

## I-017 - APRIMORAMENTO OPERACIONAL DE UM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

**Giuliano Crauss Daronco<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Doutor em Recursos Hídricos e Saneamento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Engenheiro da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). Docente da Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).

**Rafael Pinto da Cunha<sup>(2)</sup>**

Engenheiro Eletricista. Chefe da Coordenadoria Operacional de Canoas – RS da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN/CANOAS).

**Ricardo Rover Machado<sup>(3)</sup>**

Engenheiro Civil. Chefe do Programa Especial de Controle de Perdas da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). Ex-Diretor de Operações da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Borges de Medeiros 550/403 - Centro - Santa Rosa - RS - CEP: 98900-000 - Tel: (55) 9976-8080 - e-mail: giuliano@daronco.com.br

### RESUMO

O presente trabalho visa a apresentação de aprimoramento de ordem tecnológicas adotados ao Sistema de Abastecimento de Água do município de Canoas – RS, este operado pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). A partir da adoção de tecnologia ao sistema em tela foi possível inferir sobre a diminuição das perdas, as pressões foram estabilizadas e houve uma regressão do número de consertos nas redes. Trata-se de uma alternativa plausível que pode e deve ser adotada por um maior número de municípios com vistas a preservação dos recursos naturais e diminuição dos custos de produção de água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologia, Perdas, Operação.

### INTRODUÇÃO

A infraestrutura ultrapassada e a deficiência operacional, comuns nos sistemas de abastecimento de água (SAA) brasileiros ocasionam um processo acelerado de deterioração das instalações resultando, por muitas vezes, em perdas nos sistemas e consequentemente elevação dos custos de produção.

Segundo Moraes & Almeida (2005), no Brasil atualmente, a cada dez litros de água que são tratados, quatro não produzem recursos para manter os SAA.

Existem varias alternativas a serem adotadas para a minimização dos custos operacionais que possam resultar em tarifas mais adequadas e consequentemente melhora da qualidade de vida das populações.

O presente estudo apresenta uma análise de uma série de medidas de aprimoramento operacional adotadas pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) no Município de Canoas/RS com o intuito de dirimir as perdas de água no SAA e aumentar sua eficiência e eficácia.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo exploratório que utilizou a pesquisa documental de destacadas informações referentes ao lócus do estudo.

Uma grande vantagem da pesquisa documental está em seu custo. Como a análise dos documentos, em muitos casos, além da capacidade do pesquisador, exige apenas disponibilidade de tempo, o custo da pesquisa torna-se significativamente baixo, quando comparado com o de outras pesquisas. (GIL, 2002).

Entende-se que a interpretação dinâmica e totalizante da realidade pode ser estabelecida quando se alcança o objeto da pesquisa em sua realidade e por suas variadas influências, privilegiando o desenvolvimento da ciência através do método qualitativo, baseado numa epistemologia crítica (GIL, 2010).

Concluindo, Mazzotti, & Gewandsznajer (1998) entendem que o pensamento crítico preocupa-se com a superação entre saber e agir, sujeito e objeto, ciência e sociedade, dando ênfase aos determinantes sócio históricos da produção do conhecimento científico. Nesta ótica, o tratamento dos dados será de forma qualitativa e quantitativa.

### Área de Estudo:

O Município de Canoas está localizado à mesorregião Metropolitana de Porto Alegre e à microrregião de Porto Alegre. Segundo o IBGE (2010), Canoas é o 4º maior município do Estado do RS e o 67º do Brasil em população. O PIB do município é elevado, ocupando o 2º lugar no ranking do PIB no Estado do RS e 31º no ranking do PIB nacional, à frente de capitais como Cuiabá, Campo Grande e Natal. Segundo o PNUD (2013) a população urbana ocupa 99,8% e a rural 0,2%.

