

HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO

ETM – 031

VERSÃO 2



Jundiaí - 2026

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 2
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 29/06/2026
	Aplicação: GCO, HID e CQM	Página 2

Sumário

1. FINALIDADE	3
2. TERMOS E DEFINIÇÕES	3
3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS	4
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS	4
4.1. Hidrômetro volumétrico com vazão $Q_3 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$	4
5. ENTREGA DOS MATERIAIS	6
6. CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS	7
6.1. Hidrômetro volumétrico com vazão $Q_3 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$	7
7. ÍNDICE DE DESEMPENHO DA MEDIÇÃO – IDM	8
8. ENSAIOS DE RECEBIMENTO E INSPEÇÃO	8
8.1. Critérios de aceitação	8
9. INCERTEZA DE MEDIÇÃO	8
10. APROVAÇÃO	9

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 2
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 29/06/2026
	Aplicação: GCO, HID e CQM	Página 3

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 saída de dados ao módulo de comunicação por meio de encoder absoluto, dispositivo de geração de pulsos ou solução tecnologicamente equivalente, 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:
- $EP (\%) = [(ERRO \ Qx) \times (PESO \ Qx)]$

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 2
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 29/06/2026
	Aplicação: GCO, HID e CQM	Página 4

Onde:

- 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

SAN.A.IN.NA 66 - Especificações Técnicas de Medidores de Água Tipo

Volumétrico - SANASA

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS

4.1. Hidrômetro volumétrico com vazão $Q_3 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

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 em *composite* (plástico de engenharia), latão ou bronze;

4.1.6. Relojoaria:

4.1.6.1. Tipo seca (IP68);

4.1.6.2. Cúpula em policarbonato, podendo ser em vidro;

4.1.6.3. Giratória, com rotação de 360°;

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 2
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 29/06/2026
	Aplicação: GCO, HID e CQM	Página 5

4.1.6.4. O hidrômetro deverá ser preparado para integração futura com sistema de leitura remota (telemetria), atendendo cumulativamente aos seguintes requisitos:

- a) Interface física padronizada para acoplamento do módulo de comunicação à relojoaria, projetada de forma que a instalação ou substituição do módulo seja realizada em campo, sem a remoção do hidrômetro do cavalete e sem rompimento do selo metrológico do INMETRO;
- b) Saída de dados ao módulo de comunicação por meio de encoder absoluto (com transmissão do volume totalizado) ou, alternativamente, por dispositivo de geração de pulsos compatível com sensor indutivo, de efeito Hall ou ótico, conforme requisitos do item subsequente;
- c) Compatibilidade comprovada com módulos de comunicação operando em rede celular NB-IoT, admitindo-se módulos com operação dual NB-IoT/LoRaWAN para uso em áreas sem cobertura celular, conforme arquitetura da operadora de telemetria;
- d) A instalação posterior do módulo de comunicação não poderá invalidar a aprovação de modelo do INMETRO conforme Portaria nº 155/2022 nem comprometer a verificação inicial do hidrômetro. O fornecedor deverá apresentar, na proposta técnica, declaração formal de compatibilidade do hidrômetro com módulos de comunicação NB-IoT disponíveis no mercado nacional, indicando, no mínimo, compatibilidade declarada com pelo menos um módulo NB-IoT certificado pela ANATEL.

4.1.7. Quando a saída de dados for por dispositivo de geração de pulsos, este deverá apresentar resolução de no máximo 1L/pulso, sendo recomendada resolução de 0,1 L/pulso, em razão da aplicação destinada ao controle de perdas. O dispositivo deverá possibilitar, ao módulo de comunicação acoplado, a identificação inequívoca de eventos de fluxo reverso, por meio de pulso bidirecional, encoder com sinal de direção ou solução tecnologicamente equivalente. A relação pulso/volume, quando configurável, deverá ser ajustada sem rompimento do selo metrológico do INMETRO e sem invalidação da aprovação de modelo do hidrômetro.

