XXIII Encontro Técnico AESABESP
Norma para elaboração dos Trabalhos Técnicos

NOVA ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO DE PERDAS EM ÁGUAS DE JUTURNAÍBA/RJ

Mario Augusto Bággio[(1)]
Consultor de Empresas de Saneamento Básico e Ambiental, Ex-Coordenador Regional da FUNASA do Paraná, Ex-Diretor de Operações da SANEPAR, Consultor da Organização Pan-Americana da Saúde para a América Latina e Caribe, Pós-Graduado em Engenharia Hidráulica pela Universidade de São Paulo/SP e Engenheiro Civil formado pela Universidade Estadual de Londrina/PR.
Carolina de Barros Bággio
Consultora de Empresas de Saneamento Básico e Ambiental, graduada em Engenharia Química pela Universidade Federal do Paraná, Especializada em MBA Gestão por Projetos pela Fundação Getúlio Vargas e em Six Sigma pelo Instituo Flemming de Porto Alegre.
Marcelo Luvisotto
Gestor Operacional da Empresa Águas de Juturnaíba do Grupo Águas do Brasil, Especialista em Engenharia Sanitária e Ambiental formado pela UFRJ, graduado em Engenharia Civil pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
Carlos Gontijo
Superintendente da Empresa Águas de Juturanaíba do Grupo Águas do Brasil, MBA em Gestão de Negócio pelo IBMEC/RJ (Instituto Brasileiro de Mercados de Capitais), MBA em Finanças pelo IBMEC/RJ e Economista formado pela Universidade Gama Filho/RJ.

Endereço[(1)]: Av. República Argentina, 452 conj. 205 – Água Verde – Curitiba – PR – CEP: 80.240-210 – Brasil – Tel: +55 (41) 3244-5612 – Fax: +55 (41) 3244-5612 – e-mail: **mabaggio@hoperacoes.com.br**

RESUMO

A Companhia Águas de Juturnaíba sempre conviveu com altos índices de perdas de água e tem metas ousadas de redução de perdas até 2015. A partir da configuração hidráulica dos municípios, na forma de espinha de peixe, teve a possibilidade de implantar Distritos de Medição e Controle naturais na entrada dos bairros.

Foi selecionado um bairro piloto para implantação do DMC e partiu-se da premissa de que se "cada DMC atingir sua meta de redução de perdas a concessionária atingirá sua meta". O projeto foi e continua a ser replicado para outros bairros no intuito de reduzir a perda da companhia.

Três DMC's já estão funcionando plenamente desde 2011 e contribuíram significativamente para a redução das perdas, comprovando que a estratégia de ação por DMC é eficaz.

PALAVRAS-CHAVE: estratégia de redução de perdas de água, controle de perdas, Distritos de Medição e Controle (DMC's).

INTRODUÇÃO

Águas de Juturnaíba, operadora dos Municípios fluminenses de Araruama, Saquarema e Silva Jardim, sempre conviveu com altos índices de perdas de água, conforme mostra a tabela abaixo:

