

XI-105 – SISTEMA DE AUTOMAÇÃO ECONÔMICO

Alberto Adriano Sjöbom Júnior⁽¹⁾

Engenheiro Eletricista pela Escola de Engenharia da UFG. Mestre em Engenharia Elétrica pela Escola de Engenharia da UFG. Engenheiro da SANEAGO-GO.

Alexandre Gomes de Souza

Engenheiro Eletricista pela Escola de Engenharia da UFG. Engenheiro da SANEAGO-GO.

Flávio Cendes

Engenheiro Eletricista pela Universidade Mogi das Cruzes. Mestre em Engenharia Elétrica pela Escola de Engenharia da UFG. Engenheiro da SANEAGO-GO.

Wanir José Medeiros Júnior

Engenheiro Eletricista pela Escola de Engenharia da UFG. Mestre em Engenharia Elétrica pela Escola de Engenharia da UFG. Engenheiro da SANEAGO-GO.

Endereço⁽¹⁾: Rua T-36, 2535 – Setor Bueno - Goiânia - GO - CEP: 74223-055 - Brasil - Tel: (62) 3202-4060 - e-mail: sjobom@saneago.com.br

RESUMO

Com o objetivo de se encontrar uma alternativa econômica para sistemas de automação que contribua para um melhor controle operacional com consequente auxílio no combate a perda em Sistemas de Abastecimento de Água e minimização de impactos ambientais na operação de Sistemas de Esgotamento Sanitário partiu-se para um desenvolvimento de um sistema internamente na empresa, com criação de componentes de *hardware* e *software*.

Desenvolveu-se controlador e *software* de interface homem-máquina que são componentes de maior custo procurando-se um sistema que tivesse baixo custo de implantação e manutenção, e utilizou-se soluções comerciais para medição e comunicação que fossem confiáveis e de preços acessíveis.

Conseguiu-se um sistema com 1/8 do custo de um pacote comercial que está permitindo estender a automação para vários distritos e contribuindo na redução de perdas. Já foram instalados em nove cidades e planejado para levar aos trinta maiores sistemas de abastecimento de água da SANEAGO.

PALAVRAS-CHAVE: Automação, Perdas.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um sistema de automação econômico a ser utilizado em Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).

Procurou-se desenvolver uma alternativa mais econômica para atender uma variedade maior de sistemas de saneamento objetivando o combate a perdas de água nos SAA e minimização dos impactos ambientais na operação dos SES.

METODOLOGIA UTILIZADA

Procurou-se desenvolver um sistema que tivesse um custo de implantação e manutenção que viabilizasse a sua utilização mesmo em cidades menores, onde o retorno do investimento impediria a aplicação de soluções convencionais. Concomitantemente, o baixo custo de manutenção é conseguido com componentes robustos e que não exijam mão de obra extremamente especializada.

Com esses requisitos, viu-se que em um sistema de supervisão e controle (SSC) que é composto por *software* e *hardware* apresenta componentes que são mais facilmente desenvolvidos como a interface homem máquina (IHM) e controlador, e outras cujo desenvolvimento é mais demorado e oneroso como os rádio modem e o medidor de nível contínuo.

Na experiência da SANEAGO, e também pelo que se conhece das companhias de saneamento, o ponto vital e mais problemático é a comunicação. Numa planta industrial espalhada em todas as direções das cidades, como são os SAAs e SESs, o desafio é integrar todas as informações para o centro de operações (CO) e tomar as decisões de forma global. Duas características colaboram para a rede de comunicação: os tempos de comunicação são relativamente lentos tendo eventos como variação de nível de um reservatório que demoram minutos, e a quantidade de informação para operação básica também é pequena, citando novamente os reservatórios que tipicamente possuem uma medição de nível e vazão.

Sendo assim, procurou-se alternativas para a comunicação. Foram exploradas duas: utilização de rádios mais potentes e o uso de repetição do sinal.

Na primeira alternativa, que denominamos força bruta, utilizou-se rádios da marca Vertex utilizados para voz que possuem potências típicas de até 40W, podendo em alguns modelos chegar a potências maiores. Esta solução foi adotada no município de Trindade. Instalou-se na estação de tratamento de água (ETA), que situa-se na zona rural, o centro de operações com uma antena direcional comunicando com os principais reservatórios e elevatórias (Reservatório Samara, Distrito, Sol Dourado, Vieira, Cristina² e ETA) que distam de 4 a 17 km em topografia um pouco acidentada mas não existindo prédios altos na cidade. Embora este rádio possua uma interface para o usuário, foi necessário desenvolver um modem para interfacear com o controlador.

