

## Conteúdo

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES GERAIS</b> .....	<b>2</b>
<b>3.1.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GERAIS</b> .....	<b>2</b>
3.1.1	Sensor de Caudal .....	2
3.1.2	Conversor de Caudal.....	3
<b>3.2.</b>	<b>REQUISITOS DE INSTALAÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>3.3.</b>	<b>MONTAGEM</b> .....	<b>4</b>
3.3.1	Posição do caudalímetro .....	4
3.3.2	Ligação à terra .....	5
<b>3.4.</b>	<b>SELAGEM DO CAUDALÍMETRO</b> .....	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>ELEMENTOS A APRESENTAR</b> .....	<b>6</b>

### 1. INTRODUÇÃO

A INDAQUA - Indústria e Gestão de Águas, S.A., entidade gestora de redes, tem como preocupação constante a correta medição das águas residuais prediais. A utilização de caudalímetros eletromagnéticos, revela-se, cada vez mais, como uma ferramenta essencial para uma eficaz e fidedigna medição das águas residuais, decorrente da utilização de água não proveniente da rede pública de abastecimento de água, nomeadamente, de captações particulares, ou do reaproveitamento de águas pluviais.

### 2. OBJETIVO

Pretende-se com o presente documento definir especificações técnicas a adotar pelas entidades externas, nomeadamente, donos de obra, técnicos autores de projetos, técnicos executantes, clientes da INDAQUA, na correta instalação de caudalímetros eletromagnéticos utilizados na medição de águas residuais.

A sua aplicabilidade restringe-se aos Concelhos, em que a exploração e manutenção do sistema público de drenagem de águas residuais é da responsabilidade da INDAQUA.

A INDAQUA poderá adequar as especificações constantes no presente manual, aprofundado ou adaptando-as tendo em consideração cada instalação em particular.

### 3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os caudalímetros deverão ser fabricados em empresas com Sistema da Garantia da Qualidade certificado segundo as Normas ISO 9001. As especificações que de seguida se indicam, são apresentadas a título indicativo e em caso algum poderão ser propostos ou instalados caudalímetros não concordantes com as mesmas:

##### 3.1.1 Sensor de Caudal

- Gama de velocidades: 0,5 m/s até 10 m/s;
- Precisão de medida: <0,5 %;
- Repetibilidade: 0,1%;
- Grau de proteção: IP68 (com certificado do fabricante);
- Ligação ao processo flangeada;
- Normas das flanges DIN2501;
- Material do tubo de medida do sensor: Aço inox 304;
- Material das flanges e exterior do sensor em Aço Carbono, com pintura acrílica RAL5010;
- Material das linhas internas: em PTFE;
- Limites de temperatura do fluido de -40° a +180°;
- Material dos eletrodos: Hastelloy C;
- Fornecido com 4 eletrodos (2 medição velocidade, 1 Detecção conduta vazia, Eq. Terra);
- Distância máxima do primário até à unidade transmissora: 10 metros (dependendo da condutividade do fluido a medir);
- Ligações elétricas: Cabo com Bucin PG 11 + Blocos Terminais + Resina de selagem elaborado em fábrica;

### 3.1.2 Conversor de Caudal

- Precisão de medida: 0,2 %;
- Grau de Proteção: IP 67/68;
- Alimentação 24 V AC/DC com *Backup* de Bateria de Lítio;
- Data Logger com memória flash de 4 MB, 200,000 linhas de data (as linhas incluem: caudal instantâneo, 2 contadores, data, tempo)
- Possibilidade de descarga/transferência de dados por cabo ModBus ou Bluetooth;
- Medição de caudal bidirecional;
- Isolamento galvânico de todas as entradas e saídas;
- Saída:
  - o Analógica:
    - 4-20mA
  - o Digitais:
    - 1 saída para totalização de volumes;
    - 1 saída de alarme, programável e assignada a uma das seguintes variáveis:
      - Caudal máximo;
      - Caudal mínimo;
      - Conduta vazia;
      - Direção do caudal;
      - Falha de alimentação elétrica ou bateria.
- Proteção de dados através de *password*;
- Certificado de calibração fornecido com cada equipamento;
- Teclado disponível;
- Display digital (2 linhas x 16 caracteres);
- Proteção do teclado *standard* no modelo;
- Vários sistemas métricos disponíveis;
- Literatura e menus de programação preferencialmente em português;
- Temperatura da operação: -20 a +60 °C;
- Montagem separada do elemento sensor;
- Possibilidade de integração de modem GSM/GPRS.

### 3.2. REQUISITOS DE INSTALAÇÃO

A instalação dos caudalímetros eletromagnéticos deverá seguir os seguintes critérios:

- O escoamento do efluente deverá processar-se sempre em secção cheia;
- Os caudalímetros devem ser instalados em caixas de alvenaria e devidamente ceresitadas. Estas caixas deverão ser implantadas imediatamente a montante da CRL, no interior da propriedade privada;
- As tampas e os aros devem ser em ferro fundido dúctil (FFD), em conformidade com a norma NP EN 124, da classe D400 para zonas de tráfego e C250 para zonas de estacionamento e passeio;

- Se o caudalímetro for instalado num coletor pressurizado, deverá ser obrigatória a instalação de válvulas de retenção imediatamente a jusante dos grupos de bombagem;
- Na instalação numa tubagem horizontal deve-se assegurar que os eléctrodos fiquem num plano horizontal;
- Deve evitar-se a montagem do caudalímetro próximo de equipamentos que geram turbulências, tais como válvulas, joelhos;
- O caudalímetro deverá ficar instalado num troço reto, sendo que as distâncias mínimas deverão ser 5 x DN e 3 x DN a montante e jusante do equipamento, respetivamente;
- Os modelos dos caudalímetros devem ser fornecidos com conversor separado (versão remota). Deverão ser garantidas todas as ligações eléctricas entre o sensor e o conversor, bem como a correta montagem do conversor na caixa a construir para o efeito;
- A caixa que albergará o conversor deverá ficar localizada junto ao limite da propriedade, possibilitando um rápido acesso à leitura. Deverá ainda ter a dimensão suficiente para alojar o *logger* que ficará associado ao conversor.

