

XI-101 – MELHORIAS DE GESTÃO E CONTROLE DE PERDAS NA SANEAGO: ANÁLISE DO PROCESSO DE APRIMORAMENTO DOS SISTEMAS SCADA

Igor dos Santos⁽¹⁾

Técnico em Mecânica pelo CEFET-GO. Tecnólogo em Eletromecânica pelo CEFET-GO. MBA em Gestão de Software pela Uni-Anhaguera. Estudante de Engenharia de Controle e Automação do IFG. Técnico Industrial da SANEAGO-GO.

Alberto Adriano Sjöbom Júnior

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. Mestrando 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 402 c/ 401, Qd.H, Lt.H-1, BL.22, Apt.502 – Recanto Pças Residenciais - Setor N. de Lima - Goiânia - GO - CEP: 74650-340 - Brasil - Tel: (62) 3241-6836 - e-mail: igor@saneago.com.br

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar resultados parciais do inovador processo de desenvolvimento e aprimoramento dos sistemas de controle supervisórios e aquisição de dados (SCADA) para sistemas de abastecimento de água e tratamento de esgoto de uma companhia de tratamento de água e esgoto, instalados, de meados de 2010 até agosto de 2014, em diversos distritos de um estado do centro-oeste brasileiro sob sua concessão. Esse modelo de criação e desenvolvimento de supervisórios permitiu uma melhoria na gestão, redução e controle de perdas na produção, sendo fundamental para a otimização, monitoramento, manutenção e controle dos sistemas de distribuição do abastecimento de água e elevatórias de esgoto.

PALAVRAS-CHAVE: SCADA, Supervisório, Controle de Perdas, Automação.

INTRODUÇÃO

Em uma empresa de saneamento, certamente um de seus grandes objetivos é diminuir as perdas no processo de produção. Quando isso é atingido, os impactos financeiro, social e ambiental são facilmente perceptíveis e obtém-se grande retorno na otimização dos recursos hídricos e diminuição de custos de produção. Antes da utilização dos Sistemas de Supervisão e Aquisição de Dados, ou abreviadamente SCADA (proveniente do seu nome em inglês Supervisory Control and Data Acquisition), as variáveis de produção eram adquiridas de maneiras diversas, sem confiabilidade e sem padronização. O desenvolvimento dos softwares SCADAS permitiu uma melhoria na gestão dos processos produtivos e controle de perdas decorrentes da fabricação, sendo fundamental para a otimização, monitoramento, manutenção e controle dos sistemas de distribuição do abastecimento de água e elevatórias de esgoto.

Assim, apresentamos o modo como esse processo de mudança ocorreu, como está sendo desenvolvido e aprimorado pela empresa de saneamento e os resultados obtidos no período de meados de 2010 a agosto de 2014.

METODOLOGIA UTILIZADA

Através de seus colaboradores, com perfis diferenciados, pois possuíam conhecimentos e habilidades nas áreas de desenvolvimento de hardware e software, desde a década de 90, a empresa investiu em inovação e

desenvolvimento de produtos, obtendo melhorias operacionais significativas e maior produtividade. Essa visão só foi possível devido a um grande objetivo estratégico da corporação, a diminuição de perdas no processo produtivo.

O Sistema de Supervisão e Aquisição de Dados, é composto por *software* e estrutura de comunicação com as UTRs (Unidade Remota de Telemetria). O Controle Supervisório e Aquisição de Dados (SCADA) executa duas funções distintas. O controle supervisório realiza o controle remoto de dispositivos como bombas e válvulas, e a aquisição de dados obtém informações como vazão ou pressão de sensores remotos. (TSUTIYA,2006, p.606)

É imprescindível conhecer o sistema que está em funcionamento, entender as variáveis de processo rapidamente, analisar e baseado nisso tomar decisões, com um baixo custo de implantação e manutenção.

Os SCADAs, equipamentos e soluções de automação e de comunicação, disponíveis no mercado não foram uma solução viável para a empresa, visto que eram frequentemente caros e com recursos normalmente não utilizados no parque industrial de saneamento, favorecendo o desperdício de recursos dos equipamentos adquiridos e a dependência de manutenções e suporte, muitas vezes, de um grupo específico.

Assim, surgiu a necessidade de se criar um projeto de automação de baixo custo e simples manuseio, estimulando o desenvolvimento de um CLP (Controlador Lógico Programável) e um software SCADA para a automação de pequenos sistemas conforme descrito nas obras de Medeiros Júnior e Cendes publicadas em 2009.

