

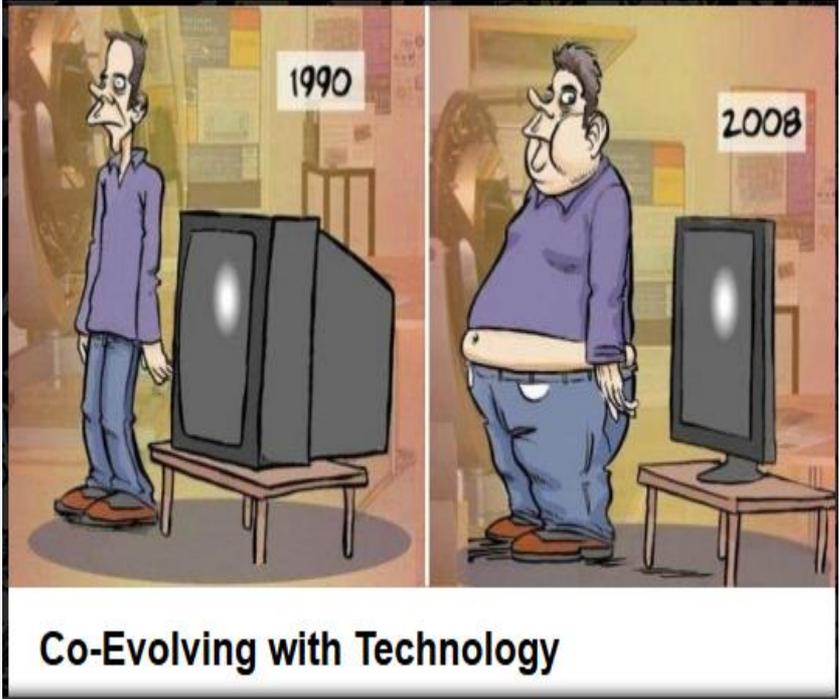
# **A EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA COMO ALIADA NO COMBATE ÀS PERDAS e a melhora da eficiência operacional.**

---

**Mariano Michael Bergman Gerente de Produtos & Sistemas LAM**

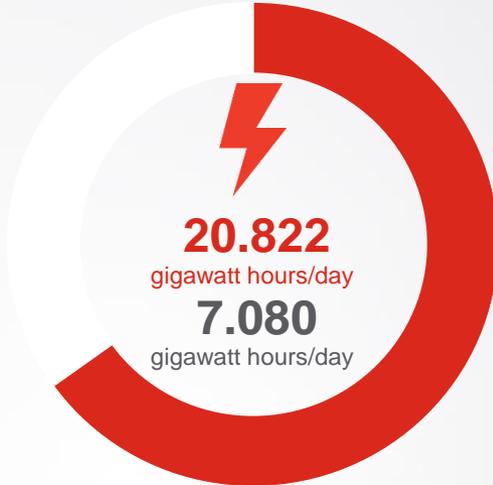
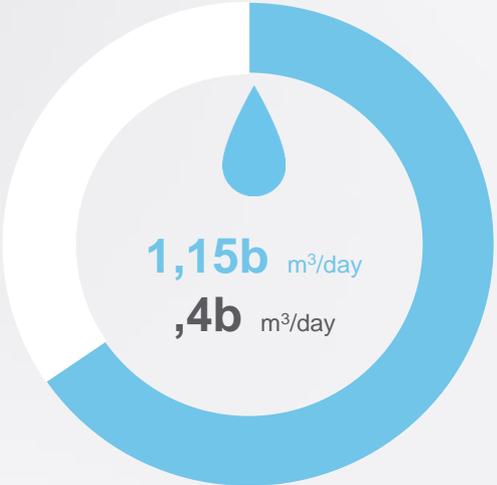
**“Preparado especialmente para ASSEMAE – 9º Seminário de tecnologia em Saneamento – Campinas/SP”.**

# TECNOLOGIA: A CADA 20..10...5.. ANOS UMA NOVA ONDA DISRUPTIVA



# PERDAS DE ÁGUA TRATADA → DESAFIO

-  Totais Mundias
-  34% Água Não Faturada



4 out of 7 people connected To water system



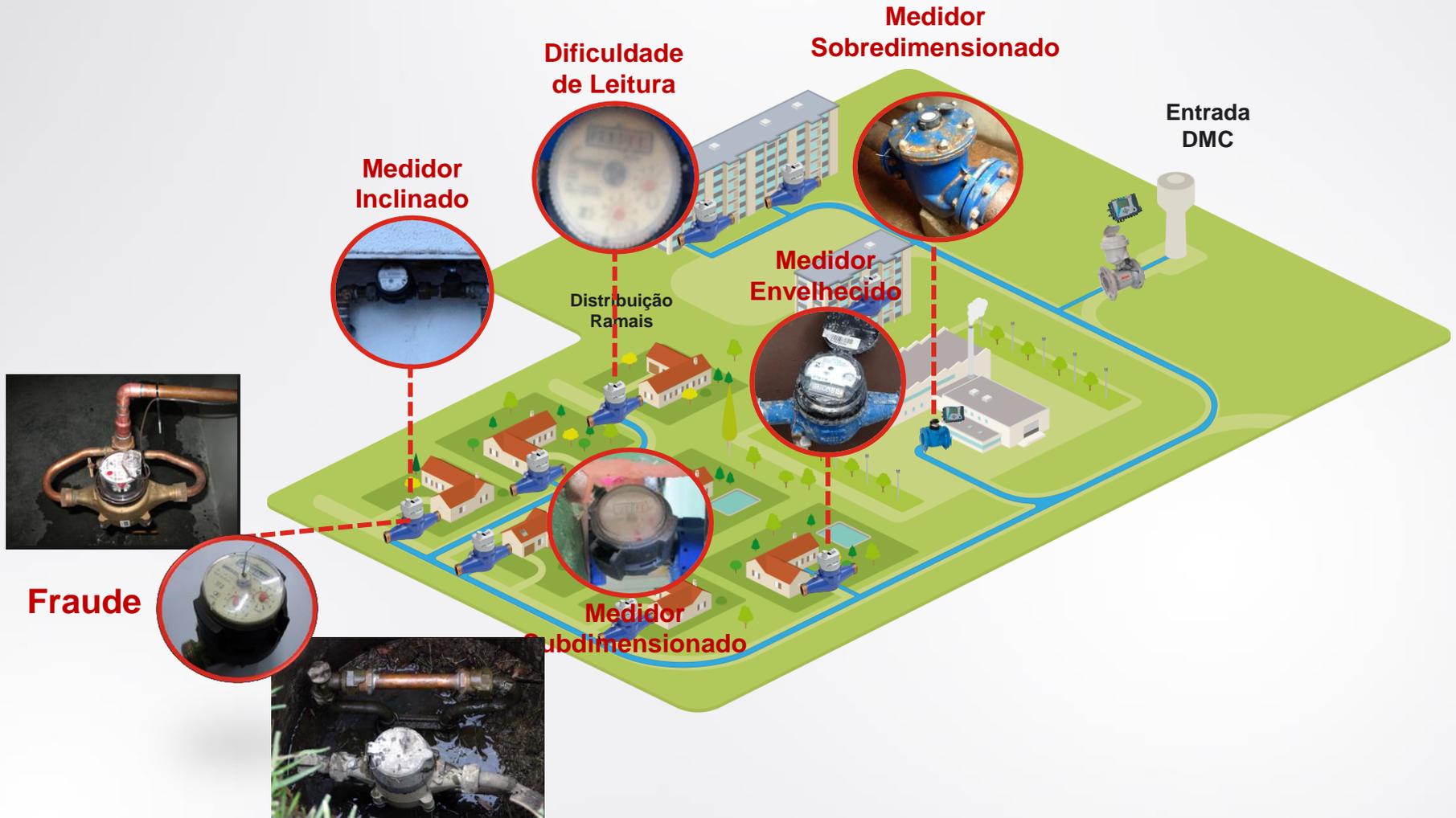
Source: Company & industry research

# QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO DAS PERDAS DE ÁGUA

Volume Produzido	Consumo autorizado	Consumo Autorizado Faturado	Consumo Medido Faturado	Água Faturada
			Consumo Não Medido Faturado (Estimado)	
	Consumo autorizado	Consumo Autorizado Não Faturado	Consumo Medido Não Faturado	Água Não Faturada ou NRW
			Consumo Não Medido Não Faturado	
	Perdas de Água	<b><u>Perdas Aparentes</u></b>	<b>Consumo Não Autorizado (Fraude, Ligações Clandestinas, Ligações inativas com consumo)</b>	
			<b>Imprecisão dos Medidores (Submedição de Hidrômetro, Hidrômetros parados ou quebrados)</b>	
			<b><u>Perdas Reais</u></b>	
	Vazamentos em Redes			
	Vazamentos em ramais e cavaletes			

