

# **Controle Operacional à Distância – Ferramenta Operacional**

**MÁRCIO MARTINEZ KUTSCHER**

[mkutscher@comusa.com.br](mailto:mkutscher@comusa.com.br)

Responsável pela automação e manutenção de sistemas eletromecânicos. Eng<sup>o</sup>  
Eletricista formado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul ( UFRGS )

**JOÃO RICARDO LETURIONDO PUREZA**

[jpureza@comusa.com.br](mailto:jpureza@comusa.com.br)

Responsável pela operação do sistema de distribuição de Novo Hamburgo, Eng<sup>o</sup>  
Civil formado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul ( UFRGS ).

## ***COMUSA – COMPANHIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO***

Cel Travasso 287 – Bairro Rondônia – Centro Novo Hamburgo/ RS  
Cep: 93415-000 Fone: (51) 3036 1116 R.: 1157

**Novo Hamburgo, 30 de abril de 07**

## **1) Introdução:**

Antigamente, a única forma de verificar como estavam os níveis dos reservatórios assim como se uma bomba estava funcionando adequadamente ou não era indo somente no local.

Hoje a realidade é bem diferente. Com o desenvolvimento de tecnologias para automatizar sistemas focado para a produção fabril, a automação com o tempo entrou no setor de saneamento para ficar.

Automatizar um sistema de abastecimento abrange um leque enorme de tarefas, mas que resumidamente, é aquela que permite o abastecimento de um setor de abastecimento ou área do sistema de distribuição sem a intervenção humana, tendo o seu controle à distância monitorado pelo programador ou controlador do sistema.

A COMUSA diante desta realidade não ficou de fora. Investiu na automatização de seu sistema e pode verificar no dia a dia as vantagens deste sistema, conseguindo otimizar a distribuição assim como identificar instantaneamente algum tipo de problema que esteja ocorrendo na unidade automatizada, seja ela uma válvula, um booster ou um reservatório

**2) Objetivo :** Mostrar as vantagens de implantação de um sistema de automação com operação à distância assim como apresentar as diversas ferramentas que este sistema traz para os operadores de rede otimizar mais a distribuição de água

## **3) Metodologia :**

Em um sistema de abastecimento cuja dimensão é grande, a dificuldade e o custo para que o gestor do sistema tem para se certificar de que o abastecimento está normalizado é muito alto. Além de ter um ou mais funcionários exclusivos para fazer o controle do sistema, mais os custos de manter um veículo e ferramenta para cada unidade móvel, ainda não traz garantias de que a unidade monitorada irá funcionar adequadamente após a inspeção e que, havendo algum problema, a sua percepção até a sua solução demandará muito tempo, o que poderá agravar muito mais o problema, demandando tempo e dinheiro.

Com o surgimento de sistemas de automação focadas para o setor de saneamento, a COMUSA desde de 2003 se interessou nas vantagens que esta ferramenta traria para a sua operação, procurando diminuir as dificuldades relatadas anteriormente.

Desta forma, deu-se início à contratação de empresas especializadas no setor para a implantação deste sistema no sistema de distribuição de água de Novo Hamburgo.

Além disto, foi implantado uma Central de Controle Operacional onde seria implantado o monitoramento à distância das unidades de abastecimento.

#### 4) Resultados :

A seguir apresentaremos diversos casos em que a automação trouxe vantagens e facilidade para o operador da central de controle operacional:

- Operação de Inversores de frequência avaliando os níveis dos reservatórios à Jusante:

Uma das principais elevatórias instalados no sistema distribuidor de Novo Hamburgo é o Grupo 1 da EAT 001. A sua vazão, dependendo do horário do dia chega a 400 l/s. Em 2007 foi instalado um inversor de frequência de forma que fosse possível modular a vazão disponibilizada para o sistema. Sem o inversor de frequência nos horários onde o consumo era intermediário, era preciso operar com a sua capacidade máxima.