A densidade demográfica é de 2.542,56 habitantes por km². A economia de Canoas é muito desenvolvida, possuindo o segundo maior PIB do estado e o terceiro da região sul do Brasil com R\$ 16.444.476.000,00. A indústria é a que mais contribui para o PIB.

Canoas é dividida em 18 bairros, dos quais Guajuviras, Mathias Velho e Niterói são os mais populosos. A Figura 1 apresenta a localização geográfica do município de Canoas – RS.



**Figura 1. Localização do município de Canoas - RS.**

No tocante ao saneamento, alvo deste trabalho, Canoas-RS que possui 326.505 habitantes (IGBE 2010) é o maior cliente Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), com receita anual, de acordo com o SNIS 2012, de R\$ 104.985.789,40, sendo destes R\$ 90.193.153,84 proveniente do SAA e R\$ 5.366.622,15 do SES.

A CORSAN possui 82.902 ligações de água neste município atendendo a 100% da população e 12.857 ligações de esgoto, representando 17,84% da população. Segundo o SNIS 2012 o índice médio de perdas no SAA é de 54,38%.

### Aprimoramento Operacional:

A CORSAN, a partir do conhecimento da importância organizacional do SAA Canoas, seu mais voluptuoso cliente, decidiu por intervir com medidas para o aprimoramento operacional visando melhores resultados, principalmente no tocante as perdas físicas e não físicas.

Basicamente foram utilizados instrumentos de alta tecnologia com vistas ao total controle do sistema e consequentemente melhora na eficiência.

A Tabela 1 apresenta as modificações realizadas no Centro de Controle Operacional (CCO) de Canoas-RS comparando-o com o sistema até então existente.

**Tabela 1. Mudanças operacionais no CCO Canoas-RS.**

CCO Antigo	CCO Implantado
Apenas 1 servidor de dados;	4 servidores de dados;
Apenas 1 CPU com uma única tela de visualização;	4 CPU's com 3 telas de visualização;;
Monitoramento de 3 pontos de pressão do sistema;	Monitoramento de 60 pontos de pressão na rede de distribuição de água tratada;
Tempo de varredura e atualização de todos os pontos do sistema superior a 5min;	Tempo de varredura e atualização do sistema de 3min;
600 Tags de dados;	1300 Tags de dados;
	Monitoramento da temperatura, pH e Cl2 na rede de distribuição de água tratada;
	Monitoramento das captações por câmeras
	Monitoramento das elevatórias de esgoto em
	Monitoramento do nível do manancial;

A Figura 2 apresenta a imagem do sistema supervisório do novo CCO de Canoas-RS.



