 - e3) As conexões dos cabos no dispositivo primário devem possuir um sistema de vedação contra umidade e alagamento. Os medidores devem ser fornecidos com terminais prensa cabo, para todas as conexões elétricas externas ao dispositivo primário de medição (medidor).

1.3.4. Dispositivo secundário de medição (conversor)

1.3.4.1. Generalidades

O conversor deve ser microprocessado e programável no local para as funções de vazão, totalização, alarmes e sinais de saída.

1.3.4.2 Requisitos básicos do conversor

- a) Deve possuir um totalizador de vazão sem "reset" externo com integração digital em unidades de engenharia e no mínimo seis dígitos.
- b) A parametrização do conversor deve ser realizada através de teclado alfanumérico, localizado no frontal do mesmo, ou através de programador de mão, utilizando-se da comunicação remota.
- c) Deve possuir *display* frontal do tipo "LCD" (cristal líquido).
- d) Os equipamentos deverão dispor de transmissão de dados via GSM/GPRS com as seguintes características:
 - d1) Sistema e-mail cliente /servidor: SMTP
 - d2) Consumo de energia de até 2 W
 - d3) Frequência de trabalho: Quad band (850/900/1800/1900 MHz)
 - d4) Em caso de falta de energia, os dados recolhidos permanecem armazenados na memória
 - d5) Os dados são armazenados na memória interna até que seja transmitido por GSM/GPRS
 - d6) Deverá ainda enviar o nível da bateria para o controle da vida útil da mesma.
 - d7) Deverá realizar a transmissão de dados configurável para até 15 minutos, gerando no mínimo 24 transmissões por dia.

1.3.4.2. Antena

- a) Cabo com comprimento de 03 m
- b) Grau de proteção: IP 68
- c) Faixa de Frequência: 824...1990 MHz/ 1900...2170GHz
- d) Garantia de funcionamento em condições difíceis, como em caixa de concreto ou locais com baixo sinal
- e) Ganho: 2.2 dB

1.3.4.2. Funções que devem ser obrigatoriamente incorporadas ao conversor

- a) senha de segurança para que a programação do medidor seja feita apenas por pessoas autorizadas.
- b) menu de autodiagnóstico de falhas, além de um contato de saída que permita identificar a ocorrência de um problema interno (sinal para alarme).
- c) indicador de vazão no sentido direto e reverso.
- d) indicador de vazão instantânea em unidade do SI (m^3 , litro) / (hora, minuto, segundo).
- e) condições de "zero" e "span" não interativos.
- f) manutenção dos dados de totalização armazenados na memória, mesmo quando ocorrer queda de energia elétrica.
- g) o equipamento deve possibilitar a indicação de vazão e volume em unidades diferentes.

1.3.4.3. Características metrológicas

- a) Rangeabilidade: de, no mínimo, 40:1
- b) Exatidão: a exatidão de leitura deve ser igual ou maior a $\pm 0,5\%$ da leitura.
- c) Repetibilidade: deve ser melhor ou igual $\pm 0,1\%$ da vazão.
- d) Sensor medidor de pressão em mca.

1.3.4.4. Características elétricas

Para sinais de saída, deve obrigatoriamente possuir:

- a) um sinal de saída de 4 – 20 mA, corrente contínua proporcional à vazão.
- b) um sinal de saída de pulso com variação de frequência proporcional à vazão.
- c) comunicação remota via RS 232C ou RS 485.
- d) saída para alarme de vazão alta e baixa.

1.3.4.5. Grau de proteção: O grau de proteção do dispositivo secundário, incluindo as conexões elétricas, deve ser IP-68.

1.3.4.6. Característica de alimentação: energia elétrica 110 V.

1.3.4.7. Sensor de pressão incorporado ou separado do medidor com transmissão junto com os dados de vazão através de tecnologia GPRS.

1.3.4.8. Poderá ser fornecido **medidor de pressão** separado desde que o mesmo faça a transmissão dos dados de pressão nas mesmas condições do medidor de vazão. A funcionalidade de leitura de pressão não poderá alterar o grau de proteção do equipamento, permanecendo este como IP 68.

1.3.4.9. As conexões dos cabos, quando houver, deverão possuir um sistema de vedação contra umidade e alagamento. Deverão ser fornecidos com terminais prensa cabo para todas as conexões elétricas externas ao dispositivo.

1.3.5. ENSAIOS, INSPEÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE

1.3.5.1. Calibração

Cada medidor fornecido para a DESO deve vir acompanhado do seu certificado de calibração. A calibração do medidor deve ser realizada em bancadas de calibração aferidas com padrões rastreados por laboratórios credenciados pelo INMETRO.

1.3.5.2. Ferramentas Especiais

Caso os medidores necessitem de ferramentas especiais para montagem, manuseio ou manutenção, estas devem fazer parte do fornecimento.

1.3.6. GARANTIA

A garantia exigida é de no mínimo 02 (**dois**) anos após a entrada em operação, relativa aos defeitos de projeto, fabricação, eletrônica, trincas, rachaduras e deformações do equipamento em operação, bem como à precisão quanto à medição de vazão.

