

AQUISIÇÃO DE DADOS DO FLOBOSS VIA SISTEMA SUPERVISÓRIO

Alexsandro da Silva Candido¹ | Eduardo Araújo Pereira¹ | Glauca Regina de Oliveira Almeida²

Engenharia de Petróleo



ISSN IMPRESSO: 1980 - 1777

ISSN ELETRÔNICO: 2316 - 3135

RESUMO

Com o advento da Revolução Industrial no século XVIII, as tarefas ligadas principalmente ao ramo têxtil, que eram realizadas manualmente passaram a ser realizadas por equipamentos e máquinas industriais. Com a presença e as recentes descobertas no campo da eletrônica, a invenção do transistor permitiu o surgimento dos instrumentos inteligentes, foram criados Microcontroladores chamados de CLPs (Controlador Lógico Programável) que são um conjunto de regras padrão que caracterizam o formato, a sincronização, a sequência e a detecção de erros e falhas na transmissão de informações entre equipamentos. Na indústria do petróleo, devido a necessidade de obter dados de vazão mais precisos foram desenvolvidos os computadores de vazão que são instrumentos dedicados que coletam dados em outros instrumentos de campo (pressão, vazão, densidade, temperatura), realiza cálculos, apresenta os dados em display numérico no próprio instrumento, armazena essas informações e permitem ser acessados através de computadores via software próprio para coleta desses dados.

PALAVRAS-CHAVE

Microcontroladores. CLP. Computadores de Vazão.

With the advent of the Industrial Revolution in the eighteenth century, tasks relating mainly to the textile sector, which were performed manually are now performed by equipments and industrial machines. With the presence and recent discoveries in the field of electronics, the invention of the transistor allowed the emergence of intelligent instruments were created microcontrollers called PLCs (Programmable Logic Controller) which are a set of default rules that characterize the format, synchronization, following the detection of errors and failures in the transmission of information between devices. In the petroleum industry, due to the need to obtain more precise data flow were developed flow computers that are dedicated instruments that collect data in other field instruments (pressure, flow, density, temperature), performs calculations, presents data in numeric display on the instrument itself, and allow stores this information and let be accessed through computers via software for collecting these data.

KEYWORDS

Microcontrollers. PLC. Flow Computers.

1 INTRODUÇÃO

Com o advento da Revolução Industrial no século XVIII, as tarefas ligadas, principalmente, ao ramo têxtil, que eram realizadas manualmente passaram a ser realizadas por equipamentos e máquinas industriais. Daquela época em diante, os equipamentos e as máquinas passaram por melhorias e modificações para adequação a diferentes processos, dando à produção uma maior velocidade, mais precisão, segurança e confiabilidade. Mais tarde, por volta de 1788, alguns tipos de artefatos mecânicos munidos de sistemas hidráulicos e pneumáticos começaram a ser utilizados nas linhas de produção, reduzindo esforços dos operadores, como, também, aumentando a precisão no controle do equipamento.

Com a presença e as descobertas no campo da Eletrônica, os sistemas de medição e controle foram aperfeiçoados, surgindo o conceito de instrumentação eletrônica. A invenção do transistor permitiu o surgimento dos microprocessadores, que são componentes eletrônicos que executam instruções e cálculos programados, surgindo os instrumentos inteligentes. As indústrias começaram a utilizar as salas de controle, onde todos os dados disponíveis eram concentrados em uma única sala, necessitando que a mesma tivesse um tamanho grande para concentrar tantos equipamentos.

Com o desenvolvimento da informática, os computadores passaram a ser utilizados na indústria, reduzindo bastante os gastos e aumentando a produção. Foram criados microcontroladores dedicados ao controle de processos que podem ser reprogramados conforme a necessidade, sendo chamados de Controlador Lógico Programável (CLPs) e protocolos de comunicação, que são um conjunto de regras padrão que caracterizam o formato, a sincronização, a sequência e a detecção de erros e falhas na transmissão de informações entre equipamentos.

Assim, para haver comunicação, os equipamentos em rede necessitam possuir os mesmos protocolos. Porém de nada adiantava possuir os dados em um CLP, e não conseguir obter os dados de uma maneira mais simples, então foram criados softwares específi-

cos para a coleta dos dados e disposição de uma maneira mais amigável aos operadores, os Sistemas de Supervisão e Controle e os drivers de comunicação, esse último tendo a função de garantir a comunicação entre o Sistema de Supervisão e os equipamentos de campo. Os Sistemas de Supervisão são utilizados para monitorar e comandar determinados processos, podendo gerar por meio dele gráficos instantâneos e históricos, alarmes, relatórios.

