

Identificação de perdas volumétricas em um sistema de abastecimento de água no município de Belo Horizonte / MG

Ailton de Almeida¹
Pedro Emílio Ribeiro Fontes²

¹Faculdade de Engenharia de Minas Gerais-FEAMIG
Universidade do Estado de Minas Gerais-UEMG
aailton2003@ig.com.br

²Faculdade de Engenharia de Minas Gerais-FEAMIG
pedro.fontes1@copasa.com.br

Abstract. This study aims to assess, understand and quantify water loss index, in a treated water distribution system of a sanitation concessionaire, and to know the reduction ways of these losses by field research, in a small region that belongs to Olhos D'Água Neighborhood, west of Belo Horizonte. Supported in the waste rates and considering the preciousness of this natural resource, it is emphasized the necessity of an efficient management in the water loss fight control. The adopted methodology was data-collection and exploratory research, or survey on the field. The results in the waste fight reinforce the necessity of implementation of all presented knowledge and methods. As conclusion the work identifies the necessity of the water loss reduction, having as improvement due the reduction of these losses, financial gains with the turnover increase, costs reduction by providing less treated water availability; and with the environmental point of view, the water preservation, getting throughout the years the availability of the cited natural resource for the future generations. Because once reduced its withdrawal, the useful life increases in the exploited area, whether lake, river or artesian wells or another water course.

Palavra-chave: water management, water loss, distribution system, gerenciamento da água, perda de água, sistemas de distribuição de água.

1. Introdução

O Brasil possui aproximadamente um território que representa 6% do território mundial e possui 14% da água doce existente no nosso planeta, sendo distribuída de forma irregular, nas regiões brasileiras, 68,5% na região Norte, 15,7% no Centro-Oeste, 3,3% no Nordeste e 6% no Sudeste. (COELHO, 2001, p20).

Conforme Moura et al. (2004), torna-se urgente à otimização de sistemas de abastecimento de água e em particular no projeto, operação e manutenção. Os altos custos refletem a importância da busca de diminuir os desperdícios tão comuns de água e energia.

No Brasil em 5561 municípios amostrados, 75,3% são servidos por sistemas de abastecimento de água. Quanto à prestação dos serviços de saneamento centraliza-se em 25 concessionárias estaduais e sociedades de economia mista, sendo que o restante dos municípios é atendido por empresas municipais autônomas. Cerca de 94,3% da população é atendida pelo sistema de abastecimento de água. Um dado relevante diz a respeito da taxa de crescimento de novas ligações de água e de esgotos em 2002 sendo de 8,45 e 15,9% respectivamente. O consumo per capita de água no país varia dentre 67 e 192 litros/habitante/dia (TROJAN, 2006).

Os sistemas de abastecimento de água por sua complexidade e características próprias embutem em certo grau de perda da produção, por isto é utópica a idéia de se obter perda nula neste setor. O problema é que as empresas de saneamento estão convivendo com índices elevados de perdas conseqüentemente de receita, jogando fora água tratada por falta de um gerenciamento adequado (SILVA, 1999).

No Brasil, as perdas físicas são, em média, superiores a 50% da vazão efluente nos sistemas e decorrem de: pressões exteriores sob as redes, rupturas nas tubulações, golpes de aríete, desperdícios, etc (MOURA et al.2004).

As perdas de água englobam as perdas reais (física) e as perdas aparentes (não físicas), afetando tanto o desempenho técnico quanto o financeiro das entidades gestoras. As primeiras resultam de fuga de água no sistema e são relevantes para a avaliação do estado geral da infra-estrutura do sistema e as segundas decorrem principalmente de erros de medição (macro e micro-medição), de fraudes e ligações clandestinas ou de falhas nos sistemas de cadastro da empresa e representam as perdas comerciais (GUMIER, 2005).

As empresas de abastecimento conhecem suas perdas através da diferença entre o volume aduzido e o volume faturado e vários são os caminhos percorridos pela água produzida (captada e tratada), envolvendo vários setores, neste trajeto é que se detectaram as chamadas perdas físicas e as perdas não físicas.

