

# **Medidores de efluentes: As novas tecnologias disponíveis no Mercado**



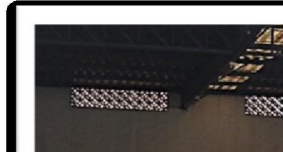
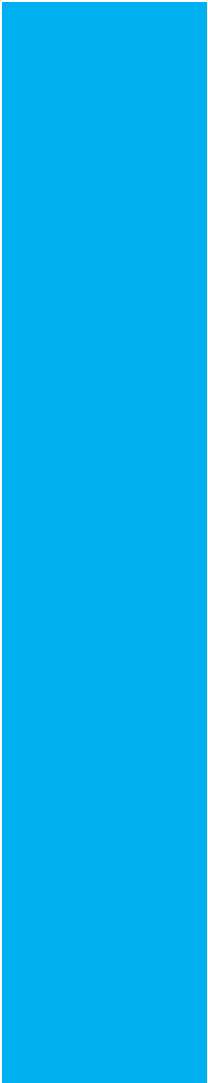


## LEIS EXISTENTES :

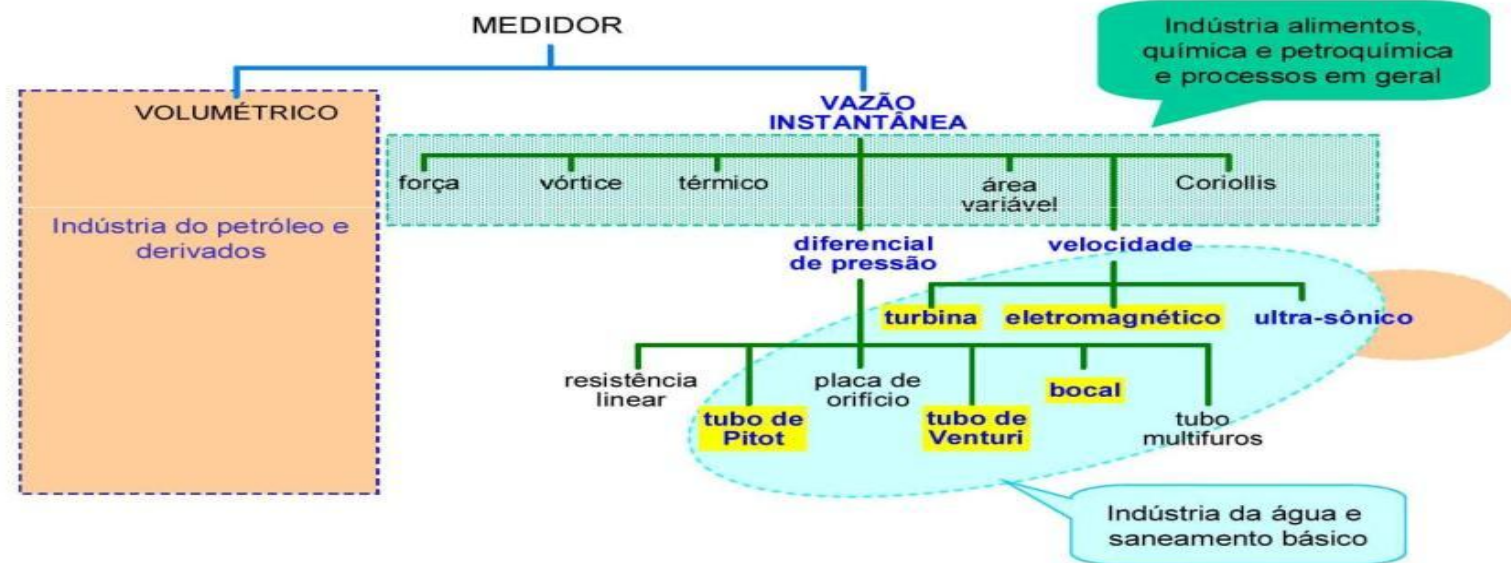
- LEI ESTADUAL N° 997 DE 31/05/1976.
- LEI FEDERAL N° 11.445 DE 05/01/2007.
- DECRETO-LEI N° 7.217 DE 21/06/2010.
- PORTARIA M.S N° 518 DE 25/03/2011.



O QUE ESTÁ  
ACONTECENDO  
HOJE ?



# Tecnologias de Medição de Vazão



## Quais tecnologias para medir esgoto ?

Medidor Eletromagnético ?

Medidor Eletromagnético e Capacitivo ?

Calha Parshall ?

Calha Palmer Bowlus ?

Medidor Ultrassônico por Principio Doppler ?

Medidor Ultrassônico por Tempo e Trânsito ?

Medição de vazão em efluentes líquidos e corpos receptores -  
Escoamento livre NBR 13403

**Como Calibrar ?**



# VISÃO GERAL DAS TECNOLOGIAS EXISTENTES



**ABNT-Associação  
Brasileira de  
Normas Técnicas**

Sede:  
Rio de Janeiro  
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar  
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680  
Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: PABX (021) 210-3122  
Telex: (021) 34333 ABNT - BR  
Endereço Telegráfico:  
NORMATÉCNICA

**NBR 13.403/95**

JUN 1995

NBR 13403

**Medição de vazão em efluentes  
líquidos e corpos receptores -  
Escoamento livre**

## VISÃO GERAL DAS TECNOLOGIAS EXISTENTES

Segundo a NBR 13.403/95 nos mostra sobre os métodos de medição de efluentes existentes :

**1- Volumétrico** 2- Flutuador 3- Verterdor Triangular 4- Verterdor Retangular 5- Calha Parshall 6- Molinete 7- Traçadores 8-Ultra-Sônico 8- Eletromagnético 9- Calha Palmer-Bowlus



## VISÃO GERAL DAS TECNOLOGIAS EXISTENTES

Segundo a NBR 13.403/95 nos mostra sobre as vantagens e desvantagens dos métodos de medição mencionados :

### **1- Volumétrico : VANTAGENS**

A- É um método prático, sendo aplicável, especialmente, a vazões baixas;

B- É o mais recomendável, sempre que possível, devido à sua precisão, baixo custo e simplicidade de operação

## VISÃO GERAL DAS TECNOLOGIAS EXISTENTES

### **1- Volumétrico : DESVANTAGENS**

A- Deve-se conciliar o volume do recipiente ( báscula) com a vazão esperada.