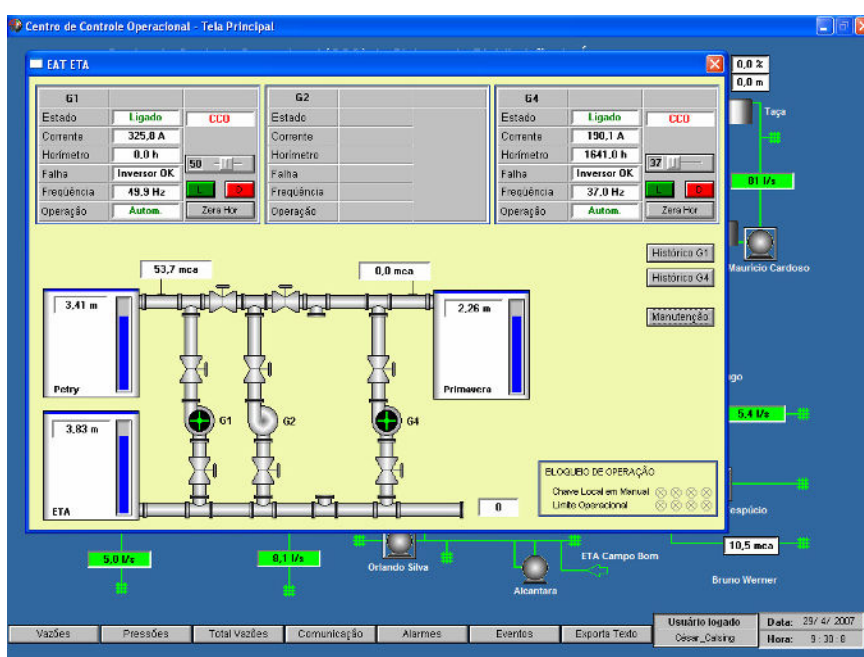


Figura 1: Representação da unidade de recalque de água tratada da ETA de Novo Hamburgo.

Nesta tela é possível monitorar a pressão de recalque dos grupos 1 que envia para o reservatório PETRY assim como é possível ver outras informações relativos ao funcionamento da bomba, como a corrente, tempo de funcionamento da bomba, status de funcionamento assim como ajustar a frequência do inversor que está acoplado na elevatória.

Nesta mesma unidade, com a mesma filosofia, é possível ver o funcionamento do grupo 4 que também recalca água para o reservatório Primavera.

- Operação de elevatórias controlando a sua influência nos níveis de reservatórios:

Com um sistema de distribuição com as suas principais unidades automatizadas, é possível obter estabelecer regras operacionais até então muito difíceis e arriscadas de serem operadas. Durante a semana, toda a empresa de saneamento tenta desligar todas as suas elevatórias no horário de ponta de forma a não ter que pagar tarifas mais caras pelo consumo de energia elétrica.

Havendo o seu monitoramento on-line, o operador da Central de Controle Operacional tem condições de ter uma operação mais arrojada no sentido de desligar boa parte do bombeamento deixando os níveis dos reservatórios caírem no horário mais caro. Abaixo estão os gráficos dos níveis dos cinco principais reservatórios do sistema onde todos caem drasticamente no horário de ponta com o supervisionamento do operador. Isto somente é possível graças à esta tecnologia onde se tem o pleno controle de todo o sistema instantaneamente.

