



## XI-082 – REDUÇÃO DE PERDAS NO SETOR CACHOEIRINHA – INTEGRAÇÃO GERA RESULTADOS

**Valdemir Viana de Freitas**<sup>(1)</sup>

Engenheiro Civil pela Universidade Guarulhos. Especialista em Saneamento básico pela Faculdade de Saúde Pública de São Paulo – (FSP/USP).

**Luciene Gonzalez**<sup>(2)</sup>

Administradora de empresas pela Universidade Nove de Julho. Especialista em Gestão Empresarial pela Universidade Bandeirante – (UNIBAN).

**Endereço**<sup>(1)</sup>: Rua Conselheiro Saraiva, 519 - Santana – São Paulo - SP - CEP: 02037-021 - Brasil - Tel: (11) 2971-4096 - e-mail: [yvfreitas@sabesp.com.br](mailto:yvfreitas@sabesp.com.br)

### RESUMO

Por meio desse trabalho iremos tratar um dos assuntos mais importantes relacionados ao saneamento básico, as perdas de água no sistema de distribuição. Esse tema vem ganhando importância devido à tão declarada escassez dessa matéria-prima.

Enquanto os mananciais estão cada vez mais distantes, temos problemas tanto de infra estrutura quanto as condições sociais e operacionais dos sistemas. Essa realidade muitas vezes desconhecida pela população gera ainda mais desperdícios como os que ocorrem na lavagem de quintais, carros e outro.

Apesar disso, não podemos desconsiderar que temos evoluído dentro da conscientização da importância da conservação da água entre as empresas de saneamento e a população em geral. Um dos grandes dilemas em abastecimento de água consiste em que nem toda água produzida chega aos consumidores e, além disso, nem toda água consumida é faturada.

Dentro desse contexto temos a Sabesp, Companhia de saneamento básico do estado de São Paulo, uma empresa de economia mista que é responsável pelo saneamento básico da maioria da população do estado de São Paulo e não sendo exceção, tem sérios problemas com perdas de água e faturamentos operando no limite de seus mananciais.

A região metropolitana de São Paulo com sua complexidade no abastecimento tem sido objeto de mudanças estruturais visando priorizar ações de combate às perdas, a mesma é composta por cinco unidades de negócio que são responsáveis pelo saneamento básico em suas regiões tendo sido denominada como norte, sul, leste, oeste e centro. Vamos tratar especificamente de um setor da Unidade de Negócios Norte, o Vila Nova Cachoeirinha.

Foi destacada uma equipe multidisciplinar para desenvolver ações focadas que visavam aprimorar seus resultados com objetivos, metas e prazos bem definidos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Eficiência Operacional

### INTRODUÇÃO

As perdas de água em sistemas de adução e distribuição, correspondem à água que não é faturada nem utilizada, mas que é captada, tratada, transportada em infra-estruturas de elevado valor patrimonial e com custos de manutenção e operação significativos.

Não existem sistemas de distribuição de água totalmente estanques, com perdas 0%. Portanto, a ocorrência de perdas de água é inevitável. No entanto, perdas elevadas têm consequências econômicas e ambientais muito negativas.

As perdas de água constituem uma das principais fontes de ineficiência das entidades gestoras de abastecimento de água. Analisando outros setores produtivos, verifica-se que são muito poucos os que se permitem perder, no processo de transporte e distribuição, parcelas tão significativas do produto produzido.

O objetivo de qualquer entidade gestora de sistemas de abastecimento de água é pôr à disposição do maior número possível de cidadãos da sua área de jurisdição, a água de que eles necessitam:



- a) Em quantidade suficiente;
- b) À pressão adequada;
- c) Com a qualidade satisfatória;
- d) Sem interrupções;
- e) Em condições de eficiência tão elevada quanto possível em termos do uso dos recursos naturais, humanos, tecnológicos e financeiros.