B- Apenas determina vazões médias \*;

C- Deve-se ter facilidade para instalação dos recipiente coletor;

D- Há impossibilidade de medições contínuas de vazão\*

**\*( isso em 1995 quando a Norma foi feita)**



Devido a solicitação de diversas empresas de saneamento que necessitam realizar a medição de efluentes industriais e comerciais **que hoje estão sem controle**, ocorrendo despejos de efluentes, às vezes de forma criminosa no MEIO AMBIENTE, bem acima do volume medido de água e ainda com substâncias nocivas ao meio ambiente, tais como óleo mineral, metais pesados, graxas, etc., gerando inúmeros problemas operacionais e prejuízos às Estações de Tratamento de Efluentes, acarretando um **desequilíbrio econômico-financeiro de cifras enormes**, em virtude da utilização de *poços tubulares clandestinos* e *uso indiscriminado de compra de água* através de caminhões pipa. A VECTOR SISTEMAS INTELIGENTES DE MEDIÇÃO LTDA desenvolveu o M.V.E



# Medidor Volumétrico de Esgoto

## VISÃO GERAL



A VSIM desenvolve soluções tecnológicas inovadoras e projetos customizados nas áreas telemetria e automação, em mercados de monitoração ambiental e monitoramento de águas residuais e saneamento. Trabalhando com as melhores soluções e visando a melhor relação custo/benefício através de alta tecnologia, contínua pesquisa, atualização e pioneirismo.



# VECTOR GROUP



## O QUE É M.V.E ?



O Medidor Volumétrico de Esgoto é um equipamento capaz de monitorar o fluxo de saída de esgoto ou resíduos de determinado local. O equipamento visa determinar com precisão a vazão e volume de uso da rede de esgoto para a correta cobrança do serviço prestado pelas empresas de saneamento e prevenir qualquer tipo de sonegação e degradação com o MEIO AMBIENTE.



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO M.V.E



- princípio é VOLUMÉTRICO, método por gravidade da medição.
- Possui uma BÁSCULA (Caçamba) calibrada externamente.
- 3, 10, 20 e 40 litros ou mais conforme novo projeto.
- Movimento de retorno é feito por Contra-Peso
- Versões DN 100 (4") / DN 150mm (6")/ DN 200mm (8")
- Exatidão Q4 e Q3...10% Q2 e Q1....5%
- Calibrados 100% e o ponto de lacração é no Contra-Peso
- DATA-LOGGER acoplado ON-LINE com ALARMES.





## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO M.V.E



Vazões de ensaio em BANCADA por Gravidade:

Vazão Referência (Qref)(m³/h)						
		2,25	4,5	7,0	10,0	15,0
<b>Erro ±5%</b>	Q1 (m³/h) min	0,025	0,050	0,080	0,100	0,160
<b>Erro ±5%</b>	Q2 (m³/h) trans	0,040	0,080	0,125	0,170	0,260
<b>Erro ±10%</b>	Q3 (m³/h) nom	3,15	6,3	10	14	20
<b>Erro ±10%</b>	Q4 (m³/h) máx	4,0	8,0	12,5	17,5	25

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO M.V.E

- **Monitoração remota de vazão e volume**
- **Transmissão de dados via GPRS**
- **Fluxo de saída – Conforme Modelos**
- **Fácil instalação\***
- **Fabricação em PRFV\*\***
- **Material resistente a produtos químicos**
- **Mecânica/caçamba (báscula) em aço inox AISI 316**
- **Tampão em ferro fundido nodular**

\* A instalação do equipamento é realizada mediante a análise técnica do local e efetuada pela equipe Vector.

\*\* Poliester Reforçado com Fibra de Vidro



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO M.V.E



- Instalação permite verificação metrológica local
- **Leitura do volume local protegido com visor**
- Tampão resistente a passagem de veículos leves até 20 T.
- Leitura de Vazão Instantânea e Volume Total On-Line
- Alarmes de : Abertura da Tampa, exceder a Vazão Máxima.
- **Opção** : Coleta de amostra do efluente programada.
- Fácil remoção da Bâscula para lavagem de resíduos incrustados
- **Opção** de troca de báscula em alguns modelos sem troca caixa
- **Opção** de instalao de outro equipamento em paralelo.



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO M.V.E

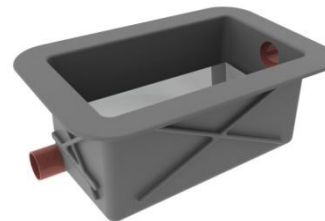
- Fluxo de saída entre 0 a 4 m<sup>3</sup>/h



