



1º Seminário Nacional de Gestão e Controle de Perdas de Água
ABES-RS

Eng. Gustavo Lamon

JULHO DE 2015

- PRINCIPAIS NÚMEROS NO BRASIL
- PITOMETRIA
- SETORIZAÇÃO
- MACROMEDIDOR
- TELEMETRIA
- PERDAS DE ÁGUA
- DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO

PRINCIPAIS NÚMEROS NO BRASIL

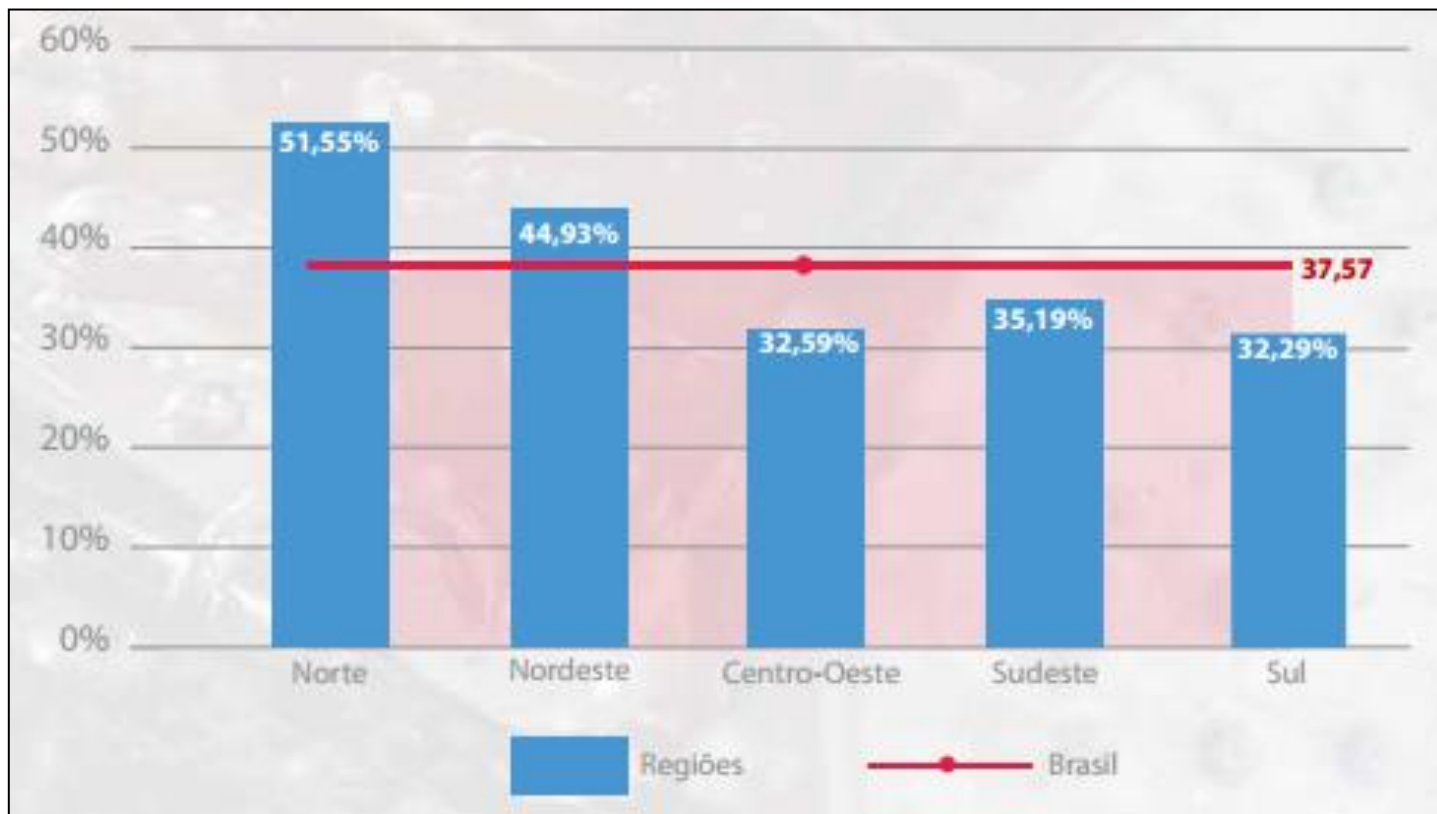


PRINCIPAIS NÚMEROS NO BRASIL

- **Água potável:** quando consideradas as áreas urbanas e rurais do País, a distribuição de água tratada atinge 81,1% da população.
- **Consumo de água por habitante no Brasil:** apresentou crescimento de 7,1% em 2010 com relação a 2009: o consumo diário por habitante alcançou os 159 litros.
- **Região com menor consumo:** Nordeste, com 131,2 litros por habitante por dia;
- **Região com maior consumo:** Sudeste com 194,8 litros por habitante por dia.
- **Universalização:** Segundo o PLANASA, para alcançar a universalização da água e dos esgotos, são necessários investimentos de **R\$ 303 bilhões** em **20 anos**.

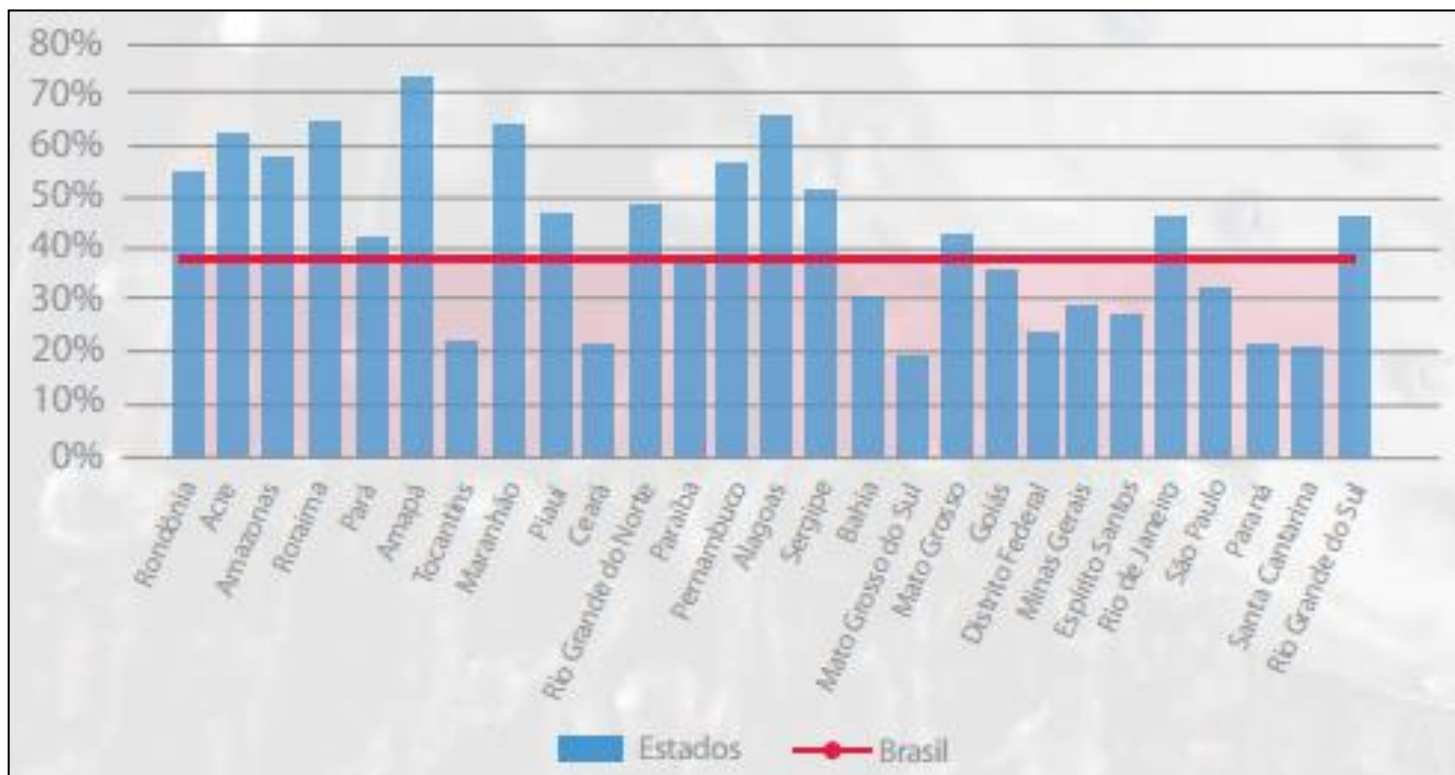


PRINCIPAIS NÚMEROS NO BRASIL



Índices de perdas de faturamento segundo as grandes regiões e Brasil - Fonte: Trata Brasil (2010).