O sucesso da iniciativa em pequenos sistemas (Sjobom Jr. et al., 2011) estimulou a implantação em sistemas maiores, também com sucesso, sendo reconhecido e premiado pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura em 2011. Normalmente, as modificações no hardware desenvolvido são pequenas, com poucos impactos logísticos, diferentemente das necessidades do software. Os SCADAs implantados inicialmente foram denominados de “SupervSAN versão 1”, para melhorar a identificação e se diferenciar das evoluções contínuas a serem implementadas, denominadas de “SupervSAN versão 2.x”.

O modelo de processos de criação de um supervisório “SupervSAN versão 1”, consiste em obter o código fonte modelo no servidor de arquivos, alterá-lo conforme a necessidade de automação dos sistemas de abastecimento e esgoto do distrito, gravar esses arquivos em uma pasta com o nome do distrito e efetuar sua implantação. O processo de manutenção consiste em localizar a pasta do distrito no sistema de arquivos, alterar o código fonte – conforme a necessidade de automação, correção de problemas ou melhorias - gravar as alterações e efetuar sua implantação.

A companhia possui a concessão de exploração e prestação de serviços de 225 distritos e considerando que se fosse implantado um sistema supervisório em cada distrito utilizando a versão “SupervSAN versão 1”, teríamos 225 SCADAs distintos, cada um com o seu código fonte, com suas particularidades, problemas resolvidos e melhorias.

Exemplificando um cenário dentre tantas possibilidades em um ciclo de desenvolvimento dinâmico e de grande abrangência: caso um problema ou melhoria seja detectada e desejemos replicar a ação efetuada em um dos supervisórios aos outros supervisórios, obrigatoriamente deveremos alterar 225 códigos fontes, o que é muito dispendioso para um ciclo sadio de desenvolvimento de software.

Com esse estímulo, criou-se a versão “SupervSAN versão 2”, uma iniciativa de evolução da versão 1, visando uma implementação com código fonte comum a todos os SCADAs, tornando as alterações do sistema um processo menos trabalhoso e dispendioso, pois não seria preciso uma extensão da equipe de desenvolvimento para efetuar essas alterações nos 225 códigos fontes, evitando assim, problemas na continuidade e aprimoramento do projeto de automação de toda a companhia, conforme descrito na obra de Santos e Rocha de 2015.

As correções de problemas e alterações decorrentes de novos requisitos já são uma realidade no contexto da empresa, fazem parte do ciclo de vida do software SCADA SupervSAN. Em breve, almejamos que os sistemas

estejam interligados a uma nuvem corporativa, suportando configurações, atualizações e tráfego de dados de produção para análises e estudos, de acordo com a figura 01.

