

Macromedição para o balanço hídrico: qual o nível de confiabilidade das medições?

Rildo Tetsuo Inaoka
Sabesp
27/08/2025

Macromedição

Balanço Hídrico

VOLUME PRODUZIDO	CONSUMOS AUTORIZADOS	Consumos Autorizados Faturados	Consumos medidos faturados Consumos não-medidos faturados (estimados)	ÁGUAS FATURADAS
		Consumos Autorizados Não Faturados	Consumos medidos não-faturados (usos próprios, caminhão-pipa etc.) Consumos não-medidos, não-faturados (corpo de bombeiros, favelas etc.)	
	PERDAS DE ÁGUA	Perdas Aparentes (Comerciais)	Consumos não-autorizados (fraudes e falhas de cadastro) Imprecisão dos medidores (hidrômetros)	ÁGUAS NÃO-FATURADAS
		Perdas Reais	Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição Vazamentos nos ramais prediais até o hidrômetro Vazamentos e extravasamentos nos aquedutos e reservatórios de distribuição	

Fatores que influem na Confiabilidade da medição

- ▶ Para garantir a medição correta investimos num Programa de Adequação de Medidores

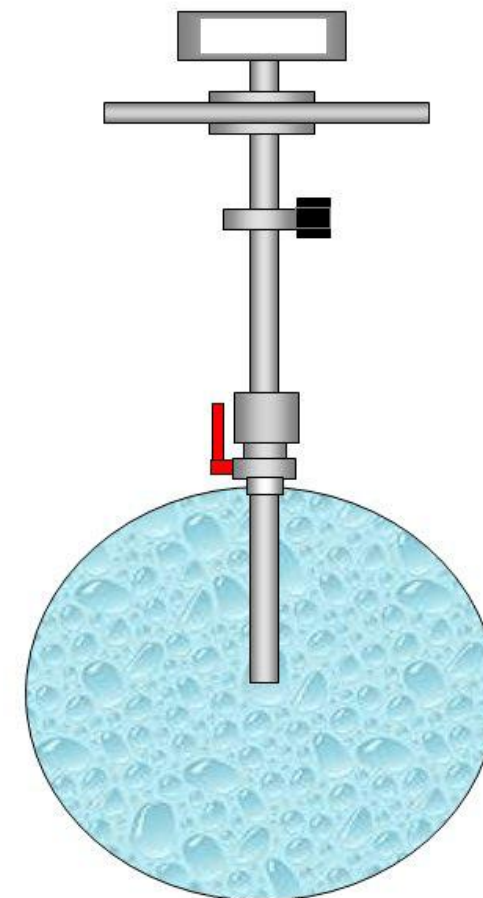
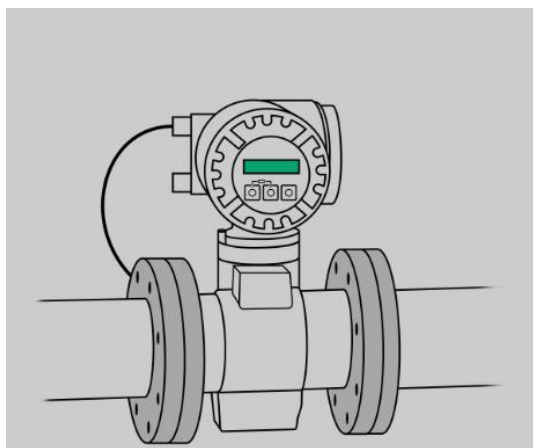
Equipamento adequado ao seu propósito
Condições de instalação / Instalação correta

Manutenção periódica capacitada

▶ **Calibração**

Garantir que o desempenho dos macromedidores seja mantido em níveis adequados.

Equipamento adequado ao seu propósito



Parque de medidores

350

macromedidores

**Manutenção periódica
capacitada**



Equipe própria ou contrato de manutenção.