PRINCIPAIS NÚMEROS NO BRASIL



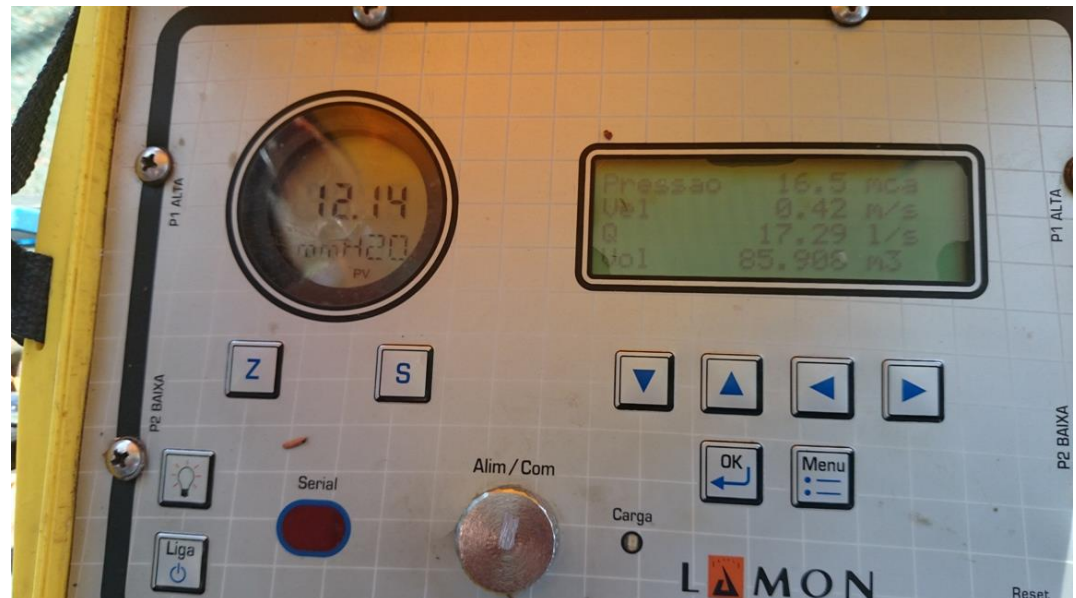
Índices de perdas de faturamento segundo os estados e o Brasil
Fonte: Trata Brasil (2010).

SERÁ QUE PODEMOS CONFIAR NESTES NÚMEROS?



PRINCIPAIS NÚMEROS NO BRASIL

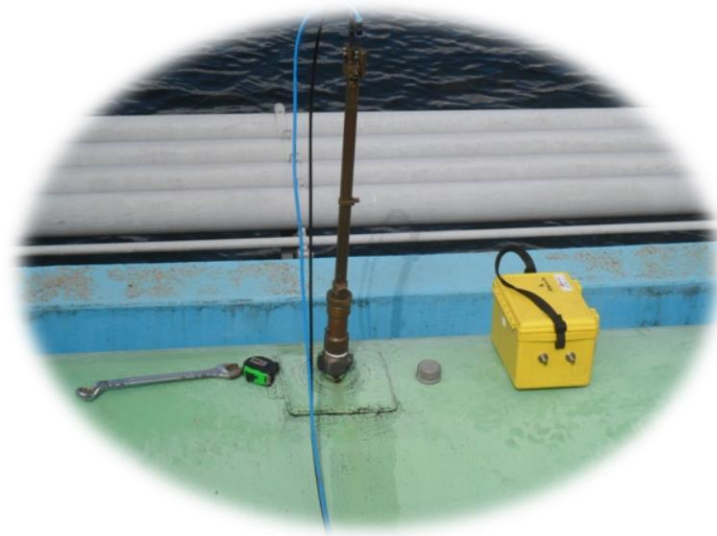
- Infelizmente, os números oficiais apresentados não podem ser considerados confiáveis em virtude de algumas companhias não possuírem macro e micromedição;
- Outro ponto que faz com que não possamos acreditar fielmente nestes números é que algumas companhias de saneamento que possuem macro e micromedição, não conseguem garantir a confiabilidade da medição, muita das vezes em razão da instalação de medidores de péssima qualidade que não garantem a confiabilidade da medição e/ou instalação de medidores inadequados para a aplicação. Nas fotos abaixo, temos um exemplo da afirmativa acima... **Pitometria 17,29l/s x macro cliente 34,5l/s**



PRINCIPAIS NÚMEROS NO BRASIL

- A falta de conhecimento das tecnologias empregadas na macromedição, facultam por parte do cliente, em tomadas de decisões equivocadas;
- A falta de equipes de Pitometria nas companhias de saneamento faz com que estas sejam enganadas por “pseudos fornecedores”, ou seja, aqueles fornecedores que tem como preocupação apenas entregar um equipamento que “apresentem números” sem atestar a qualidade da medição;
- O resultado é catastrófico... Tratamento de dados totalmente equivocados!

PITOMETRIA



PITOMETRIA

Frases sobre a Pitometria:

- O Pitot é pré histórico;
- O erro do Pitot é muito alto;
- O Pitot não é uma tecnologia segura ...

Qual seria uma das indústrias mais desenvolvida no campo da tecnologia e em especial na segurança?

➤ Aviação

Como se mede a velocidade de um avião?

➤ Pitot



Foto de um tubo de Pitot geralmente colocado sob as asas dos aviões



PITOMETRIA



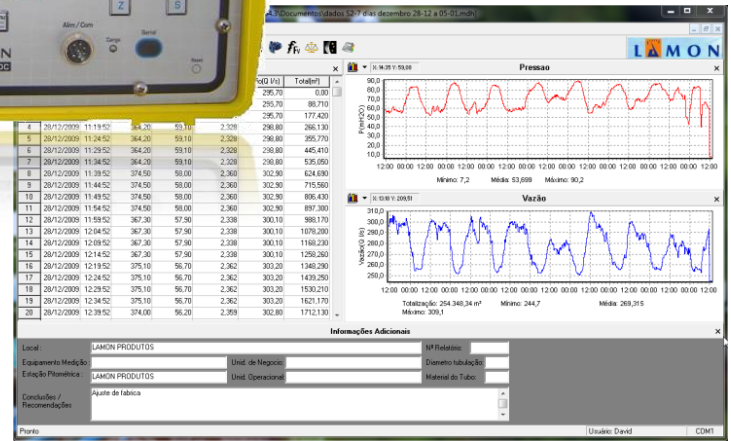
PITOMETRIA: QUAL O FUTURO?

- Em nossa visão, a Pitometria se tornará o “agente verificador” dos macromedidores instalados, bem como o agente de diagnóstico operacional de sistemas de abastecimento;
- O Pitot é a tecnologia portátil de medição de vazão mais exata que existe;
- Os erros da pitometria moderna giram em torno de 1% a 2%.