DADOS	PERDAS										
Mês/Ano	IPD Perda aproximada do Mês (%)	IPD Perda Acumulada 12 meses (%)	IPD Perda Acumulada Trimestral (%)	IPF Perda aproximada do Mês (%)	IPF Perda Acumulada 12 meses (%)	IPF Perda Acumulada Trimestral (%)	PFP Perda Física na Produção (%)	ILB Índice Linear Bruto de Perda Acum. 12 meses (m3/dia/Km)	ILB Acumulada Trimestral (m3/dia/Km)	IPL Perda Acumulada 12 meses (l/dia/lig)	IPL Perda Acumulada Trimestral (l/dia/lig)
jan/09	65,30	67,75	66,77	53,23	52,69	52,43	-	35,56	36,61	684,30	704,45
fev/09	62,35	67,60	64,73	50,09	52,53	51,79	-	35,46	35,26	682,00	678,06
mar/09	65,55	67,43	64,41	51,38	52,36	51,60	-	35,34	35,28	677,69	676,67
abr/09	67,21	67,30	65,00	52,10	52,26	51,18	-	35,28	34,06	674,55	651,20
mai/09	69,72	67,28	67,53	54,79	52,33	52,79	-	35,15	35,27	676,31	678,57
jun/09	69,78	67,34	68,92	52,87	52,43	53,29	-	35,09	35,47	674,82	682,17
jul/09	70,71	67,49	70,07	54,26	52,54	54,00	-	34,94	35,93	674,28	693,29
ago/09	69,04	67,60	69,84	53,51	52,62	53,55	-	34,71	35,45	676,71	691,19
set/09	67,25	67,49	69,00	51,93	52,60	53,24	-	34,53	34,75	674,06	678,28
out/09	68,55	67,53	68,28	53,18	52,62	52,88	-	34,44	34,37	673,15	671,66
nov/09	64,43	67,18	66,75	50,76	52,51	51,96	-	34,33	34,21	670,81	668,47
dez/09	64,74	67,02	65,89	52,19	52,53	52,05	-	34,31	34,46	670,48	673,32
jan/10	64,81	66,96	64,67	54,67	52,67	52,65	-	34,46	36,01	665,49	695,41
fev/10	60,74	66,79	63,45	51,13	52,75	52,71	-	34,42	35,03	664,06	675,83
mar/10	69,06	67,09	64,84	55,03	53,06	53,63	-	34,71	36,28	667,88	698,09
abr/10	67,85	67,14	65,82	53,18	53,14	53,10	-	34,57	34,43	668,30	665,60
mai/10	70,11	67,17	69,01	54,63	53,13	54,30	-	34,52	35,36	665,05	681,17
jun/10	70,39	67,23	69,45	53,72	53,20	53,85	-	34,60	34,67	664,93	666,40
jul/10	70,30	67,20	70,26	54,99	53,26	54,45	-	34,62	35,16	667,19	677,62
ago/10	70,05	67,29	70,25	55,10	53,39	54,61	-	34,67	35,52	667,13	683,53
set/10	67,74	67,33	69,37	53,46	53,51	54,52	-	34,76	34,92	666,00	669,15
out/10	68,57	67,34	68,79	54,77	53,65	54,45	-	34,88	34,93	665,21	666,10
nov/10	67,49	67,58	67,94	53,57	53,87	53,94	-	35,09	35,15	666,70	667,92
dez/10	65,29	67,62	67,10	53,39	53,97	53,91	-	35,15	35,34	665,46	669,06

Figura 1 - Tabela com índices de perdas da Águas de Juturnaíba (2009 a 2010

A preocupação, até 2008 era com o alto índice de perda, concentrada mais no efeito do que na causa. A partir de 2009, quando da implantação do MASPP – MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMA APLICADO À PERDA DE ÁGUA, o foco passou a ser no controle de VD – volume disponibilizado e de VU – volume utilizado; controlando-se VD e VU estar-se-ia controlando as causas de perdas, conforme demonstra a equação do cálculo de perda:

$$\mathbf{IPL} = \frac{\sum \mathbf{VD} - \sum \mathbf{VU}}{\mathbf{LA \times 365}} \qquad \text{equação (1)}$$

Onde:
IPL – indicador de perda anualizada (L/lig/dia)
VD – volume anual disponibilizado (m³/ano)
VU – volume anual utilizado (m³/ano)
LA – número de ligações ativas

A aprendizagem a partir de 2009 foi a da existência de três (03) tipos de perdas, quais sejam, as PERDAS REAIS, PERDAS APARENTES E AS PERDAS DE CONTROLE. Aparecia uma terceira categoria de perda, a qual também passou a ser atacada, que é a falta de metodologia para ataque às causas de perdas e para controle dos resultados.

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho é demonstrar como atacar as três categorias de perdas, utilizando metodologia adequada para obtenção de resultados e redução de perdas de água.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Concessionária Águas de Juturnaíba se apresenta numa configuração hidráulica típica de cidades litorâneas, ou seja, distribuição na forma de espinha de peixe ou distribuição aberta. Partindo dessa premissa, considerando a distribuição como sendo aberta, vislumbrou-se a possibilidade de implantação de DMC's – DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE naturais, medindo-se a entrada de bairros que derivavam da rede primária paralela à orla lagunar.

