

GESTÃO TOTAL DE PERDAS DE ÁGUA EM SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

LUIZ CELSO BRAGA PINTO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DO CEARÁ - CAGECE

ABSTRACT

A new concept of water loss management was created in Ceara's State sanitation company. It is a computational system named Siscope and it has many tools to mitigate water losses. The Siscope aimed the improving of the operational management and consequent reduction of energy consumption and water losses. Monitoring through the water balance with a high level of detail allowed the operational optimization in relation to supply, as well as subsidizing actions to mitigate losses in supply systems.

Information was provided transparently to the users in a database, facilitating and enabling the use of updated information at any time, via the intranet. It presented a technical description of a system that allows the use of operational management information in an integrated and focused on a broad, strategic analysis of key indicators related to loss control.

The Siscope has been developed that integrates the various systems and databases from a sanitation company in a single system and database itself, also causing a backup of the original data. The system aimed to the input of management tools to analyze, record and monitor the results of actions, enabling their technicians to identify solutions to manage the losses, which increased the efficiency and effectiveness of actions. The Siscope was prepared with the following modules:

The Siscope calculates and allows, from an evolution of the basic structure defined by IWA - International Water Association, monitoring, according to the supply system, the reference month and in great detail the various components of the Water Balance. The Siscope calculates and allows monitoring the evolution of the five main indices and indicators of losses, and other physical and commercial through charts and graphs.

PALAVRAS CHAVE / KEY WORDS

perdas; balanço hídrico; gestão / water loss; water balance; management

INTRODUÇÃO

A escassez dos recursos hídricos no mundo é provocada essencialmente pelo incremento populacional em grandes cidades, que demandam grandes volumes de água em áreas relativamente pequenas, degradando os mananciais locais e reduzindo a oferta.

O setor de saneamento é diretamente afetado por este problema e tem o desafio de evitar a escassez através da gestão de perdas de água e consequentemente com a racionalização do volume utilizado, de forma a atender a demanda crescente sem necessitar de ampliar os investimentos e a exploração dos mananciais de forma insustentável.

A Cagece ocupava, antes de 2006, posições intermediárias no cenário nacional no que diz respeito aos seus índices de perdas, com, por exemplo, seu Índice de Água Não Faturada (IANF) em torno de 35%. Objetivando a execução de sua missão e tendo em sua política o compromisso com a população para o abastecimento de água com qualidade e eficiência, passou a buscar modernizações, aperfeiçoamentos e inovações para se tornar uma empresa de referência nacional.

O controle de perdas representa um fortíssimo elo de ligação entre os principais indicadores socioeconômicos, operacionais e ambientais, sendo desta forma uma das principais bases para a sustentabilidade e sucesso do planejamento estratégico de qualquer empresa de saneamento. Dos 14 objetivos estratégicos oficiais mapeados atualmente pela Cagece, o controle de perdas se relaciona com 11 (79%), evidenciando a importância da prática.

A média nacional de perdas em 2008, segundo os últimos dados o SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério das Cidades), é de 43,7% no índice de perdas comerciais (ou

IANF – Índice de Água Não Faturada) e de 48,4% no índice de perdas na distribuição (IPD). Em 2005, a média do IANF era de 45 e o IPD de 49,7. Em ambos os cenários, a CAGECE já demonstrava em janeiro de 2006, quando se iniciou o programa de gestão total, indicadores abaixo da média, com o IANF em 35% e o IPD em 44%. Entretanto, indo ao encontro da visão de futuro da empresa de buscar a excelência e de ser uma das 2 melhores empresas de saneamento do país em 2016, além de verificar que existem pelo mundo sistemas muito mais eficientes, como por exemplo Tóquio, com perdas de 6%, verificou-se que ainda poderia-se aperfeiçoar muito os sistemas de abastecimento da capital e interior.

Após o estudo de “cases” em países de sucesso em gestão de perdas, com índices abaixo de 10% (Nova Zelândia, Austrália, Japão, Alemanha, Áustria e Singapura), verificou-se que as técnicas utilizadas de controle de perdas são similares às nossas. Verificou-se então que o recurso ausente era a gestão do processo, pois as ações eram tomadas sem embasamento técnico ou priorizações. Assim, surgiu a intenção de se criar uma metodologia de gestão que indicasse e apurasse as ações a serem priorizadas, que levou à criação do programa de gestão total de redução de perdas.

A GCOPE (Gerência de Controle de Perdas e Eficiência Energética) foi criada para identificar as principais causas de perdas, assim como apoiar e desenvolver ações visando a eficiência operacional da empresa. Após realizar um extenso “benchmark” e estudar as principais ações realizadas no Brasil e em outros países, percebeu-se que para se otimizar os indicadores de perdas seria necessário inovar e gerir melhor as ações, pois os principais resultados foram identificados em países desenvolvidos (Japão e Alemanha) que não possuem grandes problemas com perdas aparentes (principalmente fraudes e ligações clandestinas). Mesmo assim, dispunham de metodologias de gestão de perdas bem avançadas, como mapeamento e controle eletrônico em tempo real. A Cagece já havia investido recursos financeiros e capital humano em algumas ações de combate a perdas existentes no mercado, como por exemplo as equipes de combate a fraudes e de retirada de vazamentos, sem obter os resultados esperados. Percebeu-se que para se obter melhores resultados com as ferramentas já disponíveis, seria imprescindível o desenvolvimento de um trabalho de gestão de todas estas ferramentas, além da implantação de outras, de forma que se otimizasse as ações e se focasse nas causas principais.

