

HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO

ETM – 031

VERSÃO 2



	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 2
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 04/12/2025
	Aplicação: HID	Sumário

Sumário

1. FINALIDADE	3
2. TERMOS E DEFINIÇÕES	3
3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS	4
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS.....	4
4.1. Hidrômetro volumétrico com vazão nominal 2,5.....	4
5. CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS	6
5.1. Hidrômetro volumétrico com vazão nominal 2,5 m³/h	6
6. INDICE DE DESEMPENHO DA MEDAÇÃO – IDM.....	6
7. ENSAIOS DE RECEBIMENTO E INSPEÇÃO	6
7.1. Critérios de aceitação.....	7
8. INCERTEZA DE MEDAÇÃO.....	7
9. APROVAÇÃO.....	8

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
	Versão 2	
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 04/12/2025
	Aplicação: HID	Sumário

1. FINALIDADE

Esta norma define as características técnicas mínimas e os ensaios de recebimento de hidrômetros volumétricos, indicados para ligações de água padrão DAE.

2. TERMOS E DEFINIÇÕES

- **HIDRÔMETRO:** Instrumento ou equipamento destinado a medir continuamente, memorizar e exibir o volume de água que escoa através de seu transdutor de medição. Possui uma câmara e elementos de engenharia responsáveis pela medição, bem como um módulo contador para leitura visual. Conta ainda com um elemento interno capaz de gerar pulsos a cada litro totalizado, possibilitando a interação com dispositivos transmissores para envio de sinal e realização de leitura remota;
- **DESEMPENHO METROLÓGICO:** Representa a capacidade do equipamento de medição de registrar os volumes consumidos em cada faixa de vazão, de acordo com o Perfil de consumo Médio de Jundiaí;
- **VAZÃO MÍNIMA (Q1):** menor vazão com a qual se requer que o medidor de água opere dentro dos erros máximos admissíveis;
- **VAZÃO PERMANENTE (Q3):** Maior vazão dentro das condições nominais de operação, com a qual se requer que um medidor de água opere de maneira satisfatória, dentro do erro máximo admissível;
- **VAZÃO DE SOBRECARGA (Q4):** maior vazão com a qual se requer que um medidor de água opere durante um curto período, dentro dos seus erros máximos admissíveis, mantendo o seu desempenho metrológico quando for subsequentemente operado dentro de suas condições nominais de operação
- **PERFIL DE CONSUMO:** Característica proveniente do consumo de água potável de um determinado consumidor, relacionando a vazão instantânea de operação e os volumes escoados em cada faixa de vazão por um período significativo;
- **EP - ERRO PONDERADO:** Parâmetro de avaliação de desempenho obtido pela associação entre o perfil de consumo e o erro relativo apresentado pelo medidor de água, em faixas de vazões previamente definidas, obtido pela expressão:
- $$EP (\%) = [(ERRO Qx) \times (PESO Qx)]$$

Onde:

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
	Versão 2	
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 04/12/2025
	Aplicação: HID	Sumário

- Peso Qx é o volume consumido em cada faixa de vazão, dividido pelo volume total consumido.
- NOTA para efeito de análise, pode ser utilizado o erro médio ponderado (EMP).
- **IDM - INDICE DE DESEMPENHO DA MEDAÇÃO:** valor numérico percentual que corresponde ao desempenho de um medidor de água, sob condições específicas de teste, obtido pela equação: IDM = 100 + EP

3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

ABNT NBR 16043 - Medição de vazão em condutos fechados em carga – Medidores para água potável fria e quente;

ABNT NBR 15538 - Medidores de água potável – Ensaios para avaliação de eficiência;
ABNT NBR 8194 - Medidores de Água Potável - Padronização

ABNT NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

PORTARIA Nº 155 - DE 30 DE MARÇO DE 2022 do INMETRO - INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS

4.1. Hidrômetro volumétrico com vazão nominal 2,5

- 4.1.1. Diâmetro nominal: 20 mm (3/4");
- 4.1.2. Comprimento: 115 mm;
- 4.1.3. Retentor de partículas interno ao corpo do hidrômetro;
- 4.1.4. Filtro interno localizado abaixo da câmara de medição, permitindo acúmulo de partículas entre o filtro e o corpo do medidor;
- 4.1.5. Corpo fabricado *composite* (plástico de engenharia), latão ou bronze;
- 4.1.6. Relojoaria:
 - 4.1.6.1. Tipo seca (IP68);
 - 4.1.6.2. Cúpula de vidro ou policarbonato.
 - 4.1.6.3. O hidrômetro deverá possuir, em seu corpo, dispositivo de pulso que possibilite a integração com sistemas de telemetria, Data Logger e bancadas eletrônicas de aferição, permitindo a conexão de sensores dos tipos indutivo, efeito "Hall" e óptico, além de dispor de sistema de rádio frequência embarcado. Os medidores e seus

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Versão 2
	Aplicação: HID	Data emissão: 04/12/2025

dispositivos transmissores deverão enviar dados de forma intermitente (24 horas por dia, 7 dias por semana) para captação por elementos receptores e coletores, sem a necessidade de envio de comandos externos. Essa característica viabiliza a aplicação de diversas topologias de aquisição de dados — como Portátil, Drive By, Redes Fixas e IoT.

