

**Desafios da medição de vazão de água em condutos livres: introdução,
importância e o cenário atual**

Nilson Massami Taira

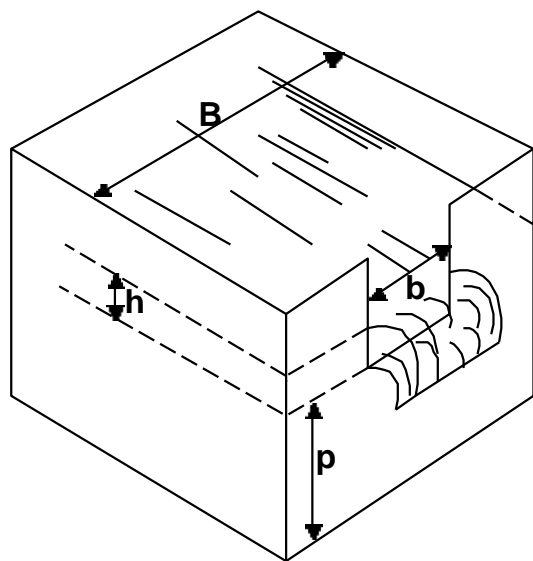
*Palestra apresentada ENCONTRO
TÉCNICO DE MEDIÇÃO DE VAZÃO. 2024,
São Paulo. 11 slides.*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