Na segunda alternativa, onde utilizamos repetição de sinal, mais uma vez a características dos SAA de tipicamente possuírem centros de reservação situados nos locais mais altos das cidades permite que seja explorada a repetição do sinal nestes pontos. Para tanto selecionamos os rádios-modem da Freewave que possuem a capacidade de um mesmo equipamento funcionar com escravo e ser repetidor, diminuindo os custos de se implantar uma repetidora com esta função exclusiva. Esta configuração foi utilizada na cidade de Jataí, também instalado na ETA, atendendo todos os reservatórios e elevatórias de água.

O controlador já se tinha desenvolvido há alguns anos uma versão que era utilizada nas elevatórias de esgoto para o controle automático do funcionamento das bombas. Foi desenvolvido em torno do microcontrolador PIC, para aplicação proposta foi ampliado o número de entradas saídas para 6 entradas analógicas, 6 entradas digitais e 6 saídas discretas. Na foto 1 temos um painel montado com o controlador, rádio, fonte e acessórios.

Na medição de nível adotou duas soluções: os transmissores de pressão LD 1.0 da SMAR onde se precisava de medição contínua de nível ou pressão, e boias de nível da ICOS para medição discreta (25, 50, 75 e 100%) nos reservatórios menos críticos do SAA.. As medições de vazão foram interligados aos medidores magnético ou do tipo Woltman.

Partiu-se para o desenvolvimento de uma interface homem máquina por vários motivos: é um componente que pesa nos custos do sistema, normalmente os supervisórios recentes necessitam de um microcomputador novo impedindo de se utilizar equipamentos mais antigos, e o desenvolvimento de um IHM demanda um grande número de horas de programação no primeiro, mas a replicação para os próximos é menos onerosa. Assim, desenvolveu-se um software que tivesse as características básicas para operação, que são a visualização dos níveis, pressões e vazões e o comando de bombas, e vai se agregando funções conforme a demanda dos operadores do sistema. O programa foi desenvolvido em DELPHI. A foto 2 mostra a tela do supervisório de Jataí.

Como o objetivo básico é melhorar o controle operacional e o combate as perdas decidiu-se que agregar recursos que poderiam colaborar para a melhor gestão seria fundamental, proporcionando um maior envolvimento dos gestores do sistema. Um é o espelho do IHM implantado no distrito que muitas vezes está localizado longe da ETA onde está o centro de operação, instalado no computador de um dos gestores do SAA para ele acompanhar em tempo real a operação do sistema, este espelho não permite a operação das bombas, mas pode-se visualizar o estado das mesmas e as condições hidráulicas dos reservatórios.