Desta forma, a gerência propôs à diretoria de operações e posteriormente à direção da Cagece o desenvolvimento de um programa de gestão total de perdas, de forma que a maioria dos gestores da empresa se envolvesse, tornando o acesso a informações e tomadas de decisão o mais simples e dinâmico possível. O pleito foi imediatamente aceito e a partir de janeiro de 2006 o gerente (GCOPE), juntamente com as supervisões de perdas e de medição, das gerências de macrodistribuição de água e de tecnologia operacional, das unidades de negócios da capital e interior, além do apoio de consultoria externa, passaram a focar no desenvolvimento e execução do programa de gestão total.

METODOLOGIA

Foram realizadas inicialmente diversas reuniões internas entre as gerências da CAGECE para se ter um diagnóstico inicial dos sistemas e logo se verificou que as ações estavam pulverizadas e sem foco nas áreas em que potencialmente trariam mais resultados. Verificou-se também que as ações estavam despadronizadas, sem planejamento e com responsabilidades dispersas, o que tornava o seu resultado aquém ao esperado. Visto o cenário inicial, buscou-se ferramentas que facilitassem o planejamento, desenvolvimento, verificação, assim como otimizasse e focasse as diversas ações onde se obtivesse melhores resultados. Desta forma, resolveu-se inicialmente adotar a elaboração de um plano de causas e ações com duas técnicas de gestão que se adaptaram perfeitamente às necessidades evidenciadas: A teoria de Pareto e a ferramenta 5W2H. Além disso, dentre as diversas formas de ações para a busca do equilíbrio entre a oferta e a demanda de água, a engenharia de saneamento tem atuado no controle das perdas seguindo diversos critérios e recomendações da IWA (International Water Association), entidade máxima de referência ao controle de perdas no mundo e com a qual a CAGECE se tornou associada para estar sempre atualizada e trocar experiências de sucesso. Verificou-se que o balanço hídrico é uma de suas principais ferramentas de gestão. A CAGECE iniciou a utilização do BH (balanço hídrico) por meio de planilhas e de forma muito centralizada na GCOPE. Embora tenha demonstrado bons resultados, muitas das informações eram estimadas e outras não tinham crítica de consistência, resultando em falta de precisão do BH. Com o início da utilização do BH, logo se percebeu que este poderia ser desenvolvido e aprimorado, com um maior detalhamento das causas e calculado automaticamente, permitindo que todos os gestores da empresa pudessem utilizá-lo para a tomada de decisões. Verificou-se que seria necessário o desenvolvimento de um sistema computadorizado que facilitasse a identificação dos focos principais de perdas através do balanço hídrico, assim como a verificação dos resultados.

A primeira ação do programa foi então remodelar o BH, para que atendesse a todas as demandas da CAGECE e reestruturá-lo, rastreando e auditando todos os seus componentes. Desta forma, verificou-se a necessidade de se criar um sistema que auxiliasse a padronizar, calcular e concentrar todas as

informações necessárias. A solução adotada foi o desenvolvimento do Siscope (Sistema de Controle de Perdas).

Foi criado um cronograma de execução de forma que o projeto fosse desenvolvido em módulos, sendo testado e utilizado unitariamente, o que agilizou o processo de disseminação do programa. A decisão rapidamente se demonstrou acertada, pois as experiências compartilhadas facilitaram muito o trabalho de desenvolvimento, além de gerar resultados antes e além do esperado. Pode-se dizer atualmente que a Cagece tem um dos melhores e mais atuais sistemas de gestão total de redução de perdas do mundo.

É importante caracterizar o conceito das perdas de água que, em grandes linhas, correspondem a todos os consumos não autorizados, que determinam aumento no custo de funcionamento ou que impeçam a realização plena da receita operacional e esses englobam:

As Perdas Reais (Físicas): originam-se de vazamentos no sistema, em redes, ramais e acessórios, bem como extravasamentos em reservatórios (a pressão na rede exerce grande influência sobre a variação das perdas reais). A redução das perdas reais permite diminuir os custos de produção de água - mediante redução do consumo de energia, de produtos químicos, de serviços de terceiros e outros insumos - e utilizar as instalações existentes para aumentar a oferta, sem expansão do sistema de abastecimento.

As Perdas Aparentes (Não Físicas): originam-se de consumos não autorizados, problemas no cadastro e faturamento, bem como imprecisão dos equipamentos de macro e micromedição.

Sob o ponto de vista de resultados, a redução das perdas aparentes permite aumentar o faturamento, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro. Contribui indiretamente para a ampliação da oferta efetiva, uma vez que induz à redução de desperdícios.

A prática de gestão teve como seus principais sustentáculos a criação do Plano de Causas e Ações (PCA), com aplicação da teoria de Pareto e da ferramenta 5W2H, além do desenvolvimento do Siscope, que além de aperfeiçoar o BH, trouxe outros módulos que otimizaram a gestão operacional do sistema, a gestão dos serviços de detecção de vazamentos e a manutenção preventiva e corretiva de hidrômetros.

O Plano de Causas e Ações: O objetivo principal da nova diretriz foi concentrar esforços em ações que trazem maior retorno a curto e médio prazo. Desta forma, foi criada a imagem do Plano de Causas e Ações, com a utilização do 5W2H e Pareto, no qual são descritas inicialmente, em ordem de importância, as principais causas que determinam altos índices de perdas (figuras 2 e 3).