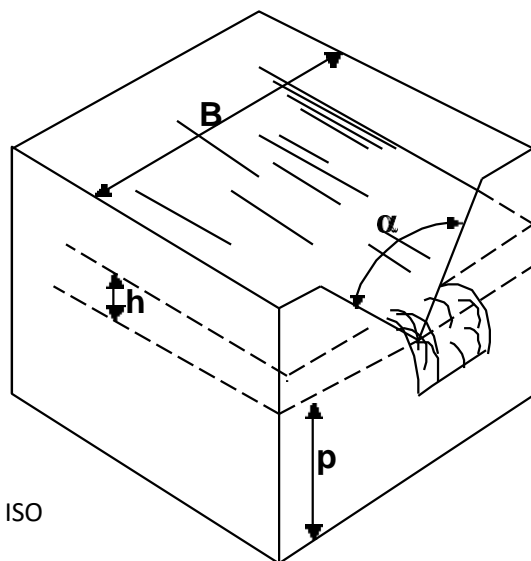
PRODIBIDO A REPRODUÇÃO

Desafios da medição de vazão de água em condutos livres

Introdução, importância e o cenário atual

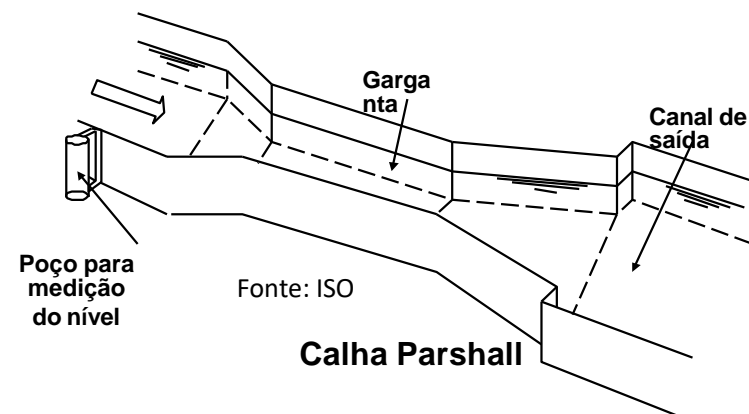


Vertedor Retangular



Fonte: ISO

Vertedor Triangular

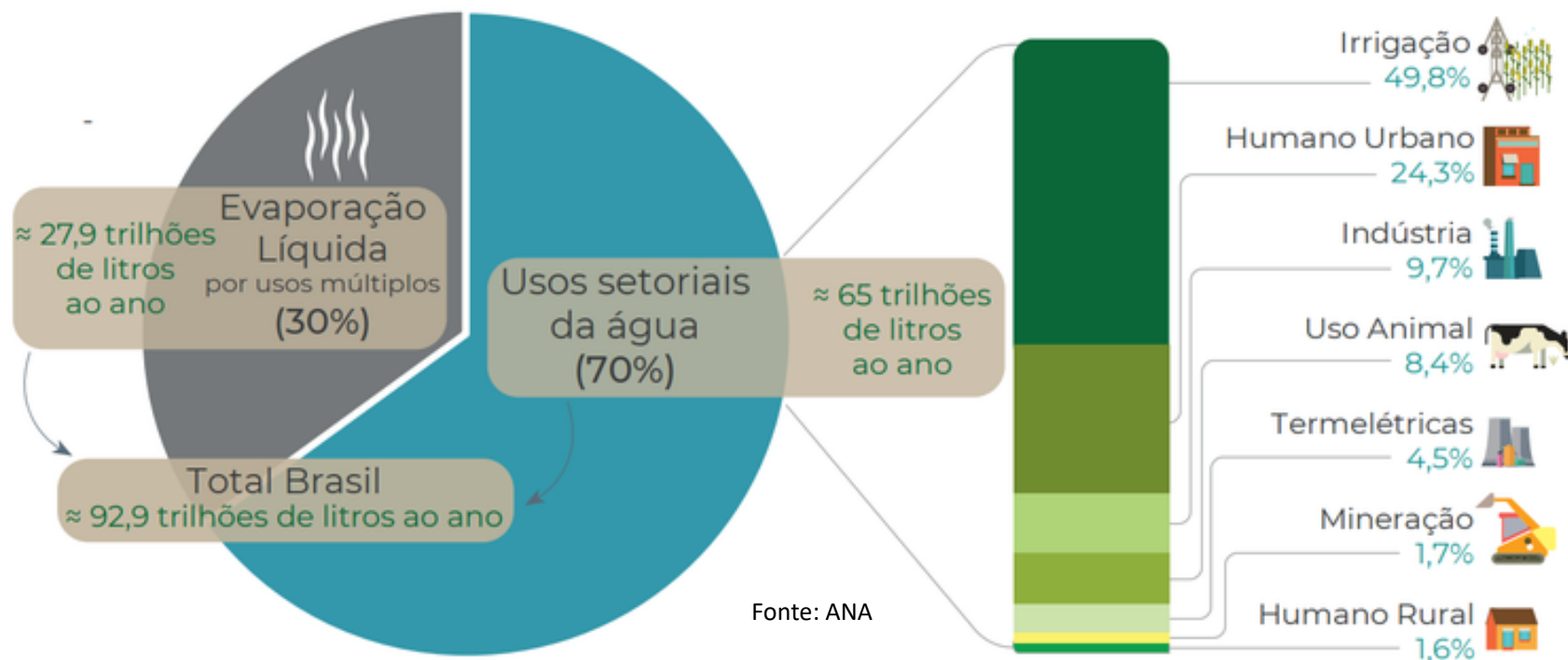


Nilson Massami Taira

IPT

20.03.2024

Retirada de água no Brasil - 2019



Ciclo da Água

Ano base 2019



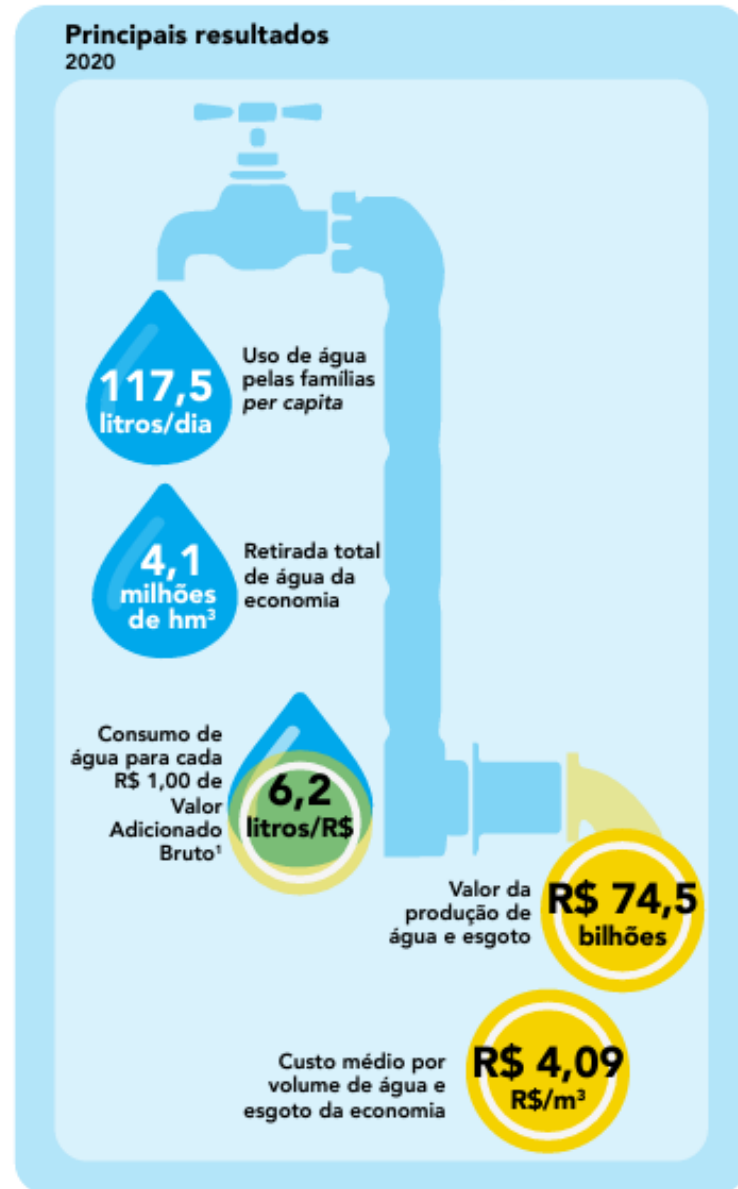
O fluxo de água no País, assim como a quantidade de água utilizada pelos diferentes usos, é apresentado nas [Contas da Água](#), que correspondem a um sistema de contabilidade vinculado ao [Sistema de Contas Econômicas Ambientais \(SCEA\)](#), o qual monitora a evolução dos países em direção ao desenvolvimento sustentável.

Balanco hídrico
Déficit de 6,3 trilhões de m³

Contas econômicas ambientais da água: Brasil 2018-2020



O fluxo de água no País, assim como a quantidade de água utilizada pelos diferentes usos, é apresentado nas **Contas da Água**, que correspondem a um sistema de contabilidade vinculado ao **Sistema de Contas Econômicas Ambientais (SCEA)**, o qual monitora a evolução dos países em direção ao desenvolvimento sustentável.



