

**Especificações Técnicas de Hidrômetros
Velocimétricos - DN 3/4"****SUMÁRIO**

1. FINALIDADE
2. TERMOS E DEFINIÇÕES
3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
5. CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS
6. ÍNDICE DE DESEMPENHO DA MEDIÇÃO - IDM
7. ENSAIOS DE RECEBIMENTO E INSPEÇÃO
8. INCERTEZA DE MEDIÇÃO
9. REFERÊNCIAS
10. ANEXOS

1. FINALIDADE

Esta norma define as características técnicas mínimas e os ensaios de recebimento de hidrômetros velocimétricos com diâmetro nominal 3/4", vazão nominal (Q_n) até 1,5 m³/h ou vazão permanente (Q_3) até 2,5 m³/h.

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 Campinas;
- **VAZÃO NOMINAL (Q_n):** 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 (Q_3):** 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 (%) = $\Sigma [(\text{ERRO } Q_x) \times (\text{PESO } Q_x)]$**
- Onde:

- Peso Q_x 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

Os documentos relacionados a seguir são necessários à aplicação deste documento.

Portaria nº. 295 / 2018 do INMETRO – INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA;

ABNT NBR 15538/2014 – Medidores de água potável – Ensaio para avaliação de eficiência;

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

ABNT NBR 8194/2019 – 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.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1. Hidrômetro velocimétrico com relojoaria inclinada:

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

4.1.2. Comprimento: 115 ou 190 mm;

4.1.3. Carcaça fabricada em latão ou bronze, com pintura epóxi na cor azul;

4.1.4. Transmissão magnética;

4.1.5. Relojoaria:

4.1.5.1. Tipo seca (IP68);

4.1.5.2. Cúpula e paredes laterais fabricadas em vidro temperado;

4.1.5.3. Base fabricada em metal;

4.1.5.4. Inclinada, com possibilidade de leitura a um ângulo de 45°;

4.1.5.5. Giratória, com rotação de 360°.

**Especificações Técnicas de Hidrômetros
Velocimétricos - DN 3/4"**

- 4.1.6. Bujão de lacração fabricado em latão;
- 4.1.7. Logotipo da SANASA impresso na relojoaria;
- 4.1.8. Em conformidade com a norma ABNT NBR 15538/2014.

4.2. Hidrômetro velocimétrico com relojoaria plana pré equipada:

- 4.2.1. Diâmetro nominal: 20 mm (3/4");
- 4.2.2. Comprimento: 115 ou 190 mm;
- 4.2.3. Carcaça fabricada em latão ou bronze, com pintura epóxi na cor azul;
- 4.2.4. Transmissão magnética;
- 4.2.5. Relojoaria:
 - 4.2.5.1. Tipo seca (IP68);
 - 4.2.5.2. Cúpula fabricada em vidro temperado;
 - 4.2.5.3. Base fabricada em metal;
 - 4.2.5.4. Equipada com saída de pulso para sensor indutivo, efeito "Hall" ou óptico;
 - 4.2.5.5. Giratória, com rotação de 360°.
- 4.2.6. Bujão de lacração fabricado em latão;
- 4.2.7. Logotipo da SANASA impresso na relojoaria;
- 4.2.8. Em conformidade com a norma ABNT NBR 15538/2014.

5. CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

Os IDM's mínimos exigidos devem estar de acordo com a Tabela abaixo:

Vazão Nominal (Qn)	Vazão Permanente (Q3)	Classe Metrológica	Faixa de Medição (R)	IDM mínimo
0,75	-	B	-	95%
-	1	-	≥ 63	
1,5	-	B	-	93%
-	2,5	-	≥ 80	

	SAN.T.IN.NT 29	ISO 9001	
		Paginação:	4 / 5
		Data da Emissão:	07.10.2005
		Revisão:	09
		Data da Aprovação:	09.09.2020
Especificações Técnicas de Hidrômetros Velocimétricos - DN 3/4"		Aprovação:	
		<div>Dir. Técnica</div>	

6. ÍNDICE DE DESEMPENHO DA MEDIÇÃO – IDM

Calculado conforme norma ABNT NBR 15538/2014 e para análise dos critérios de aceitação será considerado o que segue:

6.1. $Q_1 = Q_{\min};$

6.2. $Q_2 = Q_{\text{tran}};$

6.3. $Q_3 = Q_n, e;$

6.4. $Q_4 = Q_{\max}.$

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 SANASA 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.

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 estirem de acordo com os limites máximos admitidos na norma ABNT NBR 15538/2014;
- O IDM for maior ou igual ao especificado para cada modelo de medidor.

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.

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência K, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95%.

8.1. INCERTEZA DE MEDIÇÃO MÁXIMA

Serão adotadas as incertezas de medição máximas conforme Tabela 6:

Tabela 6 – Incertezas de Medição Máximas

Faixas de Vazão	Incetezas de Medição Máximas (%)
$Q_{\min} \text{ ou } Q_1 \leq Q < 4 Q_{\min} \text{ ou } 1,6 Q_1$	$\pm 1,0$
$4 Q_{\min} \text{ ou } 1,6 Q_1 \leq Q < Q_{\max} \text{ ou } Q_4$	$\pm 0,5$

9. REFERÊNCIAS

Esta norma interage com os seguintes documentos:

- SAN.P.IN.PR 01 – Informação Documentada (Documentos Internos);
- SAN.P.IN.PR 02 – Controle da Informação Documentada Retida (Registros).

10. ANEXOS

ANEXO I - HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES

DATA	REV.	PÁG.	DESCRIÇÃO	NOME/SETOR
23/01/2007	01	Todas	Revisada na integra	Maurício - TFM
01/06/2007	02	Todas	Revisada na integra	Maurício - TFM
05/01/2009	03	Todas	Revisada na integra	Maurício - TFM
22/11/2010	04	Todas	Revisada na integra	Maurício - TFM
27/08/2012	05	Todas	Revisada na integra	Maurício - TFM
05/10/2012	06	Todas	Revisada na integra	Maurício - TFM
31/01/2014	07	Todas	Revisada na integra	Maurício – TFM e Oseias-AMI
02/07/2015	08	Todas	Revisada na integra	Maurício - TFM
09/09/2020	09	02	Referências Normativas	Maurício - TFM