Ferramenta 5W2H: Foi utilizada para se organizar e otimizar o planejamento das ações de combate a perdas, inserindo respostas às principais necessidades de avaliação e acompanhamento de um projeto. É composto de 7 perguntas, que foram transcritas e adaptadas ao plano de ação da seguinte forma:

What? – O quê? – Ações
Who? – Quem? – Responsável
Where? – Onde? – Plano unitário
When? – Quando? – Início / Término
Why? – Porquê? – Causa
How? – Como? – Ações / Cronologia
How much? – Quanto custa? – Recursos

Teoria de Pareto: (princípio 80-20): Afirma que para a grande maioria dos fenômenos, 80% das consequências advêm de 20% das causas. Após a identificação das causas, são descritas as ações possíveis para reduzir ou neutralizar os motivos que causam as suas respectivas perdas. Para cada ação, é relacionado o custo, o prazo e a responsabilidade de execução. Para aprimorar a utilização da teoria de Pareto, foi criado o sub-módulo do BH: "Relatório Gerencial", que demonstra as perdas dos sistemas de uma unidade de negócios avaliando sua representatividade em relação à média da mesma unidade.

B	C	D	E	F	G	I	L	M	N	
CAUSAS	AÇÕES CAPITAL	AÇÕES INTERIOR	INÍCIO	TÉRMINO	RESPONS.	RECURSOS	CROMOLOG.			
						VALOR	1T	2T	3T	
VAZAMENTOS CAUSADOS POR MOTIVOS DIVERSOS	LEVANTAMENTO DE SITUAÇÃO DE REDES E RAMAIS FORA DE PADRÃO. DIMENSIONAR AS MAIS CRÍTICAS POR IDADE, ESTADO DE CONSERVAÇÃO E MATERIAL. ESTIMAR CUSTO DE AQUISIÇÃO E EXECUÇÃO.	LEVANTAMENTO DE SITUAÇÃO DE REDES E ADUTORAS E DIMENSIONAR AS MAIS CRÍTICAS POR IDADE, ESTADO DE CONSERVAÇÃO E MATERIAL. LEVANTAMENTO DE RAMAIS FORA DE PADRÃO. ORÇAR.	15/5/2007	7/7/2007	UN'S	-				
	ELABORAR TERMO(S) DE REFERÊNCIA(S) E PREPARAR PROCESSO LICITATÓRIO		7/7/2007	7/9/2007	GETOP / GEATE	-				
	AQUISIÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE REDES E RAMAIS COMPROMETIDOS	AQUISIÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE REDES, RAMAIS E ADUTORAS COMPROMETIDAS	7/9/2007	31/12/2010	UN'S	39.804.011,35				
	AQUISIÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE ADUTORAS COMPROMETIDAS	-	15/5/2007	31/12/2009	GEMAG	0,00				
	AQUISIÇÃO DE VÁLVULAS PARA OTIMIZAR O SISTEMA E EQUALIZAR PRESSÕES	-	15/5/2007	31/12/2007	GEMAG	1.000.000,00				
	ADQUIRIR KITS DE DETECÇÃO DE VAZAMENTOS OCULTOS PARA CADA UN.	-	1/4/2007	31/12/2007	GCORP	3.000.000,00				
	OTIMIZAR E PADRONIZAR EQUIPES CAÇA VAZAMENTOS	-	15/5/2007	30/9/2007	UN'S / GCORP / US DIC	-				
	IMPLANTAR EQUIPES DE DETECÇÃO DE VAZAMENTOS OCULTOS		15/5/2007	31/12/2007	GCORP/GETOP	1.250.000,00/ANO				
	ESTRUTURAR EQUIPES DE RETIRADA DE VAZAMENTOS		15/5/2007	31/12/2007	GETOP	60.000,00/ANO				
	IMPLANTAÇÃO DE CONTROLE DE QUALIDADE MAIS RIGOROSO NOS MATERIAIS E MÃO DE OBRA DE EXECUÇÃO DE REDES E ADUTORAS		15/5/2007	7/10/2007	GELOG/UN'S	-				
	AQUISIÇÃO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO LOCAL DE PRESSÕES E DETECT. DE MASSA METÁLICA		15/5/2007	31/12/2007	GCORP	400.000,00				
	-		AQUISIÇÃO DE SISTEMAS DE MONITORAMENTO REMOTO DE PRESSÕES	1/1/2007	31/12/2007	GCORP	400.000,00			
	MAPEAMENTO DE PRESSÕES E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS PIEZOMÉTRICOS		1/1/2007	31/12/2010	UN'S	70.000/ANO				
	IMPLANTAÇÃO DE DMO'S, COM VRF'S OU BOOSTERS		15/5/2007	31/12/2010	UN'S / GEMAG	2.000.000,00				
REVISÃO DE SETORES HIDRÁULICOS		ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DE PLANOS DIRETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA MUNICÍPIOS COM MAIS DE 5000 LIGAÇÕES E CASOS ESPECÍFICOS	1/7/2007	31/12/2009	UN'S / GEMAG / GETOP	7.000.000,00				

Figura 2 – Tela parcial do Plano Geral de Causas e Ações

O Plano de Causas e Ações foi então difundido para todas as unidades de negócios. Foi solicitado que cada UN desenvolvesse seu próprio plano a partir da base metodológica, de forma que o mesmo servisse sempre como referência para ações operacionais e de controle de perdas. Este plano passou a ser chamado de Plano Unitário de Causas e Ações.

