

PRÁTICA DE AVALIAÇÃO E CALIBRAÇÃO PARA MEDIÇÃO DE VAZÃO EM CANAIS ABERTOS DE EFLUENTES

Vanessa Raquel Brandt
Companhia Saneamento do Paraná - SANEPAR
27/08/2025

IMPORTÂNCIA DA MEDIÇÃO VAZÃO NA ETE:

- **É utilizado para quantificar o volume de vazão de efluente que entra na ETE.**
- **É referência no volume distribuído de esgoto nos reatores.**



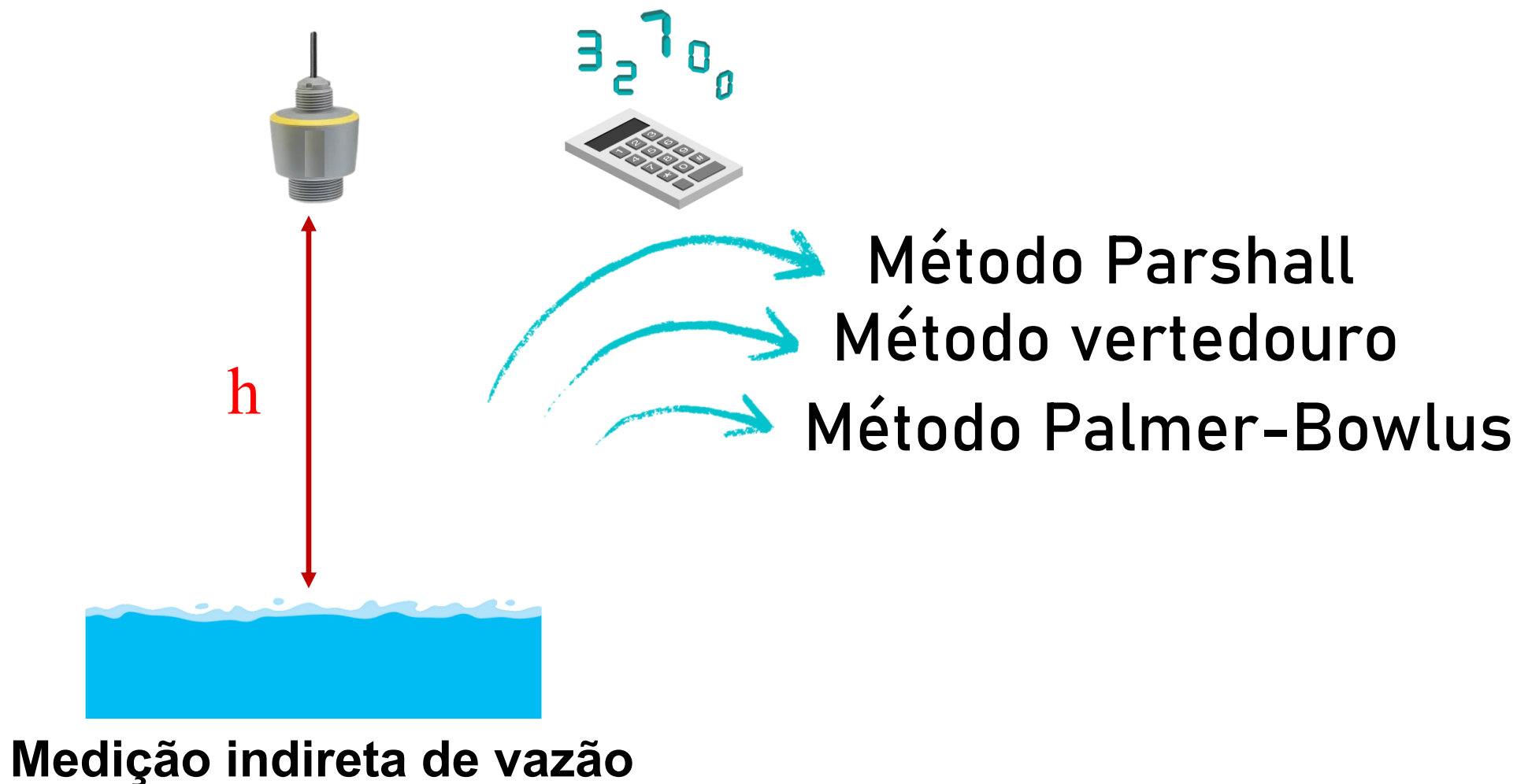
Se exceder à capacidade do reator, o processo de decomposição é prejudicado e se for em quantidade menor, ocorre a diminuição do volume de esgoto tratado

- **Informação utilizada no combate ao odor.**



Serve como referência para dosagem de produtos químicos no tratamento do efluente.