Fontes: 1.IBGE. 2. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA.
(1) Não contém estimativas sobre água do solo.



Todos Produtos ▾

open channel



Meu Cadastro

Meus Pedidos

Pesquisa Avançada

Projetos

Perguntas Frequentes

Fale Conosco

INICIO > Pesquisa

RESULTADOS POR CATEGORIA

+Normas	362
ABNT	1
AFNOR	11
ASTM	101
BSI	115
DIN	16
ISO	118

Foram encontrados **362** produtos ABNT para você !

NORMA TÉCNICA

ABNT NBR ISO 3846:2011

Hidrometria – Medição de vazão em canal aberto utilizando vertedores retangulares de soleira espessa

Esta Norma estabelece requisitos para medição precisa de vazão de água limpa em canais abertos sob regime livre com o uso de vertedores retangulares de soleira espessa.

Adicionar ao carrinho

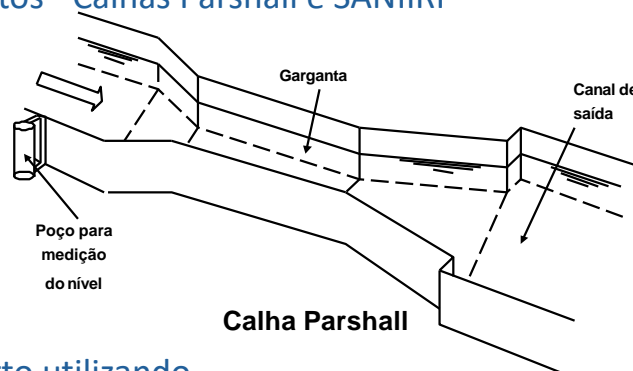
Ver detalhes

59 normas ISO <http://iso.org> disponível em 05.03.2024

- 33 confirmadas
- 16 publicadas
- 7 revisões concluídas
- 3 em revisão/publicação