**Acompanhamento
Agilidade
Diagnóstico**



Sistema de Manutenção

The screenshot shows the SAP Change Maintenance order 4000001: General Operation Data. The 'General' tab is active. The 'Order' field is 4000001, 'Oper./Act.' is 0010, and 'Ctrl key' is PM01. The 'StdTextKey/ShrtText' field contains 'Problema máquina 0001'. The 'Execution factor' is 1. The 'Work ctr / Plnt' field is PM-00001 / 0001. The 'Control key' is PM01. The 'System Condition' field is 0, and the 'not in operation' checkbox is checked. The 'Status' field is REL.

4 intervenções corretivas / ano

Encontro Técnico de Medição de Vazão na Área de Saneamento

Evento organizado pelo Grupo Técnico de Vazão-GTVazão da Sociedade Brasileira de Metrologia-SBM

Metodologia desenvolvida pelos nossos técnicos com
base em mais
de uma década de experiência



Todo o processo baseado em
normas internas e rigorosos





Laboratório segregado para calibração dos equipamentos utilizados no processo de calibração de macromedidores;



Calibração realizada em campo;



Rigor metrológico com o cálculo de incerteza;



Utilização de método tradicional, confiável, estável e adaptável a qualquer tipo de medidor/sistema (Tubo de Pitot);

Certificação



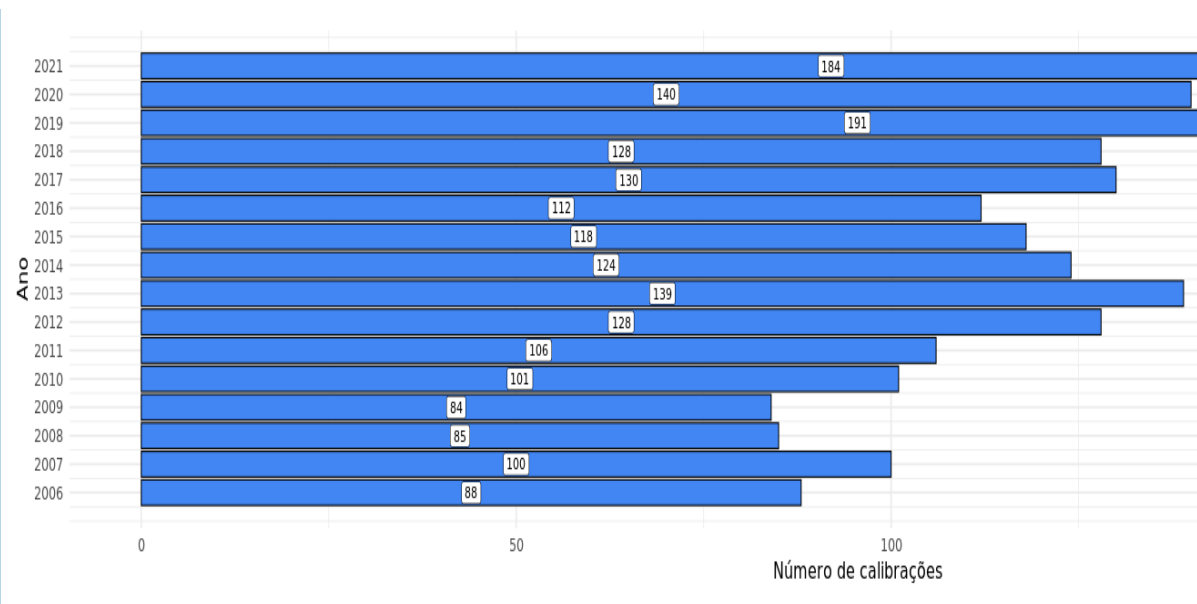
Certificação ISO 17025 – mecanismo que comprova nossa competência e dá confiabilidade ao trabalho feito pelos nossos técnicos;



Primeira empresa a fazer parte da Rede Brasileira de Calibração (RBC), junto com o INMETRO no ramo de calibração de macromedidores em campo.

