

HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO

ETM – 031

VERSÃO 1




Jundiaí - 2022

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 1
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 13/10/2022
	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 1,5	4
4.2. Hidrômetro volumétrico com vazão nominal 2,5	6
4.3. Hidrômetro volumétrico com vazão nominal 3,5.....	7
NOTAS:	8
5. CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS.....	9
5.1. Hidrômetro volumétrico com vazão nominal 1,5 m ³ /h	9
6. ÍNDICE DE DESEMPENHO DA MEDIÇÃO – IDM.....	9
7. ENSAIOS DE RECEBIMENTO E INSPEÇÃO	10
7.1. Critérios de aceitação	10
8. INCERTEZA DE MEDIÇÃO	11
7. APROVAÇÃO.....	12

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 1
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 13/10/2022
	Aplicação: HID	Página 3 de 12

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 destinado a medir continuamente, memorizar e exibir o volume de água que escoar através do transdutor de medição;
- **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 NOMINAL (Qn):** maior vazão nas condições de utilização, expressa em metros cúbicos por hora, nas quais o medidor é exigido para funcionar de maneira satisfatória 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;
- **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:

- Peso Qx é o volume consumido em cada faixa de vazão, dividido pelo volume total consumido.

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 1
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 13/10/2022
	Aplicação: HID	Página 4 de 12

- 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 16043/2012 – Medição de vazão em condutos fechados em carga – Medidores para água potável fria e quente;

ABNT NBR 15538/2014 - Medidores de água potável – Ensaio para avaliação de eficiência; **ABNT NBR 8194/2013** - Medidores de Água Potável - Padronização

ABNT NBR NM 212/1999 – Medidores velocimétricos de água fria até 15 m³/h;

ABNT NBR 5426/1985 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

PORTARIA NO. 246 / 2000 do INMETRO - INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS

4.1. Hidrômetro volumétrico com vazão nominal 1,5

4.1.1. Diâmetro nominal: 20 mm (3/4");


4.1.2. Comprimento: 190 mm ou 115 mm

4.1.3. Filtro interno localizado abaixo da câmara de medição, permitindo acúmulo de partículas entre o filtro e o corpo do medidor;

4.1.4. Corpo fabricado composti (plástico de engenharia), latão ou bronze;

4.1.5. Relojoaria:

4.1.5.1. Tipo seca (IP68);

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 1
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 13/10/2022
	Aplicação: HID	Página 5 de 12

4.1.5.2. Cúpula de vidro temperado ou policarbonato.

4.1.5.3. O hidrômetro deverá contemplar em seu corpo dispositivo de pulso que possibilite integração com telemetria, Data Logger e aferição por bancadas eletrônicas e que permita a conexão de sensor tipo indutivo, efeito “Hall” e óptico, e com sistema de rádio frequência embarcado.

4.1.5.4. Giratória, com rotação de 360°.


4.1.6. Altura máxima de 90 mm entre o eixo de entrada e saída da água e a face superior da relojoaria sem a tampa;

4.1.7. A numeração deve ser gravada no mostrador do hidrômetro, de tal forma que seja possível visualizá-la plenamente, mesmo com o sensor acoplado na relojoaria.

4.1.8. Logotipo da DAE - Jundiaí impresso na relojoaria.

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

COPIA NÃO CONTROLADA

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 1
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 13/10/2022
	Aplicação: HID	Página 6 de 12

4.2. Hidrômetro volumétrico com vazão nominal 2,5

4.2.1. Diâmetro nominal: 20 mm (3/4”);

4.2.2. Comprimento: 190 mm;

4.2.3. Filtro interno localizado abaixo da câmara de medição, permitindo acúmulo de partículas entre o filtro e o corpo do medidor;

4.2.4. Corpo fabricado composti (plástico de engenharia), latão ou bronze;

4.2.5. Relojoaria:

4.2.5.1. Tipo seca (IP68);

4.2.5.2. Cúpula de vidro temperado ou policarbonato.

4.2.5.3. Equipada com saída de pulso, que permita a conexão de sensor tipo indutivo, efeito “Hall” e óptico, e com sistema de Rádio Frequência embarcado.

4.2.5.4. Giratória, com rotação de 360°.

4.2.6. A numeração deve ser gravada no mostrador do hidrômetro, de tal forma que seja possível visualizá-la plenamente, mesmo com o sensor acoplado na relojoaria.