ISO 4369:1979 - Measurement of liquid flow in open channels — Moving-boat method

ABNT NBR ISO 9826:2008 - Medição de vazão de líquido em canais abertos - Calhas Parshall e SANIIRI



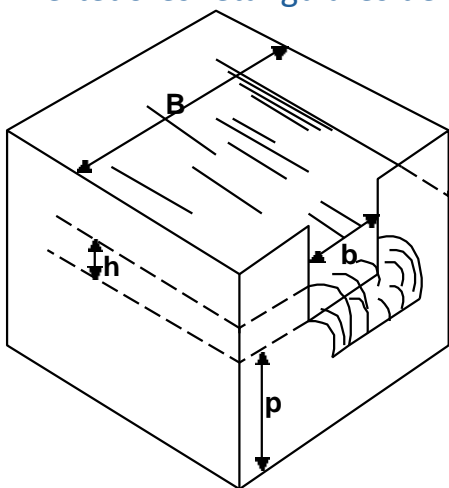
Calha Parshall



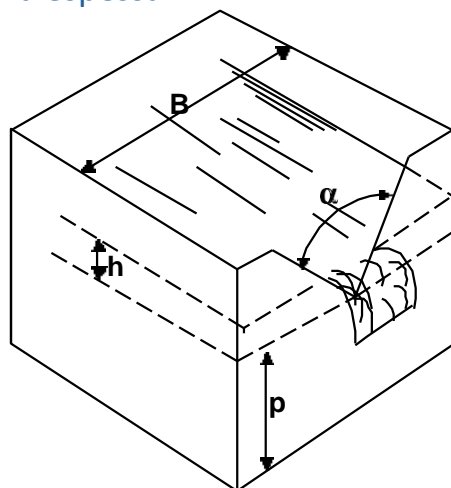
Fonte: SON TEK

ABNT NBR ISO 3846:2011

Hidrometria — Medição de vazão em canal aberto utilizando vertedores retangulares de soleira espessa