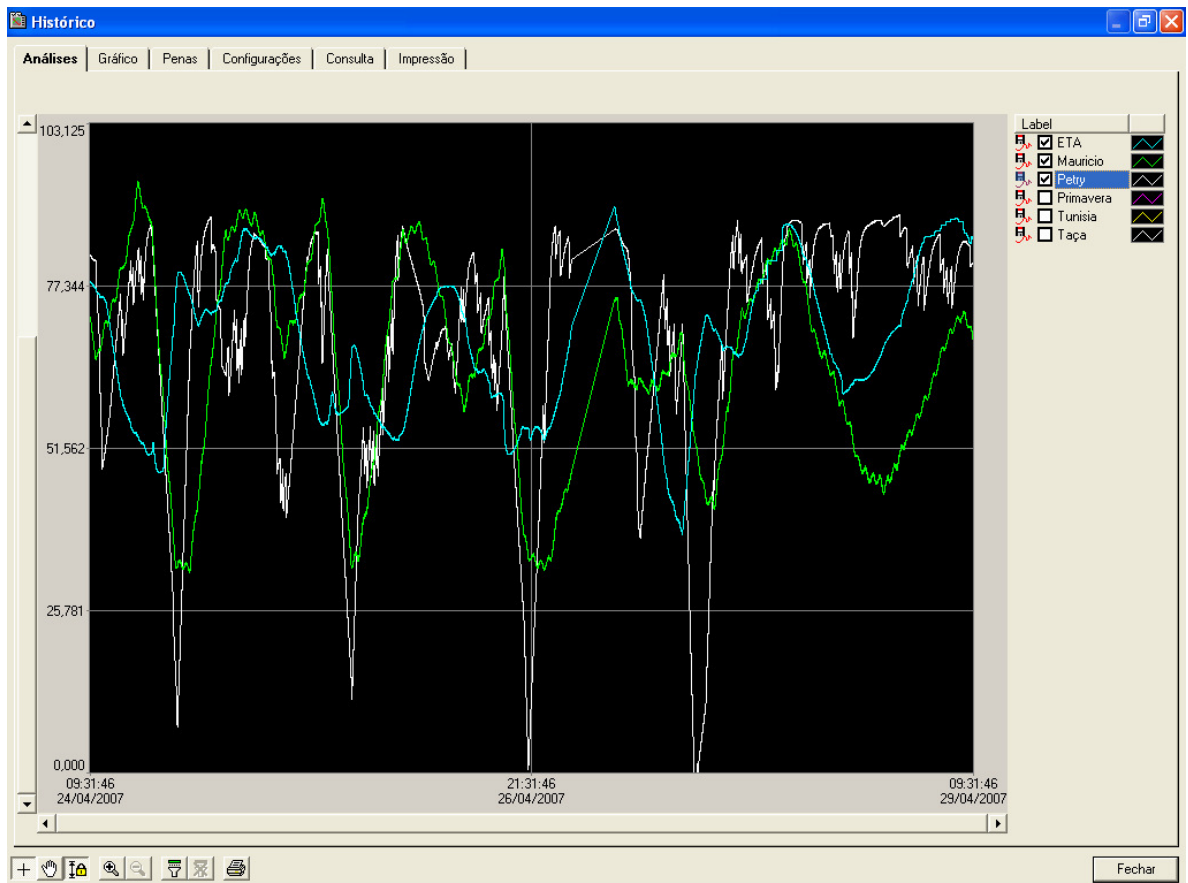


Figura 2 : Níveis dos Reservatórios da ETA, Maurício Cardoso e Petry. Repare que o nível do PETRY, com branca, cai a praticamente a zero quando justamente termina o horário de ponta quando é acionado a bomba para o seu restabelecimento.