- Entre 0 a 8 m<sup>3</sup>



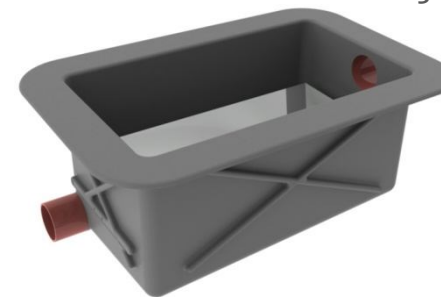
- Entre 0 a 12,5m<sup>3</sup>/h



- Entre 0 a 17,5 m<sup>3</sup>/h

- Entre 0 a 25 m<sup>3</sup>/h

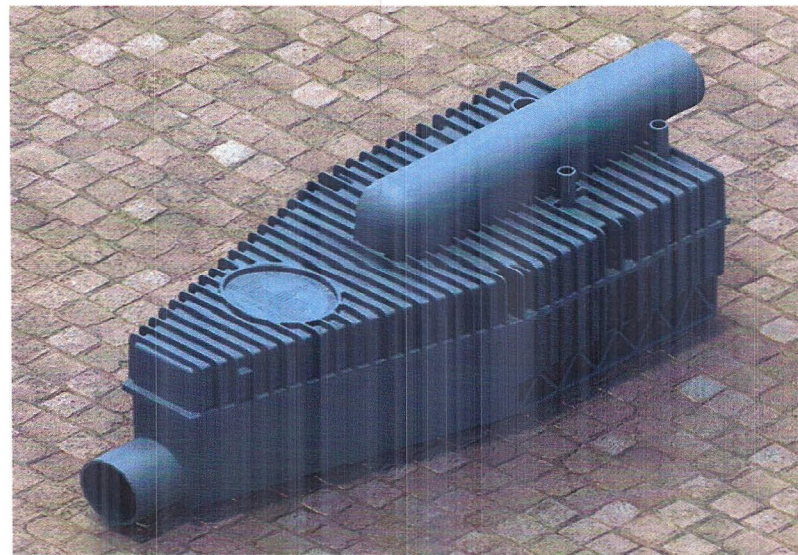
- Instalação em paralelo



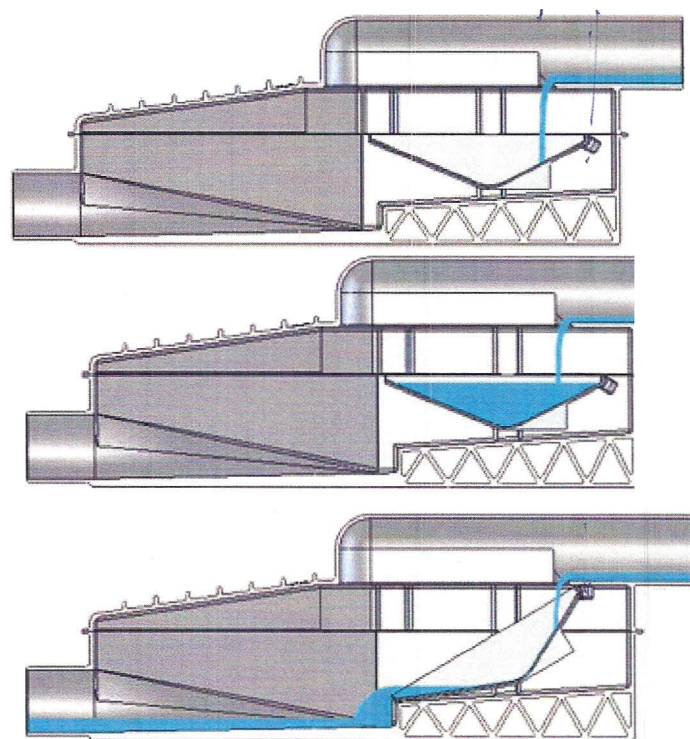
Instalação em paralelo

MVE

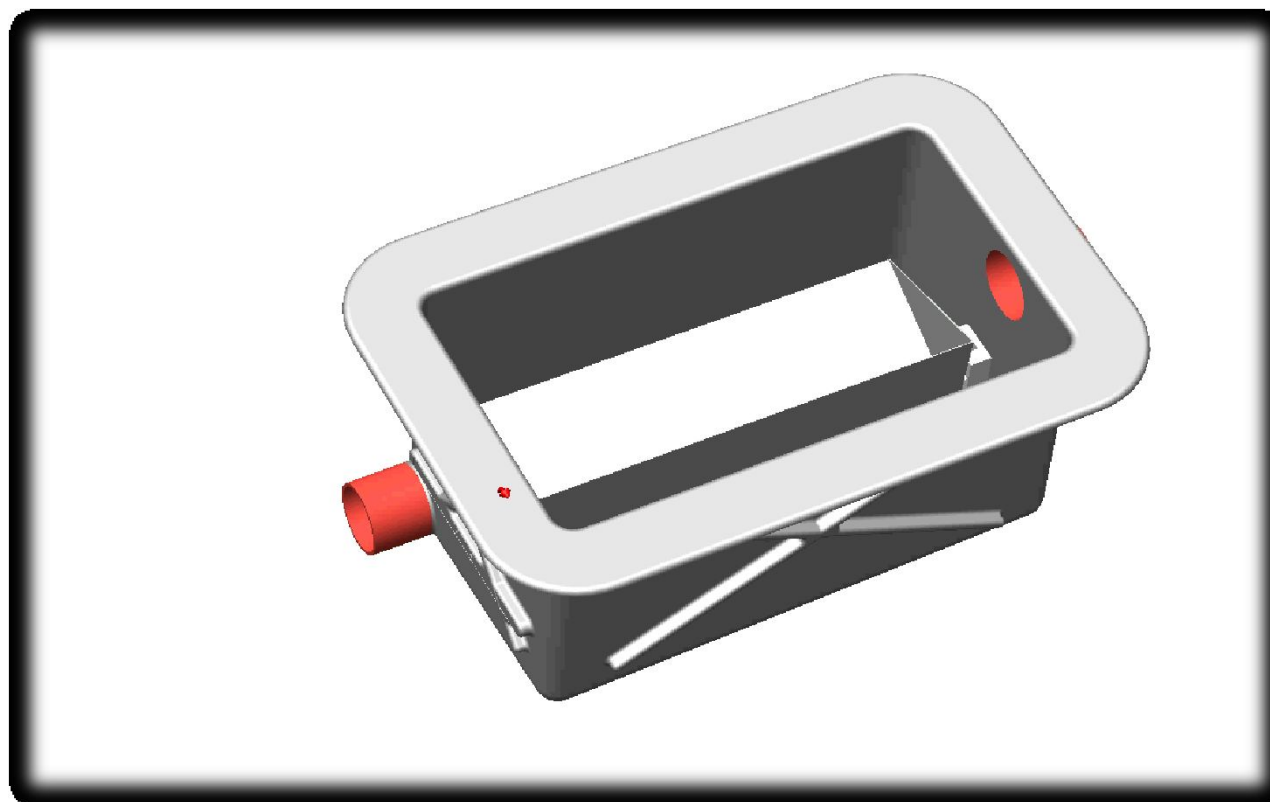
## Medidor Volumétrico de Esgoto Domiciliar 0 a 4m<sup>3</sup>/h



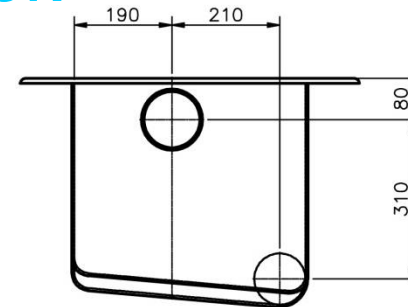
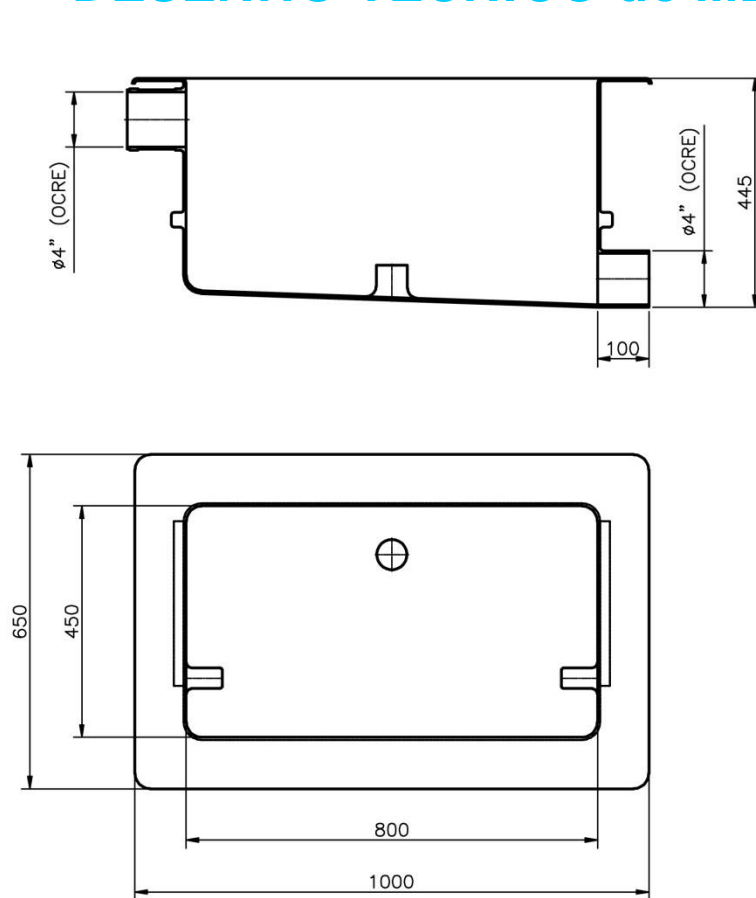
## Medidor Volumétrico de Esgoto - 0 a 4m<sup>3</sup>/h Funcionamento