Para o alcance desta eficiência operacional tão desejada no trabalho de combate às perdas, podemos elencar várias atividades possíveis dentro de um setor de abastecimento:

Atividades operacionais e de engenharia (Perdas Reais)

- Aferição dos macromedidores
- Verificação dos limites de estanqueidade
- Verificação dos hidrantes e descargas de rede
- Acompanhamento da mínima noturna nas VRPs
- Geofonamento das quadriculas de manobra priorizadas
- Conserto de vazamentos / troca de ramal (rotina)
- Fiscalização dos consertos/trocas de ramais
- Estudo de instalação de macromedidores e VRPs
- Preenchimento de relatório de falhas
- Descobrimiento de registros

Atividades Comerciais (Perdas Aparentes)

- Vistoria de ligações inativas
- Vistoria de ligações excluídas
- Vistoria em áreas desafetadas
- Trocas preventivas de hidrômetro
- Trocas corretivas de hidrômetro
- Troca e adequação de hidrômetros de grande capacidade
- Propor contrato de demanda firme para clientes com fontes alternativas
- Fiscalização de imóveis com corte e supressão
- Vistoria de ligações com suspeita de irregularidade
- Lançamento de dados em sistemas corporativos
- Preenchimento de planilhas das ações integradas

A integração entre pessoas e setores é imprescindível para que todas as ações em conjunto possam diminuir o índice de perdas. Há uma contribuição maior de informações. O capital intelectual pode ser definido como a soma de conhecimento, informação, experiência e propriedade intelectual de uma empresa ou nação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Na busca constante de novas tecnologias e formas de atuar no sistema de distribuição de água para que haja efetiva melhora nos indicadores de desempenho, a Sabesp tem procurado intensificar as ações com maior retorno histórico, deixando para segunda etapa ações de maior custo.

Em relação às perdas reais estão priorizadas as seguintes ações:

- geofonamento de forma intensiva do sistema de distribuição de água, visando identificar os vazamentos não visíveis.
- estudos e instalação de válvula redutora de pressão, ampliando a cobertura em extensão de rede e reduzindo a pressão média do setor.

A metodologia aplicada foi buscar dentro do setor Cachoeirinha uma área que apresentasse a possibilidade de instalação de uma VRP onde pudessemos ter a melhor relação extensão de rede e pressão reduzida.



**Figura 1: instalação da vrp com cobertura de 30% do setor de abastecimento Cachoeirinha – (Fonte: Sabesp - MN)**

Em relação às perdas aparentes, as ações são as seguintes:

- Troca otimizada de hidrômetros de pequeno e grande porte
- Combate às fraudes e ligações inativas.
- Gestão do sistema comercial focado em aumento de volume utilizado ou comercializado.

As ações foram formuladas a partir das seguintes premissas:

- Gestão integrada dos departamentos de serviços, comercial e engenharia.
- Ações de caráter preventivo permanentes.
- Consolidação do setor de abastecimento como unidade referência para planejamento e controle.
- Desenvolvimento de indicadores específicos para avaliar ações e o processo.
- Desmembramento dos componentes de perdas pelo balanço hídrico.

- MN - Vila Nova Cachoeirinha - 01/2008 - Volumes (m³) -				
Entregue 2.299.606 100,0%	Disponibilizado 2.299.606 100,0%	Autorizado 1.429.121 62,1%	Micromedido 1.164.216 50,6%	Água Faturada 1.164.216 50,6%
			Usos E. O. S. 264.905 11,5%	Água Não-Faturada 1.135.390 49,4%
		Perdido 870.485 37,9%	Perda Real 604.987 26,3%	
			Perda Aparente 265.498 11,5%	
Produzido no S. Isolado 0 0,0%				

Figura 2: balanço hídrico no início do projeto (Fonte: Sabesp – MN)

Com esse formato esperou-se num primeiro momento diminuir o impacto dos problemas de infra-estrutura e sua repercussão nos indicadores de eficiência e seguir na identificação das principais causas dos vazamentos de água, componente das perdas reais e do indicador de perdas de maior participação.

A troca otimizada de hidrômetros ação voltada à melhoria das condições de medição do sistema devem proporcionar aumento de faturamento, melhorando a desempenho da empresa, pois impacta não só na medição de água como no faturamento pelo esgoto coletado.

Como aprendizado dentro do projeto uma das causas predominantes para o aumento do indicador de perdas no período que compreende 2007 e 2008 foi a intermitência contratual para os serviços de manutenção e investimentos (crescimento vegetativo e melhoria da infraestrutura), devido a problemas na fase licitatória. Conforme quadro abaixo o planejamento elaborado em dezembro de 2007 não proporcionou os resultados esperados ao final de 2008 em função de oito meses sem esses serviços. A partir do segundo semestre houve então a regularização da situação apresentada onde as ações passaram a ser focadas com o comprometimento das equipes multidepartamentais. Observamos já no indicador anualizado de março/09, redução de 17% em relação ao ano de 2008.