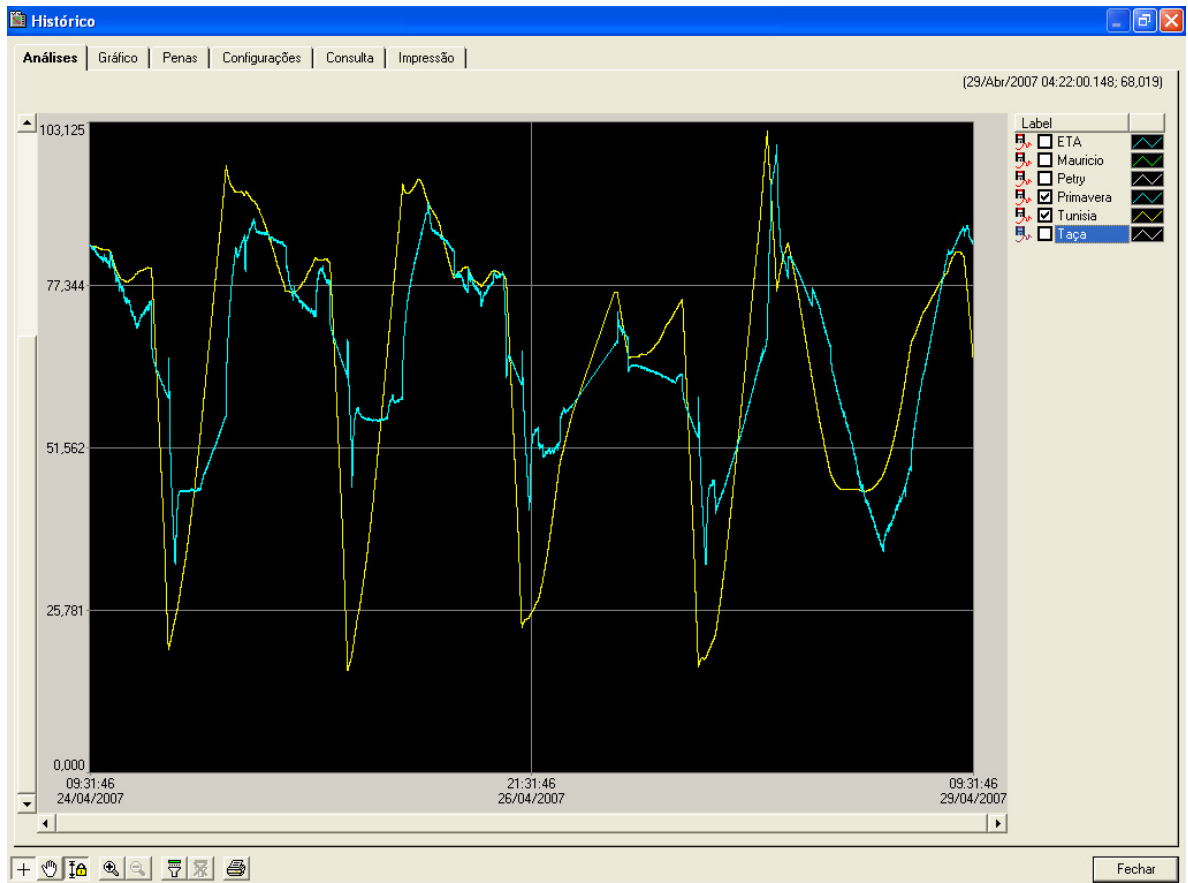


Figura 3 : Outros gráficos de reservatórios monitorados cujas alimentações provém de unidades de recalque. Mais uma vez, no horário de ponta, estes níveis caem a níveis aceitáveis pelo programador.

- Sinalizadores da condição de operação das unidades :

Na visão geral do sistema, uma idéia criativa foi implantada no sistema de controle à distância que são os sinalizadores. Isto quer dizer que quando uma unidade está com algum tipo de problema de comunicação dos dados à distância ou está operando com a sua capacidade máxima haverá uma sinalização com cores, convencionadas pelos responsáveis da distribuição. Abaixo está a representação do sistema de distribuição com algumas unidades pintadas de vermelho e outras de amarelo. A primeira quer dizer que há um problema de comunicação enquanto que a de amarelo a bomba está operando na sua frequência máxima, ou está desligada.

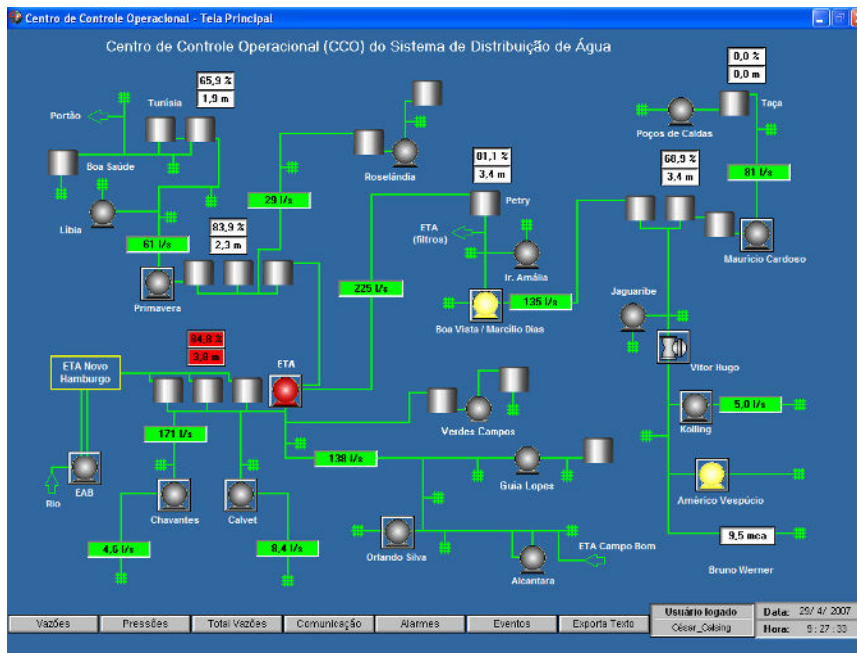


Figura 4 : Representação do sistema distribuidor onde as unidades vermelhas estão com algum problema de comunicação enquanto que as unidades amarelas estão operando com a sua frequência máxima.

