



XI-093 - CONTROLE OPERACIONAL DE PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE CAÇADOR/SC

Karoline da Silva Raulino⁽¹⁾

Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. Engenheira da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN.

Daniel Domingues Scharf

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. Engenheiro da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN.

Evandro André Martins

Engenheiro de Produção Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina. Engenheiro da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN. Graduando em Engenharia Civil na UNISUL.

Endereço⁽¹⁾: Quinze de Novembro, 230 – Balneário Estreito – Florianópolis – SC – CEP: 88075-220- Brasil – Tel.: (48) 3221-5819 – e-mail: karoline@casan.com.br

RESUMO

Dependendo do ambiente em que está inserido, o sistema de abastecimento, assim como a perda de água, pode ser controlado de forma diferente. Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, o limite tolerável, padronizado pelo Banco Mundial e adotado pelos demais bancos nacionais e internacionais, é de 25%, enquanto para países desenvolvidos esse número percentual cai para 10%.

Visando atender o estabelecido, a CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento obteve como meta para o Município de Caçador/SC a redução e o controle de perdas no Sistema de Abastecimento de Água (S.A.A. Caçador/SC) adotando algumas ações:

- Avaliação da condição atual do Sistema: levantamento topográfico, cadastro da rede de abastecimento de água e levantamento das estações de recalque (adutoras de água bruta e tratada);
- Divisão do sistema em Zonas de Abastecimento e Pressão: pitometria e instalação de macromedidores;
- Manipulação dos dados no Software WaterCAD: auxílio no estudo do sistema atual e ferramenta para a previsão das melhorias a serem realizadas no sistema;
- Balanço Hídrico do Sistema: detecção das possibilidades de perda de água.

PALAVRAS-CHAVE: Redução, Controle de Perdas, Caçador, Zonas de Abastecimento, Balanço Hídrico.

INTRODUÇÃO

Nos sistemas de abastecimento, as perdas de água refletem as condições de infra-estrutura e eficiência operacional do sistema. Essas perdas de água correspondem aos volumes não contabilizados que englobam tanto as perdas reais (físicas), ou seja, a água produzida que não chega ao consumidor final, como as perdas aparentes (não-físicas), que representam a água não contabilizada pela companhia de saneamento decorrente de erros de medição nos hidrômetros ou outros tipos de medidores, como fraudes, ligações clandestinas e falhas no cadastro comercial (TSUTIYA, 2004).

A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento tem como objetivo avaliar projetos e implantar ações relativas à redução e controle de perdas em Sistemas de Abastecimento de Água do município de Caçador, através de estudos e propostas, com o objetivo de melhorar a prática e o controle dos Sistemas Operacionais deste município.

O presente trabalho contém estudos realizados no Sistema de Abastecimento de Água do município de Caçador/SC (S.A.A Caçador) visando à elaboração de um programa de controle e redução de perdas. O município de Caçador está localizado no Alto Vale do Rio do Peixe, planalto ocidental serrano catarinense, onde é centro administrativo e econômico regional da microrregião do Contestado, inserindo-se numa das áreas menos densamente habitadas do Estado de Santa Catarina.



O município apresenta extensão territorial de 1.009,80 km² e se localiza entre os paralelos 26° e 27° de latitude sul e 50° e 52° de longitude oeste, a uma altitude média de 920 metros acima do nível no mar, fazendo divisa com os municípios de Calmon, Lebon Régis, Rio das Antas, Videira, Arroio Trinta, Macieira e Água Doce, e com o Estado do Paraná. Seu ponto culminante alcança 1.308 metros.

A população de Caçador, atualmente, é de aproximadamente 73 mil habitantes. Seu desenvolvimento, em aspectos cívicos, urbanos e demográficos, vem apresentando, desde as últimas décadas, uma dinâmica interessante que está intimamente relacionada com movimentos migratórios das zonas rurais, tanto da região serrana catarinense como de outros estados como Paraná e Rio Grande do Sul.

Observa-se, contudo, que o desenvolvimento de Caçador tem causado uma série de conseqüências negativas à cidade, principalmente, no que se refere a elementos fundamentais da infra-estrutura básica que acompanham o crescimento urbano-demográfico. Apesar de nas últimas décadas terem sido empregados muitos esforços para equacionar as estruturas urbanas às necessidades da população local, estabeleceu-se um déficit populacional, que aparentemente é insuperável em função do incessante movimento migratório do interior e de regiões rurais para os centros urbanos, aliado às sucessivas crises econômicas.

Diante do que se apresenta, a CASAN teve a iniciativa de implantar o Programa de Redução de Perdas no município de Caçador a fim de otimizar o sistema hídrico local, melhorando a qualidade da água e minimizando a falta desse bem para a população, bem como, atendê-los com um sistema de abastecimento de água mais eficiente.

OBJETIVO

O enfoque principal deste trabalho é a avaliação do atual sistema de abastecimento de água do município de Caçador, onde o objetivo principal está no controle e redução de perdas a fim de aperfeiçoar o funcionamento da cada uma das unidades operacionais existentes no sistema.