1.3.7. INFORMAÇÕES TÉCNICAS

A proposta deve conter:

- a) Catálogo e publicações técnico-comerciais dos equipamentos;
- b) Desenho esquemático de instalação e curvas de desempenho dos medidores;

- c) Documentos relativos ao laboratório de vazão, abrangendo os certificados de calibração de todos os instrumentos que fazem parte direta ou indireta do processo de calibração dos medidores a serem adquiridos, inclusive dos tanques, medidores “Master” se forem utilizados, tubos e instrumentação auxiliar;
- d) Descrição técnica dos equipamentos, de seus detalhes construtivos e confronto da proposta com as exigências desta norma técnica, ao menos ressaltando os itens em desacordo e declarando que os demais estão em total conformidade;
- e) Outros documentos e informações, a critério do Proponente, que propiciem um melhor conhecimento dos equipamentos propostos.

1.3.8. DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES

1.3.8.1 Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa do fornecedor, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimentos das condições destas especificações e cláusulas do contrato.

1.3.8.2. A DESO se reserva o direito de rejeitar o material fornecido e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, duvidoso, omissos, não previsto no contrato, nestas especificações e em tudo o mais que, de qualquer forma, se relacione ou venha a se relacionar direta ou indiretamente, com o fornecimento em questão.

1.3.8.3. Em caso de falhas, no período de garantia, o Fornecedor se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos sem qualquer ônus para a DESO. Se qualquer peça apresentar defeito e ficar comprovado que a falha é causada por projeto incorreto, o Fornecedor se obriga a substituí-la, sem ônus para DESO.

1.3.8.4. A existência e a atuação da DESO, em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva da Contratada no que concerne ao fornecimento dos equipamentos objeto da presente licitação.

1.3.8.5. Deverá ser apresentado junto com a proposta, exemplos impressos dos modelos de relatórios com os dados transmitidos tanto quanto a vazão quanto a pressão dos equipamentos. O descumprimento dessa cláusula poderá acarretar na desclassificação do licitante.

1.3.9. Prazo de entrega: conforme indicado no ANEXO I Relação de Bens e Cronograma de Entrega

Lote 05 - Maleta de teste de pressão hidráulica

1. DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

1.1. Equipamento registrador eletrônico para medição e registro de pressão e de pressão diferencial proveniente de um tubo de Pitot, conforme características descritas a seguir.

1.1.1. SENSOR DE PRESSÃO

- a) TIPO DE SENSOR DE PRESSÃO: PIEZORRESTIVO;
- b) FAIXA DE PRESSÃO: 0 - 200 MCA;
- c) LEITURA PRESSÃO MÍNIMA: 0,1MCA;
- d) EXATIDÃO: +/- 0,15% DO FUNDO DE ESCALA;
- e) RESOLUÇÃO DIGITAL: 22BITS;

1.1.2. SENSOR DE DIFERENCIAL DE PRESSÃO

- a) TIPO DE SENSOR DIFERENCIAL: CAPACITIVO;
- b) FAIXA DE DIFERENCIAL: 0 A 1000MMH2O
- c) AJUSTES DO SENSOR DIFERENCIAL: EM QUALQUER FAIXA ENTRE 0 - 50MMH2O E 0 - 5000 MMH2O;
- d) LEITURA DIFERENCIAL MÍNIMA: 0,1MMH2O;
- e) EXATIDÃO: +/- 0,15% DO FUNDO DE ESCALA;
- f) RESOLUÇÃO DIGITAL: 22BITS;
- g) FAIXA DE TEMPERATURA: ENTRE 0°C e 60°C.

1.1.3. CANAL DE CAPTAÇÃO DE SINAL DE DADOS EXTERNOS

RECEBIMENTO DE DADOS DE MACROMEDIDORES: CONECTOR DE 3 PINOS PARA ENTRADA ANALÓGICA TIPO CORRENTE 4-20MA OU PULSO (FREQUÊNCIA MÁXIMA DE 1000HZ). OS DADOS DE 4-20MA OU PULSO DO MACROMEDIDOR DEVERÃO SER CONVERTIDOS EM VAZÃO E O EQUIPAMENTO DEVERÁ SER CAPAZ DE CALCULAR O ERRO RELATIVO, INSTANTANEAMENTE ENTRE A PITOMETRIA E O MACROMEDIDOR EM RELAÇÃO A VAZÃO, BEM COMO EM RELAÇÃO AO VOLUME.