Na indústria do petróleo, devido a necessidade de obter dados de vazão mais precisos, padronizados por equações de órgãos internacionais como a *American Gas Association* (AGA), *American Petroleum Institute* (API) e outras relações, foram criados os computadores de vazão. São instrumentos dedicados que coletam dados de outros instrumentos de campo (pressão, vazão, densidade, temperatura), realiza cálculos, apresenta os dados em display numérico no próprio instrumento, armazena essas informações e permitem ser acessados, por meio de computadores, via software próprio para coleta desses dados, pois possuem protocolos de comunicação. São muito usados em medição fiscal (comercial), operacional (controle da produção) e transferência de custódia (comercial).

Dentro desse contexto, questiona-se: Porque realizar esse estudo de aquisição dos dados de um Floboss via Sistema Supervisório? Como fazer a aquisição desses dados? Qual o impacto que pode ocorrer na indústria?

Nesse sentido, esta pesquisa tem como objetivos: a) identificar as arquiteturas de rede mais utilizadas; b) mostrar as arquiteturas de rede do estudo realizado; c) mostrar o impacto da mudança de arquitetura na indústria.

Esse trabalho justifica-se pelo fato de ser um estudo pouco abordado e que pode trazer melhorias para a indústria do petróleo no sentido de reduzir o número de equipamentos por onde as informações passam, pois quanto menos equipamentos forem utilizados entre a origem e o destino, menor é o risco de falhas e mais fácil de obter o diagnóstico de uma possível falha.

A metodologia baseou-se na obtenção de informações por meio da pesquisa em manuais técnicos, livros e internet.

2 SISTEMA SUPERVISÓRIO

Ribeiro (2012) mostra e define uma Planta do Sistema Supervisório, utilizado na indústria petroquímica, para recuperação e tratamento de efluente apresentado na figura 1. Como um Sistema de Supervisão um sistema que utiliza software para monitorar e supervisionar as variáveis e os dispositivos de sistemas de controle conectados por meio de drivers específicos.

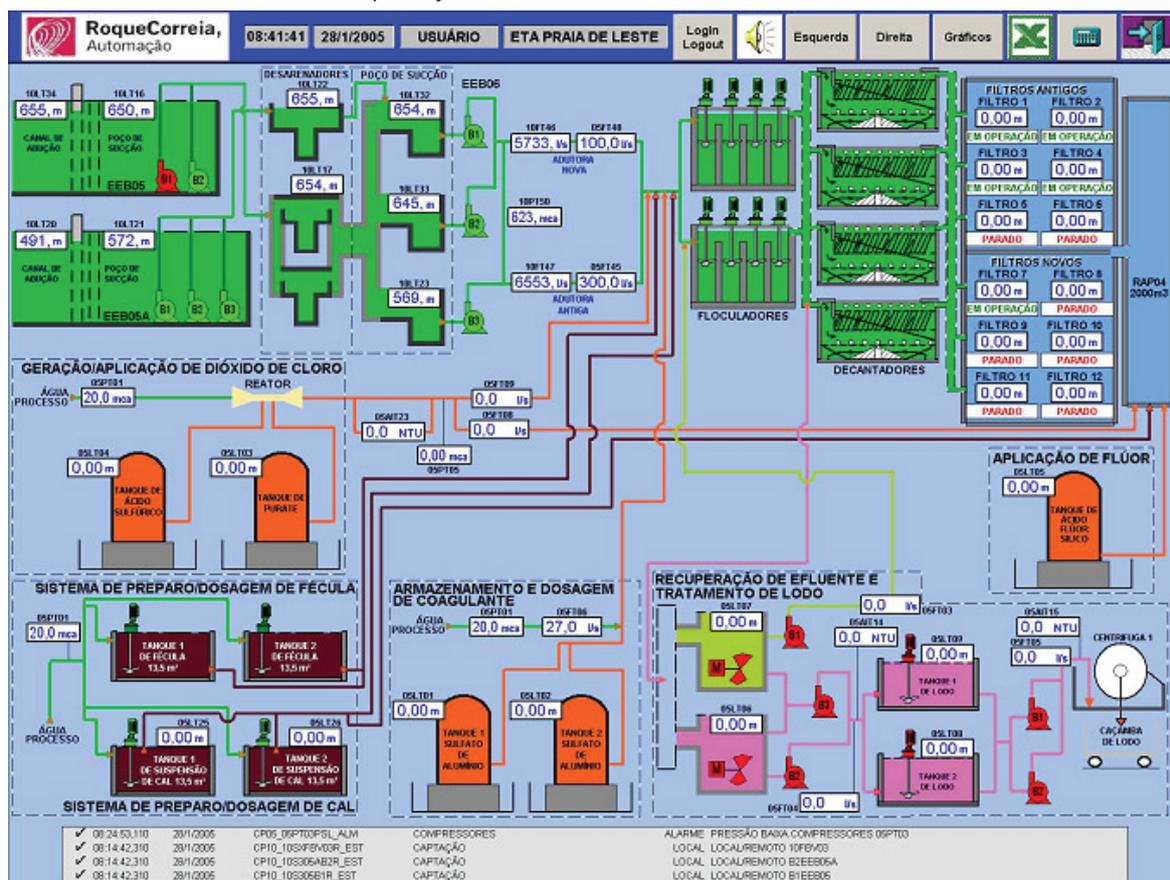
Os sistemas supervisórios permitem que sejam monitoradas e rastreadas informações de um processo produtivo ou instalação física. Tais informações são coletadas através de equipamentos de aquisição de dados e, em seguida, manipulados, analisados, armazenados e, posteriormente, apresentados ao usuário. Estes sistemas também são chamados de SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). (SILVA, 2005, p.21).