## FUNCIONAMENTO



## DESENHO TÉCNICO do MEDIDOR

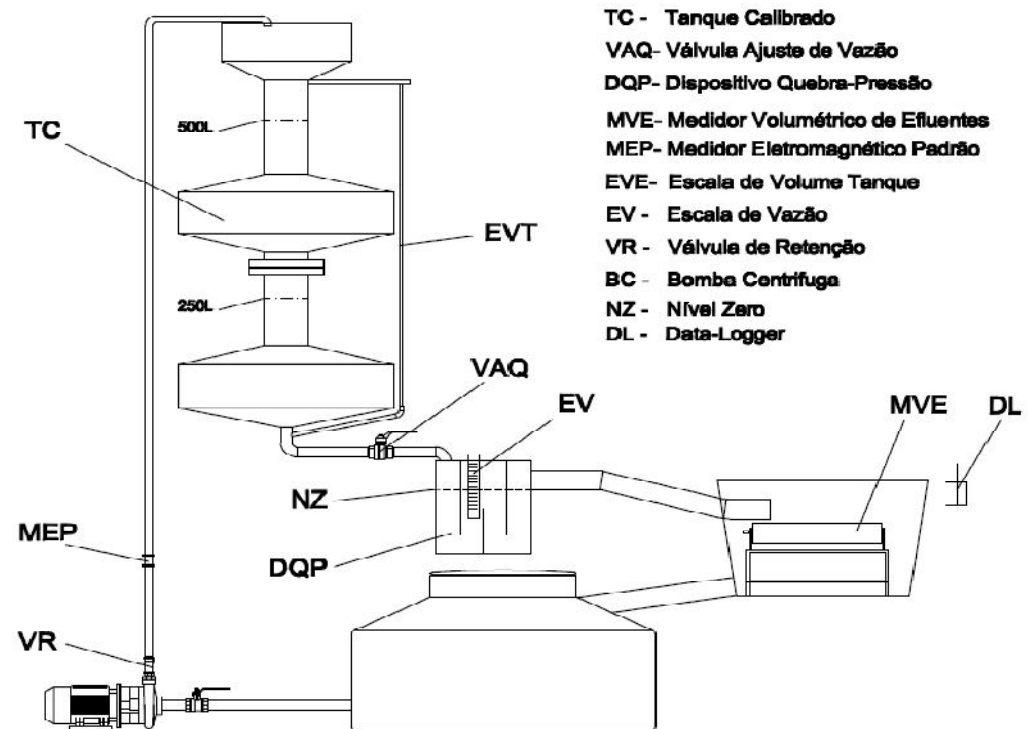


**Desnível mínimo de 310 mm.**

MATERIAL: PRFV



# BANCADA DE CALIBRAÇÃO DOS MEDIDORES



## VISUALIZAÇÃO DE UMA MONTAGEM COMPLETA



**Sem** coletor de Amostras do Efluente

**Com** coletor de Amostras do Efluente

## CASE

Algumas das principais empresas de saneamento que são hoje as responsáveis pelo abastecimento de água e tratamento de esgoto em duas grandes cidades brasileiras (**Campinas/SP e Recife/PE**) já conta com MVE's instalados em teste de campo para melhorar a medição de efluentes de esgotos.



## CASE

Nos equipamentos instalados foram detectados as seguintes ocorrências:



- Descoberta de ligação de água pluvial na rede de esgoto
- Poço clandestino
- Compra de água através de caminhão pipa
- Descoberta de descarga de esgoto em rede pluvial.
- **Entupimento de rede de esgoto ( rua toda)**
- Efluentes nocivos ao meio ambiente ( metais pesados ou ácidos concentrados)
- Vazamento de água tratada (reserva para incêndio) na rede de esgoto
- Aumento de fornecimento de água pela Cia com a eliminação das fontes alternativas
- Ligação clandestina de esgotos em condomínio de grande porte