Para que se focasse as ações nos locais de maiores perdas, as unidades iniciaram seus planos unitários pelos sistemas com maiores perdas e representatividade em relação ao volume distribuído total da unidade. A partir destes foi então elaborado o Plano Geral, no qual foram reunidas todas as necessidades de ações relativas a determinadas causas específicas. Com este plano é possível estimar o custo para a execução das ações e priorizar o investimento de acordo com as necessidades da companhia. Baseado no resultado das ações do primeiro ano, foi possível elaborar um plano mais extenso, com a visualização do “pay-back” das ações geradas e foi possível conhecer o ponto ideal para que o investimento aplicado gerasse o retorno que dá sustentabilidade ao programa de controle e redução de perdas.

A	B	C	D	E	G
CAUSA	AÇÃO	INÍCIO	TÉRMINO	RESP.	RECURSOS
VILA BRASIL					
Ramais, ligações e religações clandestinas e demais tipos de fraude, onde estima-se uma perda de aproximadamente 10%.	Intensificar fiscalizações em ligações cortadas, suprimidas, factíveis e com baixo consumo.	jan/07	dez/07	Suely	R\$ 50.400/ano
Os vazamentos de ligação são responsáveis por 9% de perda no setor. Constatou-se que 29% dos vazamentos da UNMTO estão localizados no setor Vila Brasil.	Intensificar fiscalização na execução de ligações prediais, a fim de garantir a qualidade dos serviços.	jan/07	dez/07	Bebeto	-
	Implantar procedimento de identificação de falhas de materiais para ligação	mar/07	dez/07	Girão	-
Desequilíbrio hidráulico do sistema ocasionando falta d'água em zonas altas e vazamentos e áreas baixas.	Elaborar projetos e Implantar 2 boosters em áreas com cota elevada	mar/07	dez/07	Bebeto	R\$ 11.700,00
	Implantar melhorias hidráulicas no setor conforme previsto do PDDA	jul/07	jun/08	André	R\$ 1.600.000,00
	Medir os pontos de interligação entre os setores	abr/07	dez/07	Girão	R\$ 35.000,00
	Implantar equipe de controle de perdas, sendo composta por 1 Encanador II, 1 Aux. Serv. Gerais, 1 técnico e 1 engenheiro.	mai/07	dez/07	André	R\$ 61.350,12 R\$ 185.000,00

Figura 3 – Tela parcial do Plano Unitário de Causas e Ações

É importante que os planos tenham uma personalidade dinâmica, ou seja, devem estar periodicamente sendo revisados de forma que causas que inicialmente eram consideradas de grande

importância podem ser mitigadas e até exauridas, dando lugar ou não a novas causas de maior relevância. É importante que os gestores dos planos o tenham como ferramenta de apoio e constante consulta.

O Siscope foi criado como ferramenta de gestão operacional que tem como principal objetivo a otimização da gestão de perdas em sistemas de abastecimento ao estado da arte, através de módulos que oferecem todas as ferramentas necessárias aos gestores para conduzi-los a tomadas de decisões eficientes e precisas e que possibilite, em duas grandes linhas mestras:

O aporte de ferramentas de gestão para análise, registro e acompanhamento dos resultados das ações, permitindo que seus técnicos enriqueçam e aprofundem seu conhecimento no tocante aos problemas e soluções da gestão das perdas, bem como otimizar a prestação dos serviços de campo.

O monitoramento através dos módulos do Siscope busca possibilitar a otimização operacional em relação ao abastecimento, assim como subsidiar ações de mitigação de perdas em sistemas de abastecimento. Os módulos, suas respectivas finalidades e subdivisões são:

A - Balanço Hídrico – Módulo mais importante do Siscope, é baseado no modelo da IWA (International Water Association – Figura 4) e foi otimizado, detalhado e adaptado para as condições brasileiras. Demonstra de forma quantitativa e proporcional a utilização de todos os volumes de água que compõem os sistemas de distribuição de água.

Água que entra no sistema (inclui água importada)	Consumo autorizado	Consumo autorizado faturado	Consumo faturado medido (inclui exportada)	Água faturada	
			Consumo faturado não medido (estimado)		
		Consumo autorizado não faturado	Consumo não faturado medido (usos próprios)		Água não faturada
			Consumo não faturado não medido		
	Perdas de água	Perdas aparentes	Uso não autorizado (fraudes)		
			Erros de medição		
		Perdas reais	Vazamentos em ramais prediais		
			Vazamentos adutoras/ redes de distrib.		
			Vazam. e extravasam. em reservatórios		
			Vazamentos nos ramais		

Figura 4 – Balanço Hídrico IWA

O Balanço Hídrico é subdividido em: Manutenção dos Lançamentos, Geração do BH, Geração dos Índices de Perdas, Comparativo entre Unidades de Negócios e Relatórios Gerenciais e permite consultas de todo o Estado, por UN, por sistema, por ICagecealidade e por município. Após a seleção do período do intervalo de dados e universo(abrangência) a ser pesquisado, o Siscope executa todos os cálculos, buscando os dados nos sistemas-base em tempo real e apresenta o balanço com grande grau de detalhamento superior ao preconizado pela IWA (Figura 5). As informações também são demonstradas graficamente.