Este trabalho visa contabilizar as perdas físicas e não físicas de água em estudo de caso, analisando as falhas nas medições de hidrômetros e os eventuais vazamentos em tubos ao longo da rede de distribuição de água.

2. Metodologia

A área a ser estudada pertence a uma micro região do Bairro Olhos D'Água. Trata-se de uma rede única, não se interligando a outros bairros, facilitando a análise do estudo a ser realizado. Esta região fica nas proximidades do BH shopping, na saída para o Rio de Janeiro, as margens da BR 356 e BR 040, abastecida por poços profundos localizados na Mata do Cercadinho que ficam a margem da BR 356.

Através da análise de consumo dos clientes, coletados no Sistema Comercial e Operacional, SICOMP, foram efetuadas vistorias nas quais foram realizadas leituras diárias nos hidrômetros, observados possíveis vazamentos e ligações irregulares.

A partir do volume total medido na rede de distribuição principal da região em estudo e do volume fornecido pela operadora, determinaram-se as perdas físicas.

Os possíveis vazamentos noturnos foram possíveis de serem observados através do equipamento geo-fone (vazamentos não visíveis).

Visto que a área do DTOE é ampla, haja vista que se trata de mais de 63 mil ligações, onde neste momento fica inviável o estudo de toda a região, a caracterização a seguir trata-se do trabalho apresentado. A tabela1 caracteriza o distrito de Belo horizonte Oeste, onde ocorre uma perda estimada de 31% da vazão aduzida., tabela 1

Tabela 1 – Caracterização Distrito de Belo Horizonte Oeste-DTOE

Descrição	Quantidade
Nº. de Ligações	63.000
Nº. de Economias	119.000
Ligações Hidrometradas %	100
Vida Útil dos Hidrômetros	2,47
Extensão de rede km	700
População Atendida	360.000
Perda Estimada %	31
Nº. Vazamento mês	538

Fonte: COPASA

3. Resultados e Discussão

O índice de perdas no Distrito de Belo Horizonte Oeste, DTOE, é de 31%. E atualmente medidas para redução deste indicador estão sendo implantadas com o objetivo de conhecer melhor as perdas de água no DTOE e reduzi-las a níveis aceitáveis.

- Instalações de macros medidores. Para conhecer o volume de entrada no distrito;
- Revisão do cadastro técnico (Cadastro de redes de água);
- Revisão do cadastro comercial, (Cadastro de clientes);
- Intensificando o combate a fraudes, (ligações clandestinas, *by pass*, violação de cortes, etc);
- Reduzir o tempo de atendimento aos vazamentos;
- Substituição dos hidrômetros por vencimento da sua vida útil;
- Uso de tecnologia como geofone, haste de escuta, para localizar vazamentos não visíveis.

Quanto á caracterização do Bairro Olhos D'Água, nota-se uma perda estimada de 60% da vazão aduzida, tabela2.

Tabela 2 – Caracterização do Bairro Olhos D'Água (Micro região)

Descrição	Quantidade
nº. de ligações	40
nº. de economias	41
Ligações hidrometradas %	100
Extensão de rede m	1000
Perda estimada %	60
Médio volume distribuído m ³ / mês	8293

Fonte:Autores

A primeira ação foi instalar um medidor na rede que distribui a água para a região. A tabela 3, fornece os indicadores de perdas e formas de combate , sejam elas substituição do hidrômetro ou reparo local.

Tabela 3 – Indicadores de perdas e Formas de Combate

Motivos de Perda de Água	Quantidade encontrada	Forma de Combate
Hidrômetros Travados	11	Substituído
Hidrômetros Embaçados	2	Substituído
Hidrômetros Instalados incorretamente	4	Substituído
<i>By Pass</i>	1	Retirado
Macro Medidor com Interferência	1	Instalado de modo correta
Vazamento Visível e Não Visível	3	Realizada a correção

Fonte: COPASA

O volume distribuído nesta pequena região é de aproximadamente 3,5 l/s, o que representam menos de 1% do volume distribuído na principal zona de abastecimento, ZA, que tem um volume próximo a 556,2 l/s, mas os resultados apresentados na (tabela 3) , mostram qual poderá ser a importância de um bom gerenciamento implantado em todo o Distrito de Balo Horizonte Oeste- DTOE.