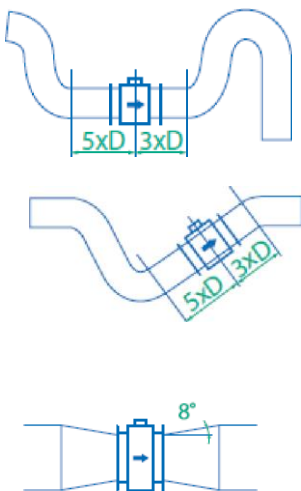


### 3.3. MONTAGEM

A montagem dos caudalímetros deverá ser efetuada após o cumprimento integral de todos os requisitos de instalação.

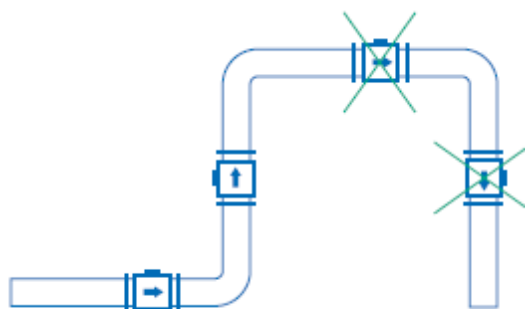
#### 3.3.1 Posição do caudalímetro

Sendo os caudalímetros equipamentos de precisão com componentes sensíveis, é necessário ter vários cuidados nas fases de acondicionamento e montagem. Assim, a posição ideal para a montagem do caudalímetro será numa tubagem vertical com caudal ascendente, no entanto, não sendo possível a instalação nesta posição, deverão ser cumpridas as boas práticas para uma correta montagem do equipamento:

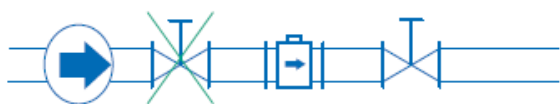


O escoamento deverá processar-se sempre em secção cheia, sendo a montagem com recurso a sifões a solução ideal para a montagem dos caudalímetros na tubagem horizontal. É obrigatório ter trechos retos na entrada e saída do equipamento.

Se o diâmetro do coletor não for idêntico ao do caudalímetro, poderão ser instalados acessórios redutores. Contudo, a inclinação dos redutores não deverá exceder 8°.



Se o caudalímetro for instalado na tubagem vertical, a direção do escoamento deverá ser ascendente, evitando a acumulação de bolhas de ar e eventuais erros de medição.



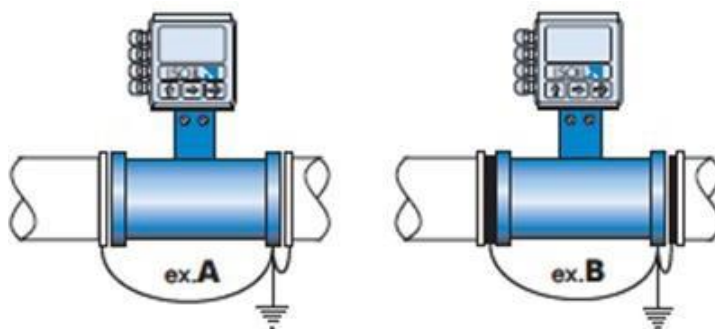
A localização de eventuais válvulas de secionamento deve ser sempre instalada a jusante do caudalímetro

### 3.3.2 Ligação à terra

Para garantir o funcionamento correto do caudalímetro é imprescindível a ligação à terra do caudalímetro. Para tal deve-se:

- Ligar a terra da alimentação elétrica;
- Ligar o caudalímetro à terra pelos pontos especiais existentes no corpo;
- Interligar o caudalímetro à tubagem no caso de ela ser metálica

No caso de a tubagem ser em material isolante ou ser revestida interiormente de material isolante deve-se colocar um caudalímetro com elétrodo terra ou instalar anéis de terra a colocar entre os flanges da tubagem e o caudalímetro.



### 3.4. SELAGEM DO CAUDALÍMETRO

Após a instalação dos caudalímetros, deverá proceder-se à selagem do equipamento pela Indaqua.

O processo de selagem consiste na passagem de um arame de selar, bem esticado, pelas duas flanges instaladas a montante e jusante do caudalímetro e corpo do equipamento.

Nos casos em que não existam flanges, ou que as mesmas não possibilitem a selagem, deverá ser garantida outra metodologia que impeça a inviolabilidade da instalação.

#### 4. ELEMENTOS A APRESENTAR

Os concorrentes que pretendam apresentar a sua proposta para fornecimento deste equipamento, deverão fazê-lo com todos os elementos em português que julguem necessários para uma boa apreciação técnica dos modelos de caudalímetros que propõem, designadamente:

- Fabricante;
- Tipo de Caudalímetro;
- Calibre que melhor se adequa à instalação;
- Gama ótima de velocidades de funcionamento;
- Classe de Proteção;
- Precisão do equipamento;
- Materiais constituintes;
- Alimentação do equipamento.