Além disto, nos retângulos verdes, onde estão representadas as vazões que estão passando pela linha de adução especificada, este fica laranja caso o valor da vazão ultrapasse valores máximos estabelecido pelos operadores. Esta ultrapassagem, se permanecer constante, é indício de vazamento.

Portanto, estes sinalizadores dão ao controlador informações de forma que ele acione as equipes para conserto o mais rápido possível.

Controle de histogramas de vazões identificando possíveis vazamentos :

Os macromedidores eletromagnéticos instalados na linha e que mandam dados para a central de controle são dados extremamente importantes para a distribuição. Exemplo ocorrido em 2006 foi quando se percebeu que a vazão mínima de um setor monitorado estava muito alto, suspeitando-se de um possível vazamento. Ao ser enviada a equipe de pesquisa de vazamento para a região, foram identificadas alguns vazamentos de ramais e o histograma de vazões caiu consideravelmente, como pode ser visto na figura abaixo :

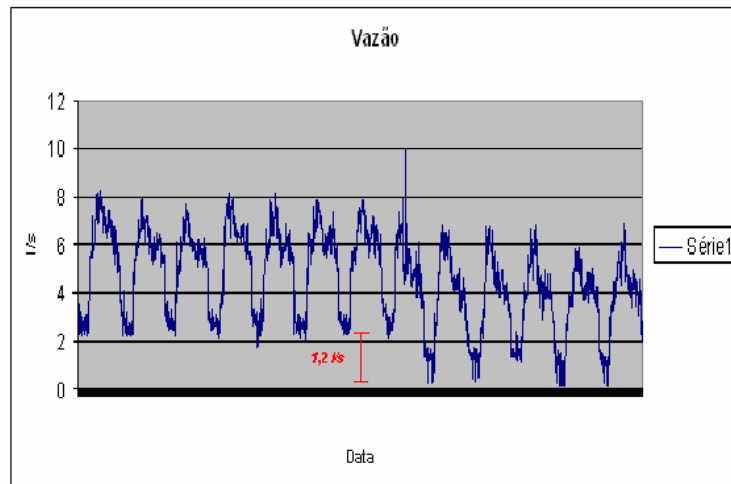


Figura 5 : Histograma de vazões monitorada pela central de controle. Observar o comportamento do histograma após a intervenção feita na região com o conserto dos vazamentos encontrados.

Operação de Booster com Inversores de frequência :

Em Novo Hamburgo há seis unidades de recalque instaladas na rede e que foram instalados Inversores de frequência. Todas são operadas a distância conforme pode ser visto na tela abaixo:

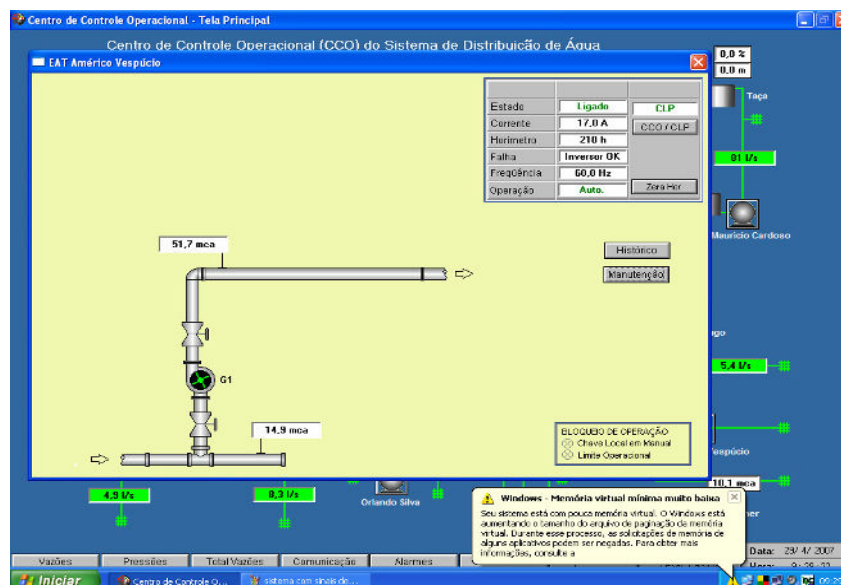


Figura 6 : Unidade de recalque tipo booster monitorada à distância.

Esta intervenção nestas unides de recalque é comprovadamente válida com base nos resultados obtidos. Alguns exemplos estão mostrados nas tabelas abaixo

	N° de Manutenções em Redes e Ramais		Economia de Energia kWh/mês		Vazão de Saída (l/s)		Pressão de Recalque	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Magalhães Calvet	11	3	1400	9500	12	9	120	95

Enfim existe uma gama de tarefas e controles instantâneos que um sistema automatizado e supervisionado à distância traz para a central de controle.

Todas estas tarefas contribuíram para que fossem atingidas economias globais bem significativas e importantes.

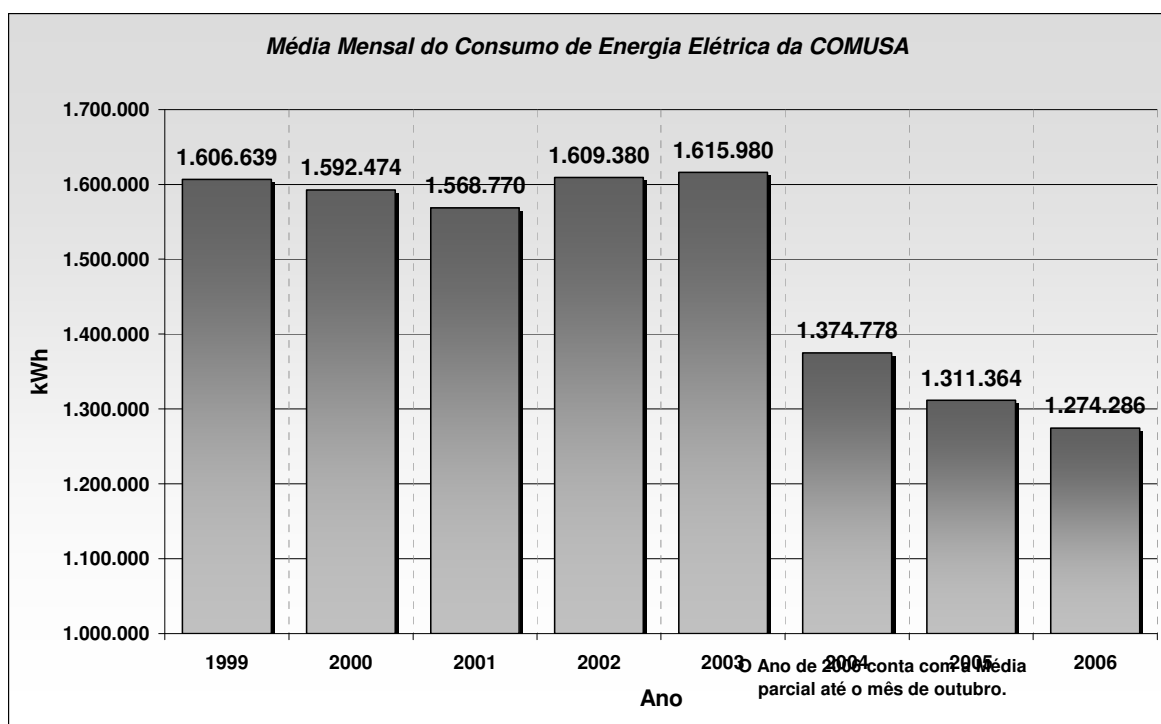


Figura 7 : Evolução do custo energético após o início da implantação da automação no sistema distribuidor de Novo Hamburgo

### 5) Referências Bibliográficas:

- Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água - PNCD