Para Silva (2005), os sistemas de automação industrial atuais estão utilizando tecno-

44 | logias de computação e comunicação para automatizar a monitoração e controle dos processos industriais, apresentando interfaces mais amigáveis para a operação com recursos gráficos bem elaborados. Sendo assim, os processos complexos são simplificados para o uso da operação.

Os dados obtidos são organizados numa base de dados que pertence ao software de supervisão. São utilizados tags, que são todas as variáveis numéricas ou alfanuméricas envolvidas na aplicação, que correspondem às variáveis do processo real (ex: temperatura, nível, vazão etc.), se comportando como a ligação entre o controlador e o sistema.

Figura 1 – Planta do Sistema Supervisório utilizado na indústria petroquímica para recuperação e tratamento de efluente



Fonte: <http://www.roquecorreia.com.br/?page=cases/saneamento/aeta>. Acesso em: 31 jul. 2013.

Softwares externos de gerenciamento podem acessar os dados do Supervisório, mas apenas para leitura, não interferindo no processo. Um exemplo é o *Process Information Management System (PIMS)*, Sistema de Gerenciamento de Informações da Planta.

Para que dois ou mais equipamentos em rede possam se comunicar, é necessário que eles falem “o mesmo idioma”. Essa é a utilidade dos drivers de comunicação.

2.1 DRIVER DE COMUNICAÇÃO

Um driver de comunicação é um tipo de software que se destina a estabelecer a comunicação entre o seu equipamento e o software que fará a monitoração. A interface utilizada (parte física) pode ser placa de rede *Ethernet*, porta serial (RS232, RS485 etc.), entre outras. O protocolo utilizado pode ser o TCP/IP, Proprietário, entre outros.

Segundo Maciel (2011), um protocolo de comunicação é conjunto de regras a serem seguidas para que a comunicação entre dois pontos aconteça. Na área industrial os protocolos mais comumente utilizados são MODBUS, Profibus, MPI, DeviceNet, entre outros. Os protocolos podem ser abertos (grátis) ou proprietários (pagos).

Os drivers de comunicação existem em todos os sistemas de supervisão e são os responsáveis por permitir a comunicação com um equipamento de campo em um protocolo específico. Eles dependem exclusivamente do supervisor, não podendo trabalhar sozinhos e também são específicos.

O computador de vazão estudado é o FloBoss™ 407 Flow Manager da Fisher, subdivisão da Emerson Process Management. É um equipamento antigo, porém muito utilizado por algumas empresas em Sergipe. Ele possui um protocolo de comunicação proprietário, o driver *Remote Operator Control* (ROC).

3 COMPUTADOR DE VAZÃO

O computador de vazão é um instrumento microprocessado, que pode ser montado em painel da sala de controle ou diretamente no campo. É um equipamento robusto que pode ser configurado conforme o processo. Ele recebe dados dos instrumentos de campo via cabo. Esses dados são os valores de vazão, pressão diferencial e temperatura.

Figura 2 – imagem do Gerenciador de Vazão FloBoss 407



Fonte: Manual do Floboss 407: Emerson Process Management.

O computador de vazão é projetado para a solução instantânea e contínua das equações de vazão dos elementos geradores de pressão diferencial e dos medidores lineares de vazão (RIBEIRO, 2012).

O computador de vazão estudado realiza cálculos para gás e vapor, seguindo normas da *American Gas Association* (AGA). É muito utilizado nas indústrias do ramo de petróleo e gás para obter o controle de todo o volume produzido, compensando os pesos moleculares de cada fração dos componentes gasosos, diâmetro da tubulação, pressão atmosférica, temperatura ambiente, etc. Também, é utilizado nas indústrias que usam o gás como combustível, para ter o controle do volume utilizado ou então volume vendido.