Anualizados	2006	2007	2008	2009	%
VD m³	26.181.415	25.654.327	26.918.611	25.740.567	-4,58%
VU m³	14.238.469	14.513.129	14.778.754	14.883.398	0,70%
Ligações	59.858	60.291	60.586	60.881	0,48%
IP	403	364	408	349	-16,91%
Cobertura de VRP %	19,4	19,4	19,4	50	61,20%

Figura 3: Histórico dos indicadores de perdas (Fonte: Sabesp – MN)



Área de abrangência	14,45 km <sup>2</sup>
Extensão da rede	350,32 km
Total de Ligações	69.002
Ligações Ativas	60.881
Ligações Inativas	8121
VRP's	10
Densidade	174,9
Economia/ligação	1,5

Figura4: Dados Setor Cachoeirinha (Fonte: Sabesp – MN)

IDADE DE REDE		
Ano	Extensão (m)	Percentual
Posterior a 1975	169.730	48%
1971 - 1974	51.780	15%
1960 - 1970	120.440	34%
Anterior a 1959	14.470	3%

Figura5: Dados Setor Cachoeirinha (Fonte: Sabesp – MN)

## RESULTADOS OBTIDOS E ESPERADOS

Em se tratando de eficiência operacional nenhum esforço proporcionará resultados se não forem desenvolvidos em equipe. Trata-se do grande desafio, juntar as competências individuais para que os resultados aconteçam sem heroísmos, vencedores ou perdedores. O saneamento básico deverá ser o vencedor.

Tivemos problemas adicionais especialmente com a falta de contrato para manutenção e investimentos no sistema, conforme relatado acima. Com isso o ano de 2008 foi extremamente prejudicado em seus resultados, melhorando a partir do segundo semestre, com resultados efetivos no primeiro trimestre de 2009.

Essas melhorias foram obtidas, pois a partir de agosto de 2008 todas as ações foram intensificadas proporcionando melhoria gradativa dos indicadores.

Após planejamento intenso foi instalada a VRP Pedro Osório Filho com 108 km, essencial para a redução de volume disponibilizado. Abaixo indicadores que demonstram a melhoria contínua do resultado das ações aplicadas.

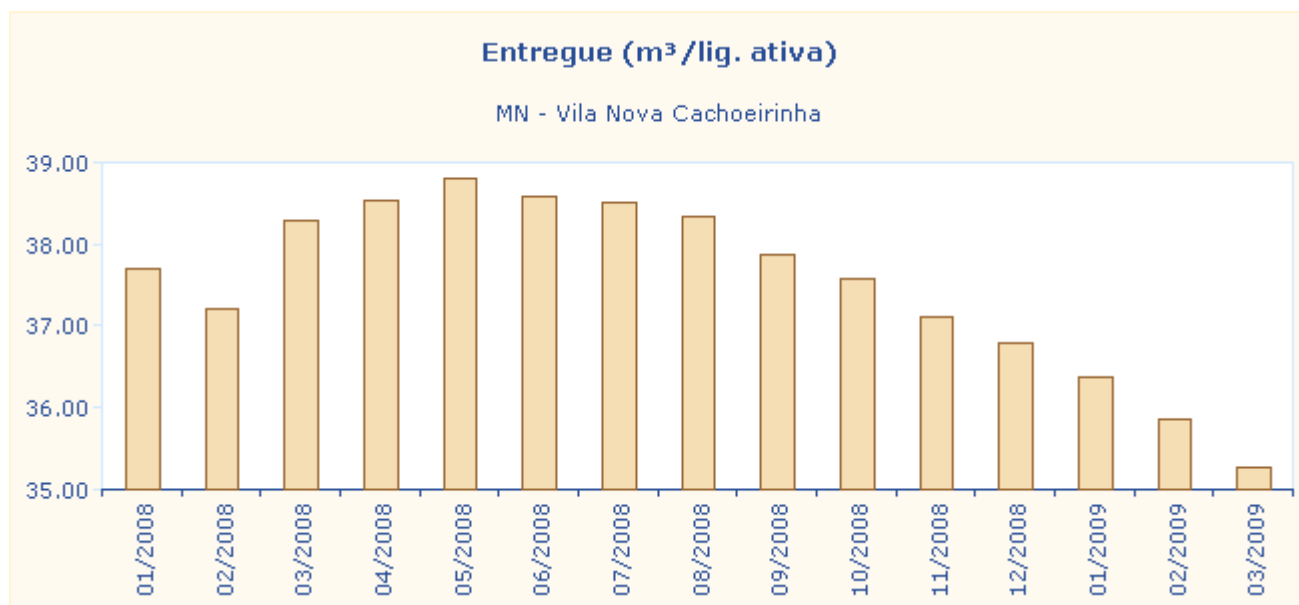


Figura6: Indicador relacionando VD x ligação ativa (Fonte: Sabesp – MN)