4.2.7. Logotipo da DAE - Jundiá impresso na relojoaria.

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

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 1
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 13/10/2022
	Aplicação: HID	Página 7 de 12

4.3. Hidrômetro volumétrico com vazão nominal 3,5

4.3.1. Diâmetro nominal: 25 mm (1");

4.3.2. Comprimento: 260 mm;

4.3.3. Filtro interno permitindo acúmulo de partículas no medidor;

4.3.4. Corpo fabricado composto (plástico de engenharia, latão ou bronze);

4.3.5. Relojoaria:

4.3.5.1. Tipo seca (IP68);

4.3.5.2. Cúpula de vidro temperado ou policarbonato.

4.3.5.3. Equipada com saída de pulso, que permita a conexão de sensor tipo indutivo, efeito "Hall" e óptico, e com sistema de Rádio Frequência embarcado.

4.3.5.4. Giratória, com rotação de 360°.

4.3.6. A numeração deve ser gravada no mostrador do hidrômetro, de tal forma que seja possível visualizá-la plenamente, mesmo com o sensor acoplado na relojoaria.

4.3.7. Logotipo da DAE - Jundiaí impresso na relojoaria.

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

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 1
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 13/10/2022
	Aplicação: HID	Página 8 de 12

NOTAS:

- a) Se a carcaça for fabricada com material plástico de engenharia (composite) não há necessidade de pintura;
- b) Se o medidor for fabricado em material plástico de engenharia (composite), as roscas devem ser do mesmo material da carcaça ou de latão;
- c) Serão aceitos medidores de vazão nominal 1,5 m³/h, com altura máxima de até 105 mm, entre o eixo de entrada e saída da água e a face superior da relojoaria sem a tampa, desde que os mesmos possuam sistema de ar ou pulso Rádio Frequência embarcado na relojoaria.
- d) A numeração do hidrômetro deve estar sempre visível dentro da caixa de proteção de hidrômetro, padrão DAE, mesmo quando instalado o sensor de pulso ou RF.
- e) Os hidrômetros para medição individualizada em condomínios, cuja aquisição não é responsabilidade da DAE, poderão ser fornecidos com relojoaria com cúpula plástica e sem logotipo da DAE – Jundiaí.

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 1
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 13/10/2022
	Aplicação: HID	Página 9 de 12

5. CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

5.1. Hidrômetro volumétrico com vazão nominal 1,5 m³/h

5.1.1. Classe Metrológica: C;

5.1.2. IDM mínimo: 99%;

5.1.3. Início de funcionamento: 1 L/h;

5.1.4. Aprovação de modelo junto ao INMETRO;

5.1.5. Em conformidade com as normas ABNT NBR 15538/2014.

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

5.2.1. Classe Metrológica: C;

5.2.2. IDM mínimo: 98%;

5.2.3. Início de funcionamento: 2 L/h;

5.2.4. Aprovação de modelo junto ao INMETRO;

5.2.5. Em conformidade com as normas ABNT NBR 15538/2014.

5.3. Hidrômetro volumétrico com vazão nominal 3,5 m³/h


5.3.1. Classe Metrológica: C;

5.3.2. Aprovação de modelo junto ao INMETRO.

6. ÍNDICE DE DESEMPENHO DA MEDIÇÃO – IDM

Calculado conforme procedimentos definidos na norma ABNT NBR 15538/2014, 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:

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 1
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 13/10/2022
	Aplicação: HID	Página 10 de 12

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. 246/00 do INMETRO e na Norma ABNT NBR 15538/2014.

- Visual; Dimensional;
- Hidrostático;
- Acoplamento magnético;


NOTA: É aberta a válvula a montante dos medidores; em tempo não superior a 1s.

Índice de Desempenho da Medição – IDM. **NOTA:** Será calculado após ensaio de desgaste acelerado **por até 400 horas contínuas na vazão máxima (Qmax) ou de sobrecarga (Q4).**

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 15538/2014;

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 1
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 13/10/2022
	Aplicação: HID	Página 11 de 12


- 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.

COPIA NÃO CONTROLADA

	ETM – Especificação Técnica de Material	ETM - 031
		Versão 1
	HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO	Data emissão: 13/10/2022
	Aplicação: HID	Página 12 de 12

7. APROVAÇÃO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:
Larissa Beatriz da silva	Marcelo da Costa Felipe	Fernanda Calheiros
/ /	/ /	/ /
Elaborado por:		
Olavo Rodrigues de Oliveira		
/ /		