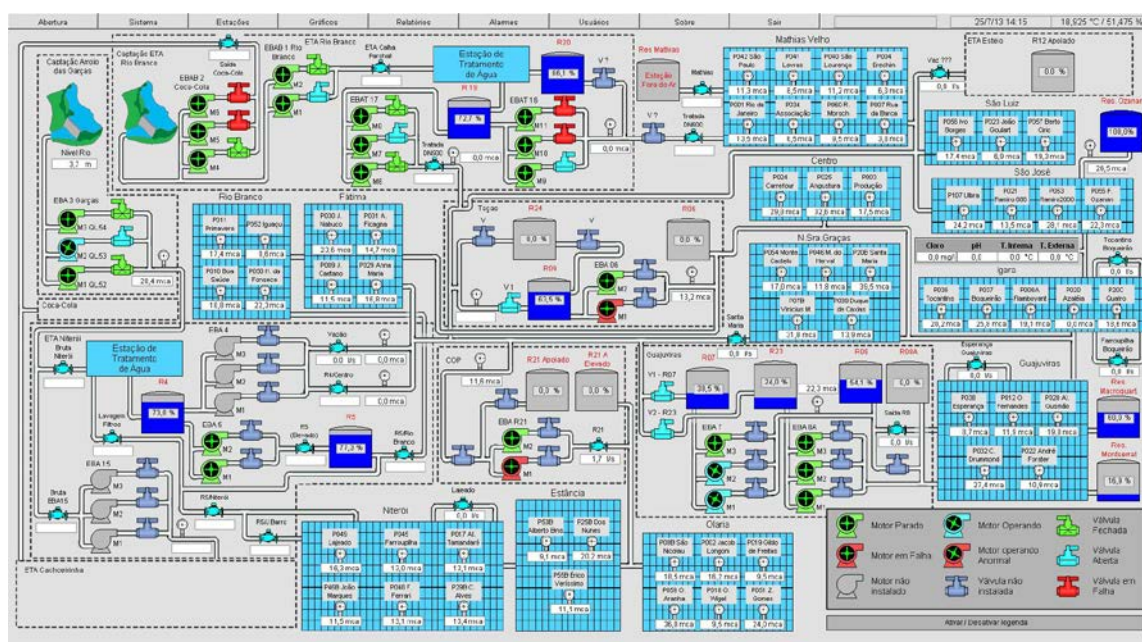


Figura 2. Imagem do novo CCO de Canoas-RS.

A Figura 3 demonstra os pontos onde é feita constante verificação de pressões na rede de abastecimento de Canoas-RS.

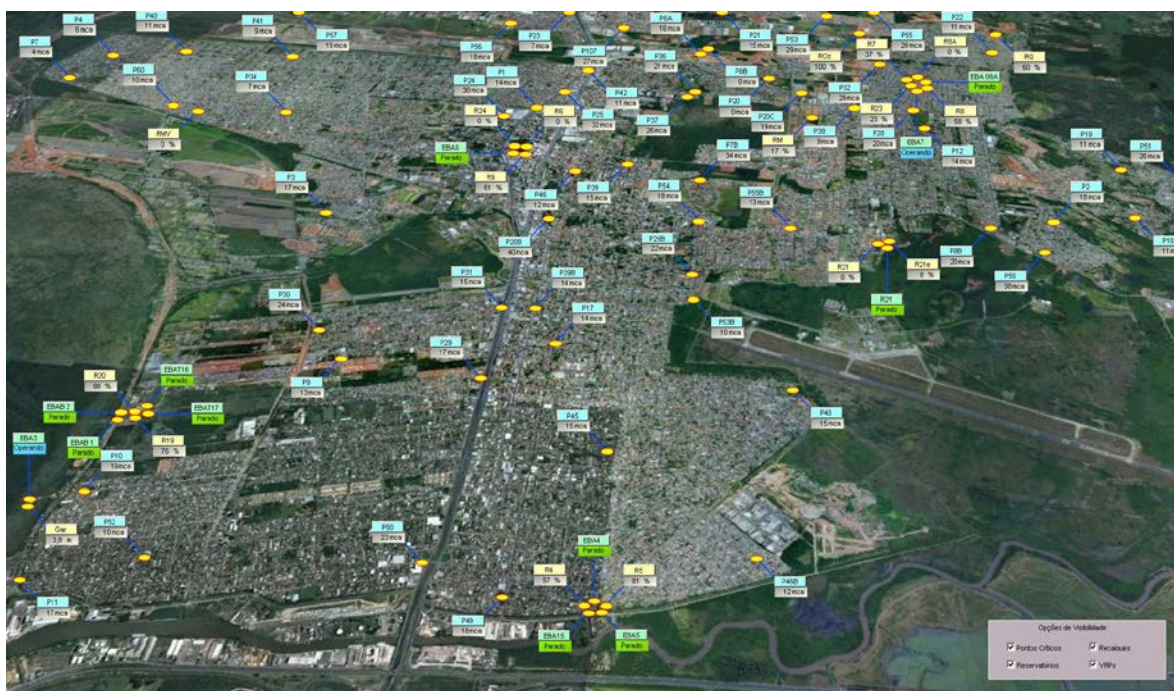


Figura 3. Pontos de verificação de pressão do novo CCO Canoas -RS.