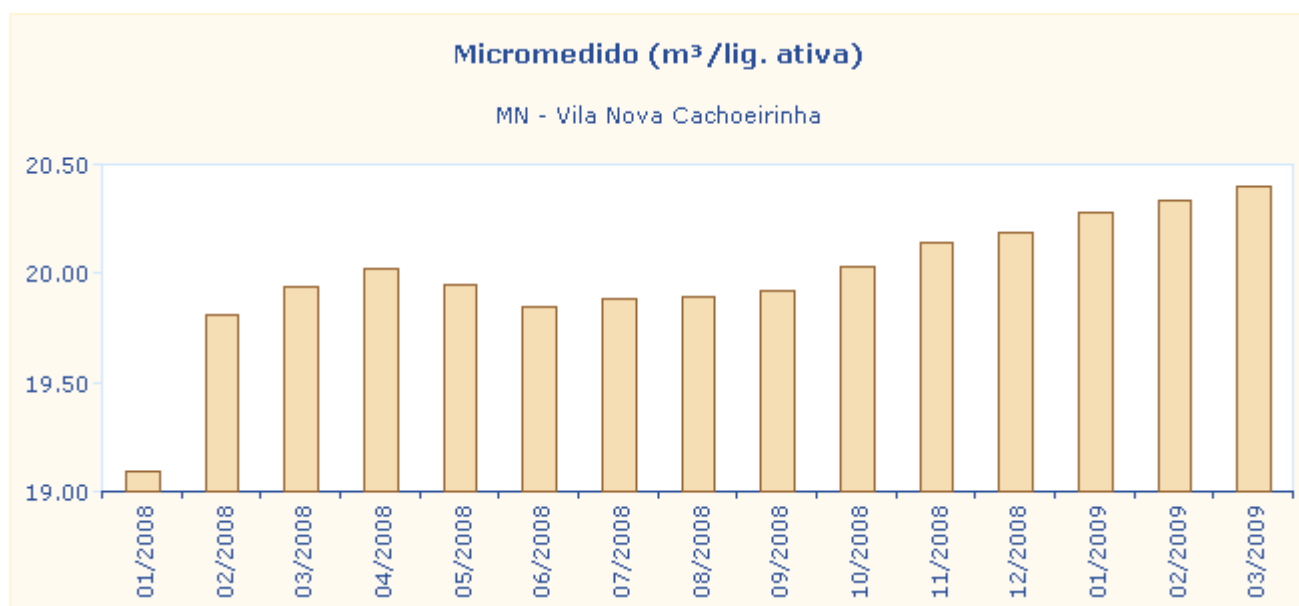
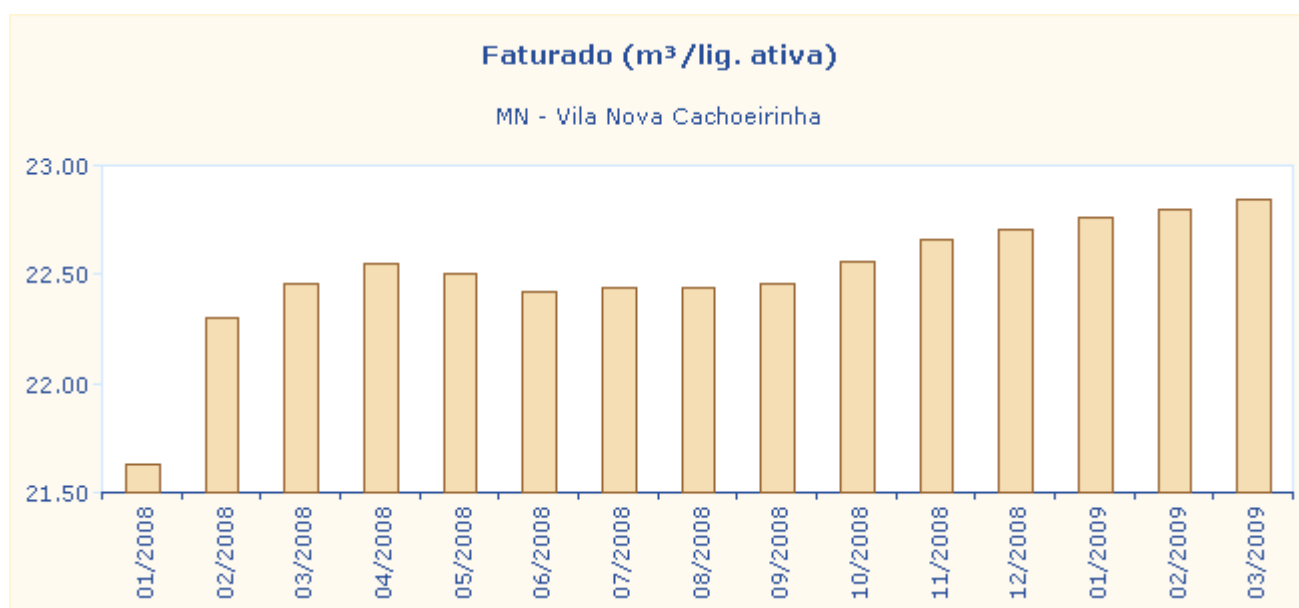