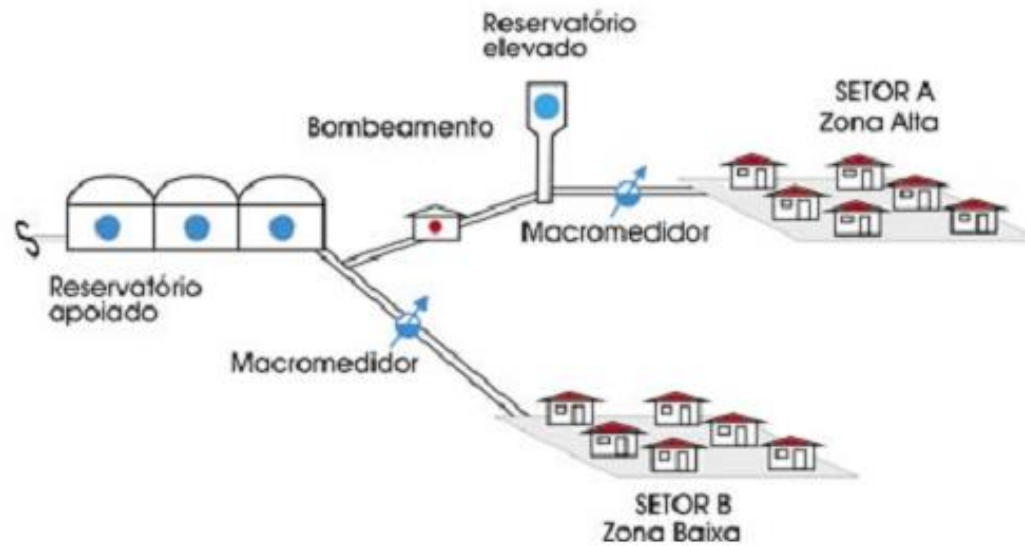
PITOMETRIA

A LAMON PRODUTOS é fabricante da maleta de pitometria e de dataloggers de pressão / pressão e pulso:

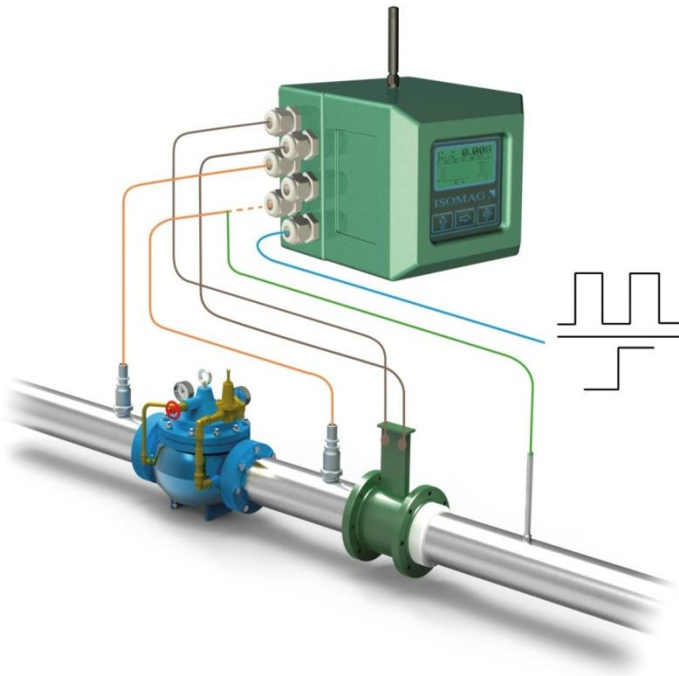


SETORIZAÇÃO

Sistema Distribuidor



- A setorização é uma importante ferramenta adotada pelas companhias de saneamento para atuarem nas perdas;
- A partir da setorização, temos condições de:
 - Melhorar o controle das pressões na distribuição de água;
 - Otimizar o controle do volume distribuído x volume faturado;



Arranjo típico de entrada de um setor c/ VRP:

- ✓ Monitoramento das pressões a montante e a jusante da VRP;
- ✓ Monitoramento da vazão.

MACROMEDIDIDOR



- Os macromedidores são peças fundamentais no combate a perdas. É a partir das medições dos macromedidores que teremos condições de contabilizar as perdas nos sistemas de distribuição de água;
- As tecnologias mais difundidas para o propósito da macromedição nas companhias de saneamento são:
 - Venturi;
 - Woltmann;
 - Ultrassônico;
 - Eletromagnético;
 - Eletromagnético de Inserção
- Cada tecnologia possui sua aplicação com suas vantagens tecnológicas bem como suas limitações;
- Observamos no mercado, que muitas empresas aplicam tecnologias diversas, sem no entanto, observarem as LIMITAÇÕES de cada uma delas;

A ISOIL LAMON atua no mercado de macromedição e dispomos das seguintes tecnologias a oferecer para o mercado:

➤ ULTRASSÔNICO CARRETEL A BATERIA



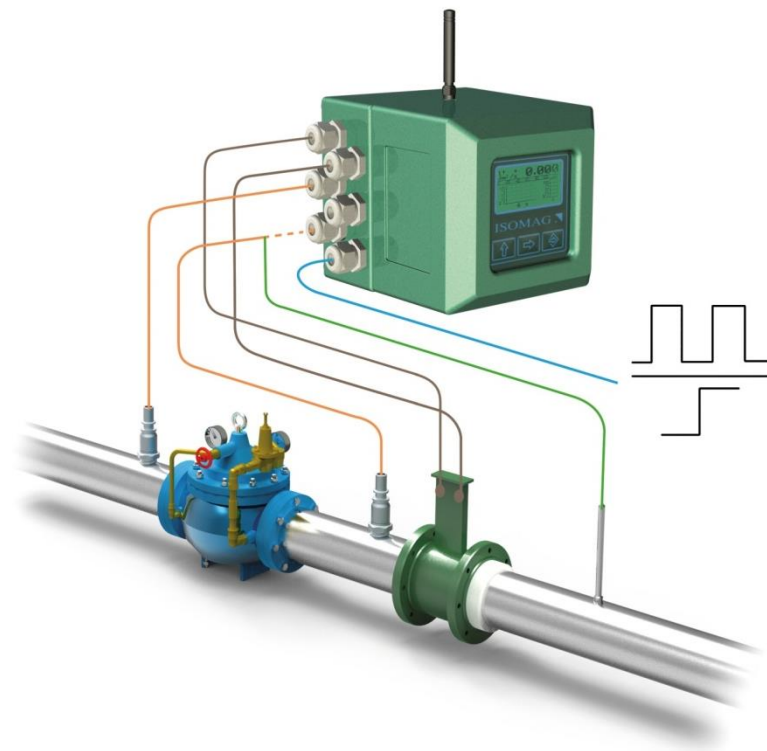
A ISOIL LAMON atua no mercado de macromedição e dispomos das seguintes tecnologias a oferecer para o mercado:

➤ ULTRASSÔNICO CLAMP ON E INTRUSIVO / PORTÁTIL E FIXO



A ISOIL LAMON atua no mercado de macromedição e dispomos das seguintes tecnologias a oferecer para o mercado:

➤ ELETROMAGNÉTICO CARRETEL (WAFER / FLANGEADO) A ENERGIA OU A BATERIA



A ISOIL LAMON atua no mercado de macromedição e dispomos das seguintes tecnologias a oferecer para o mercado:

➤ ELETROMAGNÉTICO DE INSERÇÃO A ENERGIA OU A BATERIA



PERFORMANCE DO MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO DE INSERÇÃO X CARRETEL