Fonte: IWA – International Water Association

# PERDAS APARENTES



# QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO DAS PERDAS DE ÁGUA

Volume Produzido	Consumo autorizado	Consumo Autorizado Faturado	Consumo Medido Faturado	Água Faturada
			Consumo Não Medido Faturado (Estimado)	
	Consumo autorizado	Consumo Autorizado Não Faturado	Consumo Medido Não Faturado	Água Não Faturada ou NRW
			Consumo Não Medido Não Faturado	
	Perdas de Água	<u>Perdas Aparentes</u>	Consumo Não Autorizado (Fraude, Ligações Clandestinas, Ligações inativas com consumo)	
			Imprecisão dos Medidores (Submedição de Hidrômetro, Hidrômetros parados ou quebrados)	
			<u>Perdas Reais</u>	
	Perdas de Água	<u>Perdas Reais</u>	Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios	
			Vazamentos em Redes	
Vazamentos em ramais e cavaletes				

Fonte: IWA – International Water Association



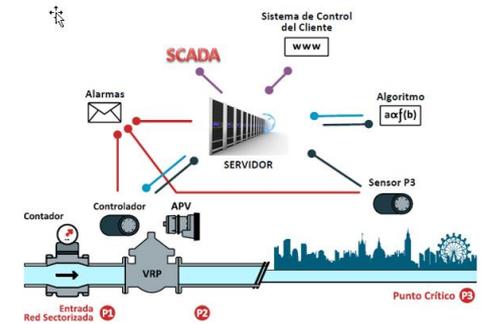
# EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA APLICADAS AO SANEAMENTO



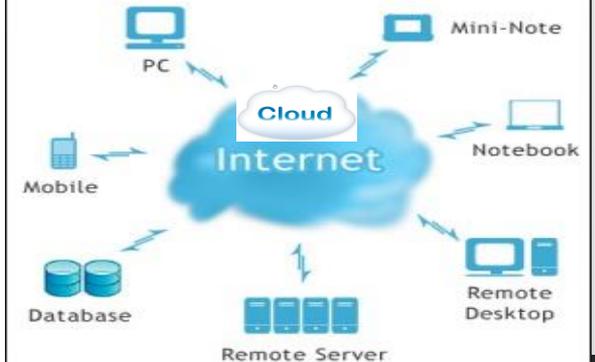
MEDIÇÃO



CONTROLE PRESSÃO



Tecnologia da Informação



# EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA APLICADAS AO SANEAMENTO



MEDIÇÃO



# EVOLUÇÃO NA MEDIÇÃO DE ÁGUA



Medição de volume



Volume + Comunicação



Volume + Comunicação  
Alarmes + Dados



Volúme + Comunicação + Alarmes + Dados + Sensores



# MEDIDOR X PLATAFORMA DE MEDIÇÃO

## Funcionalidades

Representa menos  
10% da capacidade  
do Medidor



Volume



Sincronização  
de tempo



Tempo  
de uso



Picos de  
vazão



Fluxo  
reverso



Vazão  
instantânea



Ar na tubulação



Tubulação  
rompida



Vazão  
mínima



Vazamento



Volume  
acima do limiar



Volume  
abaixo do limiar



Log de  
eventos



Função  
Datalogging



Picos de  
temperatura



Alarmes de  
temperatura



Alarme de  
bateria



Medidor  
invertido



Medidor  
parado



Fraude



Faturamento  
customizado



Repartição  
de fluxo



Reconfiguração  
de alarmes



Medidor sub ou  
sobredimensionado



# INTELIS

» Tentativa de abertura do medidor



» Medidor parado ou bloqueado



» Medidor invertido



» Fluxo reverso



Desafios da companhia

## REDUÇÃO DE FRAUDES

- Leitura de índice real
- Detecção de fluxo reverso
- Auxílio na detecção de fraude
- Geração de alarmes
- Solução compacta



# INTELIS

» Volume de consumo acima do limiar



» Volume de consumo abaixo do limiar



» Configuração de tempo de uso



» Período de faturamento customizado



Desafios da companhia

## EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

- Consumo real em horários de pico e período noturno
- Gerenciamento da real demanda por água
- Redução de consumo de energia
- Programas multi tarifas
- Programas de conservação de água



# INTELIS

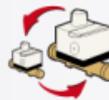
» **Função Datalogging**



» **Levantamento de perfil de consumo**



» **Medidores sub / sobredimensionados**



» **Detecção de ar**



## Desafios da companhia ABASTECIMENTO DE ÁGUA 24/7

- Levantamento de perfil de consumo
- Dimensionamento de rede e pontos de medição
- Zonas de abastecimento crítico
- Detecção de ar em zonas de abastecimento intermitente



# INTELIS

» Picos de temperatura



» Alarme de alta e baixa temperatura



» Datalogging de temperatura



» Log de eventos



## Desafios da companhia QUALIDADE DE ABASTECIMENTO

- Medição de temperatura da água
- Condições mínimas e máximas de operação
- Geração de alarmes
- Registro de eventos



# INTELIS

» Vazão mínima real



» Detecção de vazamentos



» Registro de picos de vazão



» Detecção de rompimentos na rede

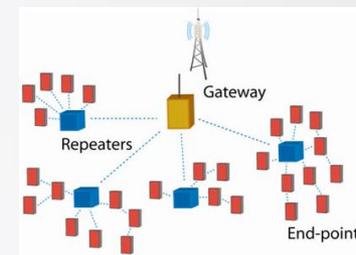


## Desafios da companhia REDUÇÃO NO ÍNDICE DE PERDAS

- Monitoramento de vazões mínimas reais
- Consumo noturno
- Detecção de vazamentos
- Detecção de rompimentos na tubulação
- Registro de hora e duração de eventos



# AMI - BENEFÍCIOS DA COLETA REMOTA DE DADOS



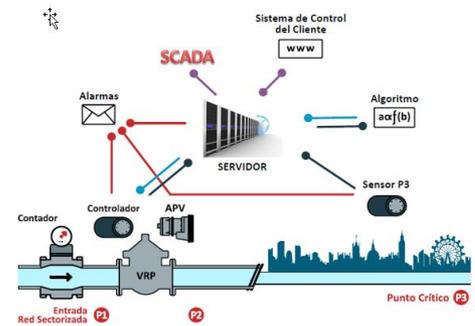
- Totalizador; Vazão; Temperatura; Vida útil da bateria
- Nº de alarmes de Sistema / Aplicação
- Alarmes visuais:
  - Ar na rede
  - Nº de alarme de sistema / aplicação
  - Detecção de vazamento
  - Modo teste ativo
  - Nível de bateria

 Index	 Vazão instantânea	 Ar na rede	 Tubulação rompida	 Fluxo reverso
 Alarme de bateria	 Vazão mínima	 Picos de vazão	 Vazamento	 Repartição de fluxo
 Volume acima do limiar	 Volume abaixo do limiar	 Picos de temperatura	 Alarmes de temperatura	 Função Datalogging
 Medidor invertido	 Medidor parado	 Fraude	 Medidor sub ou sobredimensionado	 Sincronização de tempo
 Log de eventos	 Faturamento customizado	 Reconfiguração de alarmes	 Tempo de uso	