## CASE



**Conexão com a saída de  
esgoto  
(local a ser monitorado)**



**Conexão com a rede de esgoto**



## CASE



**Nivelamento do equipamento**

**Finalização da caixa de inspeção  
(instalação da antena)**



## CASE



**Equipamento em funcionamento**

**Equipamento instalado  
(visão final)**



## CASE





CASE



CASE



CASE



Instalado no fundo de um poço de visita



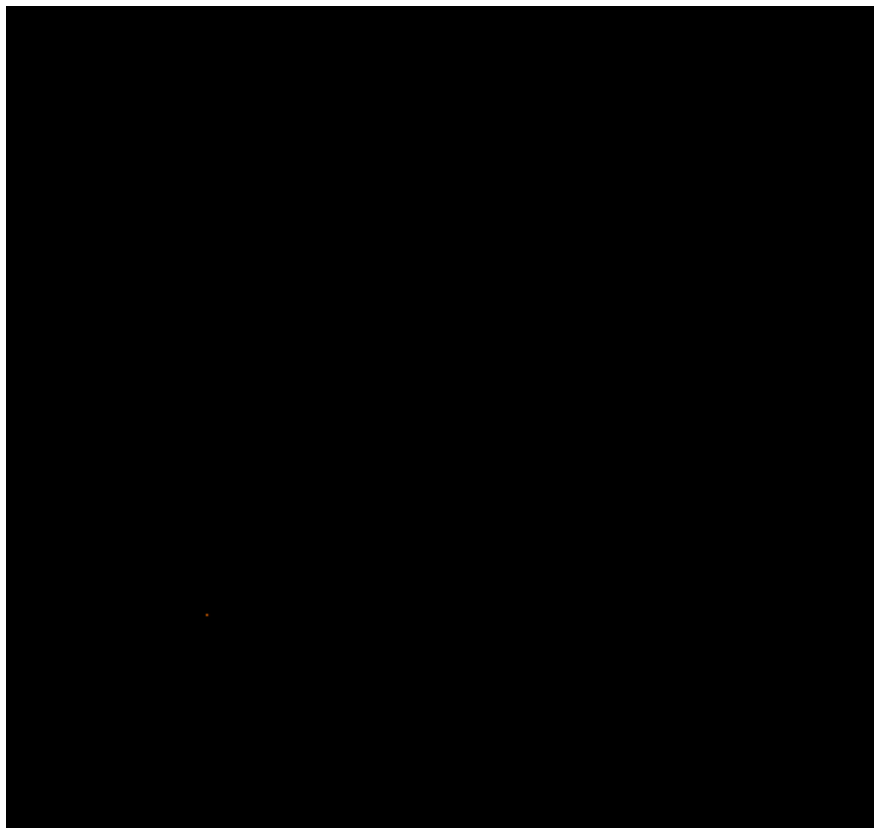
## FOTOS DE UMA INSTALAÇÃO COMPLEXA

Tempo de duração de instalação : 07 horas



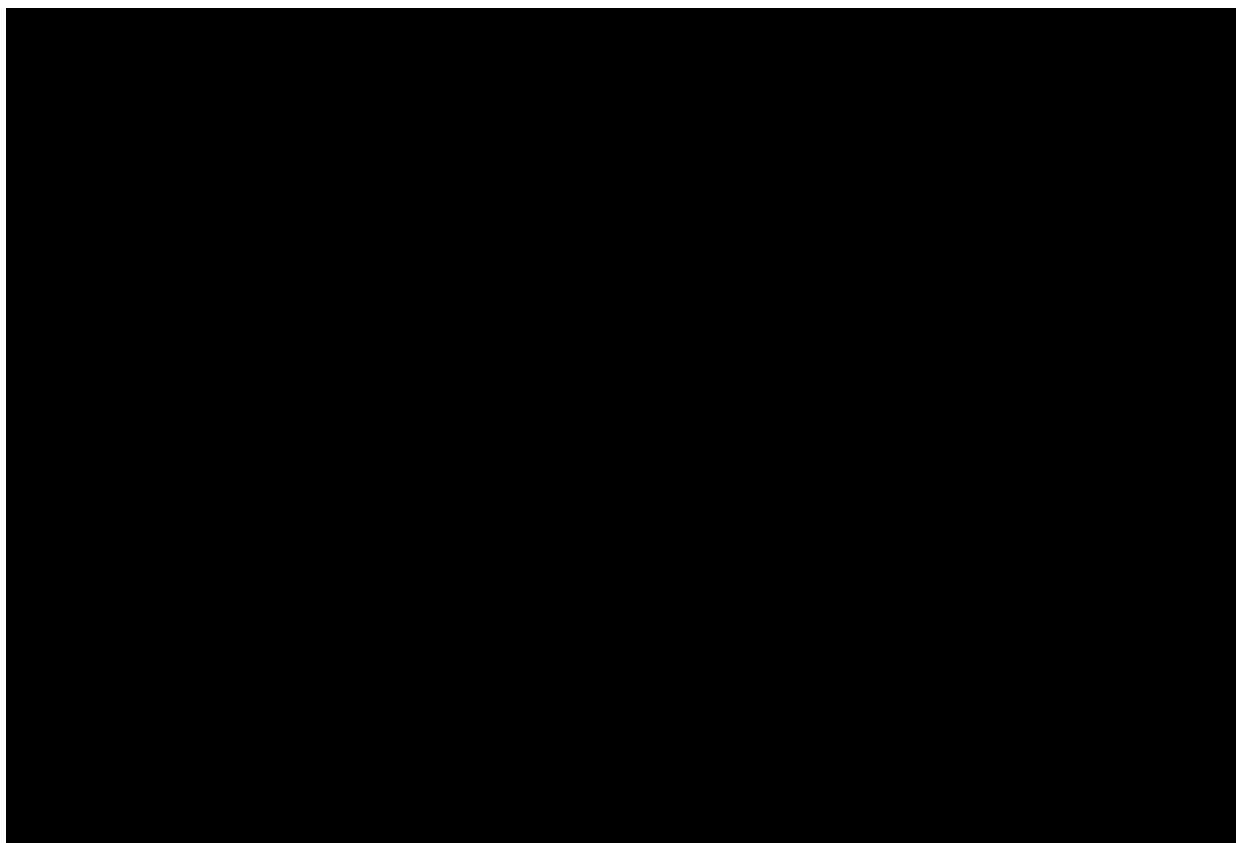
MVE

## Medidor Volumétrico de Esgoto - Funcionando



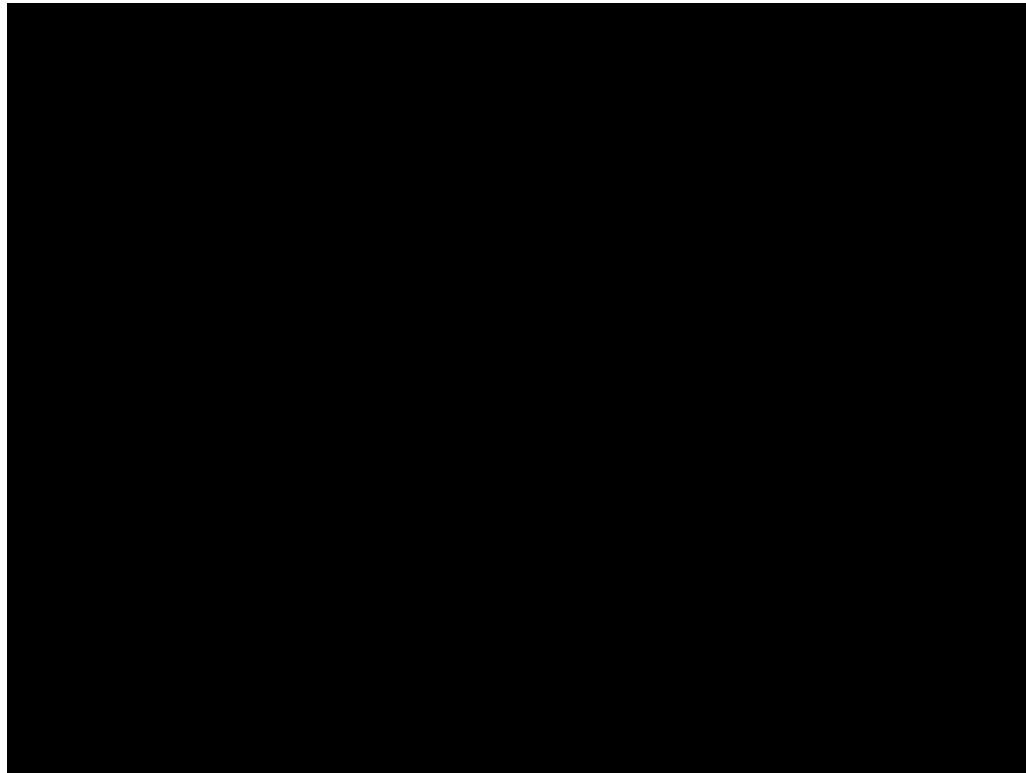