Vertedor Retangular

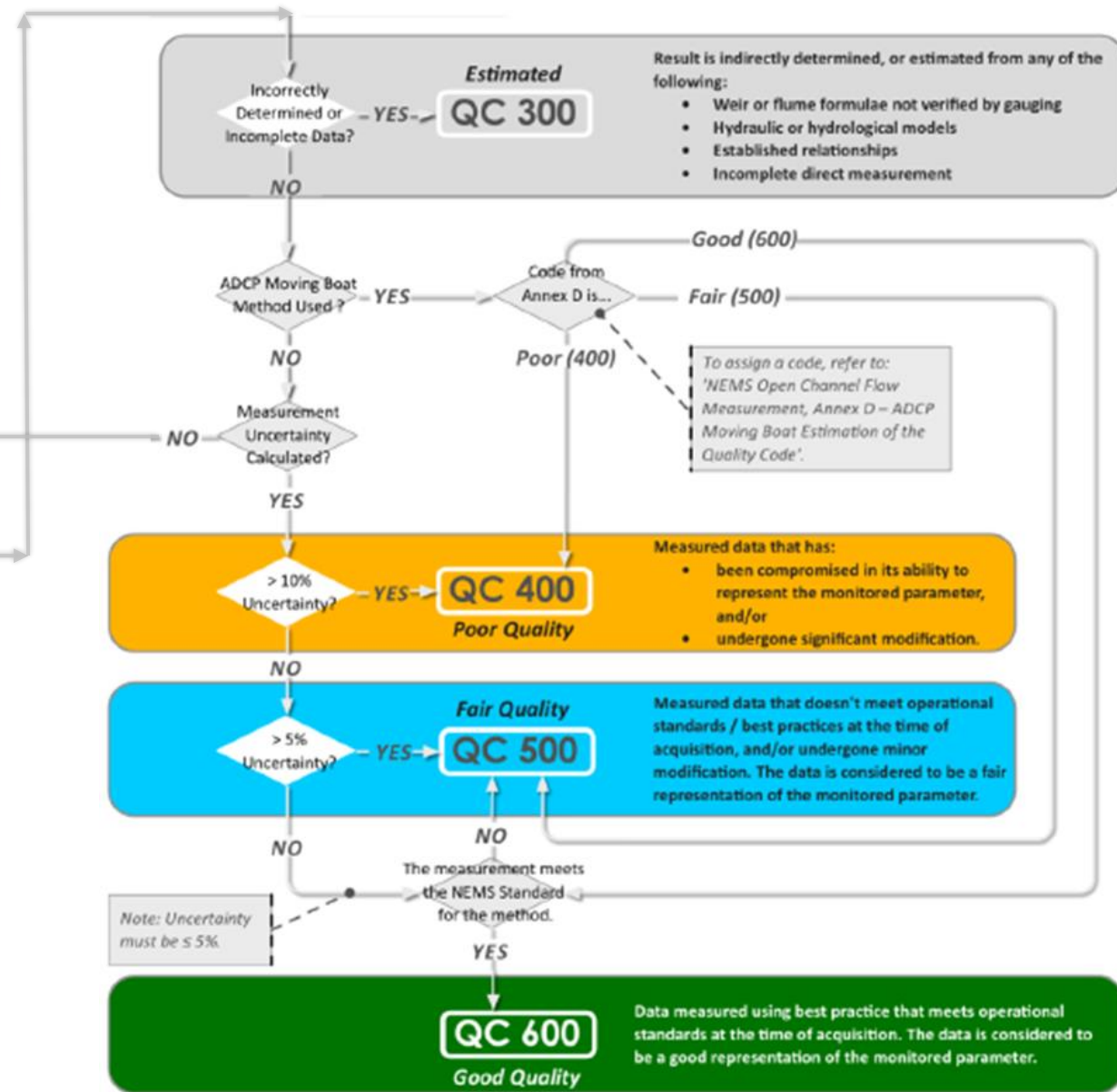
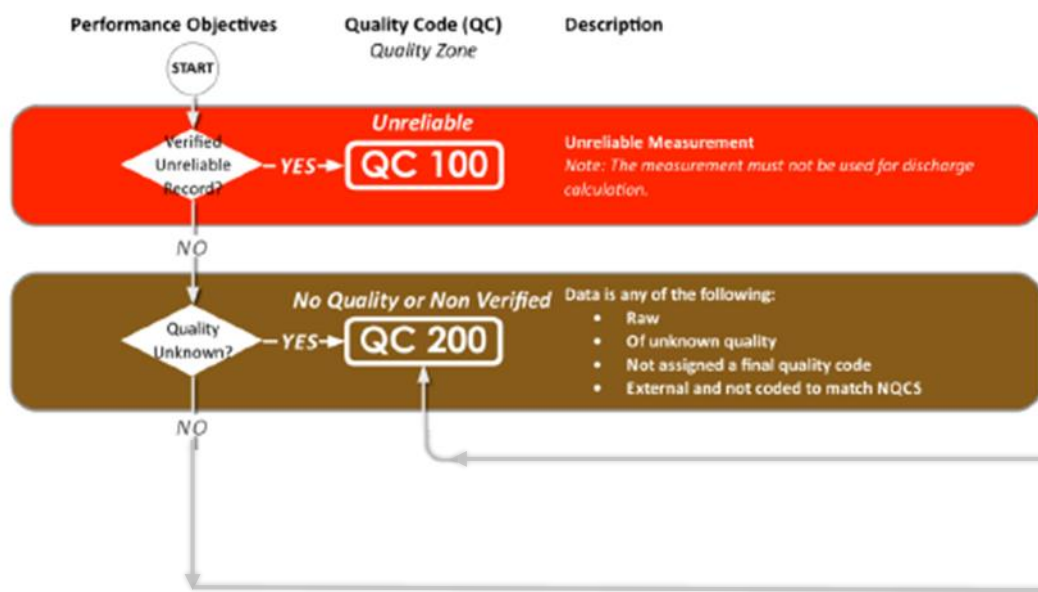


Vertedor Triangular



Fonte Toho Dentan

ISO/TS 15768:2000 - Measurement of liquid velocity in open channels — Design, selection and use of electromagnetic current meters