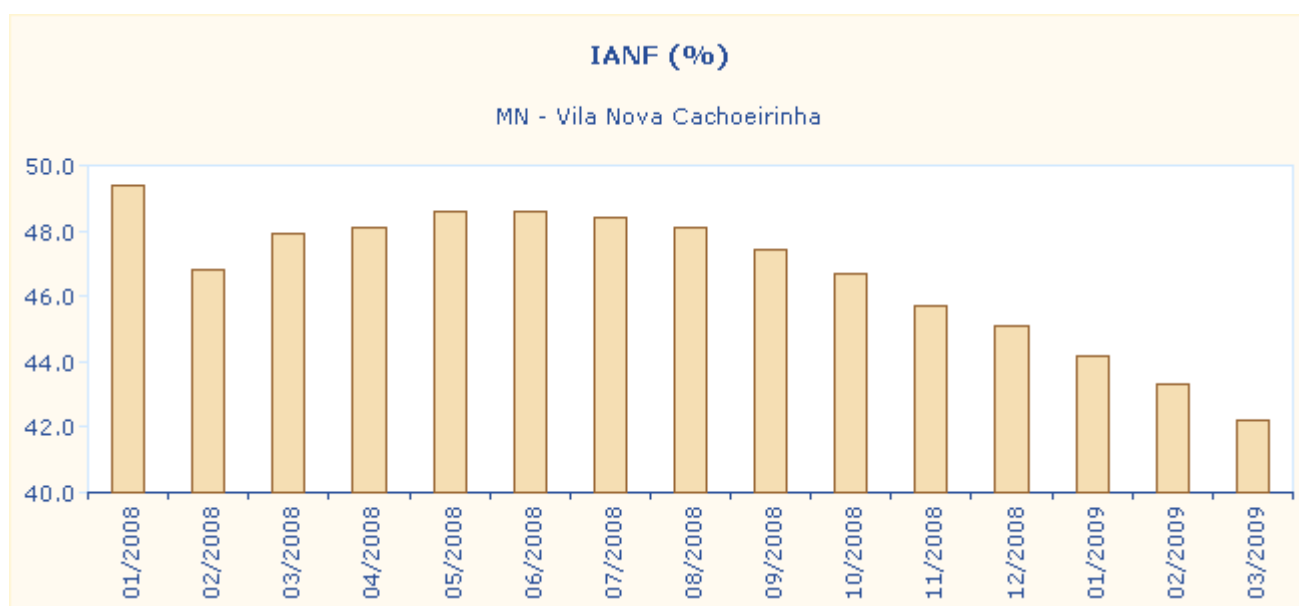