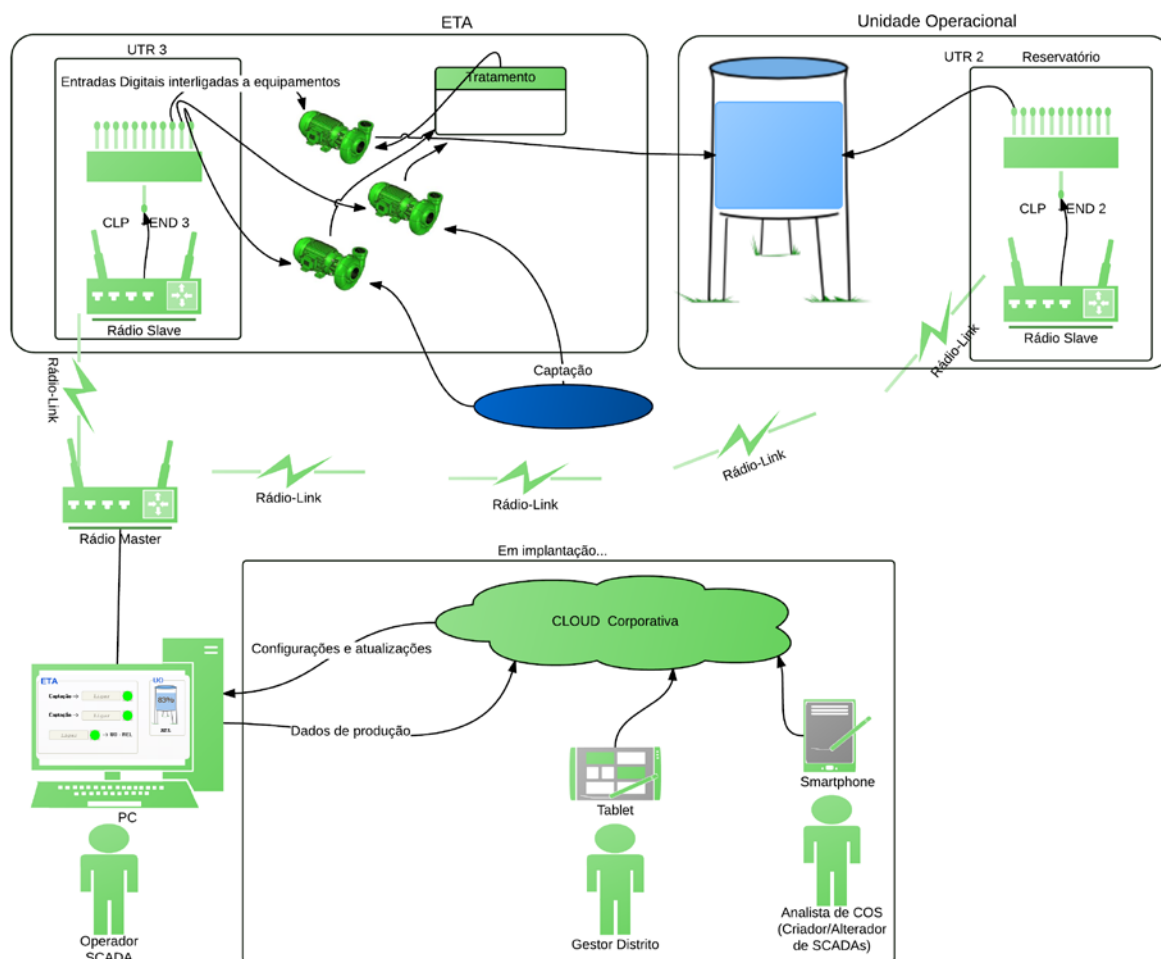


Figura 01 – Visão Geral do SCADA sendo utilizado

A conceituação, elaboração, implementação e distribuição dos softwares SCADAs, em conjunto com outras ações no projeto de automação da empresa – conforme figura 2, pôde aprimorar as técnicas de funcionamento, acompanhamento e monitoramento dos sistemas de abastecimento de água e esgoto, reduzir perdas de produção, bem como garantir a evolução contínua do projeto, utilizando recursos financeiros relativamente baixos com bom retorno em curto prazo.