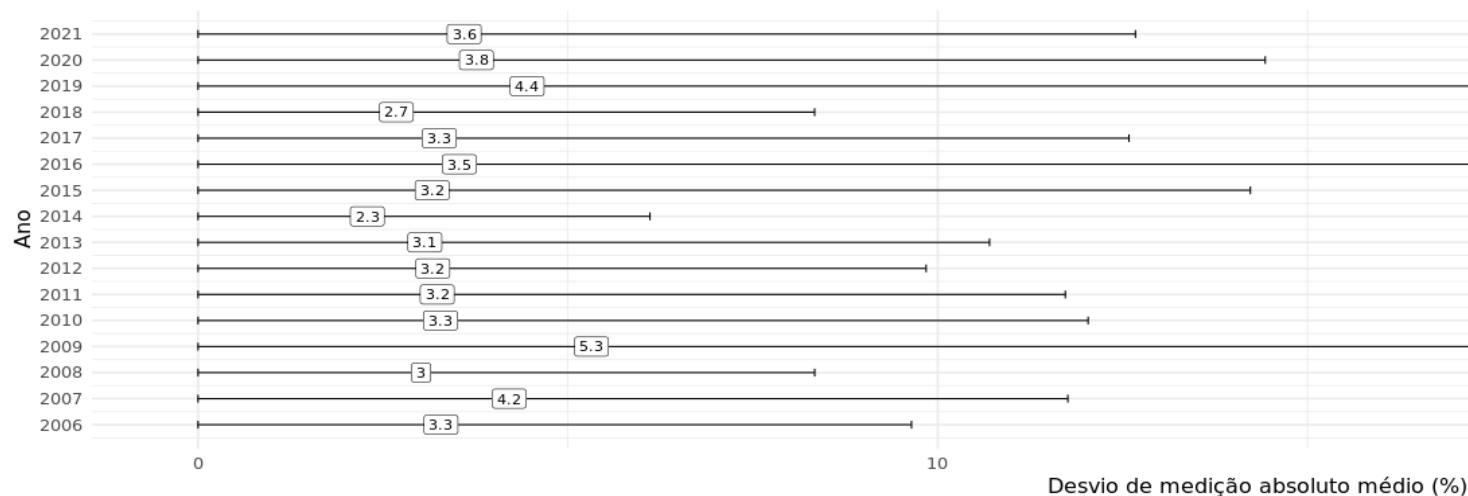
Encontro Técnico de Medição de Vazão na Área de Saneamento

Evento organizado pelo Grupo Técnico de Vazão-GTVazão da Sociedade Brasileira de Metrologia-SBM



2006 a 2021
1958 calibrações

As barras de erro correspondem a duas vezes o desvio-padrão dos desvios de medição em cada ano. Elas representam a variabilidade dos desvios observados.



Desvio médio
3,47%

Check List



Programa de adequação de medidores



Importância da instalação correta



Manutenção preventiva e corretiva



Calibração pós instalação e periódica

Balanço Hídrico

VOLUME PRODUZIDO	CONSUMOS AUTORIZADOS	Consumos Autorizados Faturados	Consumos medidos faturados Consumos não-medidos faturados (estimados)	ÁGUAS FATURADAS
		Consumos Autorizados Não Faturados	Consumos medidos não-faturados (usos próprios, caminhão-pipa etc.) Consumos não-medidos, não-faturados (corpo de bombeiros, favelas etc.)	
	PERDAS DE ÁGUA	Perdas Aparentes (Comerciais)	Consumos não-autorizados (fraudes e falhas de cadastro) Imprecisão dos medidores (hidrômetros)	ÁGUAS NÃO-FATURADAS
		Perdas Reais	Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição Vazamentos nos ramais prediais até o hidrômetro Vazamentos e extravasamentos nos aquedutos e reservatórios de distribuição	

Macromedição

Desvio médio

3,47%





Como melhorar ?

Reduzir a incerteza do processo de calibração

Desenvolvimento do auto diagnóstico nas tecnologias de medição