Figura7: Indicador relacionando VU x ligação ativa (Fonte: Sabesp – MN)





**Figura 8: Indicador relacionando V. faturado x ligação ativa (Fonte: Sabesp – MN)**



**Figura 9: Indicador de águas não faturadas (Fonte: Sabesp – MN)**

Com o objetivo de aperfeiçoar recursos e a necessidade de instalação da válvula redutora de pressão dentro do setor trabalhado, os resultados obtidos com a instalação da Vrp Pedro Osório Filho conforme quadro abaixo demonstra eficiência operacional na redução do volume disponibilizado, consequentemente a redução de perdas de água no quadro seguinte.

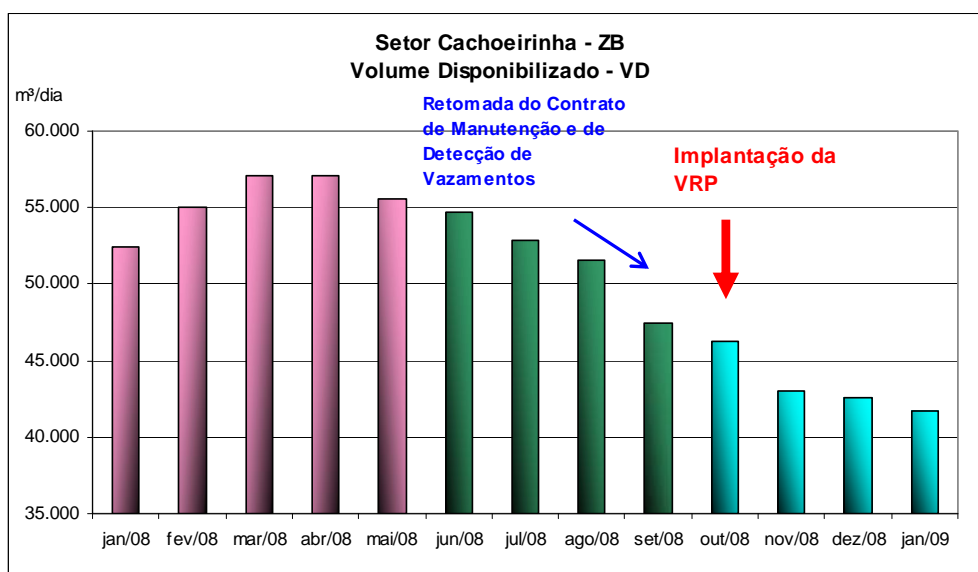


Figura 10: Perfil da zona baixa após instalação da vrp (Fonte: Sabesp – MN)

- MN - Vila Nova Cachoeirinha - 03/2009 - Volumes (m³) -

Entregue 2.032.218 100,0%	Disponibilizado 2.032.218 100,0%	Autorizado 1.545.790 76,1%	Micromedido 1.280.159 63,0%	Água Faturada 1.280.159 63,0%
		Perdido 486.428 23,9%	Usos E. O. S. 265.631 13,1%	Água Não-Faturada 752.059 37,0%
			Perda Real 338.067 16,6%	
Produzido no S. Isolado 0 0,0%			Perda Aparente 148.361 7,3%	

Figura 11: Balanço hídrico mensal março 2009 (Fonte: Sabesp - MN)





Em relação aos resultados esperados para dezembro de 2009 temos como metas:

VD: - 9,70%

VU: +3,54%

IP: 270l/lig\*dia.

## **CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES**

Como se trata de uma equipe, a perseverança dos seus integrantes pode fazer a diferença, pois a dinâmica das responsabilidades junto à empresa não permite tempo integral no projeto fazendo com que muitos percam o foco e a sensibilidade do que é realmente prioritário para a empresa.

Dos trabalhos desenvolvidos durante o projeto podemos concluir pelas seguintes recomendações principais:

- a. A macro-medição é um dos elementos chaves para se iniciar o processo de diagnóstico e planejamento do projeto.
- b. Garantir a continuidade dos serviços realizados para manutenção e investimentos no setor visto que quando houve interrupção tivemos que praticamente reiniciar o projeto.
- c. Focar o volume e a idade de instalação de hidrômetro visando reduzir a idade média do parque instalado.
- d. Garantir a atualização periódica do cadastro de usuários como forma de que sejam reduzidas as perdas de faturamento devido a ligações clandestinas e/ou categorização inadequada.
- e. Garantir a qualidade dos materiais utilizados no sistema de distribuição.
- f. Garantir a execução adequada dos serviços realizados.
- g. Todos os hidrômetros devem ser selados ao ramal predial para evitar sua inversão;
- h. Configurar balanço hídrico para acompanhamento rotineiro dos resultados.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. A. Lambert – Consultoria de Perdas Reais – Sabesp, São Paulo, março 2002.