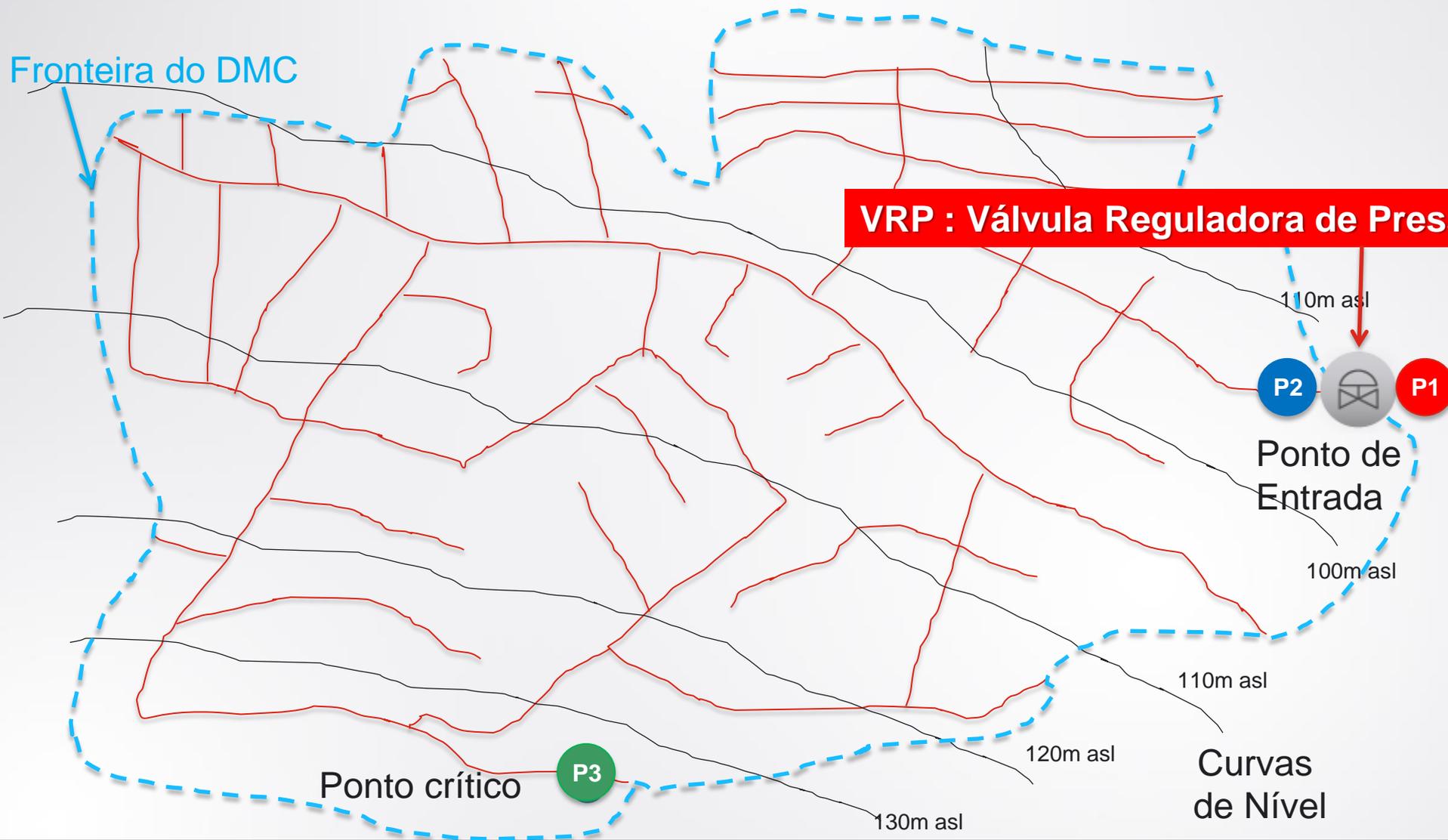
# EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA APLICADAS AO SANEAMENTO