A meta de redução de perdas, estabelecida pela Alta Administração da concessionária, previu 300 l/lig.dia para 2014 e 585 para 2011. Para consecução desta meta, lançou-se mão, ao final de 2010, de nova estratégia de redução de perdas, conforme figura a seguir:

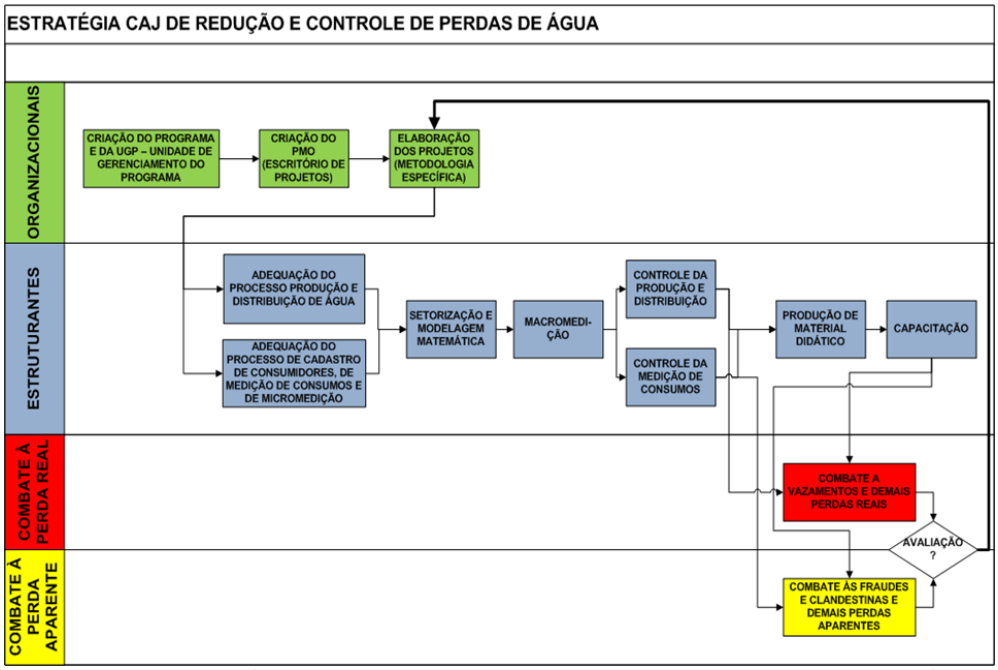


Figura 2 - Estratégia de Redução e Controle de Perdas da concessionária

Iniciou-se por medida de caráter organizacional, criando-se uma UGP – Unidade de Gerenciamento do Programa de Redução de Perdas, liderado pela Alta Administração, e um PMO – Escritório de Gerenciamento de Projetos, responsável pela elaboração e follow up de 7 PROJETOS, quais sejam, projetos de redução de perdas de 7 DMC's naturais. Partiu-se da premissa de que se "cada DMC atingir sua meta de redução de perdas a concessionária atingirá sua meta".

Seguiu-se, partindo dos Projetos, à adequação de cada um dos DMC's, começando-se por um piloto no Bairro PRAIA SECA. O fluxograma a seguir elucida a Estratégia adotada para os DMC's naturais da concessionária, começando pela aplicação do modelo IWA de Balanço Hídrico, onde, além de se calcular as contribuições de perdas aparentes e reais no distrito, também se calculou o ILI – INDICADOR DE VAZAMENTOS NA INFRAESTRUTURA (indicador adimensional de perda real):