VPC 18.533.142 100.0%	VDis 18.160.302 97.99%	Volume de Água Consumido Autorizado 11.230.102 60.59%	Volume de Água de Consumo Autorizado Faturado 11.036.669 59.55%	Volume de Água Faturado Medido 10.929.891 58.97%	Volume de Água Faturado Não Consumido 1.562.586 8.43%	Volume de Água Faturada S 12.599.255 67.98%			
				Consumo de Ligações Hidrometradas 10.929.891 58.97%	Recuperado do Dispensado 0 0.0%		Venda de Água em Carro-Pipa 0 0.0%		
				Volume Faturado Não Medido 106.778 0.58%	Volume Recuperado de Fraude 101.383 0.55%		Ligações Não Hidrometradas 5.395 0.03%		
				Volume de Água de Consumo Autorizado Não Faturado 193.433 1.04%	Imóveis Isentos de Faturamento 20.288 0.11%		Volume Dispensado 40.186 0.22%		
			Volume de Água Não Faturado Medido 110.685 0.6%		Consumo das Unidades Próprias da OC 42.565 0.23%		Conjuntos Sociais 7.646 0.04%		
			Volume de Água Não Faturado Não Medido 82.748 0.45%		Retirada de Hidrantes Pelo Corpo de Bombeiros 1.202 0.01%		Consumo Operacional	Desc. Limp. Redes 1.853 0.01%	
				Volume de Perdas Aparentes 4.784.410 25.82%	Fraudes em Ligações Factivéis / Potenciais 352.836 1.9%		Esv. Redes Manutenção 37.066 0.2%	Limpeza de reservatórios 42.626 0.23%	
					Fraudes em Ligações Inativas 1.066.462 5.75%		Fraudes em Ligações Ativas nos Hidrômetros 811.427 4.38%	Ramal Clandestino em Ligações Ativas 991.708 5.35%	
			By-Pass em Ligações Ativas 812.759 4.39%		Submedição Fabricação dos Hidrômetros 85.135 0.46%		Desgaste Vida Útil dos Hidrômetros 584.424 3.15%		
			Volume de Perdas de Água 7.303.040 39.41% (IPD)	Volume de Perdas Reais 2.518.630 13.59%	Volume de Perdas por Inexistência ou Erros de Medição 749.218 4.04%		Volume de Água Não Autorizado 4.035.192 21.77%	Fraudes em Ligações Ativas nos Hidrômetros 811.427 4.38%	Volume de Água Não Faturada (IANF) 7.496.473 32.02%
		Volume de Perdas em Redes e Adutoras 1.015.216 5.48%				By-Pass em Ligações Ativas 812.759 4.39%	Ramal Clandestino em Ligações Ativas 991.708 5.35%		
		Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro 1.093.508 5.9%			Volume de Vazamentos em Redes e Adutoras 1.015.216 5.48%	Submedição Fabricação dos Hidrômetros 85.135 0.46%	Desgaste Vida Útil dos Hidrômetros 584.424 3.15%		
					Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios 37.066 0.2%	Vazamentos Não Visíveis em Adutoras	Superdimensionamento dos Hidrômetros 74.493 0.4%	Subestimação Ligações Não Hidrometradas 5.166 0.03%	
						Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios 37.066 0.2%	Vazamentos Visíveis em Adutoras e Redes 639.643 3.45%	Vazamentos Não Visíveis em Ramais 307.468 1.66%	
		Perdas no Sistema Distribuidor 372.840 2.01%			Vazamentos Visíveis em Ramais 541.427 2.92%		Vazamentos não Visíveis em Ramais 244.613 1.32%	Extravasamentos em Reservatórios 18.533 0.1%	
					Vazamentos em Elementos da Estrutura 9.267 0.05%	Vazamentos em Acessórios dos Reservatórios 9.267 0.05%	Vazamentos em Elementos da Estrutura 9.267 0.05%	Vazamentos em Acessórios dos Reservatórios 9.267 0.05%	

Figura 5 – Novo Balanço Hídrico a partir do Siscope

B – Gestão da Macromedição - Módulo demonstra todo as informações dos mais de 600 macromedidores instalados no Estado, assim como o histórico de suas aferições. Possibilita o lançamento dos volumes distribuídos pelos Macromedidores, segmentados por setor de abastecimento, por períodos de medição, disponibilizando o Volume Distribuído no mês fechado ou em período definido, levando em consideração os erros de aferição de cada medidor pré-cadastrado. É subdividido em Consulta de Lançamentos, Aferições e Histórico.

C – Gestão de Pressões por Telemetria - Permite acompanhar, em tempo real, a pressão, estado da bateria, intensidade do sinal e localização de cada uma das 84 estações piezométricas “wireless” atualmente instaladas por todo o Estado. Com estas informações, o gestor da área pode realizar manobras na rede que evitem sobrepressões, o que aumenta a ocorrência de vazamentos) e subpressões, que garante a disponibilidade de água nos pontos mais críticos do sistema (Figuras 6 e 7).