MVE

## Medidor Volumétrico de Esgoto - Funcionando



MVE

# Medidor Volumétrico de Esgoto - Funcionando

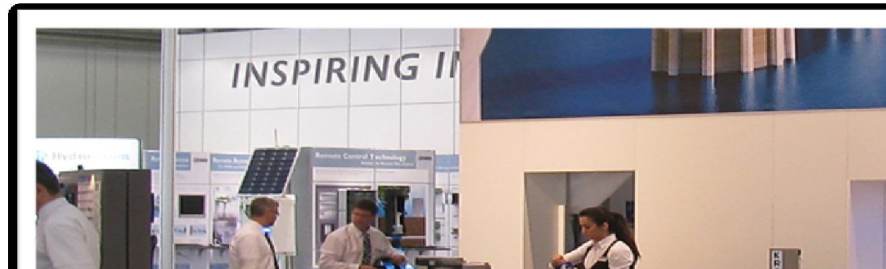


MVE



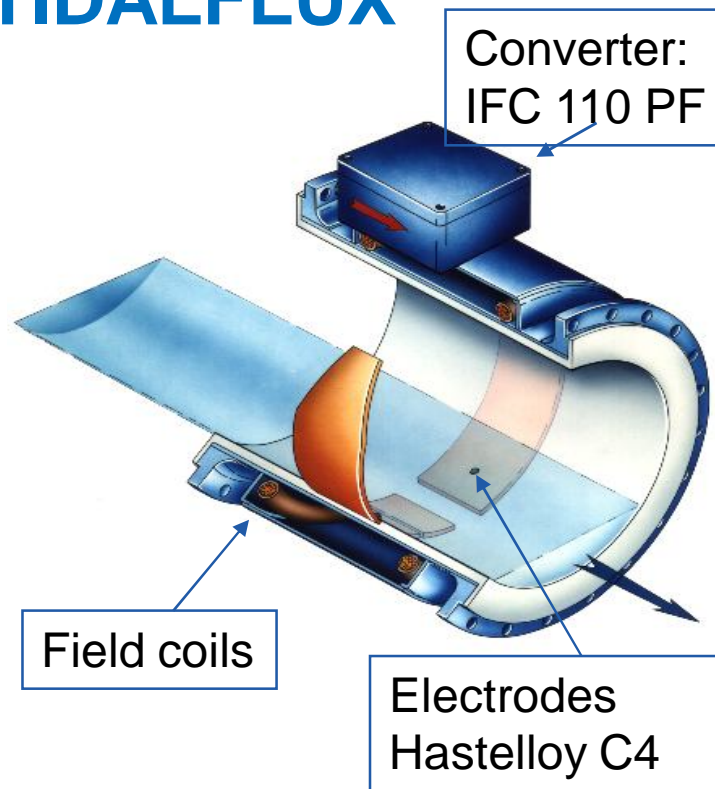
<http://www.vectorasys.com>





**TIDALFLUX – Medidor magnético para tubos parcialmente cheios, precisão 1%**

# TIDALFLUX



## Diâmetro:

DN 200 to 1800 (8" to 72")

## Vazão:

35 l/h to 100000 m<sup>3</sup>/h  
(0,2 to 500000 USGal/min)

## Revestimento:

Irathane<sup>®</sup> (12 mm)

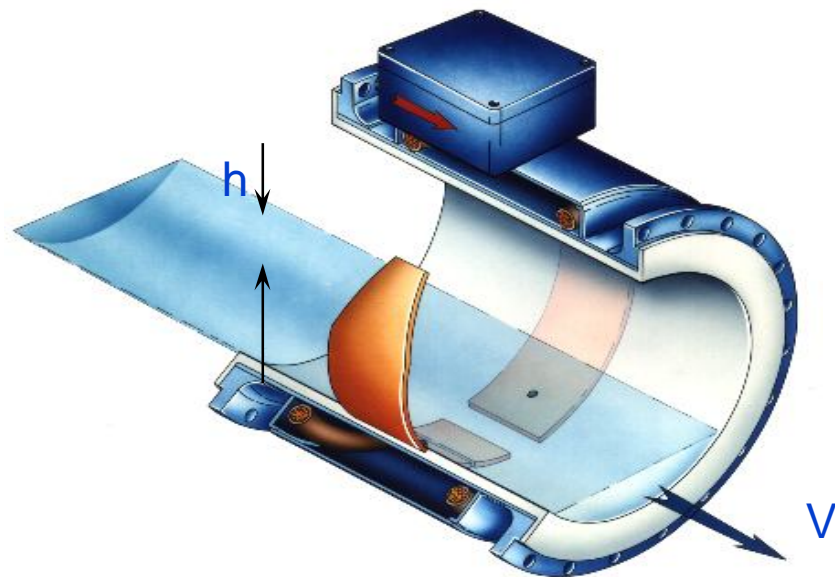
## Classe de proteção:

IP 67 (NEMA 6)

## Temperatura do processo:-

5 to +60°C (+23 to +140°F)

