

Aplicação de um programa para diagnóstico e ações para recuperação de perdas em sistemas de abastecimento de água



Bolsista : Mayara Cássia dos Santos Miranda – may_smiranda@yahoo.com.br

Orientador: Prof. Dr. Edevar Luvizotto Junior – edevar@fec.unicamp.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP

FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO - FEC

DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS – DRH

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – CNPq

Palavras-Chave: Abastecimento de água - Redução de perdas - Modelo de balanço hídrico



Introdução

O controle da água não faturada nos sistemas de abastecimento de água é de grande relevância na gestão moderna dos recursos hídricos. Envolve aspectos de natureza econômica, sanitários e ecológicos relacionados à qualidade da água e à utilização dos recursos naturais disponíveis. A questão ainda parece estar fora do controle e da atenção das autoridades responsáveis pela gestão destes sistemas. Abandonar os sistemas de abastecimento a alarmes naturais, que denunciem a presença das grandes fugas não é cabível atualmente, mesmo para países menos desenvolvidos.

A observação do preceito de manutenção preventiva limitaria a presença das perdas nos abastecimentos. As inevitáveis consequências são os enormes índices de perdas apresentados por importantes abastecimentos de água e necessidade de práticas corretivas, ou seja, a implantação de programas de redução de perdas por meio de rotinas de detecção e reparos de fugas, que muitas vezes se evidenciam em situações emergenciais decorrentes do desconhecimento de algum aspecto importante do problema.

Metodologia

A pesquisa se deu com o estudo da bibliografia pertinente, com destaque para definições de conceitos importantes, que compõem a metodologia do **Balanço Hídrico**, aqui utilizada e aplicada a sistemas de abastecimento de água. São eles:



Figura 1 - Componentes do Balanço Hídrico

Perdas aparentes: volumes consumidos, não contabilizados, associados aos erros de medição, fraudes e falhas no cadastro comercial da companhia de saneamento.

Perdas reais: vazamentos nas tubulações ou reservatórios e extravasamentos nos reservatórios.

Água fornecida ao sistema: volume anual de água introduzido na parte do sistema de abastecimento que é objeto do cálculo do balanço hídrico.

Águas faturadas: parcela de água comercializada.

Águas não faturadas: diferença entre o total anual da água que entra no sistema e o consumo autorizado faturado.

Consumo autorizado: medido e/ou não medido fornecido a consumidores cadastrados, à companhia de saneamento e a outros, para usos domésticos, comerciais ou industriais.

WB Easy Calc

Programa desenvolvido pelo Banco Mundial, requer e fornece os seguintes dados:



Figura 2 - Dados e resultados do WB Easy Calc

Consumo autorizado faturado: gera receita potencial para a companhia de saneamento, obtido das contas emitidas aos consumidores.

Consumo autorizado não faturado: não gera receita para a companhia de saneamento, oriundo de usos legítimos da água.

Perdas de água: diferença entre a água que entra no sistema e o consumo autorizado.

Referências

- GUMIER, C.C. Aplicação de modelo matemático de simulação otimização na gestão de perda de água em sistemas de abastecimento. Dissertação de Mestrado. Campinas, 2005.
- <<http://www.pmss.gov.br>>. Acesso em: 20 de ago. 2010.
- www.liemberger.cc. Acesso em ago 2010

Resultados

Início	Consumo autorizado	Consumo autorizado faturado	Consumo medido faturado	Água faturada
	25.376.500 m ³ /ano	25.217.200 m ³ /ano	25.217.200 m ³ /ano	25.217.200 m ³ /ano
Volume anual de entrada no sistema	Margem de erro [+/-] 0,1%	Consumo autorizado não faturado	Consumo não medido faturado	Água não faturada
		159.300 m ³ /ano	0 m ³ /ano	
27.939.950 m ³ /ano	Margem de erro [+/-] 5,0%	Perdas comerciais	Consumo não medido não faturado	2.772.750 m ³ /ano
			159.300 m ³ /ano	
2.563.450 m ³ /ano	Margem de erro [+/-] 54,5%	Perdas de água	Consumo não autorizado	2.017.376 m ³ /ano
			2.072.856 m ³ /ano	
			Imprecisões dos medidores	
			2.017.376 m ³ /ano	
			Perdas físicas	
			490.594 m ³ /ano	
			Margem de erro [+/-] 287,7%	Margem de erro [+/-] 51,3%

Figura 3 - Balanço hídrico resultante do WB Easy Calc. Fonte: WB Easy Calc adaptado

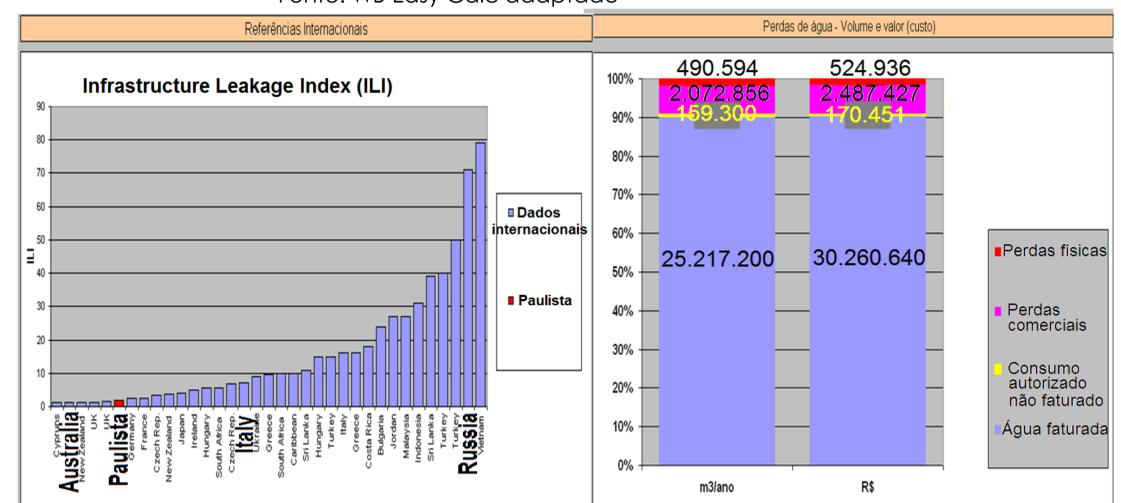


Figura 4 - ILI e gráfico de perdas de água resultante do WB Easy Calc. Fonte: WB Easy Calc adaptado

Conclusões

Atingiu-se o objetivo de aprendizagem do programa para detecção e análise das perdas dos sistemas de abastecimento, com posterior oferecimento de soluções para corrigi-las. As perdas comerciais, provenientes de imprecisões de medidores e erros de manipulação de dados e consumo não autorizado foram superiores às perdas físicas. Assim, foram propostas alternativas como: a. substituição de hidrômetros; b. implantação de hidrômetros; c. medição individualizada; d. automação. A escolha precisa deve se basear em estudos de custo, aumento da arrecadação, diminuição das despesas de produção e aceitabilidade social.