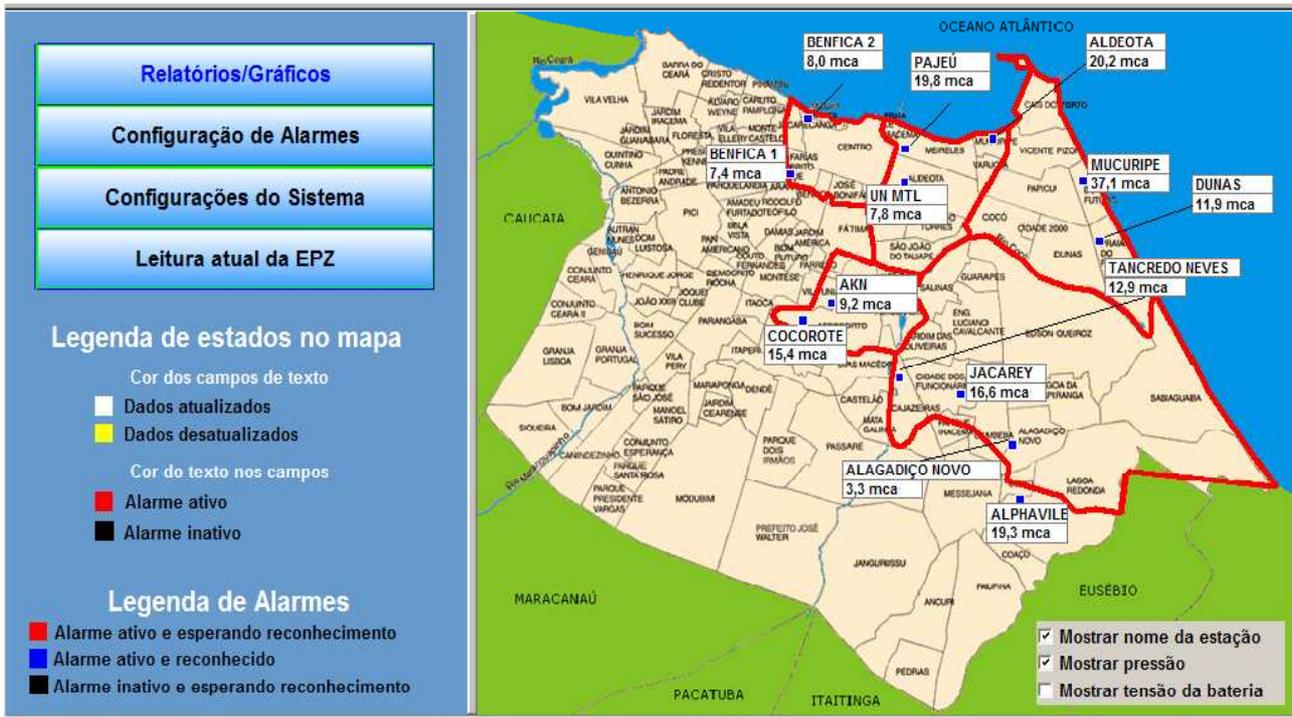


Figura 6 – tela do módulo de gestão de pressões(telemetria)

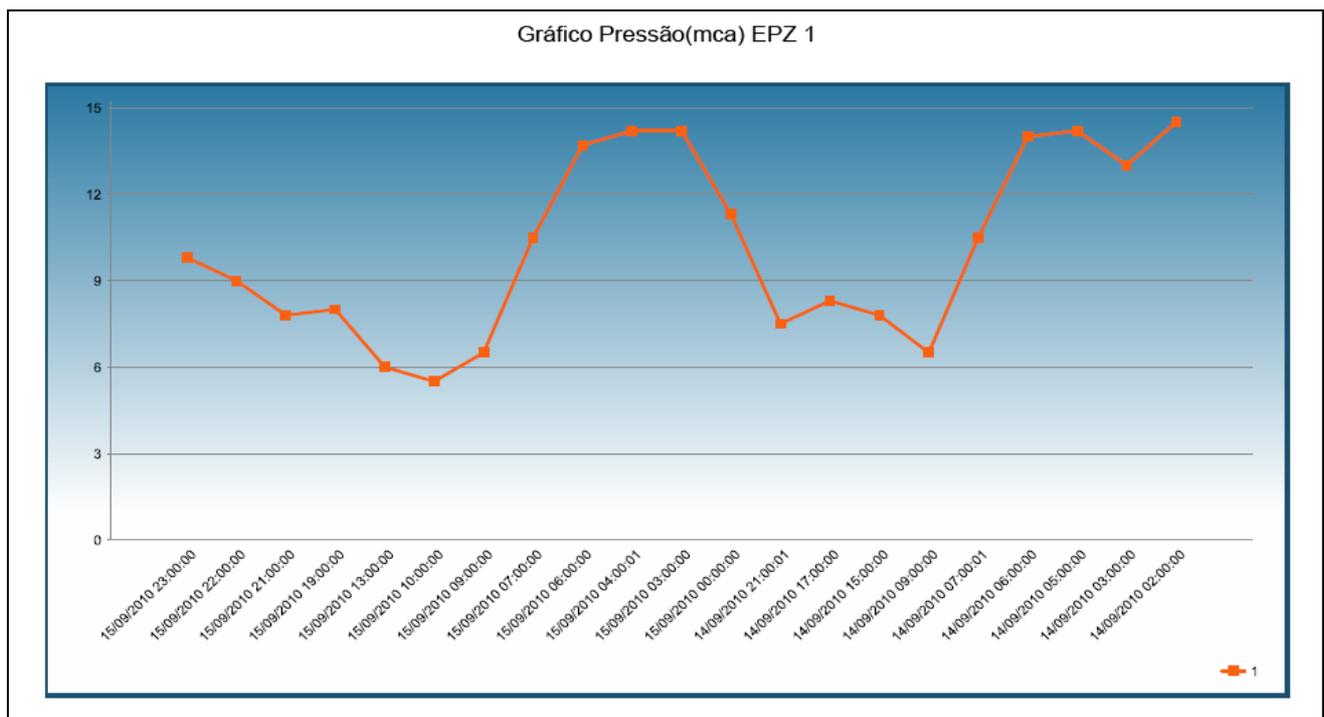


Figura 7 – tela do módulo de gestão de pressões(telemetria)

D – Gestão da Micromedicação - Módulo que permite consultar todos os hidrômetros do Estado, com dados como sua idade, classe, fabricante, etc. Permite também realizar projeções de substituições dos hidrômetros, através de análises qualitativas e quantitativas, assim como o perfeito dimensionamento para cada situação de utilização e histórico de consumo de usuários. O Siscope está preparado para receber informações de armazenadores eletrônicos de dados (data loggers) disponíveis no mercado, importando os respectivos arquivos e dados gerados nos equipamentos, permitindo analisá-los e tratá-los. É subdividido em Análise de Hidrômetros, Análise de Histórico de Consumo, Proposta de Ações e Acompanhamento de Resultados.