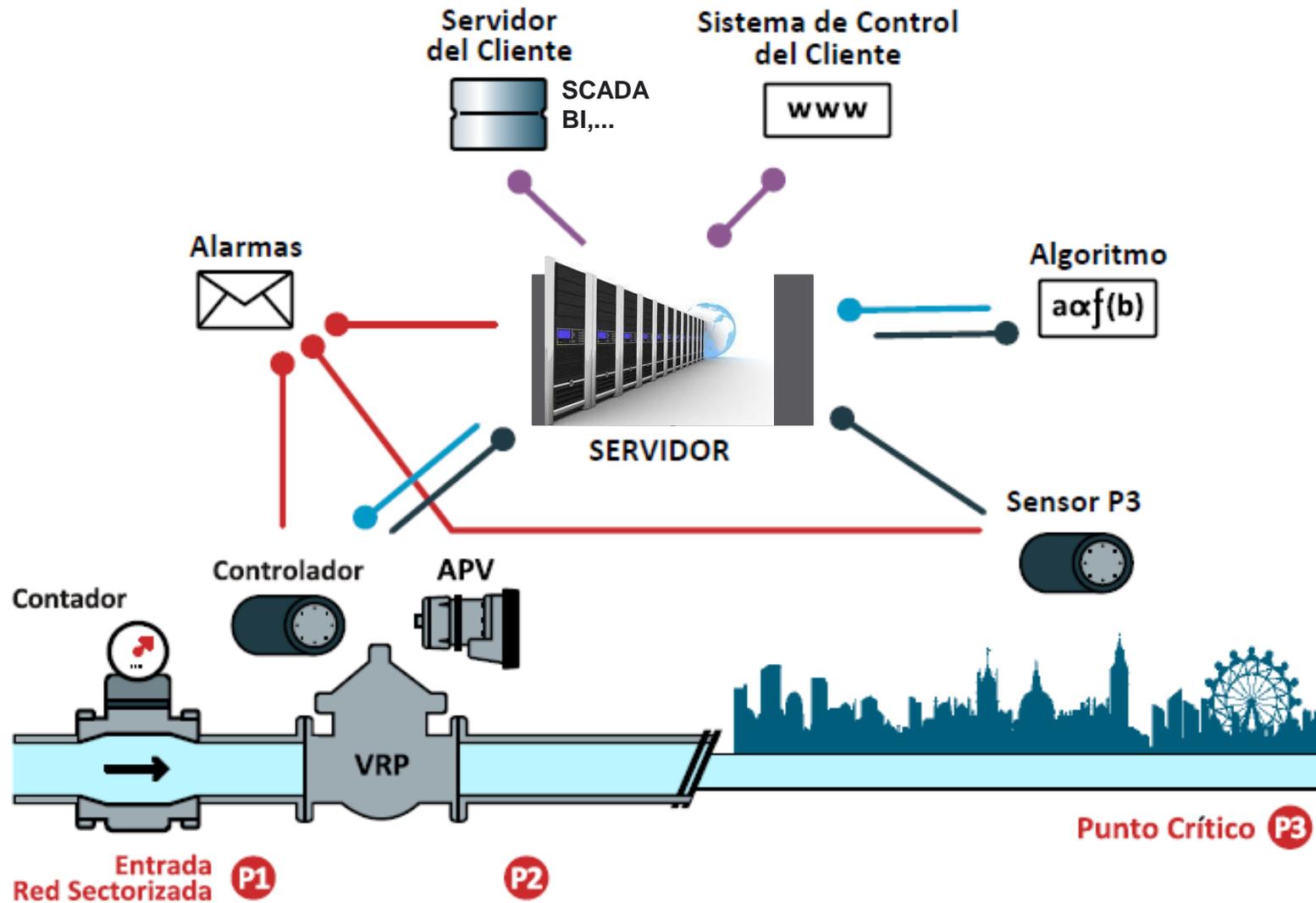
CONTROLE PRESSÃO



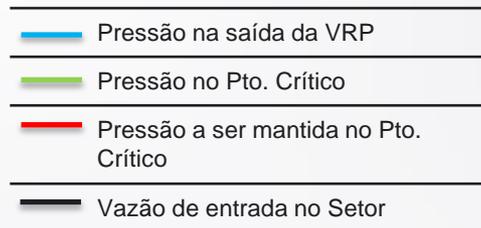
# DMC & DISTRITO MEDIÇÃO CONTROLE



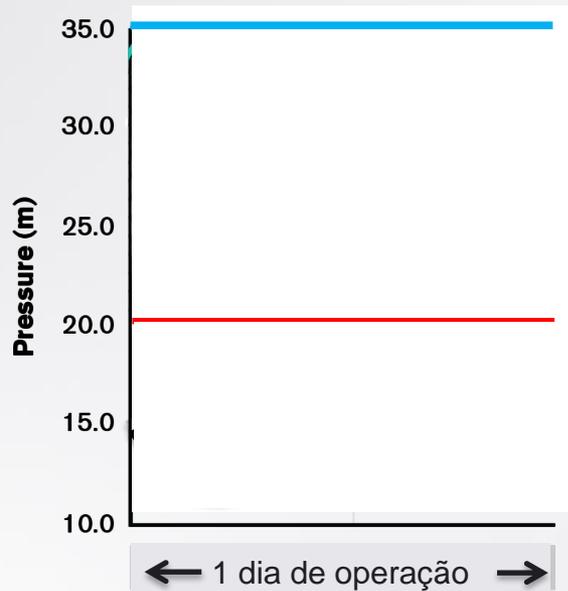
# ARQUITETURA DO SISTEMA



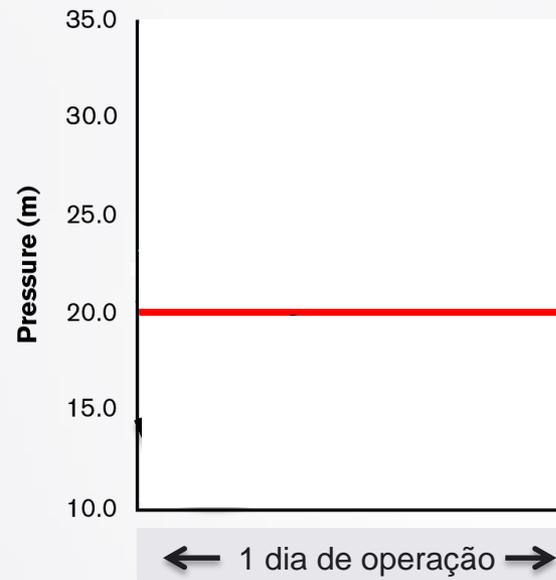
# FUNCIONAMENTO



VRP sem otimização da pressão

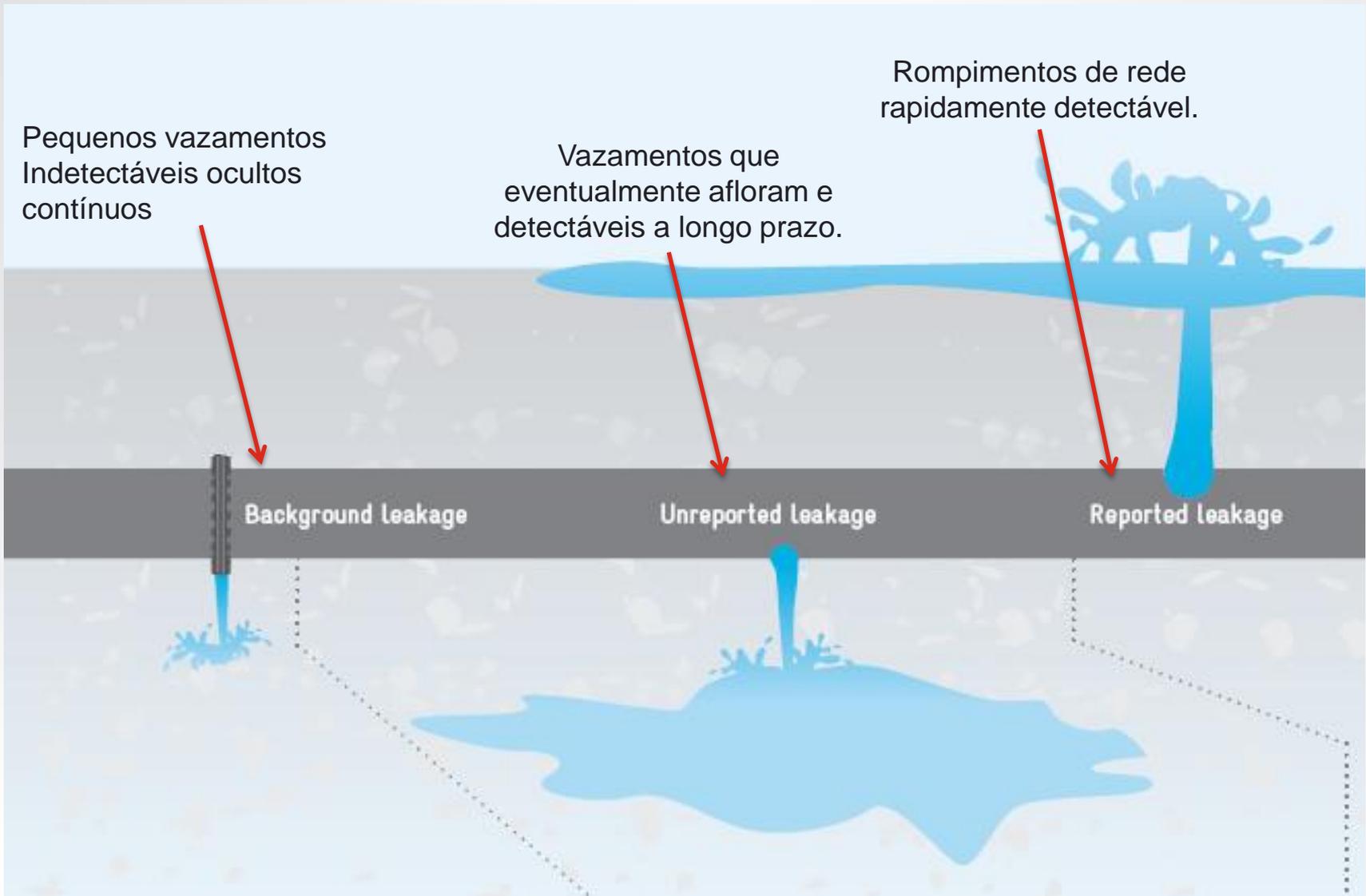


VRP com otimização da pressão

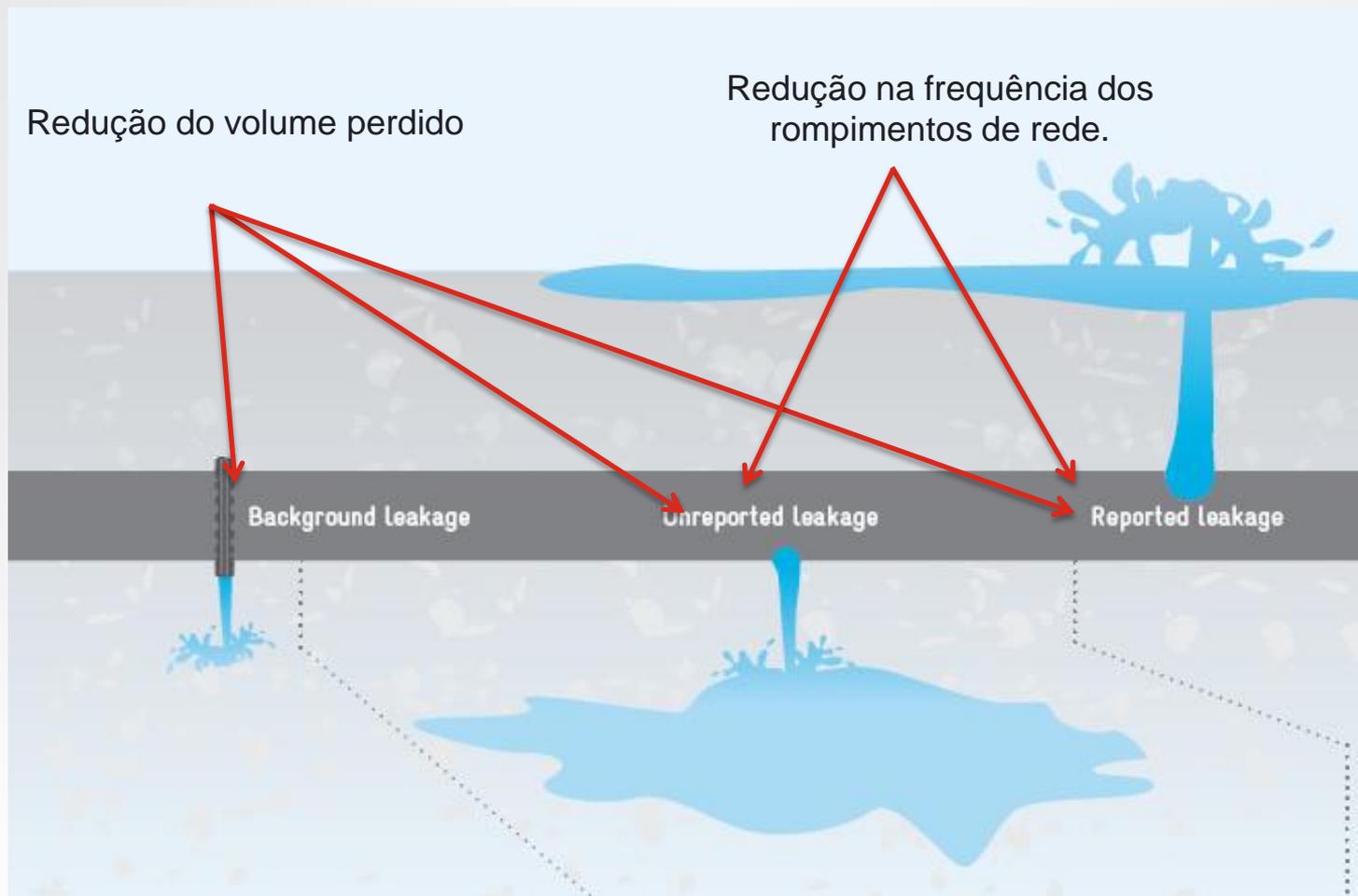


# DESAFIO DA COMPANHIA

BABE (Burst & Background Estimates) concept – IWA 1994



- » A relação direta entre a vazão do vazamento e a pressão significa que o gerenciamento de pressão é o único método de intervenção a ter um impacto positivo direto em todos os três componentes de perdas reais (BABE)



# PRINCIPAIS COMPONENTES



## Controlador

- Mede pressão e vazão com grande precisão
- Ajusta continuamente a válvula piloto avançada da i2O
- Comunicação por GPRS e Bluetooth
- Baixo consumo energético
- IP68



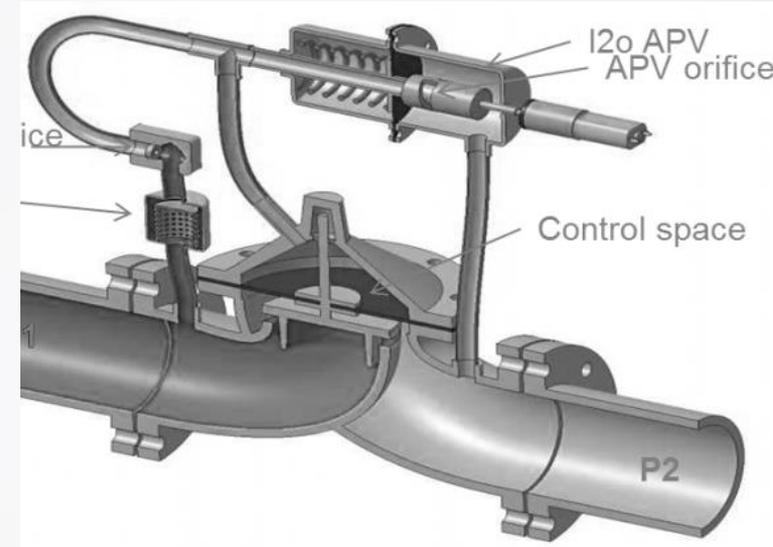
## APV (Válvula piloto avançada)

- Controle preciso da pressão.
- Ajuste com velocidade variável
- IP68 Auto purgante
- Baixo consumo energético



## P3 Sensor

- Mede pressão com alta precisão
- Comunicação por GPRS e Bluetooth
- Baixo consumo energético
- IP68



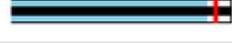
# PAINEL DE CONTROL

Company: SABESP DMA Name: -- All --

DMA Region: -- All -- Difference: -- All --

Status: Rows Displayed: 17

[Logout] paulo.silas

DMA Name	Status	Alarm		P3 Range	Min Tgt P3	NL	Night Line l/s
<a href="#">3 Rios</a>	Active control	<span style="color: red;">●</span>		 15.1 - 21.8	14		37.9
<a href="#">Aqostinho Gomes</a>	Logging	<span style="color: green;">●</span>		0.00 - 0.00			7.33