RESULTADO DA CALIBRAÇÃO / CALIBRATION RESULTS

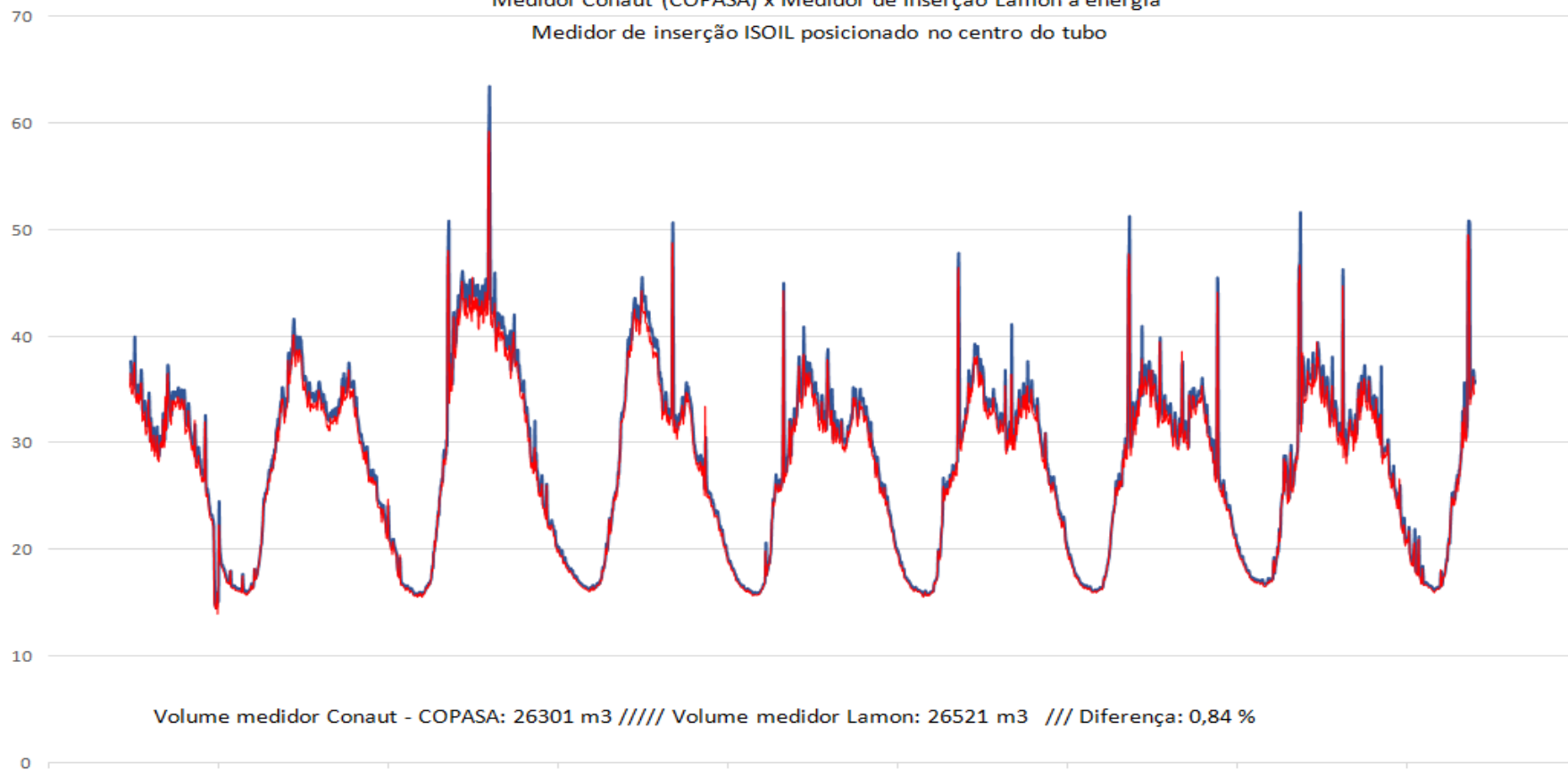
Nº	Medidor de Referência	Duração da Prova	Velocidade Nominal(DUT)	Temperatura ambiente	Temperatura água	Volume Referência	Volume Medido DUT	Erro
	<i>Reference Meter</i>	<i>Test Time</i>	<i>Nominal Test Speed (DUT)</i>	<i>Ambient Temperature</i>	<i>Water Temperature</i>	<i>Reference Flow rate</i>	<i>Measured Flow rate(DUT)</i>	<i>Deviation</i>
	Unidade/ <i>units</i>	s	m/s	°C	°C	dm3/s	dm3/s	%
1	M001	120	1,300	21,5	19,3	103,1562901	102,7487830	-0,40
2	M001	120	1,300	21,7	19,3	103,1571883	102,5508118	-0,59
3	M001	120	0,749	22,1	19,4	59,4629509	59,6656046	0,34
4	M001	120	0,749	22,2	19,4	59,4803663	59,8023447	0,54
5	M002	150	0,500	22,3	19,4	39,7040498	40,2529168	1,38
6	M002	150	0,500	22,5	19,7	39,7068631	40,2448823	1,35
7	M003	180	0,100	22,4	19,9	7,9298531	7,9435580	0,17
8	M003	180	0,100	22,7	19,7	7,9367288	7,9404267	0,05
9	M003	180	0,051	23,3	20,5	4,0811404	4,1737859	2,27
10	M003	180	0,050	23,2	20,4	4,0053137	4,0673215	1,55

PERFORMANCE DO MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO DE INSERÇÃO X CARRETEL

Comportamentos Hidráulicos - Derivação para Honório Bicalho - Período de análise: 14 a 22/05/2015

Medidor Conaut (COPASA) x Medidor de Inserção Lamon à energia

Medidor de inserção ISOIL posicionado no centro do tubo



— Vazão [l/s] Copasa — Vazão [l/s] - ISOIL

EXEMPLOS DE APLICAÇÃO DE MEDIDORES ELETROMAGNÉTICO DE INSERÇÃO

Problema: Foram instalados medidores carretel em tubos de 600 a 1200mm em 2003 e que após cerca de 5 anos, pararam de funcionar por diversos problemas;

O Fabricante havia cobrado aproximadamente R\$40.000,00 para arrumar cada medidor que estava avariado, fora o custo de mobilização, transporte, etc;

Solução por nós apresentada: Instalação de 5 medidores de inserção.



BIL-50-400 – BANCADA DE CALIBRAÇÃO DA ISOIL LAMON EM BELO HORIZONTE



- Basicamente, há hoje duas aplicações dos medidores de vazão nas empresas de saneamento:
 - 1- Transferência de Custódia;
 - 2- Controle Operacional
- Em nossa visão, para as aplicações de transferência de custódia deveríamos sempre buscar as tecnologias que propiciem o menor erro possível de forma que nenhuma das partes, fornecedor e consumidor, sejam lesados;
- Para o controle operacional, entendemos que trabalhar com erros de até 2%, estaríamos trabalhando com uma performance muito satisfatória.
- Com base nas afirmativas acima, acreditamos que as empresas de saneamento deveriam buscar, para o seu controle operacional, soluções que apresentem uma boa relação custo x benefício e que sejam, obviamente, confiáveis.

TELEMETRIA



TELEMETRIA

- A telemetria é um importante passo no trabalho da redução das perdas em virtude da centralização da informação, além do uso de computadores para processarem os dados obtidos;
- É muito importante que tenhamos ciência de que o sistema de telemetria, ou SCADA, uma vez bem concebido, não comete erros. O erro sempre vem do(s) instrumento(s) e daí a importância de procurarmos utilizar instrumentos de qualidade para realizar as medições das variáveis dos processos;

O-DSG - Divisão de Suporte Operacional e Gestão de Perdas

Pitometria

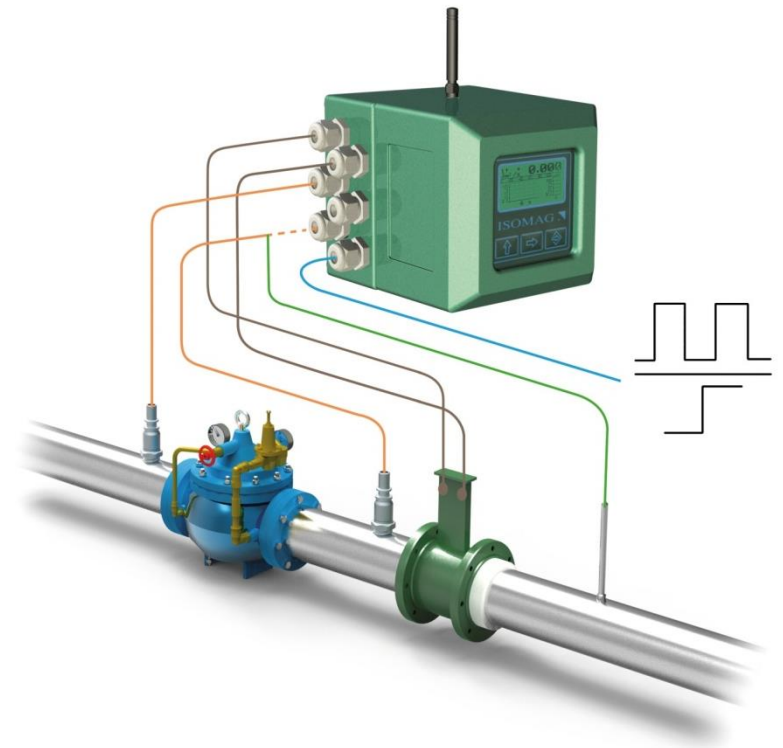
Check Rede 500 - Abastecimento Reservatório Boa Vista