E – Gestão de Fraudes / Vazamentos – Módulos ainda em desenvolvimento com previsão para setembro de 2010, permitirá acompanhar os serviços de detecção de vazamentos visíveis e ocultos, assim como as ações de combate a fraudes e seus respectivos resultados. O módulo fraudes foi desenhado para auxiliar na gestão das ocorrências de fraudes e outras irregularidades cometidas pelos consumidores, quer sejam no cavalete, no medidor, no ramal ou na rede de água. O módulo gerencia a pesquisa de fraudes e anomalias, ficando responsável pela emissão dos boletins de ocorrência e ordens de serviço, bem como pela inserção das informações a estarem contidas em cada um deles.

F – Base de Clientes – Permite a visualização (informações como matrícula, nome, endereço, setor comercial, quadra, lote, grupo, categoria, economias, número do medidor, data de instalação, marca, capacidade, local de instalação, etc., situação da ligação de água e de esgoto, histórico de leituras e consumo disponíveis, histórico de valores de faturamento de água e esgoto disponíveis, diâmetro da ligação de água e de esgoto), acompanhamento e análise da situação de cada ligação cadastrada no módulo comercial (por setor, quadra, categoria, tipo de dado de consumo, situação da ligação de água, faixa de consumo, consumo por economia, local de instalação do medidor, capacidade de medidor, leitura acumulada do medidor, tempo de instalação do medidor por situação da ligação de esgoto) de forma simples e direta. Os relatórios apresentam todos os parâmetros de seleção para a extração do mesmo e constam as seguintes informações: - setor comercial; matrícula; consumidor; endereço; categoria; última leitura; último consumo; média anual de consumo; capacidade do medidor; tempo de instalação do medidor; número do medidor e último faturamento. É subdividido em Consulta de Clientes, Análise Geral e Relatórios Leves.

Todos os módulos são acessados a partir de um portal do Siscope e, por estar desenvolvido em plataforma web, pode ser acessado pela intranet e rede corporativa a partir de qualquer município do estado. O Siscope demonstra grande capacidade de apoio ao gerenciamento estratégico, calculando e comparando diversos indicadores de perdas e correlatos, como IANF, IPD, IMPH, IPL. É uma solução totalmente inovadora a nível nacional e internacional e tem por objetivo o aprimoramento da gestão operacional e conseqüente redução de consumo de energia e perdas de água.

DESCOBERTAS E DISCUSSÕES

Com relação aos indicadores de perdas, o Siscope possibilita, através da alimentação das informações necessárias, o acompanhamento da evolução dos principais índices e indicadores de perdas, calculando e apresentando os seguintes índices:

Índice de Perdas na Distribuição-IPD (%)

$$IPD = \frac{(\text{Volume Produzido} - \text{Volume Consumido})}{\text{Volume Produzido}} \times 100$$

Índice de Faturamento = Rendimento do Sistema-IF (%)

$$IF = \frac{\text{Volume Consumido}}{\text{Volume Produzido}} \times 100$$

Índice Bruto Linear de Perdas (m3/dia.Km)-ILP ou LLI (Linear Loss Index)

$$ILP = \frac{(\text{Volume Produzido} - \text{Volume Consumido})}{\text{Extensão de Rede}}$$

Índice Bruto de Perdas por Ligação (litro/dia.lig)-IPL

$$IPL = \frac{(\text{Volume Produzido} - \text{Volume Consumido})}{\text{Quant. de Ligações Ativas}}$$

Atualmente os indicadores relativos a perdas da Cagece já ocupam níveis de destaque no cenário nacional (atualmente se encontra entre as 3 empresas mais eficientes do país), mas a visão de futuro da empresa para 2016 é estar entre as 2 mais eficientes.

Os indicadores mais utilizados para a avaliação de perdas são o IANF e IPD. No IANF, a CAGECE reduziu suas perdas de 35,3% em janeiro de 2006 para 25,8% em julho de 2010, representando uma redução de 9,5%. No mesmo período, o IPD baixou de 44,0 para 35,9, redução de 8,1% (Figura 8). A média de redução dos dois indicadores é de 8,8%. Se levar em consideração o valor atual (julho de 2010) da despesa total de exploração (DEX) de captação, tratamento e distribuição da água, de R\$1,62 / m³ faturado, a redução em 8,8% do volume mensal disponibilizado para comercialização (27.198.479m³) é de 2393466 m³, que equivale a uma economia mensal de R\$ 3.877.415,00 e anual de R\$ 46.528.982,00 em relação aos patamares de 2006.

A título de comparação, a média nacional de perdas em 2008 segundo os dados mais recentes disponibilizados pelo SNIS é de 43,7% no IANF e de 48,4% no IPD. Ainda segundo o SNIS, em 2005 a média do IANF era de 45 e o IPD de 49,7, levando a uma redução de 1,3% tanto para IANF quanto para IPD, evidenciando que o país vem reduzindo suas perdas, mas com intensidade bem inferior aos 8,8% obtidos pela Cagece.