## RESULTADOS

A instalação de equipamentos tecnológicos do novo CCO de Canoas-RS, em julho/2013, teve como premissa básica a redução do índices de perdas no sistema, porém o mesmo teve resultados concomitantemente significantes em vários outros aspectos.

A Tabela 2 apresenta os resultados relativos aos índices de perdas (IP) após a instalação do novo CCO Canoas-RS.

**Tabela 2. Índices de Perdas (IP) após a instalação do novo CCO Canoas-RS.**

Mês	jul/14	jun/14	mai/14	abr/14	mar/14	fev/14	jan/14	dez/13	nov/13	out/13	set/13
IP (%)	41,06	45,61	44,14	31,49	33,94	33,03	31,66	46,27	44,95	49,1	52,29

É notório que houve uma redução sistemática das perdas do sistema, cabendo salientar que o sistema encontra-se ainda em regulação sendo previsível que o resultado seja ainda melhor com o passar do tempo.

A Tabela 3 expõe alguns resultados obtidos nos primeiros 12 meses de operação do novo CCO Canoas-RS.

**Tabela 3. Resultados oriundos da instalação do novo CCO Canoas-RS.**

Operação CCO Antigo	Operação CCO Implantado
Reservatório R21 - operação de 9 mca a 13 mca no inverno e, no verão, de 12 mca a 18 mca.	Reservatório R21 - operação de 6 mca a 12 mca no inverno e, no verão, de 9 mca a 14 mca.
ETA BA – Inverno: operação com o GMB G das 09:00 às 21:00 e com o GMB P das 21:00 às 09:00 no inverno. Verão, operação com o GMB P das 00:00 às 08:00 e com o GMB G das 8:00 às 00:00.	ETA BA – operação independente da época do ano, com uma pressão mínima de 8 mca e uma pressão máxima de 12 mca no ponto mais desfavorável para abastecimento de água).
ETA E – operação dos GMB visando a reserva máxima (100%) de dois reservatórios apoiados. A pressão de saída da EBAT 09 chegava a 65 mca.	ETA E – operação de 26 mca a 34 mca no inverno e, no verão, de 30 mca a 36 mca. Operação é adaptada, imediatamente, a necessidade de consumo.
	Identificação de pontos de baixa pressão, em alguns momentos, em diversas regiões da cidade. Quando estes pontos foram investigados, descobriram-se zonas de ligações clandestinas.
	Custo do apoio operacional reduziu 16%.
	Redução de 55% dos custos em combustível nos equipamentos operacionais (GMB).
	Redução de 24% dos serviços executados nas redes de abastecimento.
	Redução de 23% nas horas extras geradas pelos funcionários operacionais.

## CONCLUSÕES

Torna-se evidente que não cabe mais aos sistemas de abastecimento de água decisões meramente empíricas para sua operação. O estudo apresentado sobre a implantação de tecnologia no novo CCO do município de Canoas-RS, pela CORSAN, gerou inúmeros benefícios ao sistema resultando em uma drástica diminuição dos custos operacionais e consequentemente melhorando em sobremaneira sua eficiência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GIL, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas.
2. GIL, A. C. (2010). Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo, Atlas.
3. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). Censo Populacional 2010. Disponível em: [censo2010.ibge.gov.br](http://censo2010.ibge.gov.br). Acesso em: 10 de maio de 2014.
4. MAZZOTI, A. J., GEWANDSZNAJER, F. (1998). O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Pioneira.
5. MORAIS, D. C., ALMEIDA, A. T. (2005). Modelo de Decisão em Grupo para Gerenciar Perdas de Água. Pesquisa Operacional.
6. PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2013). Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios. Disponível em: <http://www.pnud.org.br>. Acesso em: 29 de junho de 2014. COSTA, E. R. H. Estudo de Polímeros Naturais como Auxiliares de Floculação com Base no Diagrama de Coagulação do Sulfato de Alumínio. São Carlos. 1992. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo 1992.