Data: 05/05/2015

Dados - CCO	Dados - Medidor	Dados - Pitot Est.- EP	Desvio % (Medidor x CCO)	Desvio % (Medidor x EP)	Desvio % (CCO x Pitot Est.)
Q (l/s)	Q (l/s)	Q (l/s)			
56,30	55,00	53,90	2,36	2,04	4,45
55,30	54,00	53,90	2,41	0,19	2,60
55,30	54,00	54,30	2,41	-0,55	1,84
52,70	53,00	54,60	-0,57	-2,93	-3,48
52,70	53,00	55,10	-0,57	-3,81	-4,36
55,30	53,00	54,60	4,34	-2,93	1,28
55,30	53,00	55,10	4,34	-3,81	0,36
56,50	54,00	54,30	4,63	-0,55	4,05
56,50	55,00	53,90	2,73	2,04	4,82
57,20	54,00	53,90	5,93	0,19	6,12
57,20	54,00	54,60	5,93	-1,10	4,76
59,40	54,00	54,60	10,00	-1,10	8,79
59,40	53,00	55,10	12,08	-3,81	7,80
57,30	54,00	55,40	6,11	-2,53	3,43
57,30	55,00	53,90	4,18	2,04	6,31
56,90	55,00	53,30	3,45	3,19	6,75
56,90	54,00	53,90	5,37	0,19	5,57
56,70	53,00	54,30	6,98	-2,39	4,42
56,70	54,00	53,90	5,00	0,19	5,19
56,50	54,00	54,60	4,63	-1,10	3,48
Média dos Desvios			4,59	-0,83	3,71

TELEMETRIA

A ISOIL LAMON dispõe no mercado medidores com modem GPRS já incorporados, para envio dos dados diretamente, sem a necessidade de equipamentos intermediários.



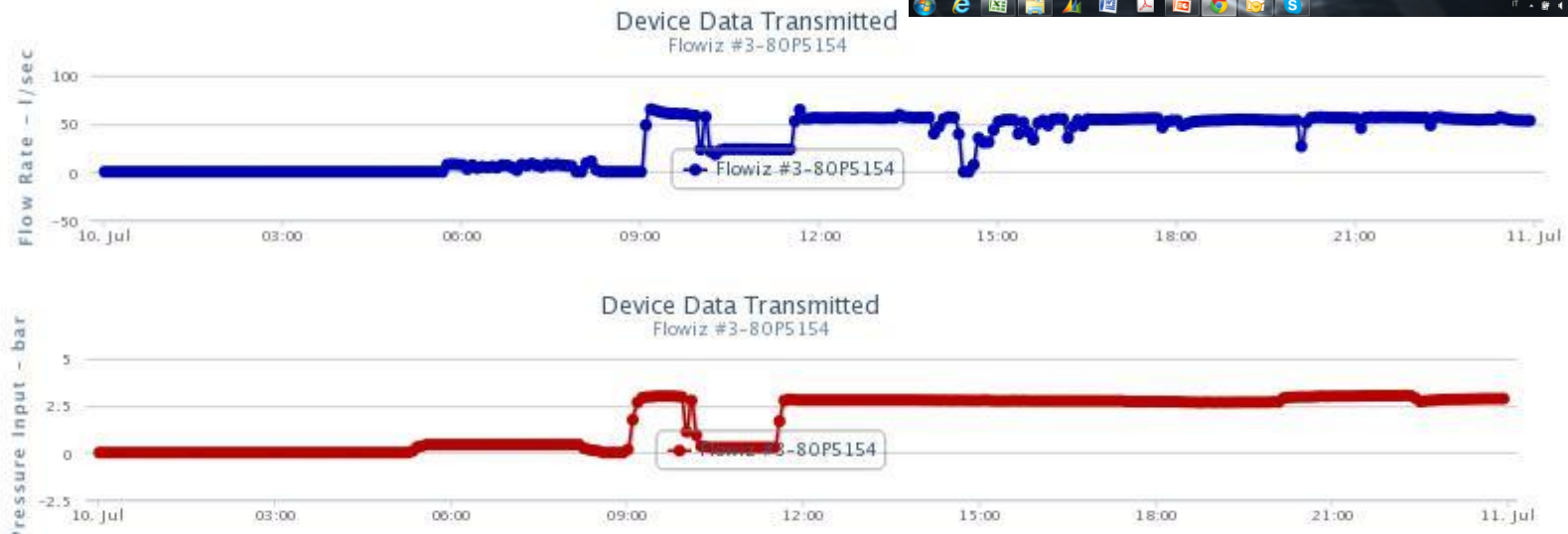
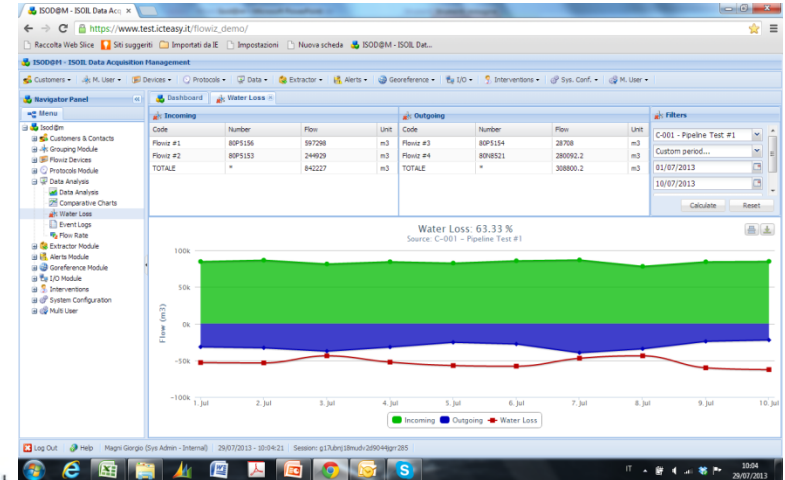
ISOD@M



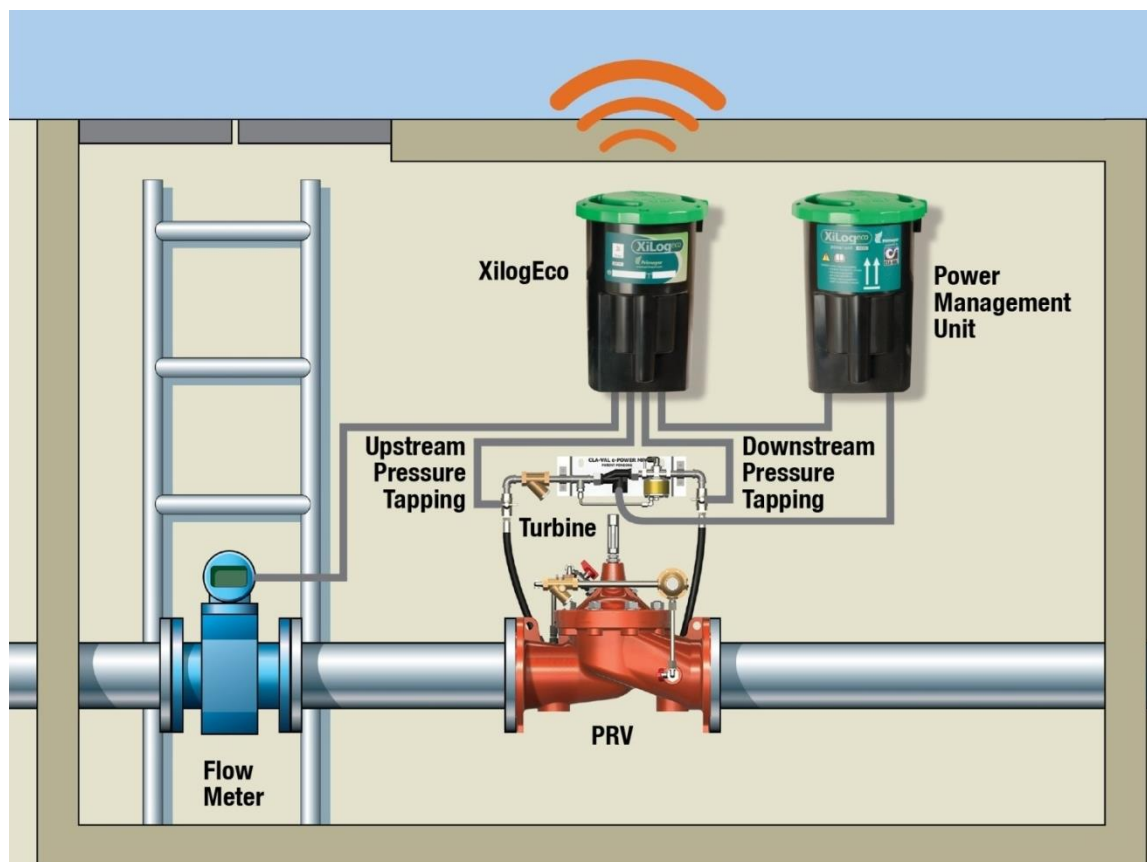
TELEMETRIA

- Análise dos Dados

- Análise de dados gráficos
- Cálculo de razão de vazamento
- Tendências históricas
- Histórico de Eventos e Alarmes