A tabela 4, mostra os resultados econômicos após a detecção das possíveis falhas no sistema de medição , por meio de hidrômetros e de eliminação de vazamentos na rede de distribuição.

Tabela 4: Volume registrado antes e após os reparos efetuados na rede

Descrição	Antes	Depois
Volume Distribuído m ³ /mês	8293,8	7255,3
Volume Medido m ³ / mês	3317,5	4833,2
Volume Perdido m ³ / mês	4976,3	3022,1
% Perda mês	60	38
Perda Financeira / mês R\$	10.898,10	6.618,40
Ganho Financeiro / mês R\$	7.265,33	10.584,71

Fonte: COPASA

Uma vez implantadas as ações de combate à perda de água, pode-se constatar, não só do ponto de vista financeiro como do ponto de vista ambiental, pois na atualidade capta-se menos volume de água do poço para ser distribuída, com isso há um aumento da vida útil do poço, pois menos água está sendo retirada do mesmo, além de outros ganhos não contabilizados, mas com certeza existente como:

Redução de 5,3 % do volume de água distribuído, redução de mais de 5% do volume de água tratada distribuída, pois antes das ações implantadas, era necessário distribuir esta diferença para suprir a demanda dos consumidores da região. Economia de energia elétrica devido ao bombeamento da água; redução do custo relativo a tratamento da mesma; custo de reservação; ação como correção de vazamento não visível, e agilidade em atendimento.

Depois da implantação das ações relativas a micro medição: Substituição de hidrômetros travados, embaçados, instalados incorretamente e eliminação de *by pass* constatou-se um ganho de 45% neste índice; redução de perda de água em 39%. Com as ações citadas, nota-se que a diferença entre o volume macro medido (água distribuída) e o volume micro medido (água consumida), reduziu de 60% para 38%, ou seja, uma redução de 39% do volume de água tratada distribuída para a região; redução de custos econômicos de até 39%.

4. Conclusões

Vemos que ações importantes podem ser tomadas pelas companhias de abastecimento de água, como realização de redução dos desperdícios físicos de água, através da substituição de hidrômetros, troca de trechos de tubos rompidos ou ligações imperfeitas em junções, entre outras. Na verdade por menores que sejam as medidas tomadas o volume de água desperdiçada ao longo do tempo é significativo e torna-se relevante, pois como vimos ao longo do trabalho adoção de políticas e gestão ambiental e econômica dos recursos hídricos são de suma importância.

5. Agradecimentos

A COPASA, na divulgação dos dados, utilizados no Trabalho de Conclusão de Curso-TCC do aluno do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia de Minas Gerais-FEAMIG, Pedro Emílio Ribeiro Fontes.

6.Referências

COELHO, A. Cavalcante. **Manual de Economia de Água**, (Conservação de água), Olinda, PE: Ed. do Autor, 2001.

GUMIER, Carlos César. **Aplicação Modelo Matemático de Simulação - Otimização na Gestão de perda de Água em Sistemas de Abastecimento**. Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Dissertação de Mestrado, na Área de Concentração de Recursos Hídricos. Campinas SP: 2005.

MOURA, Eulina Maria de, DIAS, Isabelly Cicera Souza, SILVA, Jussara Severo da & SILVA, Ricardo Toledo (coord.). **Indicadores de perdas nos sistemas de abastecimento de água**. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana. Brasília: 1999.

TROJAN, Flávio. **Desenvolvimento de Um Sistema de Monitoramento Especializado Integrando-o Aos Processos de Gestão de Uma Empresa de Abastecimento Público de Água Visando A Redução de Perdas do Produto**. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, 2006.