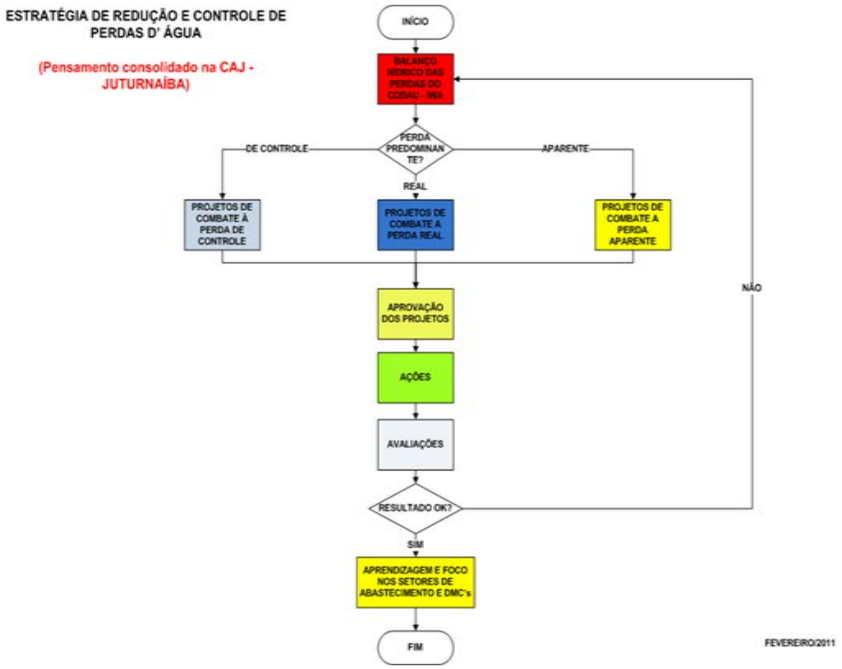
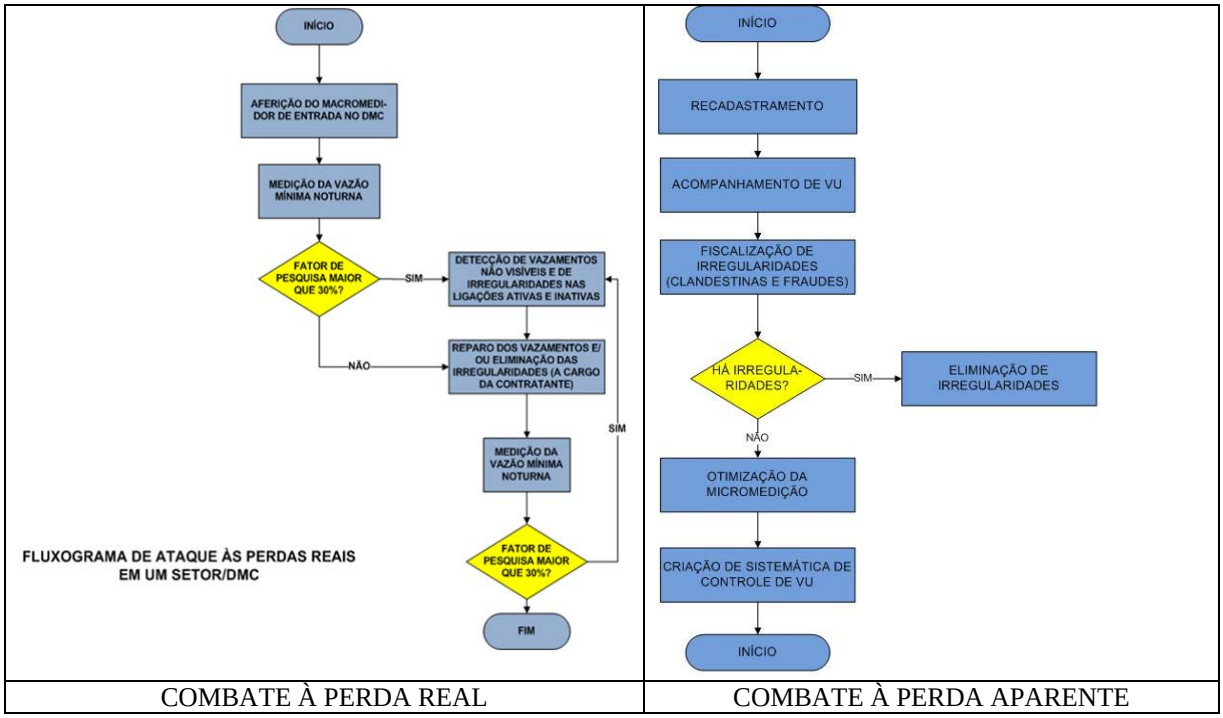