A LAMON PRODUTOS, em parceria com a PRIMAYER, traz para o mercado nacional o revolucionário XILOG ECO, com sistema de geração de energia próprio permitindo que o sistema GPRS fique ligado intermitentemente, enviando os dados a frequências de 15 em 15 minutos, sem a necessidade de fonte de energia externa



PERDAS DE ÁGUA



PERDAS DE ÁGUA

CONCEITO BÁSICO

- A perda de água é tudo aquilo que a companhia disponibilizada para o abastecimento e que não chega ao seu destino final somado ao que é consumido sem autorização.
- As perdas podem ocorrer em todas as fases do sistema, tais como captação, adução, reservação e distribuição.



Visão geral do conceito de perdas de água.

PERDAS DE ÁGUA

TIPOS DE PERDAS DE ÁGUA

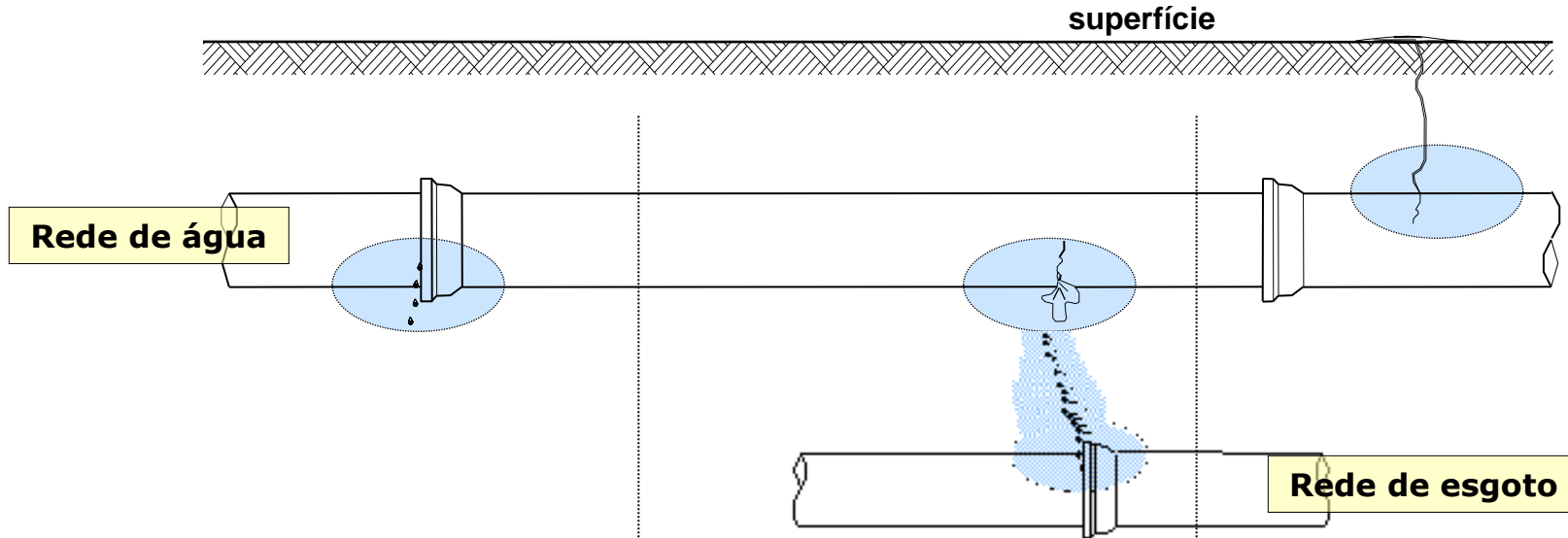
- **Perdas Reais:** também conhecida como perda física, representam os vazamentos na rede e extravasamento de reservatórios;
- **Perdas Aparentes:** também conhecida como perda não-física ou perda comercial, representam os erros de medição dos hidrômetros, ligações clandestinas, violação nos hidrômetros e falhas no cadastro comercial da companhia.

PERDAS DE ÁGUA

EXEMPLOS DE PERDAS DE ÁGUA



PERDAS REAIS - CLASSIFICAÇÃO DOS VAZAMENTOS



Vazamentos inerentes, não-visíveis, baixa vazão, não aflorantes, não-detectáveis por métodos acústicos de pesquisa

Ações

- Redução de Pressão
- Qualidade dos Materiais e da Mão-de-obra

Vazamentos não-visíveis, não aflorantes, detectáveis por métodos acústicos de pesquisa

Ações

- Redução de Pressão
- Pesquisa de vazamentos

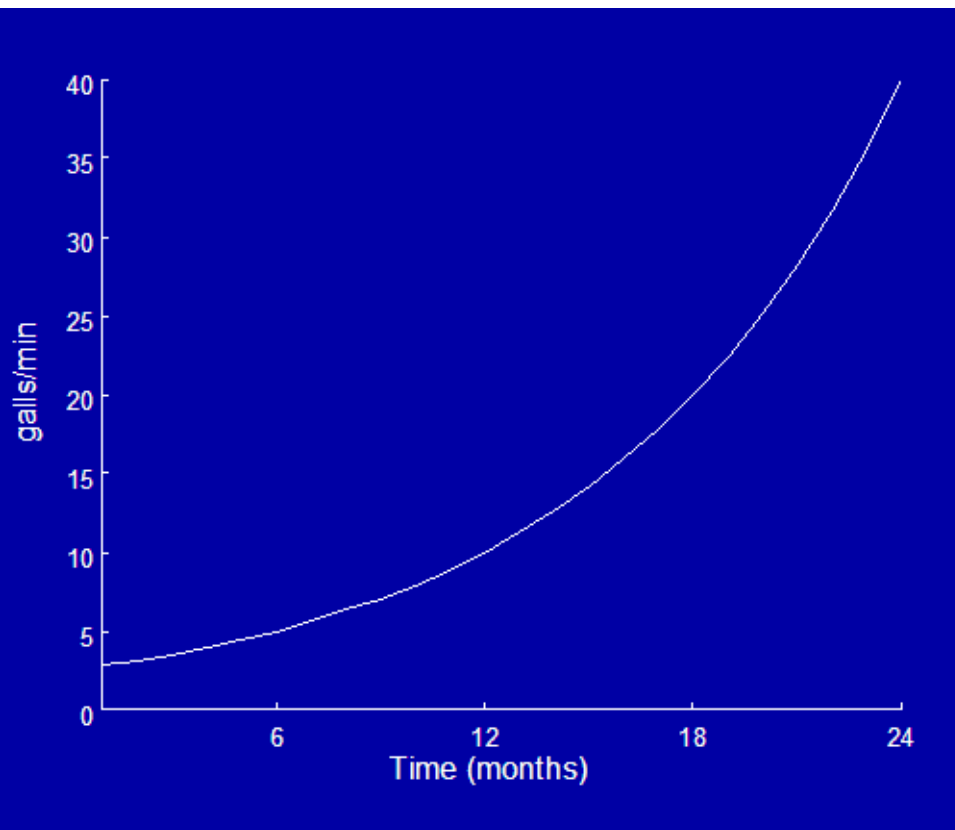
Vazamentos visíveis, aflorantes ou ocorrentes nos cavaletes

Ações

- Redução de Pressão
- Pesquisa de vazamento (*nem sempre o local do vazamento encontra-se no local onde o mesmo aflora*)
- Redução de Tempo de Reparo

PERDAS DE ÁGUA

A LOCALIZAÇÃO DE PEQUENOS VAZAMENTOS, AUMENTA A EFICIÊNCIA NO COMBATE A PERDAS.