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

4.1.9. A numeração deve ser gravada no mostrador do hidrômetro de forma a permitir sua plena visualização e devem permanecer visíveis,

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 2
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 29/06/2026
	Aplicação: GCO, HID e CQM	Página 6

mesmo com o sensor acoplado à relojoaria. Número do Medidor conforme ABNT NBR 8194;

- 4.1.10.** Os roletes ciclométricos deverão permanecer plenamente visíveis para leitura direta, mesmo após a instalação do módulo de leitura remota ou de qualquer dispositivo de telemetria acoplado à relojoaria, não sendo admitida obstrução, parcial ou total, que dificulte a leitura visual local pelo agente de campo
- 4.1.11.** Logotipo da DAE - Jundiá impresso na relojoaria.
- 4.1.12.** Rabicho plástico com numeração do hidrômetro e código de barra.
- 4.1.13.** 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.
- 4.1.14.** O medidor deve permitir sua instalação em qualquer posição (H/V) sem prejuízo ao seu fator de desempenho metrológico.
- 4.1.15.** Sistema de totalização deve registrar um volume de pelo menos 9999,99 m³, sendo, ao mínimo 4 dígitos pretos, preferencialmente 5 dígitos pretos e 2 dígitos vermelhos.

5. ENTREGA DOS MATERIAIS

Os materiais serão entregues conforme cronograma previsto em edital e conforme a seguir:

- Fornecer 03 hidrômetros (compras até 10 mil unidades) e 5 hidrômetros (compras acima de 10 mil unidades) em corte longitudinal para demonstração interna do funcionamento do hidrômetro que deverá ser entregue na seção de hidrometria.
- No primeiro lote o fabricante deverá prever orientação técnica na DAE S/A através de cursos e/ou capacitação técnica de instalação do produto fornecido e informações adicionais, etc. de instalação e transporte de hidrômetro, capacitar os funcionários da empresa que atuam diretamente com a instalação, manuseio e armazenamento de hidrômetros, sobre os cuidados que se deve ter com esse produto tais como:
 - Instalação segundo norma de fabricante;
 - Transporte correto do produto;
 - Conscientização sobre perdas de água;
 - Importância da medição;

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 2
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 29/06/2026
	Aplicação: GCO, HID e CQM	Página 7

- Principais problemas da falta da micromedição;
- Principais partes do hidrômetro
- Tipos de transmissão;
- Evolução das relojoarias;
- Tipos de hidrômetro;
- Definição das vazões;
- Classes metrológicas;
- Leitura do hidrômetro;
- Padrão de gravação nos hidrômetros;
- Aprovações do Inmetro;
- Tipos de medidores residenciais;
- Tipos de medidores comercial e industrial
- Novas tecnologias;
- Exemplo da evolução dos medidores;
- Fraudes;
- Vida útil do medidor;

No final exibir um vídeo sobre a fabricação dos medidores. As embalagens dos hidrômetros (caixas) deverão ser reforçadas (gramatura mínima de 430g/m²), de tal modo que atendam ao empilhamento mínimo de 10 (dez) caixas.

6. CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

6.1. Hidrômetro volumétrico com vazão $Q_3 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

- 6.1.1. IDM mínimo: 99%;
- 6.1.2. Desempenho metrológico: $R=630$ ou superior;
- 6.1.3. Início de funcionamento: $\leq 1 \text{ L/h}$;
- 6.1.4. Em conformidade com as normas ABNT NBR 15538;
- 6.1.5. Estar em conformidade com a Portaria INMETRO nº 155/2022.

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 2
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 29/06/2026
	Aplicação: GCO, HID e CQM	Página 8

7. ÍNDICE DE DESEMPENHO DA MEDIÇÃO – IDM

Calculado conforme procedimentos definidos na norma ABNT NBR 15538, porém aplicando ensaio de desgaste acelerado (fadiga) por até 200 horas na $Q_{\max}$ ou Q_4 .

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

- $Q_1 = Q_{\min}$;
- $Q_2 = Q_{\text{tran}}$;
- $Q_3 = Q_n, e$;
- $Q_4 = Q_{\max}$.

8. 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.

8.1. Critérios de aceitação

8.1.1. 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.

8.1.2. 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.

9. 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: 29/06/2026
	Aplicação: GCO, HID e CQM	Página 9

10. APROVAÇÃO

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