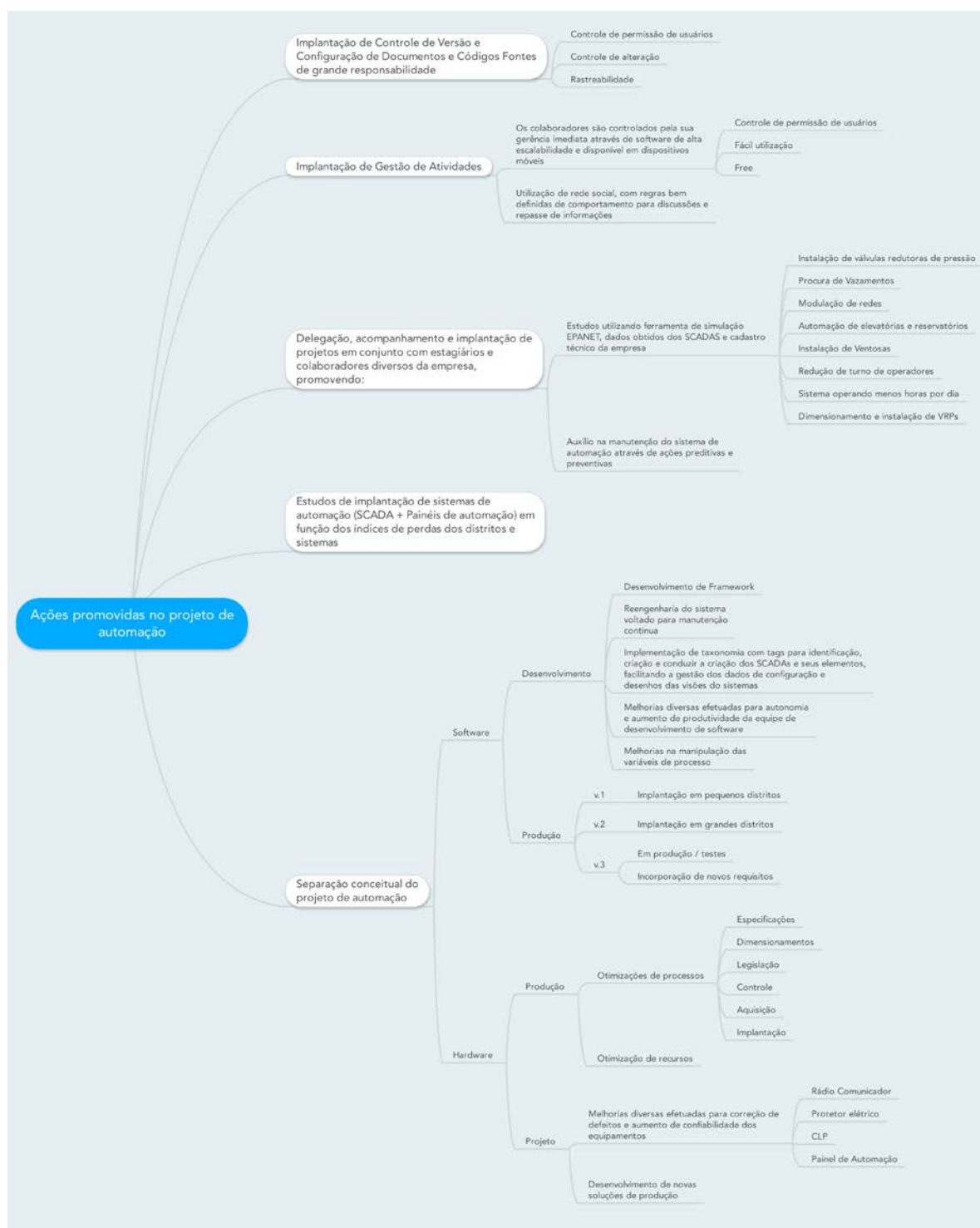


Figura 02 – Ações promovidas no projeto de automação

RESULTADOS OBTIDOS

De acordo com a figura 03, temos a tabelação de SCADAs controladores instalados nas versões 1 e 2, bem como as UTRs instaladas, vinculadas a cada versão. Essa figura demonstra que os SCADAs na versão 1 são predominantes no estado objeto desse estudo mas os supervisórios na versão 2 já possuem 27,3% de responsabilidade sobre o total de UTRs instaladas. Isso demonstra que a proposta de melhoria do ciclo de desenvolvimento dos supervisórios já está em processo de produção e aponta que a sua elaboração já apresenta bom rendimento. Embora muitos esforços ainda sejam necessários para que as próximas versões do sistema atinjam um nível de maturidade adequado a vários requisitos impostos pela equipe de produção, é necessário que os trabalhos sejam continuados para que as próximas versões do sistema sejam utilizadas na totalidade dos distritos sob concessão da empresa.

	SCADAs Controladores instalados	UTRs instalados
Versão 1	130	724
Versão 2.x	14	272
Total	144	996

Figura 03 – Tabelação de SCADAs controladores instalados e UTRS vinculadas em funcionamento

A figura 4 demonstra a quantidade de UTRs instaladas de 2010 a Agosto de 2014, bem como o índice de perdas projetado e o atingido no mesmo período. Os distritos se diferenciam entre si de acordo com sua densidade geográfica e tamanho dos sistemas de abastecimento abrangidos. Devido a isso, os sistemas supervisórios possuem diferentes quantidades de UTRs. A utilização do acúmulo de UTRs demonstra de forma melhor e indireta a contribuição que o projeto de automação, associado a várias ações em conjunto, contribuíram diretamente para a melhoria e gestão adequada do controle de perdas da companhia.