Flow Measurement Quality Codes

Open Channel Flow Measurement

Measurement, Processing and Archiving of Open Channel Flow Data

National Environmental Monitoring Standards

New Zealand, 2013

Encontro Técnico de Medição de Vazão

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

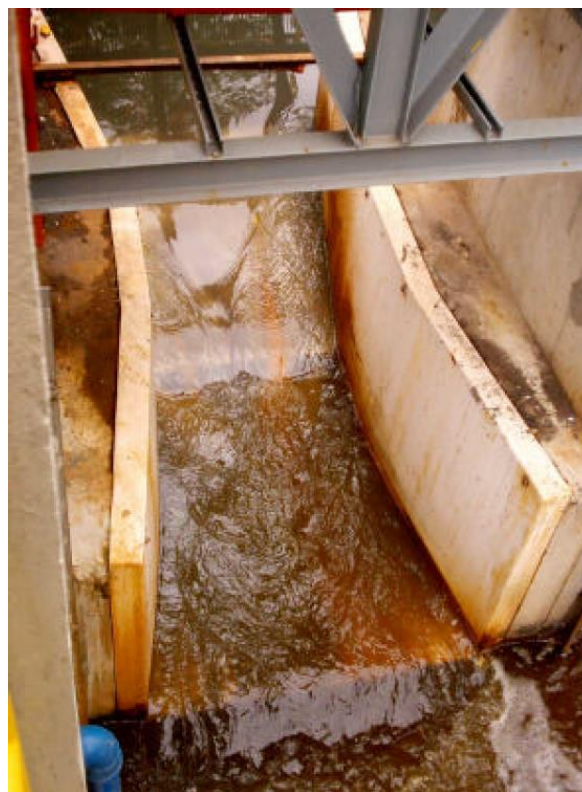


Encontro Técnico de Medição de Vazão

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



Avaliação metrológica de sistema de medição por calha Parshall



Fonte: IPT

Tabela 1 – Quadro comparativo entre as dimensões reais e normalizadas, relativas a Calha.

Descrição		Dimensões Reais (mm)	Dimensões Normalizadas (mm)	Desvio (%)
Larguras (mm)	Garganta, Wt	929	914	1,6
	Largura a Jusante, Wc	1560	1573	-0,8
	Largura a Montante, Wd	1221	1219	0,1
Comprimento (mm)	Seção Convergente, Lc	1630	1646	-1,0
	Seção da Garganta, Lt	611	610	0,2
	Seção Divergente, Ld	947	914	3,6
Altura da Parede da seção convergente, D (mm)		910	914	-0,5
Distância Vertical Abeixo do Leito (mm)	Depressão da Garganta, N	199	229	-12,9
	Depressão Final da Calha, K	21	76	-72,4
Comprimento da Parede Convergente, C (mm)		1660	1676	-1,0

A norma ASTM D1941 estabelece uma variação máxima para essas dimensões de 2,0 %. A depressão final da calha (K) e a depressão da garganta (N) são diferentes dos valores recomendados, conforme pode ser observado na Tabela 1, e estas variações superam a tolerância de 2%, o que pode afetar a exatidão da medição.