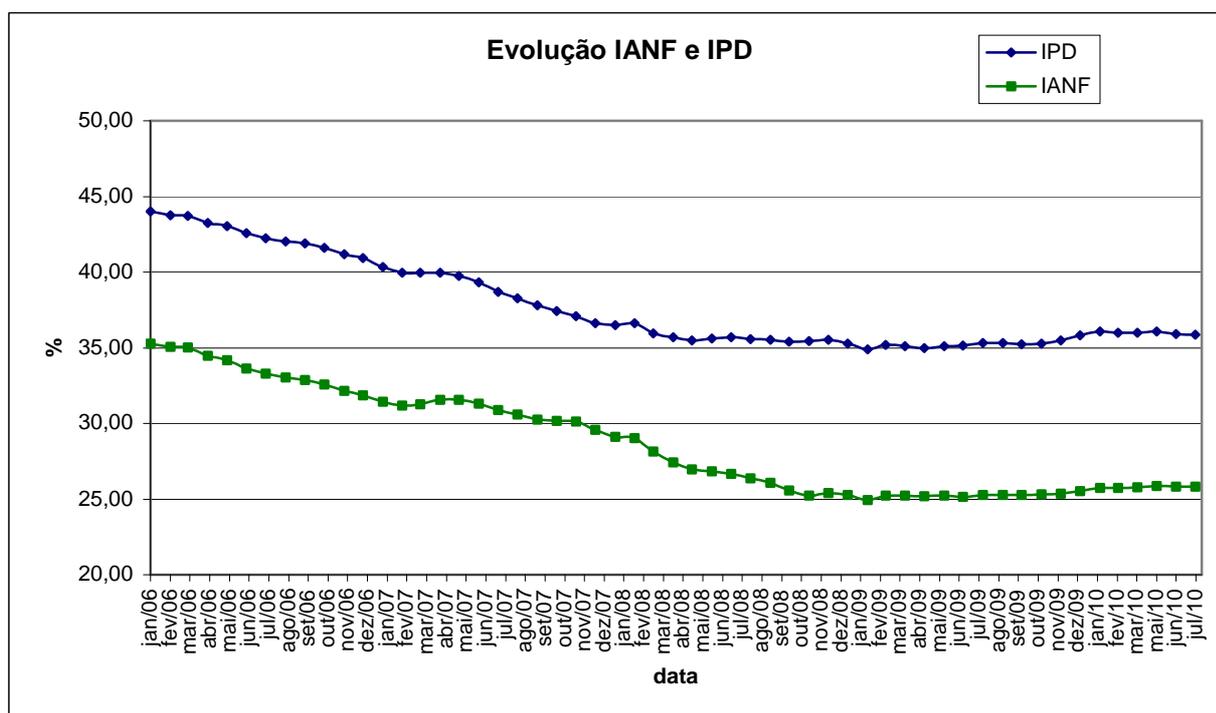


Figura 8 – Histórico dos índices de perdas da Cagece

O Programa de Gestão total também possibilitou:

- Um retorno muito rápido dos investimentos realizados, comprovando sua eficiência em ações de combate a perdas de água;
- Reduzir o volume perdido em vazamentos, economizando recursos de água e custos associados;
- Prover um serviço com maior garantias ao consumidor, diminuindo a ocorrência de desabastecimentos;
- Otimizar a operação do sistema, de forma a subsidiar manobras para que se evite falta de água em pontos críticos;
- Subsidiar o dimensionamento de sub-setores hidráulicamente confinados;
- Subsidiar os programas de controle de vazamentos, micro e macromedição.

Através do Siscope também foi possível verificar e corrigir erros históricos dos sistemas internos. As informações no momento são mais confiáveis não só no Siscope, mas também nos sistemas interligados, como o gerencial, comercial e de gerenciamento estratégico.

CONCLUSÕES

O programa de gestão total possibilitou a todos os gestores de sistemas de abastecimento ter uma ferramenta poderosa de tomada de decisão, pois o mesmo possibilita gerir as perdas combatendo as causas principais, permitindo um rápido e eficiente retorno das ações executadas. Os sistemas também tiveram um ganho substancial em procedimentos operacionais, de forma que as perdas de distribuição tendem a cair à medida que se execute ações focadas nas principais causas de perdas, como por exemplo evitando pressões elevadas desnecessárias que geram vazamentos por toda a rede atendida. O volume antes perdido se converte em maior reserva hídrica dos mananciais, garantindo uma reserva estratégica para o abastecimento, além de preservar os recursos hídricos do meio ambiente. O Siscope também atendeu aos objetivos perseguidos, se tornando uma ferramenta prática e de interface amigável.

Os gestores de perdas usuários do programa, em torno de 200 profissionais divididos principalmente entre gerentes, coordenadores técnicos, supervisores de medição e encarregados de núcleo das Unidades de Negócios, já reconhecem a elaboração de ações corretivas e preventivas de controle de perdas baseadas no programa de gestão total como uma prática imprescindível para se atingir a excelência no gerenciamento de perdas.

A redução de perdas gera uma forte valorização da imagem da empresa, visto sua preocupação com o meio ambiente e a preocupação com a busca da excelência nos serviços prestados. A gestão total de perdas de água vai de encontro às expectativas da empresa e usuários no que diz respeito a utilização consciente e preservação ambiental.

REFERÊNCIAS

Guias Práticos: técnicas de operação em sistemas de abastecimento de água - Brasília – Ministério das Cidades, SNSA, 2007.

IWA – International Water Association – www.iwahq.com - Acessado em 10/01/2011.