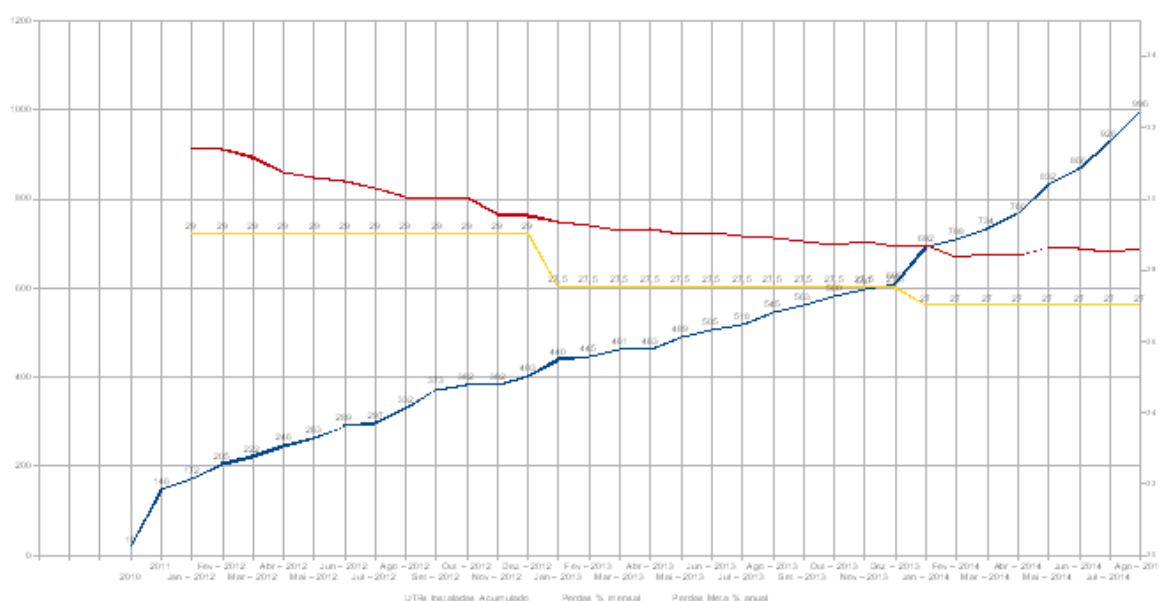
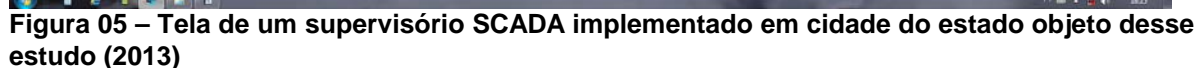


Figura 04 – Gráfico de UTRs acumuladas com relação à projeção do índice de perdas e o atingido

A figura 5 mostra a tela do SupervSAN versão 2, implantado em uma estação de tratamento de água, mostrando várias unidades operacionais da cidade. Cada unidade operacional possui representações de reservatórios, conjuntos motor-bomba, macromedidores e outras variáveis de processo. Tal figura demonstra a forma intuitiva de visualizar os sistemas de abastecimento e efetuar uma atuação de forma rápida por parte de um operador de ETA, bem como possibilita a visualização do supervisório em funcionamento.



Há muito por fazer para aumentar e otimizar a redução de custos e perdas nos sistemas de abastecimento de água em todo o país.

As ações de melhoria contínua no desenvolvimento dos softwares SCADAs, em conjunto com outras ações no projeto de automação da empresa, pôde demonstrar que a inovação, a valorização das competências pessoais e o investimento em soluções desenvolvidas internamente representam uma possível solução para um dos processos mais fundamentais de garantia de qualidade de vida de uma população: o saneamento básico e o abastecimento de água potável. O progresso e o desenvolvimento de técnicas e aprimoramento das pesquisas nesse campo visam trazer melhor atendimento à sociedade e evitar o colapso de recursos hídricos, cada vez mais escassos e preciosos no mundo contemporâneo.

1. {Companhia de Saneamento e Abastecimento de Água}. Wanir José Medeiros Júnior; Flávio Cendes. Sistema e Aparelho Controlador e de Gerenciamento de Processos de Captação, Tratamento, Reserva e Distribuição de Água e de Coleta e Tratamento de Esgotos. BR n. PI 102012031800-8, 13 dez. 2012.
2. SJOBOM JÚNIOR, A. A.; MEDEIROS JÚNIOR, W. J.; SOUZA, A.G.; CENDES, F. Sistema de Automação Econômico. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 26., 2011.
3. CREA. **Prêmio CREA de Meio Ambiente [Categoria Saneamento], 10. ed., 2011.** Disponível em: <<http://www.crea-go.org.br/site/13premio/galeria/2011.html>>. Acesso em: 11 mai. 2015.
4. TSUTIYA, M. T.; Abastecimento de água. 3ªEd. São Paulo - Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.
5. SANEAGO. Sistema de Desenvolvimento e Melhoria Operacional - OP034
6. SANTOS, Igor dos; ROCHA, Élbio Cardoso. Melhoria do Projeto de Software dos Sistemas Supervisórios da SANEAGO: SCADA SupervSAN. 2015. 28f. Artigo (MBA em Gestão de Software) – Núcleo de Pós-Graduação, Centro Universitário de Goiás – Uni-Anhangüera.