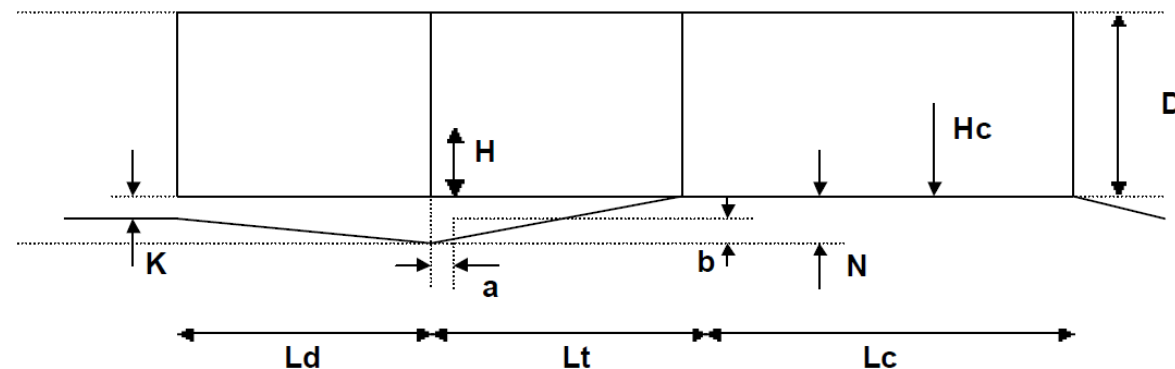
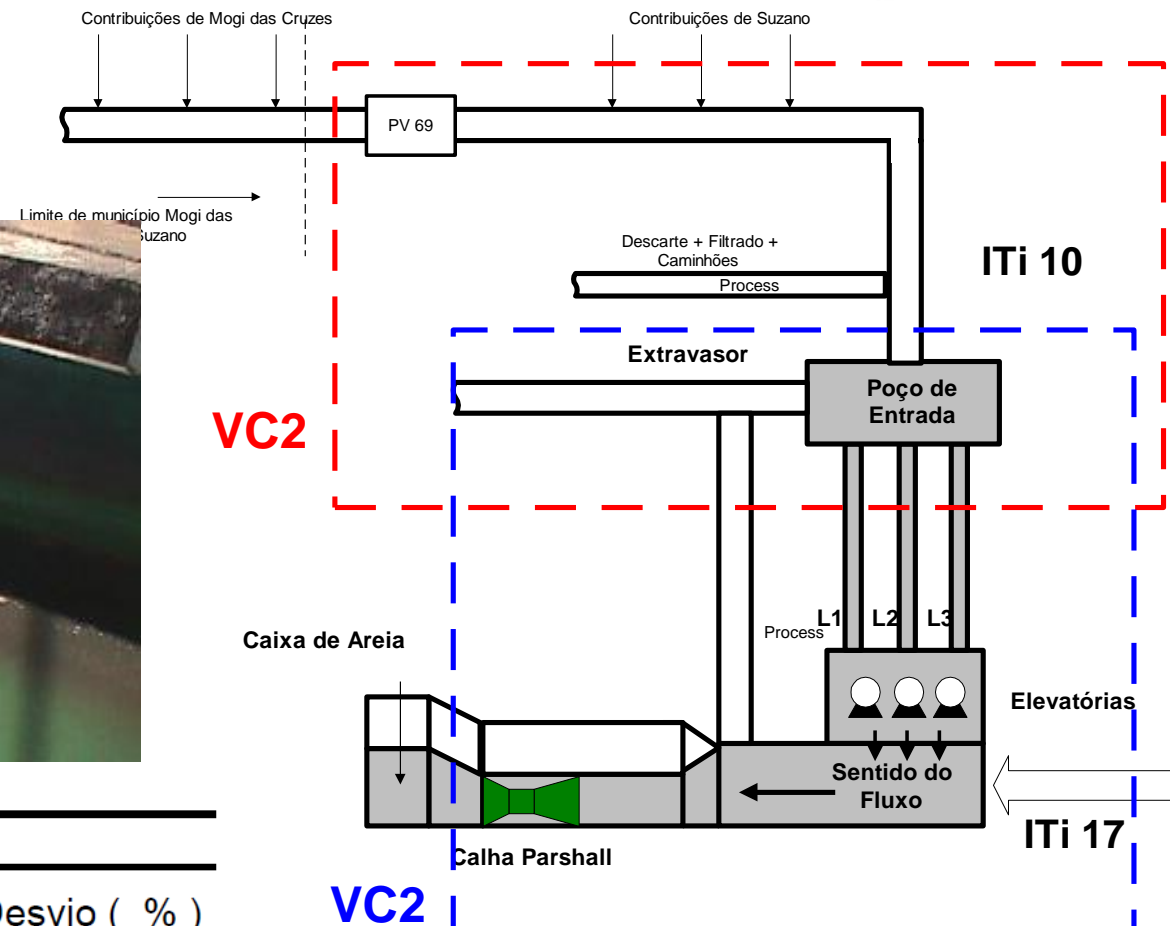


Figura 1 Esquema de uma calha com as grandezas segundo a norma ASTM D1941 – 1991

Avaliação metrológica de sistema de medição por calha Parshall



Fonte: IPT



Fonte: IPT

Volume Totalizado (L)

	Medidor VE3U (linha L2)	Medidor VE2U (linha L3)	Medidor VCN1 (calha)	Desvio (%)
6/6/2003	5265660	6179458	12315255	-7,1%
7/6/2003	14700680	17190960	32971782	-3,3%
8/6/2003	14001834	16462207	30258317	0,7%
9/6/2003	6018224	6731837	13285752	-4,0%
Total	39986397	46564462	88831105	-3,4%