Figura 3 - Estratégia de redução de perdas em DMC's naturais

Ainda como medida estruturante, previu-se a implementação das ações de controle, através das seguintes medidas, consubstanciadas no RELATÓRIO DAS TRÊS GERAÇÕES (R3G), que sintetiza a prática gerencial de análise crítica de VD e de VU da concessionária e de cada DMC:

- Criação de procedimento de leitura diária e registro de dados de macromedidores dos DMC's, obtendo-se VD;
- Input de dados no R3G de cada DMC, tanto de VD quanto de VU;
- Comparativo de VD diário previsto x VD diário realizado;
- Comparativo de VU mensal previsto x VU mensal realizado;
- Análise Crítica de causa x efeito em caso de não atingimento da meta diária/mensal;
- Tomada de decisão para remoção da causa que esteja dificultando que se "bata a meta".

Dado um DMC, com Projeto estruturante devidamente implantado, partiu-se para o combate clássico de perdas reais e aparentes, conforme demonstrado a seguir:



COMBATE À PERDA REAL	COMBATE À PERDA APARENTE

Figura 4 - Estratégia de combate às perdas reais e aparentes em DMC's naturais

RESULTADOS

Os seguintes resultados foram obtidos, denotando tendência de decréscimo nos atuais índices de perdas da concessionária, ainda com resultados fruto de ataque a três DMC's, partindo-se da aprendizagem no DMC Praia Seca.