METODOLOGIA

No ano de 2001 a equipe de topografia da CASAN realizou o levantamento topográfico do município de Caçador. Com esse levantamento pôde-se dar início, no ano de 2006, ao cadastro da rede de abastecimento de água do Município de Caçador. Através desse cadastro foi possível levantar todas as estações de recalque de água tratada (ERAT), e a estação de recalque de água bruta (ERAB), com seus respectivos elementos operacionais: Vazão, Pressão Manométrica, Potência dos Motores. Também foi possível quantificar elementos, em cada unidade, analisando melhor seu funcionamento. Hoje, o cadastro está em constantes atualizações, visto que o sistema melhora sua operacionalidade através de ampliações e novas redes de abastecimento de água.

O sistema foi dividido em dez (10) zonas de abastecimento, escolhidas através de adutoras principais, suas ramificações e escoamento da rede. Inserido a estas zonas de abastecimento estão os setores de Manobras com seus elementos de manutenção (registros de manobra e descarga) para assim obter um melhor controle na realização deste trabalho. O próximo passo veio através da Equipe de pitometria da CASAN, que analisou quais pontos pitométricos seriam necessários para obter os melhores dados. Como metodologia aplicada foi realizado o trabalho em adutoras e estações de recalque (água bruta ou tratada), com saídas de água de diâmetros igual ou superiores a 100 milímetros (DN100). Com isso, obtiveram-se os dados de vazão e pressão manométrica de cada ponto pitométrico escolhido.

Através dos resultados pitométricos foi possível especificar quais macromedidores seriam necessários para cada ponto, adutoras e estações de recalque. Nos diâmetros menores que 100 milímetros (DN100), optou-se pela colocação de macromedidores com o diâmetro igual ao da rede.

De posse desses dados, e dimensionados os equipamentos necessários para medição, foi iniciada a fase computacional do controle de perdas, a fim de que se determinasse a real eficácia do trabalho realizado.

O programa computacional escolhido foi o *WaterCAD - Water Distribution Modeling and Management*, destinado à elaboração de redes de abastecimento e drenagem de águas. Com a medição das vazões do



sistema, foi realizada a simulação e verificação das pressões. Em posse destes valores, foi feita à readequação do sistema subdividindo-o em zonas de pressão e adequando-a as altas pressões que ocorrem nos dias de baixo consumo.

Através do relatório operacional da CASAN, realizou-se o balanço hídrico para avaliar os componentes de fluxos e uso da água no sistema, assim como, seus valores absolutos ou relativos.

Sabendo como se comportam as perdas no sistema, partiu-se para a detecção dos locais onde essa perda estava acontecendo, através de pesquisas de vazamentos (geofonamento), mau funcionamento de equipamentos, furto de água, sinistros no sistema, e a correção dos problemas, que poderia ser feito por substituição de rede e equipamentos, correção do cadastro comercial ou outro fator a ser determinado posteriormente.

RESULTADOS

Com o auxílio da topografia, e cadastro de rede, foi realizado um croqui simplificado do S.A.A. de Caçador (Figura 1).

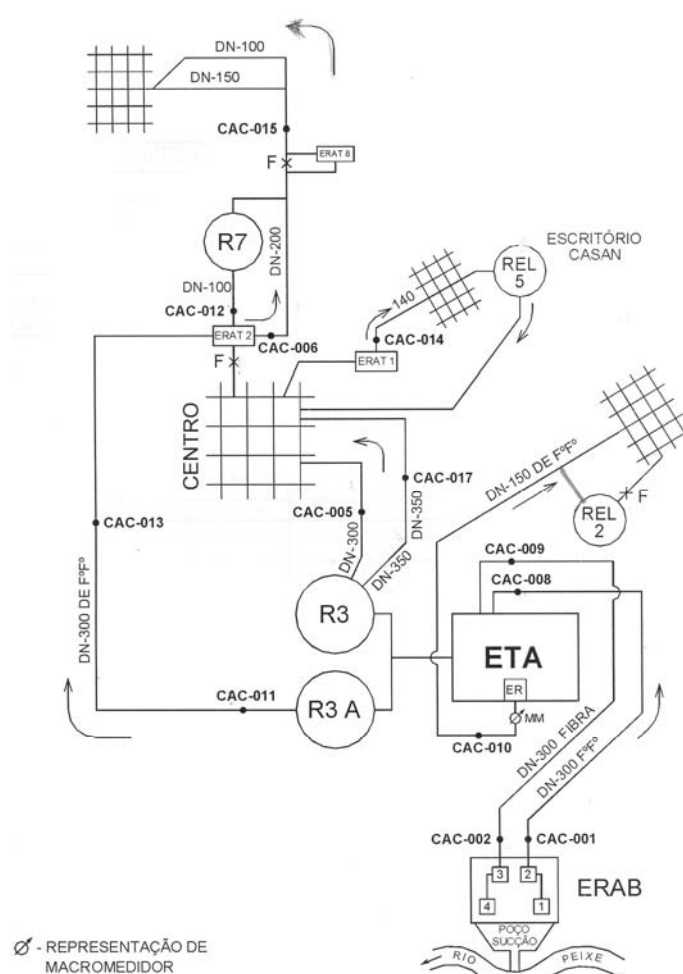


Figura 1: Croqui Simplificado S.A.A Caçador

Neste croqui foram marcados os pontos de pitometria. Os valores encontrados estão apresentados na Tabela 1, sendo que na mesma também estão apresentados os diâmetros dos macromedidores a serem instalados no sistema.