<a href="#">Anqélica</a>	Active control	<span style="color: green;">●</span>	Oct 07, 2013	 17.7 - 24.0			53.9
<a href="#">Apucarana</a>	Active control	<span style="color: green;">●</span>	Oct 30, 2013	 10.5 - 16.5	10		15.3
<a href="#">Celso Garcia</a>	Logging	<span style="color: green;">●</span>	Dec 27, 2013	 4.61 - 16.7			77.6
<a href="#">Corrego</a>	Active control	<span style="color: green;">●</span>	Nov 26, 2013	 6.42 - 16.5			78.1
<a href="#">Dom Bernardo</a>	Active control	<span style="color: green;">●</span>	Aug 29, 2013	 8.79 - 13.6	8		15.5
<a href="#">Frei Orlando</a>	Active control	<span style="color: green;">●</span>	Nov 26, 2013	 6.21 - 16.3			64.4
<a href="#">moaci</a>	Active control	<span style="color: green;">●</span>	Nov 18, 2013	 10.7 - 18.1			50.3
<a href="#">Pedro Ramazzani</a>	Active control	<span style="color: green;">●</span>	Oct 21, 2013	 10.6 - 29.2	10		9.44
<a href="#">Pedro Vicent</a>	Logging	<span style="color: green;">●</span>	Jan 17, 2014	0.00 - 0.00			n/a
<a href="#">Raqueb Chohfi</a>	Not reported	<span style="color: green;">●</span>		0.00 - 0.00			n/a

# Alarmes

3 Rios

 DMA Status

## Alarms

Search for:

Sev.	✓	Date ▾	Description	Location	Comment	Signed
		2014-01-08 07:15	P3 High	<a href="#">3 Rios P3</a>		
		2014-01-07 00:15	P3 High	<a href="#">3 Rios P3</a>		
		2014-01-06 19:15	P3 High	<a href="#">3 Rios P3</a>		
		2014-01-06 06:15	P3 High	<a href="#">3 Rios P3</a>		
		2013-12-25 17:30	P3 High	<a href="#">3 Rios P3</a>		
		2013-12-14 14:15	Flow1 Low	<a href="#">3 Rios PRV</a>		
		2013-12-14 11:15	Flow1 Low	<a href="#">3 Rios PRV</a>		
		2013-12-14 10:45	Flow1 Low	<a href="#">3 Rios PRV</a>		
		2013-12-14 09:30	Flow1 Low	<a href="#">3 Rios PRV</a>		
		2013-12-14 06:00	Flow1 Low	<a href="#">3 Rios PRV</a>		