Aumento do vazamento ao longo do tempo

DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTOS



HISTÓRIA DA PESQUISA DE VAZAMENTO



Pesquisa de vazamento – Londres 1880.



Sonoscope , fabricado pela WS. Darlen & CO

HISTÓRIA DA PESQUISA DE VAZAMENTO



DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO



DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO

EQUIPAMENTOS ACÚSTICOS PARA PESQUISA DE VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS

Os equipamentos acústicos usados em pesquisas de vazamentos podem ser classificados de três formas:

- **Tradicionalis:** Equipamentos utilizados a mais de 40 anos e de conhecimento das maiorias das empresas de saneamento. Ex.: Hastes de Escuta e Geofônes Mecânicos;
- **Modernos:** Equipamentos mais sofisticados, bem difundidos no meio técnico, mas de custo mais elevado. Ex.: Geofônes Eletrônicos, Correlacionadores de Ruídos e Loggers de Ruídos;

DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO

EQUIPAMENTOS ACÚSTICOS PARA PESQUISA DE VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS

TRADICIONAIS

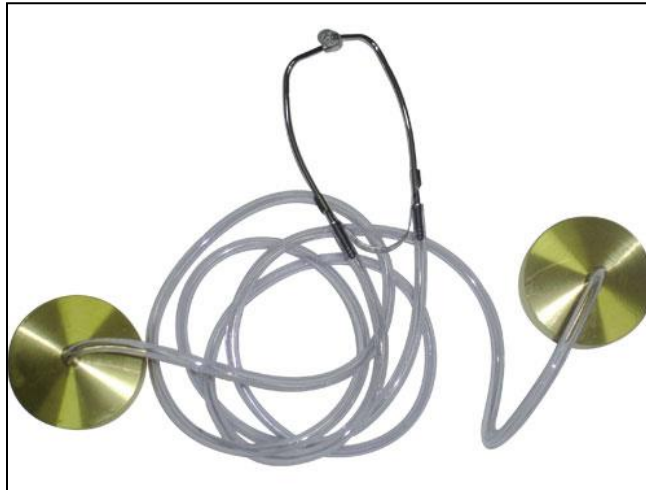


Haste de escuta mecânica

DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO

EQUIPAMENTOS ACÚSTICOS PARA PESQUISA DE VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS

TRADICIONAIS



Geofône Mecânico

DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO

EQUIPAMENTOS ACÚSTICOS PARA PESQUISA DE VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS

MODERNOS



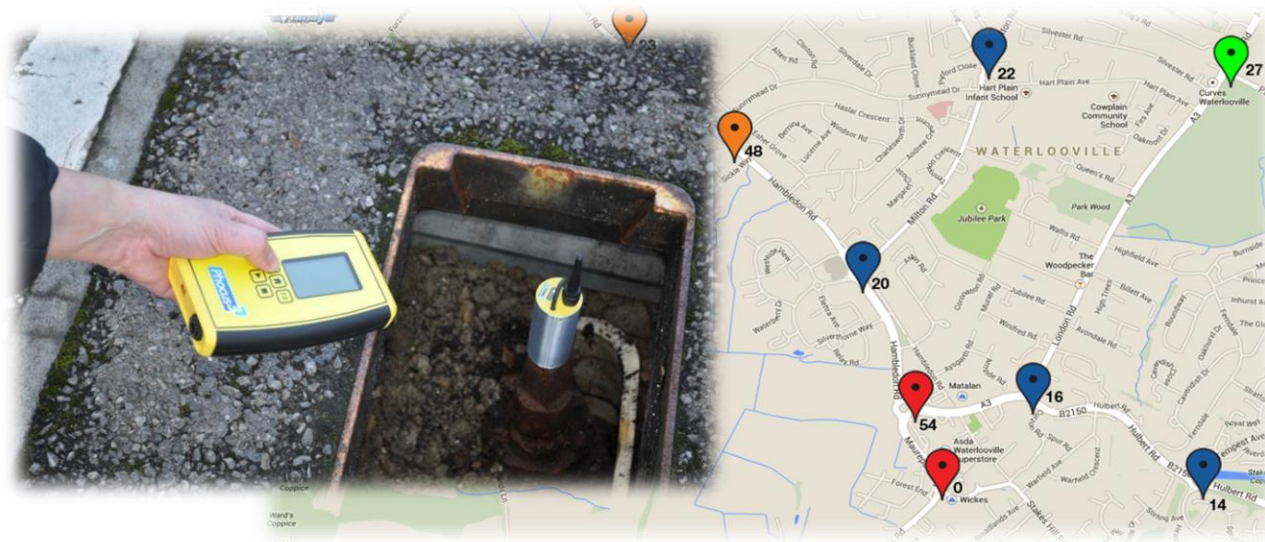
Geofône Eletrônico

OBS: As principais características de um geofône eletrônico seriam a amplificação da eletrônica, filtros e faixa de frequência.

DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO

EQUIPAMENTOS ACÚSTICOS PARA PESQUISA DE VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS

MODERNOS

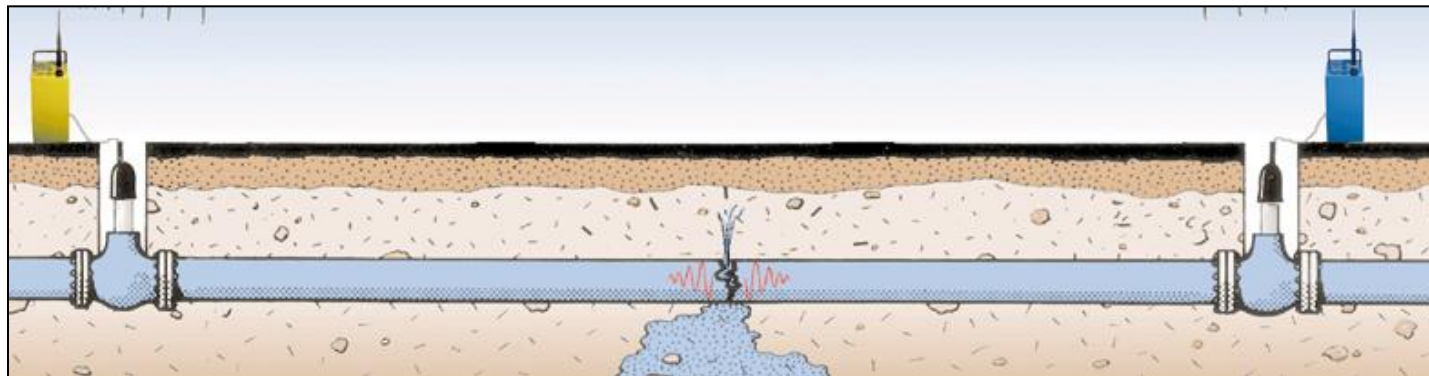


Dataloggers de Ruído

DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO

EQUIPAMENTOS ACÚSTICOS PARA PESQUISA DE VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS

MODERNOS

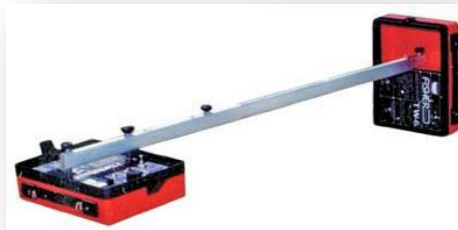


Correlacionadores de Ruído

DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO

EQUIPAMENTOS ACÚSTICOS PARA PESQUISA DE VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS

EQUIPAMENTOS COMPLEMENTARES



DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO

A LAMON PRODUTOS, em parceria com a PRIMAYER e FISHER, traz para o mercado nacional o que há de mais moderno em termos de tecnologia no combate às Perdas

Geofônes Eletrônicos



XLT-30 / XLT17



Mikron3

DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO

A LAMON PRODUTOS, em parceria com a PRIMAYER e FISHER, traz para o mercado nacional o que há de mais moderno em termos de tecnologia no combate às Perdas