Tabela 1: Dados obtidos na pitometria

Código da Estação Pitométrica	Diâmetro da rede (mm)	Vazão (l/s)	Pressão (mca)	Diâmetro do macromedidor (mm)
CAÇ – 005	300	5,3	56	100
CAÇ – 006	200	44,8	88	200
CAÇ – 008	300	95,8	3	300
CAÇ – 009	300	61,2	4	300
CAÇ – 010	150	11,9	73	150
CAÇ – 011	300	27	1	200
CAÇ – 012	100	11,2	89	100
CAÇ – 014	140	16	37	100
CAÇ – 015	150	7,5	63	100
CAÇ – 017	350	68	42	250

Com a topografia e o cadastro da cidade de Caçador, e utilizando-se o software *WATER CAD* fez-se a simulação da rede para verificar a situação do sistema de abastecimento de água.

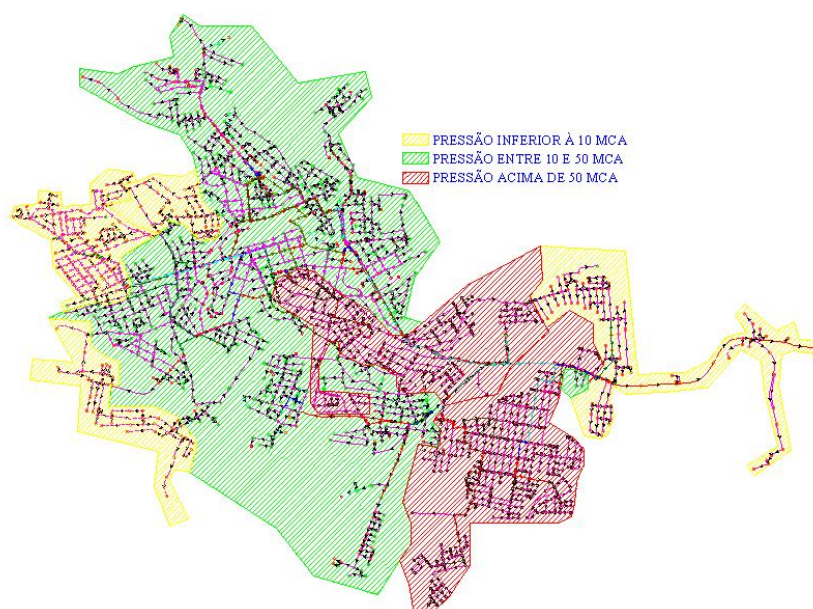


Figura 2: Situação do S.A.A Caçador

Na base de dados operacionais da CASAN (BADOP) foram obtidos valores de volume disponibilizado, volume medido e volume estimado para um período de doze (12) meses, compreendendo os meses de agosto/07 até julho/08. De posse desses valores, foi determinado o balanço hídrico do sistema, esses valores estão apresentados na Tabela 2.



Nas próximas etapas do estudo espera-se melhorar o sistema. Como meta, esperamos que em dezembro de 2009 os valores de perdas estejam próximos a 350 l/lig.dia. Porém, para a primeira etapa, após a avaliação do sistema, focaremos a redução das perdas nas zonas de pressão que apresentarem a maior perda de faturamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BADOP – Banco de dados operacional da CASAN.
2. LART Arquitetura e Engenharia Ltda. – Relatório Técnico de Planejamento do Sistema de Esgoto Sanitário de Caçador/SC – Relatório 01 – Blumenau. 2007.
3. PETER OPPINGER – Redução das perdas de água por meio do gerenciamento de pressão – REVISTA HYDRO – ANO III – FEV 2009.
4. SILVA, R. T. & CONEJO, J. G. L. – Documento Técnico de Apoio nº A2 – Indicadores de Perdas nos Sistemas de Abastecimento de água. Brasília. 2004. PROGRAMA NACIONAL DE COMBATE AO DESPERDÍCIO DE ÁGUA - PNDCA.
5. TSUTIYA, M.T – Abastecimento de água – 1º ed – São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004.
6. YOSHIMOTO, P. M., FILHO, J. T. & SARZEDAS, G. L. – Documento Técnico de Apoio nº D1 – Controle de Pressão na Rede. Brasília. 1999. PROGRAMA NACIONAL DE COMBATE AO DESPERDÍCIO DE ÁGUA - PNDCA.