


HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO

ETM – 031

VERSÃO 2




Jundiaí - 2025

	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. ÍNDICE DE DESEMPENHO DA MEDIÇÃO – IDM	6
7. ENSAIOS DE RECEBIMENTO E INSPEÇÃO	6
7.1. Critérios de aceitação	7
8. INCERTEZA DE MEDIÇÃO	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 escoar 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 Jundiá;
- **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 - ÍNDICE DE DESEMPENHO DA MEDIÇÃO:** 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 – Ensaio 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
		Versão 2
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 04/12/2025
	Aplicação: HID	Sumário

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°.

4.1.7. Altura máxima de 111 mm entre o eixo de entrada e saída da água e a face superior da relojoaria sem a tampa;

4.1.8. 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.

4.1.9. Os roletes ciclométricos também devem permanecer visíveis, mesmo com o sensor acoplado à relojoaria;

4.1.10. Logotipo da DAE - Jundiaí impresso na relojoaria.

4.1.11. Rabicho plástico com numeração do hidrômetro e código de barra.

4.1.12. 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.

4.1.13. O medidor deve permitir sua instalação em qualquer posição (H/V) sem prejuízo ao seu fator de desempenho metrológico.

4.1.14. 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
		Versão 2
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 04/12/2025
	Aplicação: HID	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. ÍNDICE 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 Q_{máx} ou Q₄.

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

- Q₁ = Q_{min};
- Q₂ = Q_{tran};
- Q₃ = Q_{n, e};
- Q₄ = Q_{máx}.

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		
/ /		