# Mapas de Localização

*Ferramentas para a criação de mapas com representação das áreas e limites da rede*

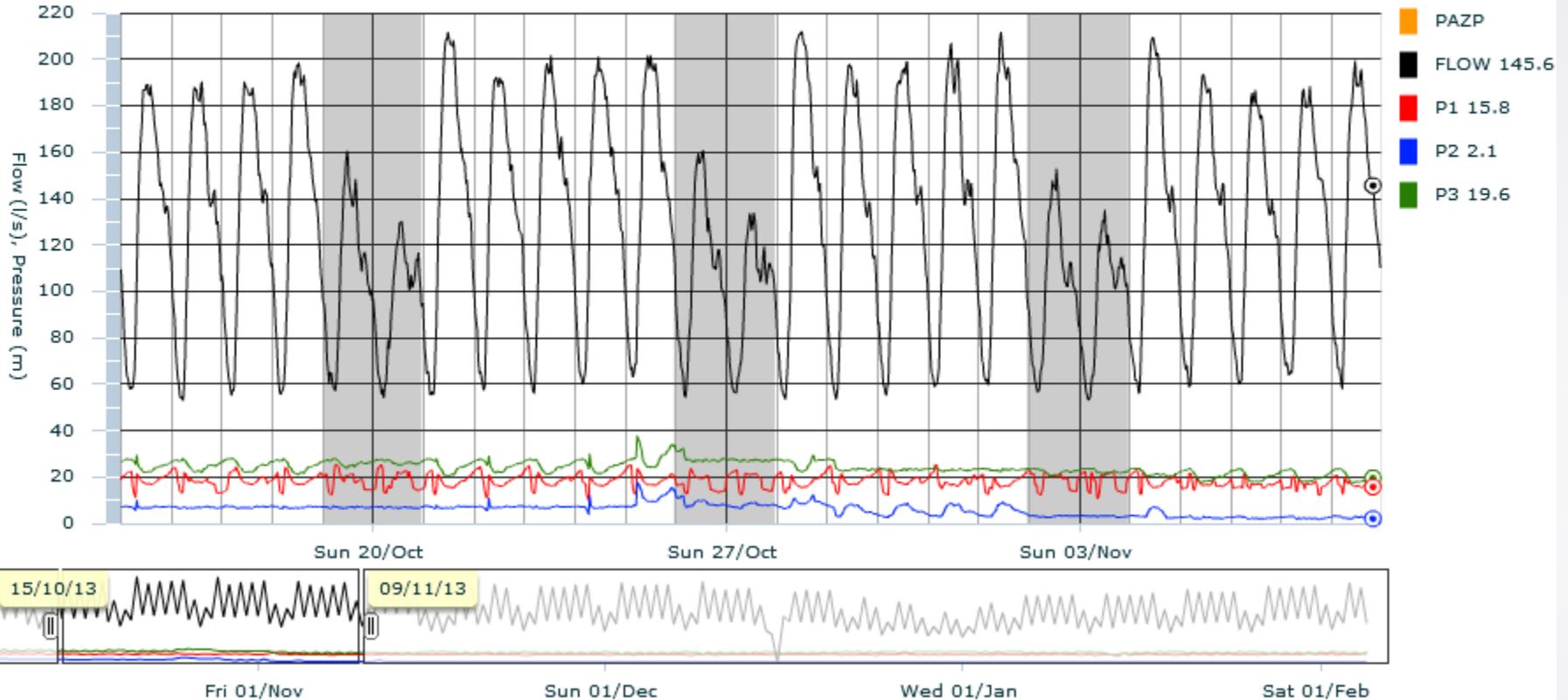
The screenshot displays the Itron Zowater software interface. At the top, there is a navigation bar with 'Alarms', 'Settings', and 'Graph' tabs. A search bar is located on the right side of the top bar. The main content area is divided into a left sidebar and a central map area. The sidebar shows a hierarchical tree view of the network structure, including 'ACME Water', 'DEMO Area', 'Bray - S201', and 'Meath - DMA01'. The central map area shows a map of the Meath - DMA01 area, with a blue-shaded region representing the DMA01. The map includes various markers and labels, such as 'Boghall - M01', 'Sidmonton - M05', 'Lauderdale - AZP01', and 'Deepdales - CP02'. The map also shows surrounding roads and landmarks, including the M11 and M12. The user's name 'andrew burrows' is visible in the top right corner. The bottom of the interface contains copyright information and a disclaimer.

# Gráfico de informações

Quick Find: 1D 2D 7D 1M 3M 6M 1Y  Local Time  P1  P2  P3  PAZP  FLOW

[Detailed Graph](#)

Selected time: 08/11/2013 20:30 UTC



## DESAFIOS DA COMPANHIA

Falta de Visibilidade da Rede

Controles de processo manuais e reativos

Características da rede complexas e que evoluem no tempo

Dependência de especialistas

## O QUE O SISTEMA PERMITE

Visibilidade Completa da Rede

Controle Remoto das atividades de gerenciamento de pressão

Otimização Inteligente da pressão

# BENEFÍCIOS DA GESTÃO AVANÇADA DE PRESSÃO

IMPACTO	TÍPICO
Redução dos vazamentos	20%
Redução da rupturas	40%
Gastos operacionais	40% menos visitas para manutenção da rede
Melhora na qualidade de serviço	Redução de queixas
Incremento na vida útil da rede	> 5 anos

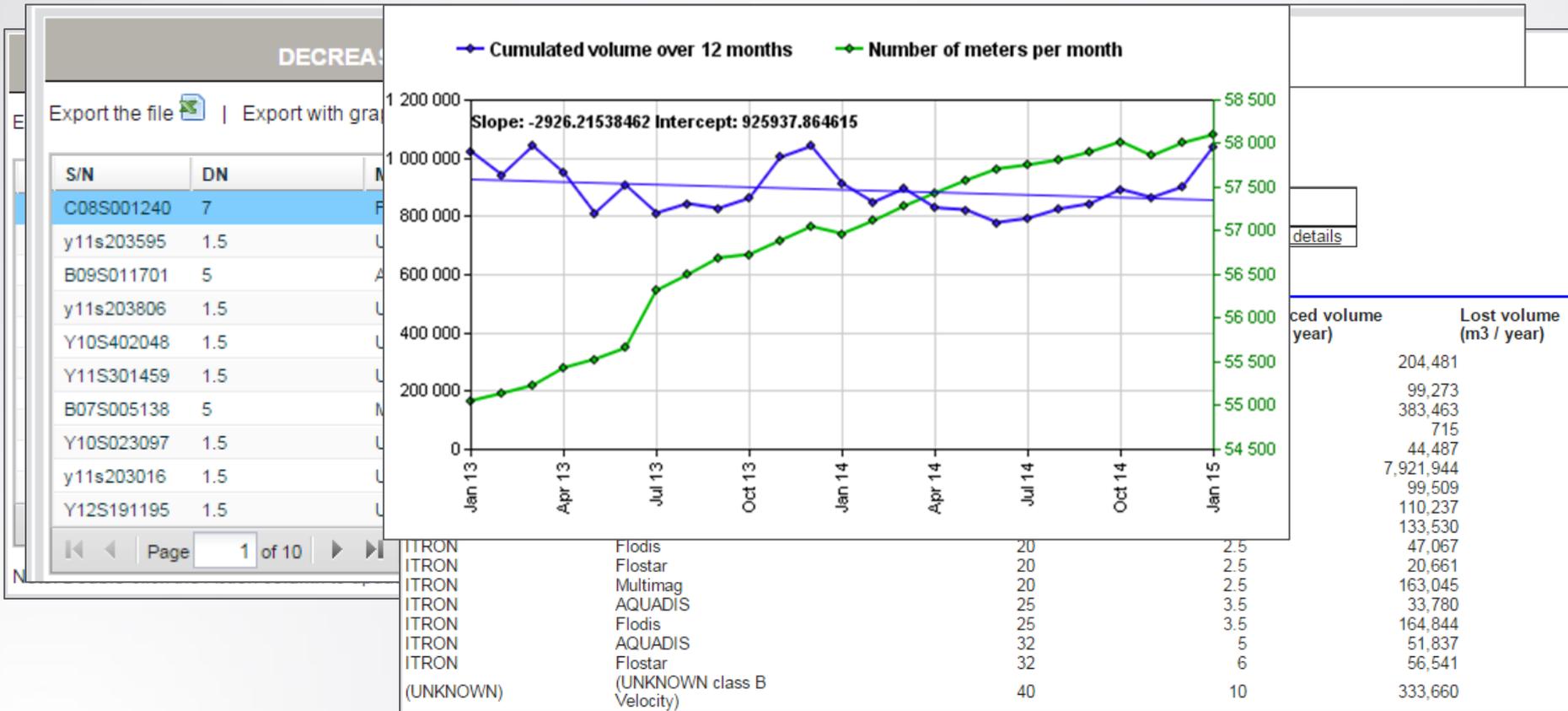
+ Retorno de investimento padrão de 6 a 18 meses.

# EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA APLICADAS AO SANEAMENTO





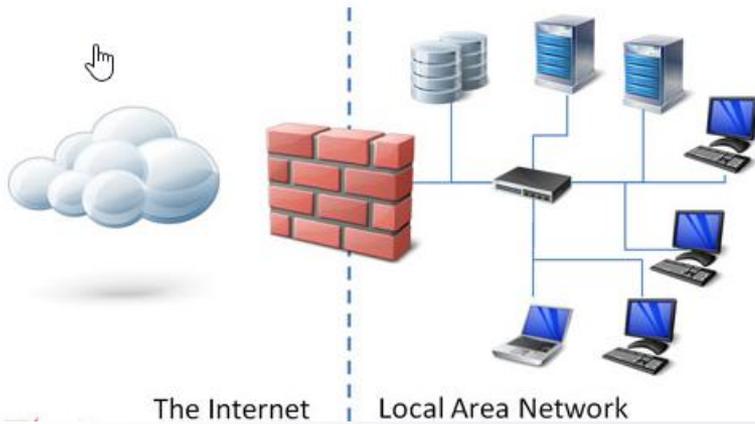
# SOLUÇÃO PERDAS APARENTES



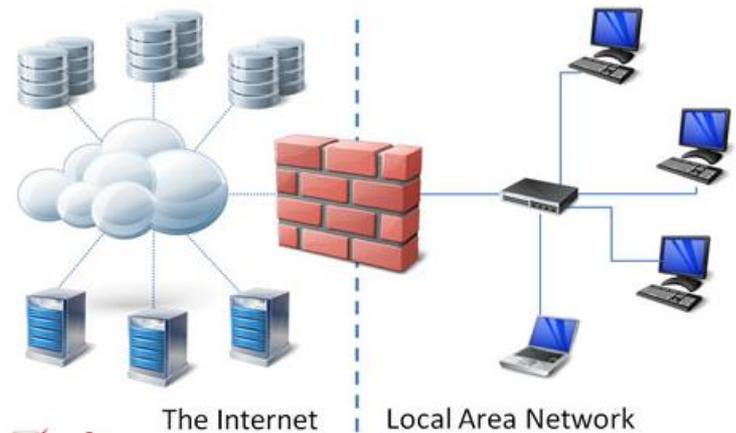
It's  
**SaaS**  
time!



traditional computing model



software-as-a-service model



# SOLUÇÕES SaaS

Benefícios



- ✓ CUSTOS DE IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO
  - ✓ Economias de escala
  - ✓ Recursos otimizados
  - ✓ Contrato extensível por vários anos



- ✓ RISCOS DE IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO
  - ✓ Implementação rápida
  - ✓ Arquitetura comprovada
  - ✓ Aprovado em Pequenas e Médias Empresas
  - ✓ Procedimentos Operacionais Padronizados



- ✓ EFICIÊNCIA OPERACIONAL E DE SEGURANÇA
  - ✓ SLAs garantidos
  - ✓ Certificado ISO 27001

# OBRIGADO



**MARIANO MICHAEL BERGMAN**

GERENTE DE PRODUTOS & SISTEMAS LAM

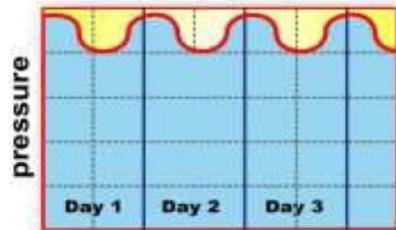
Mariano.bergman@Itron.com

[www.itron.com](http://www.itron.com)