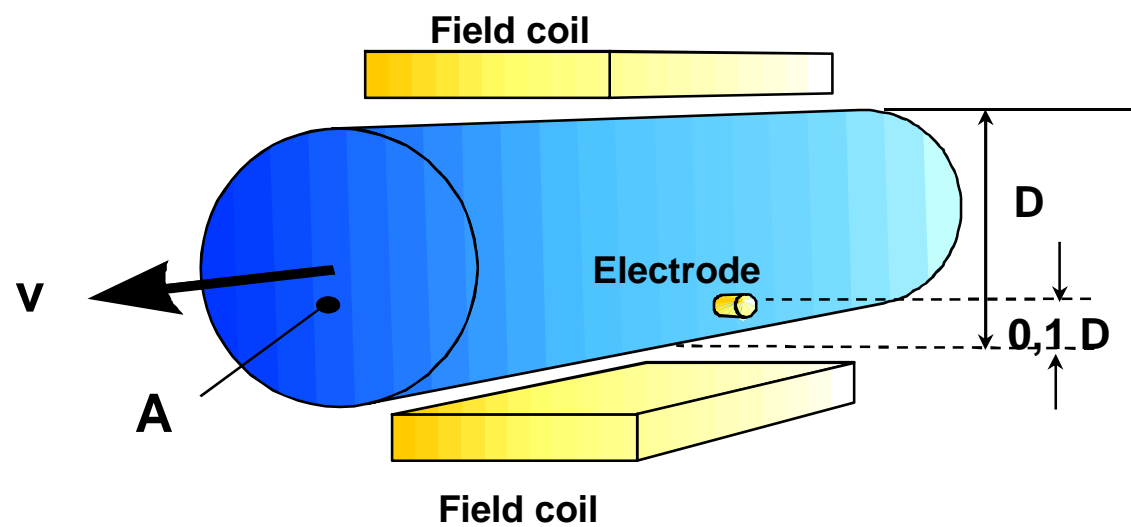
# TIDALFLUX



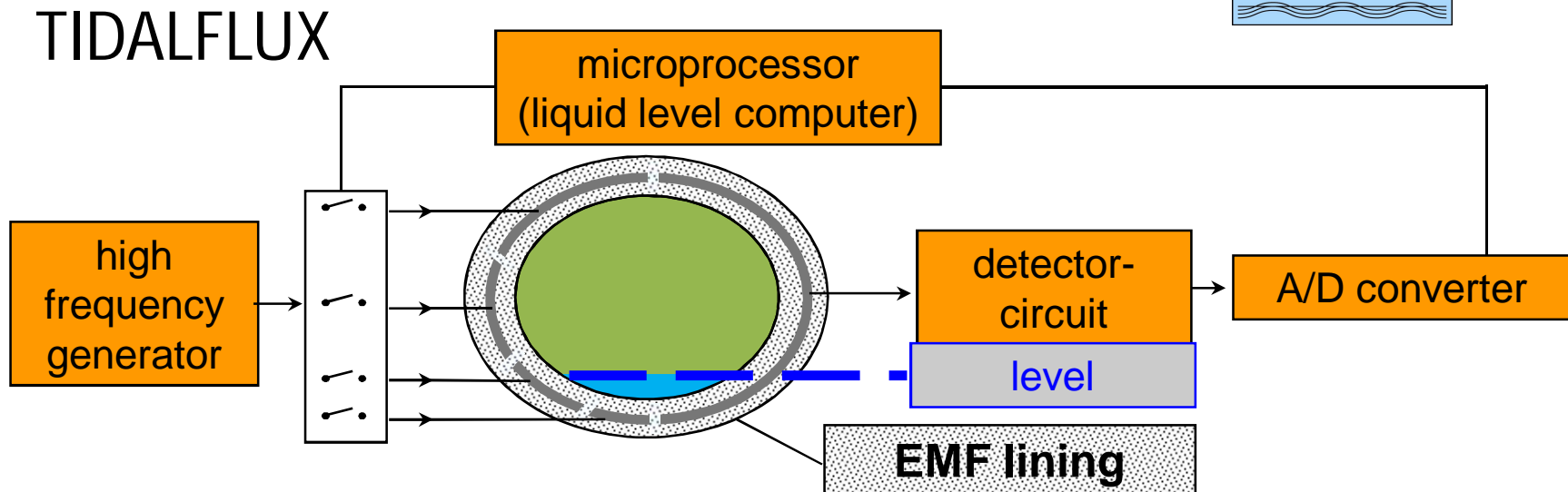
## - Como funciona?

- A velocidade do fluxo  $v$  é medida com o campo eletromagnético.
- O nível de preenchimento  $h$  é determinado pelo sensor capacitivo sem contato.
- O nível no interior da secção  $A$  é determinado pelo valor  $h$ .
- A vazão  $q$  é calculada pelo conversor IFC 110 PF baseado na velocidade do fluxo na secção  $A$ .

# TIDALFLUX

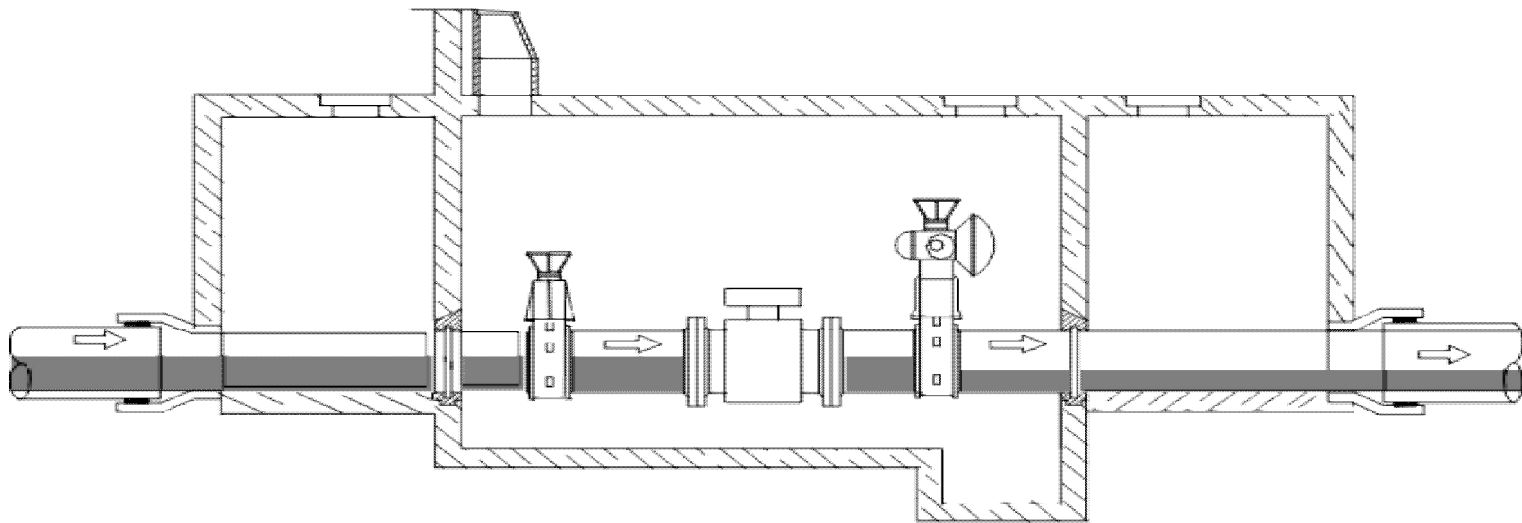


**1 par de eletrodos apenas,  $0,1 \times d$   
acima inferior do tubo**



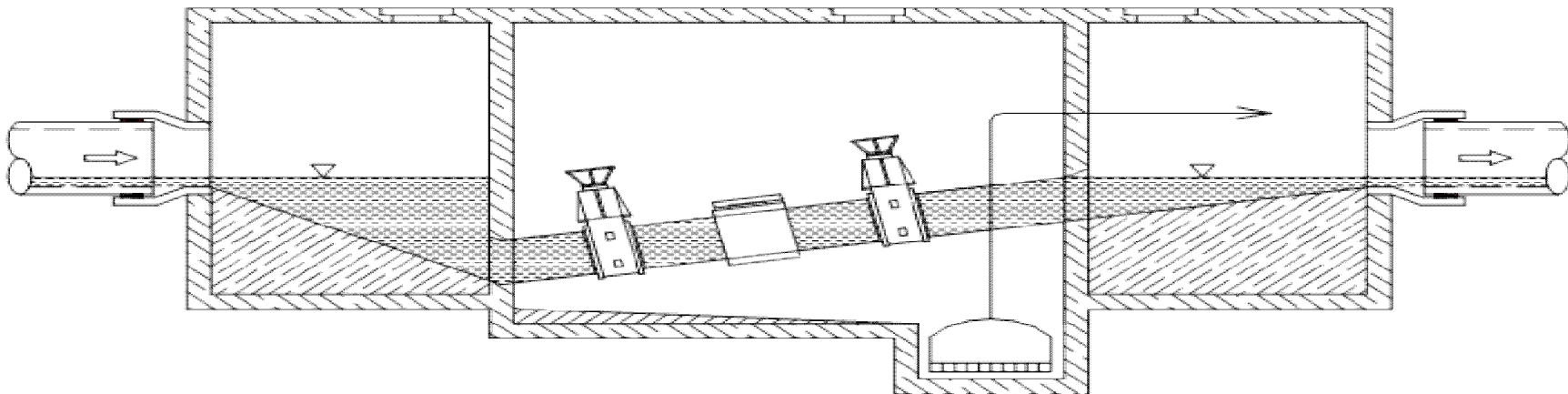
- Princípio comprovado de medição de nível capacitivo;
- Eletrodos de nível incorporado no forro – não umedecidos;
- Eletrodos de níveis capacitivos divididos de alta resolução e precisão.