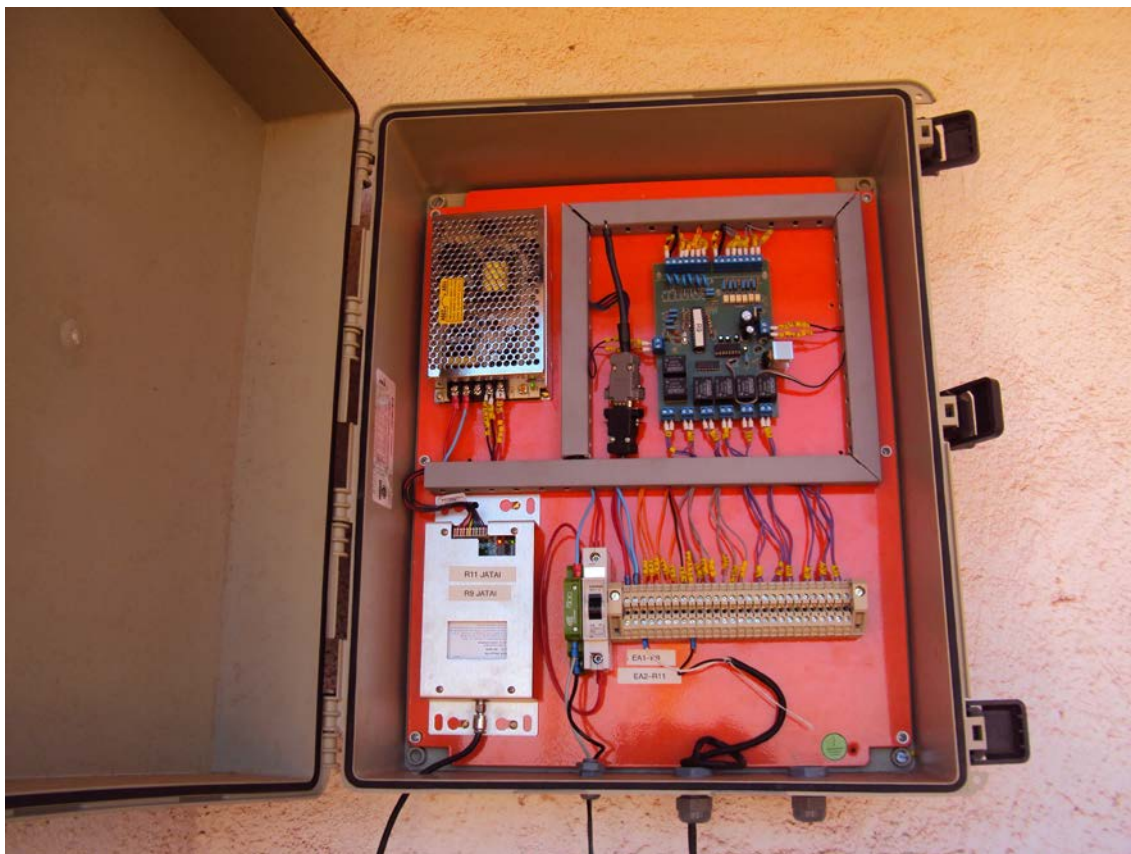


Foto 1 – Painel automação do reservatório R3 em Jataí

Outro recurso que está sendo agregado é a integração com o sistema corporativo da empresa, fornecendo dados ao sistema de controle operacional. Este aplicativo é disponibilizado para outras áreas da empresa como a engenharia, também dentro do espírito de melhorar a gestão as instâncias hierárquicas superiores ao distrito poderão acompanhar através de gráficos e relatórios, atualizados a cada quinze minutos, os níveis de reservatórios e vazões a operação do SAA.

O projeto piloto que serviu para iniciar o desenvolvimento do sistema foi o reservatório Serrinha e a elevatória de água tratada (EAT)/reservatório Pedro Ludovico de Goiânia que entrou em funcionamento em outubro de 2009, o da cidade de Trindade começou a funcionar em maio de 2010 e o de Jataí em agosto de 2010. Atualmente está em implantação na cidade de Rio Verde, São Luiz, Itumbiara, Morrinhos e Valparaíso. E está em processo de aquisição material para implantação nas vinte e sete maiores cidades operadas pela SANEAGO, com recursos do BNDES.