MÉTODOS APLICADOS:

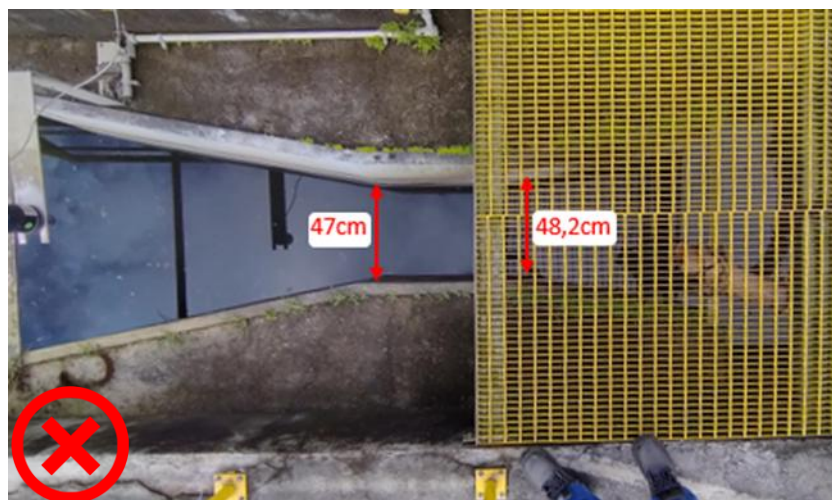


A CONFIABILIDADE NA MEDIÇÃO DEPENDE...



Dos padrões construtivos:

- NBR13403 – Medição de vazão em efluentes líquidos e corpos receptores – Escoamento livre
- NBR9826 – Medição de vazão de líquido em canais abertos – Calhas Parshall e SANIIRI



A CONFIABILIDADE NA MEDIÇÃO DEPENDE...



Da tecnologia utilizada:

- Ultrassônico: mais acessível, bom para situações simples e bem controladas. Sensível a variáveis externas como vapor, espuma e temperatura.
- Radar: mais robusto, confiável em condições adversas, com leitura mais estável. Custo maior, mas cada vez mais competitivo.

AVALIAÇÃO CIVIL CANAL

	CONFORME	NÃO CONFORME
Há canal de aproximação/montante? (*1)	() sim	() não
Perfil do fluído: (*2)	() Laminar	() Turbulento
Estrutura da calha: (*3)	() atende	() não atende
Garganta simétrica? (W) (*4)	() sim	() não Largura inicial: Largura final:
Escoamento livre? (*5)	() sim	() não
Posição do sensor ($B = 2/3 \times A$) (*6)	() sim	() não

Formulário de avaliação civil canal, contendo campos para preenchimento de dados e observações.



Formulário de avaliação civil canal, contendo campos para preenchimento de dados e observações.

METODOLOGIA DE CALIBRAÇÃO CANAL:

Solução Desenvolvida Internamente

- Dispositivo de simulação com alturas pré-definidas
- Objetivo de simular a lâmina de efluente
- Calibrado em laboratório acreditado

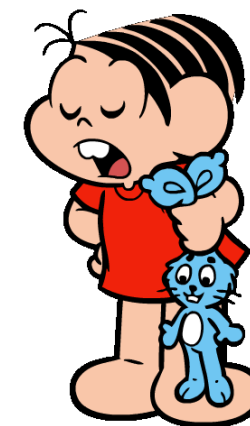


Calibração RBC inclui:

- ✓ Nível bolha
- ✓ Escala



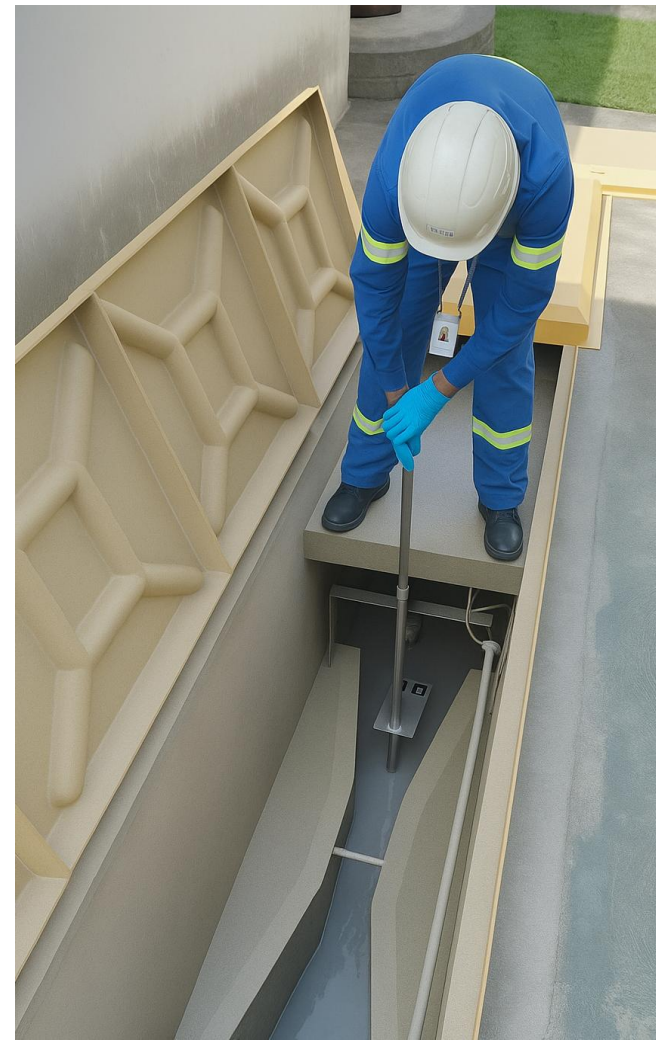
Passou por melhorias ao longo do tempo.



SIMULAÇÃO/FUNCIÓNAMENTO DO DISPOSITIVO



PROCEDIMENTO CALIBRAÇÃO SENSOR



PROCEDIMENTO CALIBRAÇÃO SENSOR





Canal EEE Renault – Largura garganta 6”

DESCALIBRADO



PADRÃO		AMOSTRAGEM		Erro (%)
Nível (cm)	Vazão (m³/h)	Nível (cm)	Vazão (m³/h)	
16	76,65	16,2	79,01	3,08
18	91,39	18,1	93,98	2,84
20	106,96	20,1	109,85	2,70
22	123,32	22,2	127,16	3,11

CALIBRADO



PADRÃO		AMOSTRAGEM		Erro (%)
Nível (cm)	Vazão (m³/h)	Nível (cm)	Vazão (m³/h)	
16	76,65	16,0	76,93	0,37
18	91,39	18,0	91,12	-0,29
20	106,96	19,9	106,86	-0,09
22	123,32	21,9	122,95	-0,30

Fonte: Relatório de verificação emitido pela GEML –27/02/25 EEE Renault

Nota 1: O erro máximo aceitável é de $\pm 3\%$ para Calha Parshall.



CONSIDERAÇÕES FINAIS:

- Confiabilidade na medição de vazão,
- Calibração in loco dos equipamentos (sensor/transmissor),
- Certificação do conjunto de medição de vazão para atender requisitos de legislação ambiental
- Redução do risco de contaminação do profissional que executa o procedimento de calibração
- Otimização do uso de produtos químicos no processo
- Segurança operacional evitando arraste do lodo no processo de decomposição (RALF)
- Eliminação dos retrabalhos garantindo efetividade na atuação.

Muito obrigada ♥

VANESSA RAQUEL BRANDT

SANEPAR – Gerência Engenharia Metropolitana e Litoral

41 98459 3079 vanessarb@sanepar.com.br