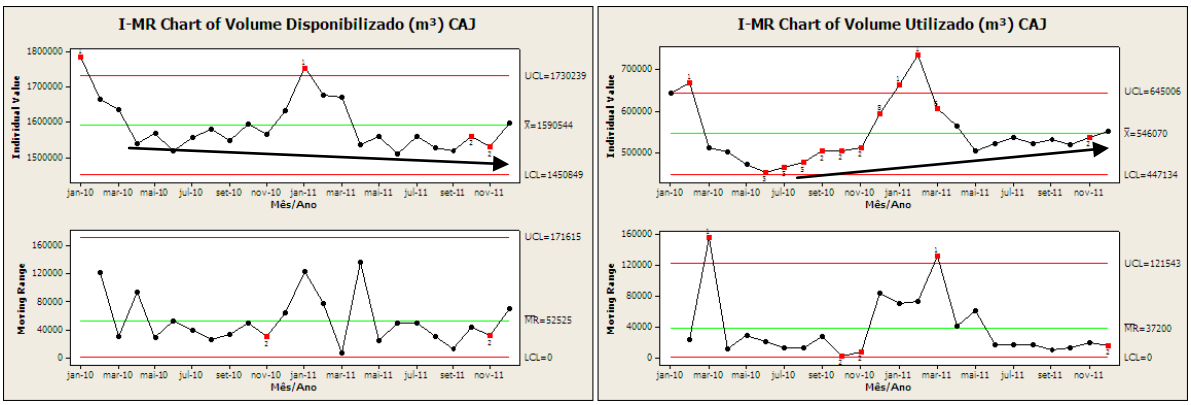


Figura 5 - Resultado de VD e VU na CAJ

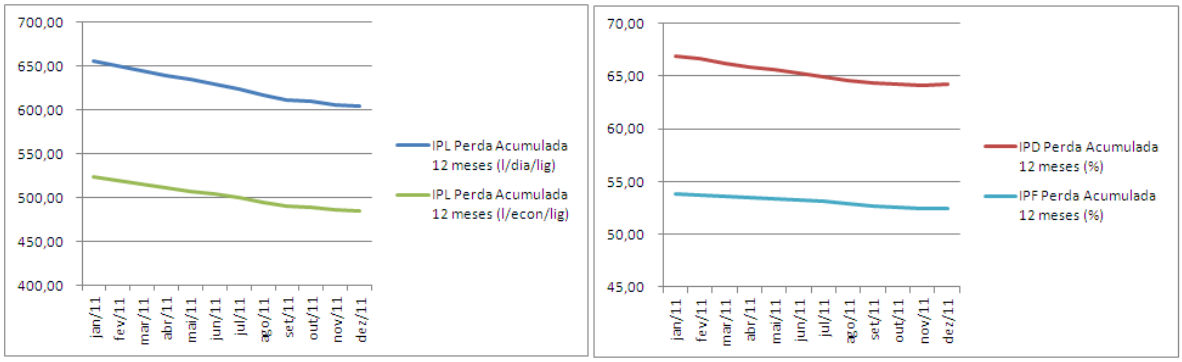


Figura 6 – Resultados de perdas em IPL (L/lig/dia e L/econ/dia), IPD (%) e IPF (%) na CAJ

Ano	IPL (L/lig.dia)
dez/10	646,58
dez/11	605,34
Resultado	-6,4%

Figura 7 – Resultados de perdas em IPL anualizada (L/lig/dia) na CAJ em dez/10 e dez/11

	Vumed (+11%)	Vufat	Vd (-2%)	Perda medida (%)	Perda faturada (%)	ligações
CAJ	-5,8%	-8,0%	0,5%	3,7%	9,2%	-1,2%
DMC Praia Seca	12,6%	-0,8%	6,1%	-2,4%	7,3%	-15,5%
DMC Buraco do Pau	32,6%	22,9%	-0,2%	-12,0%	-19,3%	4,4%
DMC Vilatur	3,3%	4,6%	5,4%	0,6%	0,5%	15,6%

	Perda medida (L/lig.dia)	Perda faturada (L/lig.dia)	economias	Perda medida (L/econ.dia)	Perda faturada (L/econ.dia)
CAJ	5,6%	11,1%	-1,1%	5,5%	10,7%
DMC Praia Seca	22,5%	34,7%	-15,0%	21,8%	33,6%
DMC Buraco do Pau	-15,8%	-22,8%	4,4%	-15,9%	-22,9%
DMC Vilatur	-8,3%	-8,4%	-	-	-

Figura 7 – Comparação dos resultados da CAJ e DMC's em relação à meta estabelecida para 2011

CONCLUSÃO

A Concessionária Águas de Juturnaíba não conseguiu atingiu suas metas de 2011, mas ficou claro que o resultado melhorou em relação à 2010 e a perda em L/lig/dia reduziu 6,4%. Já os três DMC's implantados durante 2011 tiveram melhorias significativas nos seus resultados, comprovando que a estratégia de ação por DMC é eficaz.

RECOMENDAÇÕES

Trabalhar por DMC é o estado da arte em redução e controle de causas de perdas. Na Concessionária Águas de Juturnaíba comprovou-se a eficácia do método, denotando que é mais barato, mais rápido e mais eficaz atuar em partes (setores) do que em todo o sistema de uma vez. Tal prática já está sendo transferida para outras concessionárias, através da Gerência de Desenvolvimento Operacional – GDO, criada com o propósito de fortalecimento de práticas operacionais e comerciais, partindo da experiência adquirida em Águas de Juturnaíba.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAMPOS, Vicente Falconi. Gerenciamento da Rotina. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1994. 274 p.
2. BÁGGIO, Mário Augusto. Planejamento e Controle da Qualidade da Operação de sistemas de abastecimento de água: enfoque a operação. Curitiba: Hoperações Consultoria, 1.995. 100p.
3. BÁGGIO, Mário Augusto e MAÓSKI, Ary. Manual de Implantação de Modelos de Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia de Processos. Curitiba: Hoperações Consultoria em Gerenciamento, 2001. 63 p.
4. CETESB. Macromedição em Sistemas de Abastecimento de Água. São Paulo: Convênio BNH x CETESB, 1981. 788 p.