# CONTROLE FIXO DE PRESSÃO

## CONVENTIONAL FIXED OUTLET PRV

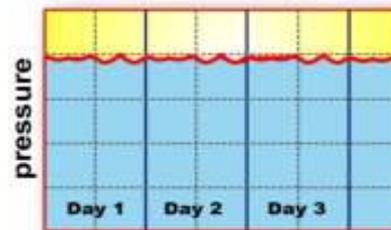
Pressure at Zone Inlet Point



time

P1

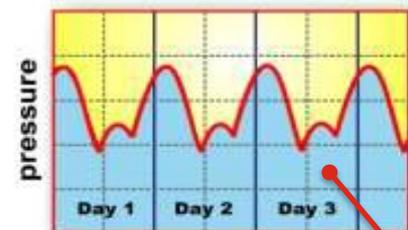
Pressure at Zone Outlet Point



time

P2

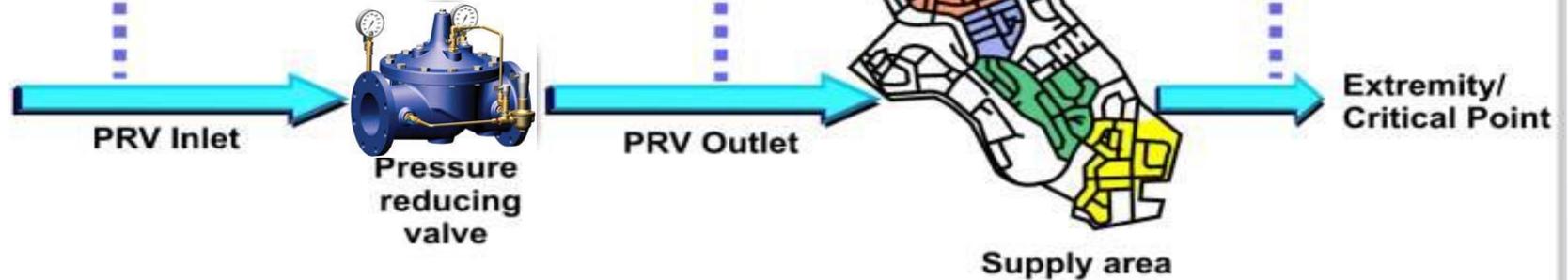
Pressure at Critical Point



time

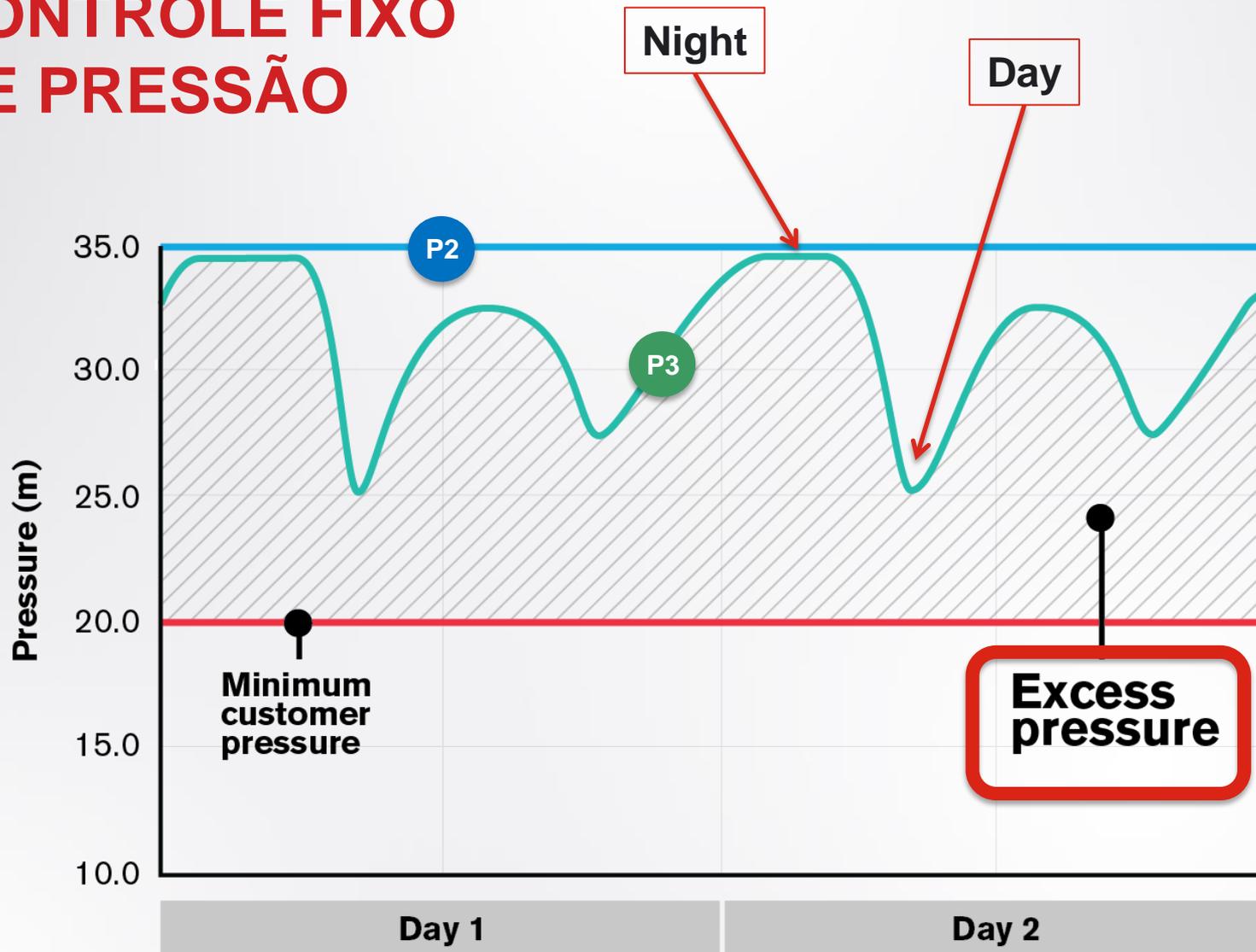
P3

**Pressão Excessiva no DMC**



WRP\_P0113\_Figure 41.cdr

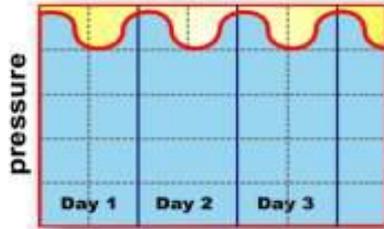
# CONTROLE FIXO DE PRESSÃO



# CONTROL BASED ON TIME

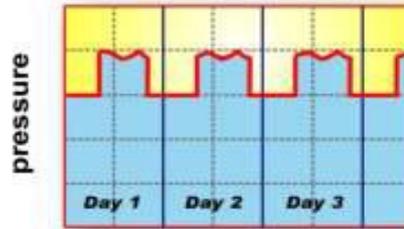
## TIME MODULATED PRESSURE CONTROL

Pressure at Zone Inlet Point



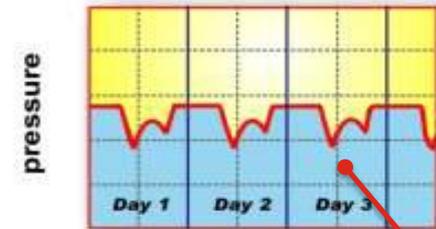
time

Pressure at Zone Outlet Point



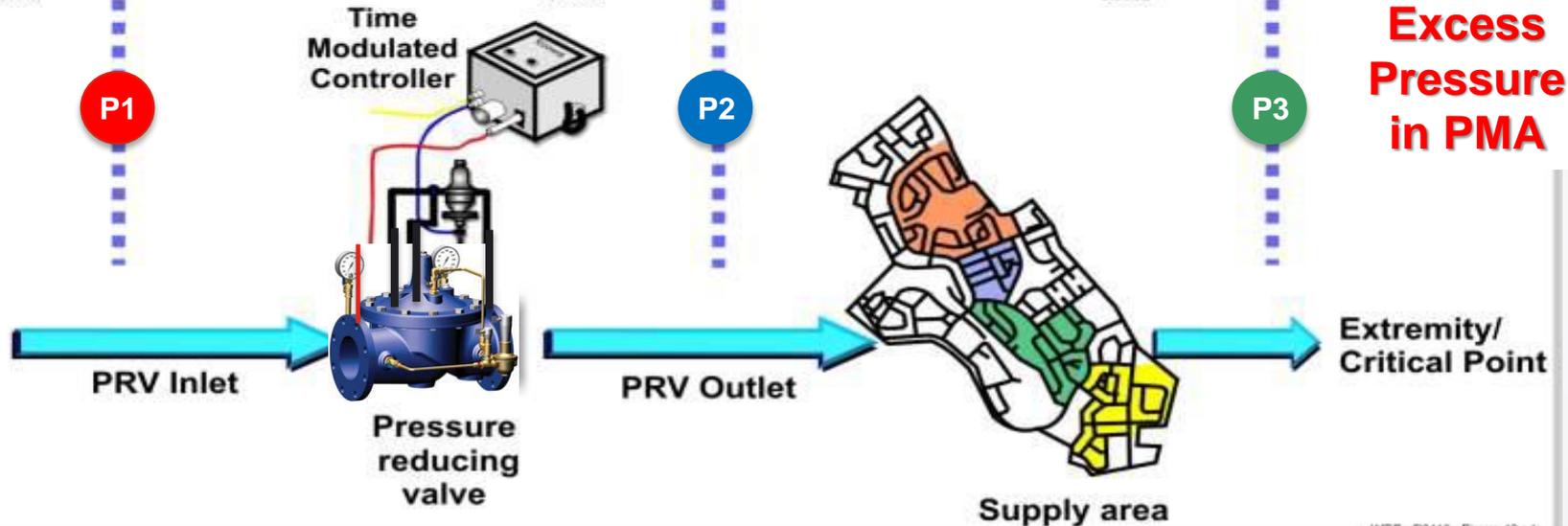
time

Pressure at Critical Point



time

**Excess Pressure in PMA**

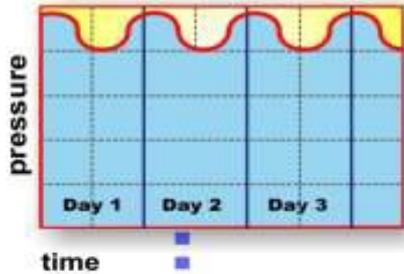


WRP\_P0113\_Figure 42.cdr

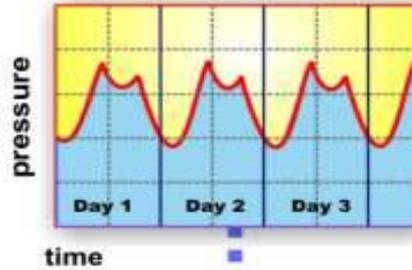
# CONTROL BASED ON FLOW-RATE

## FLOW MODULATED PRESSURE CONTROL

Pressure at Zone Inlet Point



Pressure at Zone Outlet Point



Pressure at Critical Point