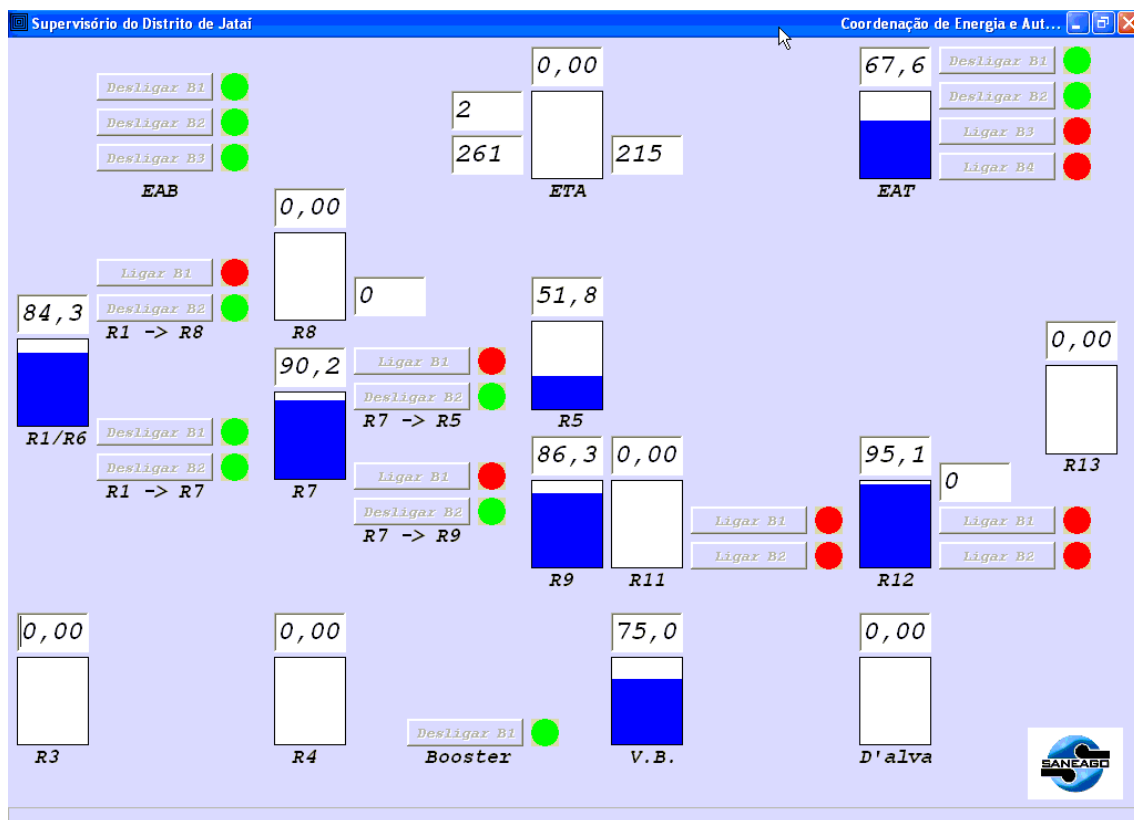


Foto 2 – Tela supervisório de Jataí

RESULTADOS OBTIDOS

Um dos principais objetivos da implantação da automação é a redução das perdas nos SAAs. Nos dois sistemas onde foram implantados, tivemos uma contribuição perceptível, como pode-se ver pelo Quadro 1, onde as células sombreadas mostram os meses onde a automação já estava em funcionamento. Ressaltamos que procurou-se integrar o sistema de automação à gestão de perdas, procurando-se uma sinergia neste sentido.

O custo de implantação do sistema desenvolvido internamente trouxe grande economia para empresa. Na apuração dos custos de instalação com materiais e mão de obra estimou-se um custo de R\$ 8.000 por unidade, considerando a amortização dos custos de desenvolvimento em 30 projetos que estão planejados para os próximos dois anos. Enquanto a aquisição de um sistema convencional de terceiros (SSC – sistemas de supervisão e aquisição de dados) ficaria em aproximadamente R\$ 60.000 por unidade, ou seja, economizou-se 87% para empresa. É conveniente salientar que trata-se de dois produtos diferentes, tendo o sistema comercial mais sofisticação e recursos, mas a opção escolhida tem atendido as necessidades do operador de sistemas sem onerar com custos características que no momento não tem demanda. E com esta diferença de custos consegue-se atender oito sistemas ao invés de apenas um.

Quadro 1 – Perdas de faturamento em Trindade e Jataí

Mês	Perda Trindade	Perda Jataí
Dezembro/2009	41,97	49,08
Janeiro/2010	41,56	48,63
Fevereiro/2010	37,07	43,88
Março/2010	41,69	50,02
Abril/2010	40,17	49,18
Mai/2010	41,62	49,12
Junho/2010	41,01	48,00
Julho/2010	38,62	48,59
Agosto/2010	38,89	43,83
Setembro/2010	37,17	38,09
Outubro/2010	38,37	40,96
Novembro/2010	38,42	46,73
Dezembro/2010	43,51	49,24
Janeiro/2011	37,79	46,81
Fevereiro/2011	34,18	42,90
Março/2011	42,14	48,50

Outro ganho que obtivemos foi um projeto financiado pelo BNDES no valor de R\$ 1.766.000 onde se previa a implantação ou ampliação de sistemas de automação em 17 cidades abrangendo 51 unidades operacionais, foi ampliado para as 27 maiores cidades do interior e agora contemplando 184 unidades e com uma redução do custo estimado para R\$ 640.000.

CONCLUSÕES

Embora o desenvolvimento interno de um sistema de automação no seus componentes básicos seja algo pouco usual, no nosso caso tem se mostrado um caminho que permitirá um grande avanço na disponibilização desta ferramenta que auxiliará os gestores no controle operacional e combate a perdas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Saneamento de Goiás S/A – SANEAGO. Base de dados. Sistema de Desenvolvimento e Melhoria Operacional, Indicador OP034