1.1.4. ARMAZENAMENTO DE DADOS

- a) CANAIS MÍNIMOS: 01 PARA MCA, 01 PARA MMH20 E 01 PARA PULSO OU 4A20Ma, QUE SERÁ CONVERTIDO EM VAZÃO PELO EQUIPAMENTO;
- b) TIPO DE MEMÓRIA: FLASH OU EEPROM;
- c) CAPACIDADE DA MEMÓRIA: MÍNIMA DE 512KBYTE;
- d) INTERVALO DE AQUISIÇÃO: MÍNIMO DE 1 SEGUNDO E MÁXIMO DE 12 HORAS;
- d) AQUISIÇÃO DE DADOS: INÍCIO IMEDIATO OU DATA E HORA PROGRAMADO;
- e) TERMINO DE GRAVAÇÃO: MEMÓRIA CHEIA OU DATA E HORA PROGRAMADO OU SUBSCREVER VALORES MAIS ANTIGOS.

1.1.5. ALIMENTAÇÃO

- a) BATERIAS: TIPO ESTACIONÁRIAS RECARREGÁVEIS DE 12VDC;
- b) AUTONOMIA DAS BATERIAS: 90 DIAS DE USO CONTINUO OU ATÉ 6 MESES DE UTILIZAÇÃO COM UMA AQUISIÇÃO A CADA 15 MINUTOS;
- c) VIDA ÚTIL DAS BATERIAS: MÍNIMA DE 5ANOS;

1.1.6. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ACESSÓRIOS

- a) INVOLUCRO: CAIXA DE PROTEÇÃO EM ABS OU MATERIAL ESQUIVANTE NÃO CORROSIVO;
- b) GRAU DE PROTEÇÃO: IP-68;
- c) DIMENSÕES MÁXIMAS DO INVOLUCRO: 230X175X160MM;
- d) PESO MÁXIMO: 8,0KG;
- e) VÁLVULAS HIDRÁULICAS (MANIFOLDS): DUAS VÁLVULAS DE BLOQUEIO, DUAS VÁLVULAS DE PURGA E UMA VÁLVULA EQUALIZADORA;
- f) CONEXÃO: TIPO ENGATE RÁPIDO COM MANGUEIRA DE COMPRIMENTO DE 2,5 METROS;
- g) PAINEL: COM TECLADO FRONTAL DEDICADO PARA CONFIGURAÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO COMPLETA DO EQUIPAMENTO;
- h) *DISPLAY* GRÁFICO: COM RESOLUÇÃO DE 128X64 PIXELS;
- i) *DISPLAY* LCD: DE 41/2 DÍGITOS DEDICADO EXCLUSIVAMENTE PARA INDICAÇÃO DO DIFERENCIAL DE PRESSÃO;
- j) CONECTOR PARA TRANSFERÊNCIA DE DADOS E CONFIGURAÇÃO: TIPO FEMEÁ COM 5 PINOS DE CONTATO;
- k) INTERFACE DE COMUNICAÇÃO: CABO TIPO MANGA COM CONECTORES MACHOS SERIAL/USB COM CONEXÃO DIRETA A UMA ENTRADA USB DE COMPUTADORES;
- l) CARREGADOR DE PAREDE: ENTRADA BIVOLT – SELEÇÃO AUTOMÁTICA DE TENSÃO ALTERNADA (AC) ENTRE 90 A 240 VOLTS E SAÍDA EM TENSÃO CONTÍNUA (DC) COM FORNECIMENTO DE CORRENTE (A) COMPATÍVEL COM AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA BATERIA DO EQUIPAMENTO;

1.1.7. RECURSOS ADICIONAIS EMBARCADOS

- a) AJUSTE DE ZERO DOS SENSORES: DISPONÍVEL PELO PAINEL FÍSICO DO EQUIPAMENTO;
- b) VISUALIZAÇÃO DE DADOS: DESCARREGAMENTO DE DADOS APRESENTADOS NA TELA DO COMPUTADOR;
- c) AQUISIÇÃO DE CURVA DE VELOCIDADES: LEVANTAMENTO AUTOMATIZADO DO PERFIL DE VELOCIDADES, BEM COMO APRESENTAÇÃO DO PERFIL NO *DISPLAY* GRÁFICO DO EQUIPAMENTO;
- DETERMINAÇÃO DA CONSTANTE k: CÁLCULO AUTOMATIZADO ATRAVÉS DE UM TOQUE NO TECLADO DO PAINEL;
- d) MÓDULOS DE CÁLCULOS ANALÍTICOS: DETERMINAÇÃO DE FATOR DE VELOCIDADE, CÁLCULO DE TESTES DE BOMBAS, CÁLCULO DO COEFICIENTE C DA TUBULAÇÃO, CÁLCULO DE VERIFICAÇÃO DE MACROMEDIDORES E CÁLCULO DO FATOR DE PESQUISA;

1.1.8. SISTEMA DE INTERFACE HOMEM/MAQUINA

- a) **SOFTWARE: COMPATÍVEL COM WINDOWS (32 OU 64 BITS) NAS VERSÕES XP, 7, 8, 10 OU**

SUPERIOR;

b) IDIOMA: PORTUGUÊS;

c) MANUAL DE INSTRUÇÕES: EM PORTUGUÊS.

TREINAMENTO: NA SEDE DA DESO, COM CARGA HORÁRIA DE 8 HORAS.