4.1.6.4. Giratória, com rotação de 360°.

- 4.1.6.5. Altura máxima de 111 mm entre o eixo de entrada e saída da água e a face superior da relojoaria sem a tampa;
- 4.1.6.6. A numeração deve ser gravada no mostrador do hidrômetro de forma a permitir sua plena visualização devem permanecer visíveis, mesmo com o sensor acoplado à relojoaria. Número do Medidor conforme ABNT NBR 8194.
- 4.1.6.7. Os roletes ciclométricos também devem permanecer visíveis, mesmo com o sensor acoplado à relojoaria;
- 4.1.6.8. Logotipo da DAE - Jundiaí impresso na relojoaria.
- 4.1.6.9. Rabicho plástico com numeração do hidrômetro e código de barra.
- 4.1.6.10. O medidor deverá possuir sistema de blindagem interna classe III, conforme NBR 15.538, estampado em aço de baixo teor de carbono e com proteção superficial contra oxidação.
- 4.1.6.11. O medidor deve permitir sua instalação em qualquer posição (H/V) sem prejuízo ao seu fator de desempenho metrológico.
- 4.1.6.12. Sistema de totalização deve registrar um volume de pelo menos 9999,99 m³, sendo, ao mínimo 4 dígitos pretos e 2 dígitos vermelhos.

4.1.15. COMUNICAÇÃO

Os medidores devem possibilitar aos dispositivos transmissores enviarem dados de forma intermitente (24 horas por dia, 7 dias por semana) para a captação por elementos receptores e coletores sem a necessidade de envio de comandos para os transmissores. Permitir a aplicação de topologias de aquisição de dados diversas (Portátil, Drive By, Redes Fixas, IoT, entre outras) a qualquer momento, inclusive com aplicação de MAIS DE UMA FORMA de aquisição de dados, garantindo redundância ao projeto.

- a) O medidor deve possuir módulo de transmissão de dados embutido (interno) ao medidor. Não serão aceitos módulos de

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Versão 2
	Aplicação: HID	Data emissão: 04/12/2025 Sumário

transmissão acoplados por saída de pulso ou “reed-switches”, por exemplo, aos medidores.

- b) O módulo de transmissão deve utilizar frequência livre de custos por parte da contratante.

5. CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

5.1. Hidrômetro volumétrico com vazão nominal 2,5 m³/h

- 5.1.1. Classe Metrológica: C;
- 5.1.2. IDM mínimo: 99%;
- 5.1.3. Desempenho metrológico: R=630 ou superior;
- 5.1.4. Início de funcionamento: ≤ 1 L/h;
- 5.1.5. Em conformidade com as normas ABNT NBR 15538;
- 5.1.6. Estar em conformidade com a Portaria INMETRO nº 155/2022.

6. INDICE DE DESEMPENHO DA MEDIÇÃO – IDM

Calculado conforme procedimentos definidos na norma ABNT NBR 15538, porém aplicando ensaio de desgaste acelerado (fadiga) por até 400 horas na Qmáx ou Q4.

Para análise dos critérios de aceitação será considerado o que segue:

Q1 = Qmin;

Q2 = Qtran;

Q3 = Qn, e;

Q4 = Qmáx.

7. ENSAIOS DE RECEBIMENTO E INSPEÇÃO

No ato do recebimento de cada lote de hidrômetros, serão coletadas amostras aleatórias, conforme Norma ABNT 5426/85, Plano de Amostragem Simples Normal, Nível de Inspeção S2, NQA 2,5 para o ensaio Hidrostático e NQA 6,5 para os demais, que a critério da DAE poderão ser submetidas a todos os ensaios descritos abaixo, além dos já previstos na Portaria n. 155/22 do INMETRO e na Norma ABNT NBR 15538.

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 2
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 04/12/2025
	Aplicação: HID	Sumário

7.1. Critérios de aceitação

7.1.1. O medidor será considerado CONFORME, quando:

- Atender todos os ensaios iniciais especificados;
- Os erros de indicação iniciais e os desvios de erros estiverem de acordo com os limites máximos admitidos na norma ABNT NBR 15538;
- O IDM for maior ou igual ao especificado neste documento.

7.1.2. O lote será considerado ACEITO, quando a quantidade de medidor NÃO CONFORME, estiver de acordo com os limites máximos estabelecidos na norma ABNT NBR 5426/85.

8. INCERTEZA DE MEDIÇÃO

Todos os resultados de calibração de hidrômetros serão expressos acompanhados das Incertezas Expandidas de Medição.

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 2
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 04/12/2025
	Aplicação: HID	Sumário

9. APROVAÇÃO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:
Glaucia Cichinato da Silva	Marcelo da Costa Felipe	Fernanda Calheiros
/ /	/ /	/ /
Elaborado por:		
Olavo Rodrigues de Oliveira		
/ /		