# TIDALFLUX - Fácil instalação sem complexidade de processo



## MEDIDORES CONVENCIONAIS

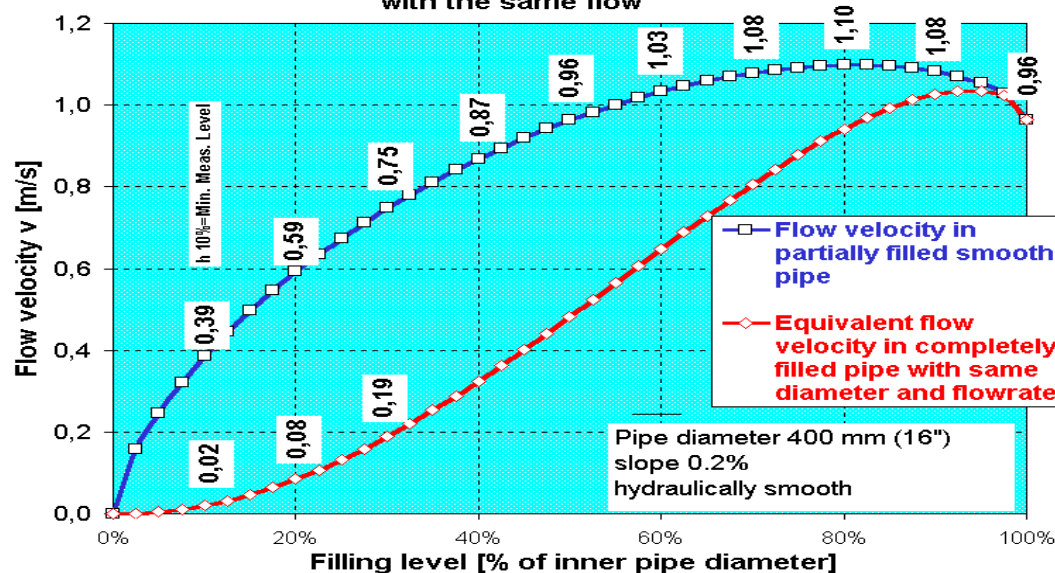
Obrigatoriedade de manter a tubulação cheia



# TIDALFLUX

## Comparação da velocidade em tubulações completamente preenchidas e parcialmente preenchidas

Comparison of flow velocities in partially and completely filled pipes with the same flow



### Velocidade

- Em tubulações parcialmente preenchidas é muito maior do que a velocidade em tubulações completamente preenchidas
- velocidade crítica em esgoto (início de decantação e formação de acúmulo) aproximadamente 0,3...0,5 m/s

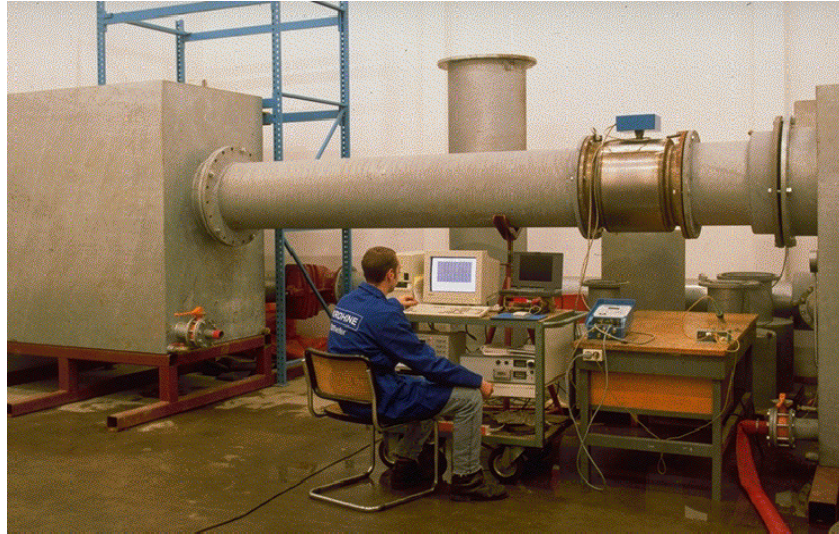
### Resultado:

- praticamente não há decantação e formação de acúmulo



# TIDALFLUX

## Calibração



### Três etapas da calibração de TIDALFLUX:

- Estaticamente sem condições de escoamento: calibração do medidor de nível integrado com resolução 0,1% (nível preciso = fluxo preciso);
- Calibração de fluxo dinâmico com tubo completamente preenchido;
- Calibração de fluxo dinâmico com tubo parcialmente preenchido e variações de níveis e vazões.

# TIDALFLUX

KROHNE

CONAUT



- **Cliente:**  
Clowne Sewage treatment Works (UK)
- **Aplicação:**  
saída da bacia água da chuva
- **Vazão:** de 15 - 160 l/s
- **Inclinação:** 0,1%
- **Instrumento:** DN 500

# TIDALFLUX

KROHNE

CONAUT



TIDALFLUX  
Nova Zelândia

TIDALFLUX  
Descarte de Efluente Suécia



**KROHNE**

**CONAUT**

## TIDALFLUX



Instrumento: TIDALFLUX

Diâmetro: DN 1600

Cliente: ESMR Duisburg

KROHNE

CONAUT

# TIDALFLUX

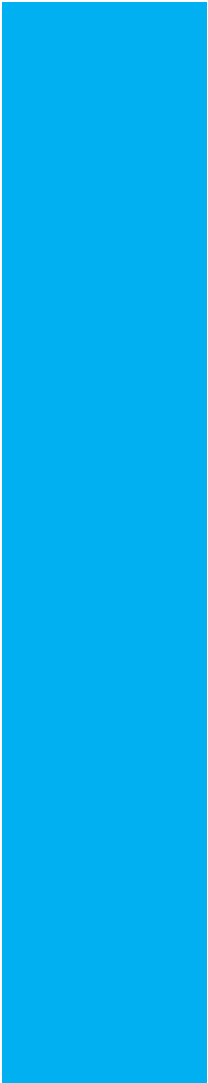


- **Cliente:** Estação de depuração do CER (companhia de águas Royans) na região Atlântico francês
- **Instrumento:** DN 700
- **Aplicação:** medição do fluxo de águas residuais da entrada estação de purificação drenada do mar

90 unidades de TIDALFLUX foram instalados nos setores da água pública / privada na França

Novo Regulamento Técnico Metrológico :

FASE	
1	Sistemas não bombeado até Vazão Máxima de 30m <sup>3</sup> /h Método Volumétrico por báscula
2	Sistemas não bombeados para Vazão acima de 30m <sup>3</sup> /h Método Medidor Eletromagnético e Capacitivo
	Sistemas Bombeados para Vazões acima de 30 m <sup>3</sup> /h Método Medidor Eletromagnético



MUITO OBRIGADO