Dataloggers de Ruído



PHOCUS 3



DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO

A LAMON PRODUTOS, em parceria com a PRIMAYER e FISHER, traz para o mercado nacional o que há de mais moderno em termos de tecnologia no combate às Perdas

Correlacionador de Ruído



ENIGMA



EUREKA 3

DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO

A LAMON PRODUTOS, em parceria com a PRIMAYER e FISHER, traz para o mercado nacional o que há de mais moderno em termos de tecnologia no combate às Perdas

Kit Avançado de Pesquisa de Vazamento – EUREKA3+MIKRON3



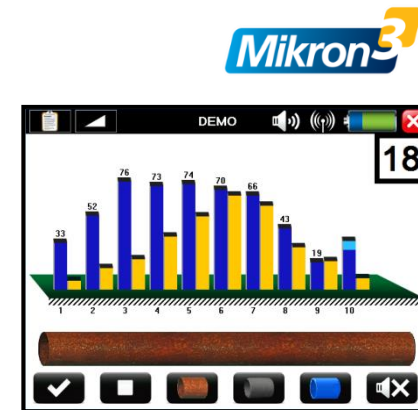
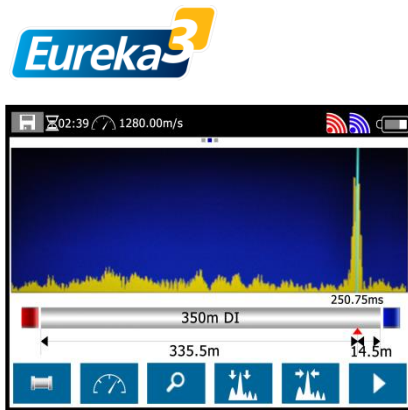
Eureka³

Mikron³

DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO

A LAMON PRODUTOS, em parceria com a PRIMAYER e FISHER, traz para o mercado nacional o que há de mais moderno em termos de tecnologia no combate às Perdas

Kit Avançado de Pesquisa de Vazamento – EUREKA3+MIKRON3



DETECÇÃO ACÚSTICA DE VAZAMENTO

A LAMON PRODUTOS, em parceria com a PRIMAYER e FISHER, traz para o mercado nacional o que há de mais moderno em termos de tecnologia no combate às Perdas

Detectores de Massa Metálica e Detectores de Tubulação e Cabos



M-97



TW-6



TW-82

CONSIDERAÇÕES FINAIS



CONSIDERAÇÕES FINAIS

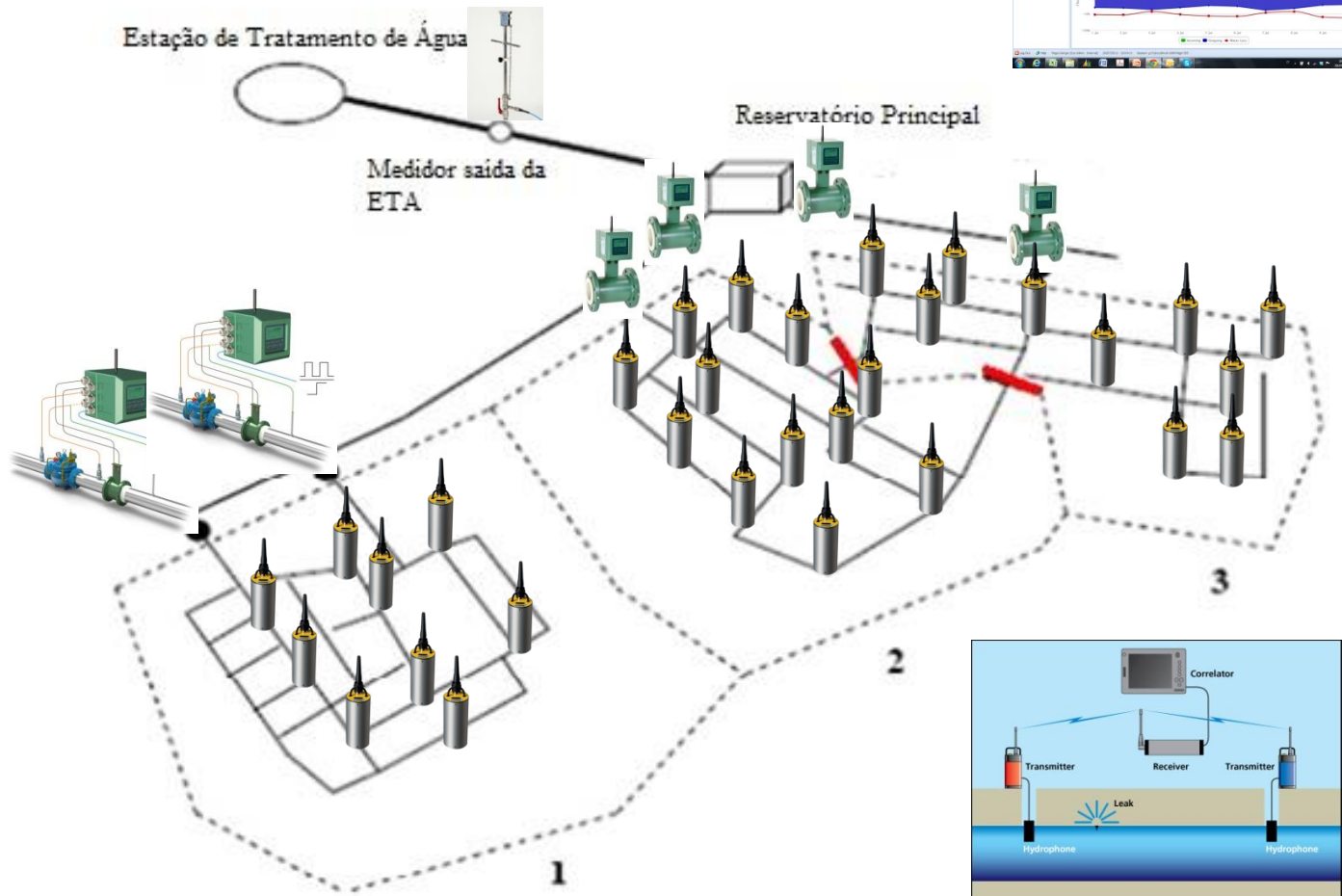
CHECKLIST DE PROCEDIMENTO DE CONTROLE DE PERDAS DE ÁGUA

● PERDAS REAIS

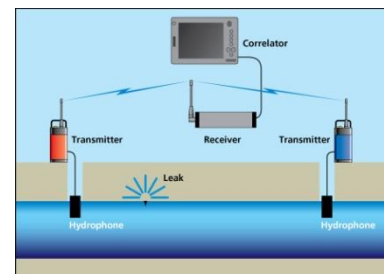
- Controle ativo dos vazamentos
 - ✓ Equipamentos (geofones, correlacionadores, loggers de ruído);
 - ✓ Planejamento de Pesquisa (FP).
- Reparo dos vazamentos
- Melhoria da condição de infraestrutura
 - ✓ Troca de redes antigas;
 - ✓ Camadas de proteção.
- Controle de Pressão
 - ✓ Uso de VRP's;
 - ✓ Setorização / Macromedicação.
- Controle de extravasamentos de reservatórios
 - ✓ Telemetria
- Melhoria na qualidade dos materiais
- Melhoria da qualidade da mão-de-obra e execução de serviços

CONSIDERAÇÕES FINAIS

SITUAÇÃO IDEAL NO COMBATE AS PERDAS



- Key**
- Adutora
 - Rede de Distribuição
 - Divisa de DMC
 - Válvulas Fechadas
 - Medidores Principais
 - Medidor do DMC



“A técnica é o esforço para poupar esforços”

Ortega Y Gasset

“Jamais devemos medir por medir e tão pouco estimar, uma vez que erros nessas medições ou estimativas acarretará sempre em tomadas de decisões equivocadas podendo causar prejuízos imensuráveis.”

Eng. Gustavo Lamon

*“Custo, é todo o investimento que não traz resultado.
Investimento, é todo custo que traz resultado”.*

Eng. Gustavo Lamon

OBRIGADO PELA ATENÇÃO!

Eng. Gustavo Lamon

31-3373-1552 / 31-9209-7582

gustavo@lamon.com.br