De acordo com o manual do *Floboss 407* (FIGURA 2), ele possui suporte para quatro ramos de medição (quatro linhas instrumentadas), além de possuir três canais de comunicação com o computador ou outros equipamentos compatíveis. É um equipamento homologado e auditado pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

As arquiteturas do sistema de controle e supervisão são determinadas pela distância entre os equipamentos e pela quantidade de equipamentos na rede. Uma arquitetura bastante utilizada é com um CLP como concentrador de informações e o supervisor lê as informações desse CLP, não acessando diretamente o computador de vazão. Isso causa atraso na chegada de informações importantes, vindas do computador de vazão e dependência do funcionamento do CLP, pois qualquer falha neste, prejudica por completo a coleta dos dados.

O CLP utiliza um protocolo aberto, o MODBUS RTU, que busca informações definidas em uma tabela com endereços programados dentro do controlador. Esses endereços devem ser iguais aos endereços configurados no computador de vazão. A figura 3 apresenta um exemplo desta configuração.

Figura 3 – Arquitetura mais utilizada na aquisição de dados do computador de vazão



Fonte: imagem montada (<http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/FloBoss/gasflowcomputers/407/Pages/407.aspx->)

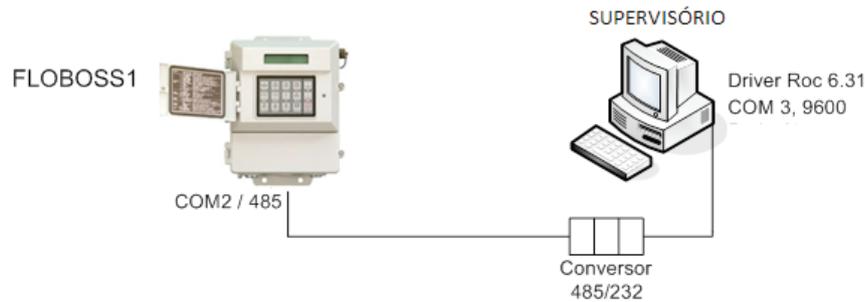
A ANP necessita que alguns dados do Floboss sejam enviados diariamente para elas poderem ter um banco de dados e um melhor controle sobre a produção e as reservas de gás natural, não sendo permitida a manipulação desses dados. Com o uso do CLP, alguns dados não poderiam ser enviados, e ainda existe a possibilidade de manipulação. Por isso essa arquitetura não é aceitável.

A seguir são representados nas figuras 4, 5 e 6 que mostra as arquiteturas propostas do estudo.

Figura 4 – Comunicação via RS-232



Fonte: imagem montada (<http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/FloBoss/gasflowcomputers/407/Pages/407.aspx->).



Fonte: imagem montada (<http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/FloBoss/gasflowcomputers/407/Pages/407.aspx>).

Figura 6 – Comunicação via rádio RS-232



Fonte: imagem montada (<http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/FloBoss/gasflowcomputers/407/Pages/407.aspx>).

O estudo dessas arquiteturas foram baseados no princípio de quanto menos equipamentos utilizados em uma comunicação, menores serão as chances de falha de comunicação, pois os dados trafegam quase que diretamente entre um ponto e outro, não havendo distorções ou manipulações. Como esses dados podem ser acessados somente para leitura por softwares gerenciais, os dados podem ser enviados desse ponto para qualquer lugar do planeta.

Os principais impactos serão quanto à necessidade de utilização de conversores de rede devido à distância entre o computador de vazão e a sala de controle, ou até de rádios, a necessidade de existir uma porta serial livre no computador com o sistema supervisório e, também, a aquisição do software proprietário do driver, se o mesmo já não vier com o sistema supervisório.

O driver é de fácil configuração. Em uma rede todos os dispositivos possuem um endereço de acesso. Basta informar o endereço de acesso do dispositivo e selecionar as informações que serão coletadas. Logo após é só configurar na base de dados dos Supervisório os endereços configurados no driver. É um procedimento mais fácil do que os procedimentos utilizados atualmente em alguns locais, onde um CLP é o responsável pela coleta de dados.

No cabeamento entre o dispositivo e o computador, existem limitações. O padrão RS232 pode ser utilizado até uma distância máxima de 12 metros. Já o padrão RS485 pode chegar a uma distância de até 1200 metros sem repetidores. (WIKIPEDIA, acesso em: 17 Abr. 2012).

As arquiteturas propostas variam apenas quanto ao meio físico, ou seja, quanto aos equipamentos utilizados para a conversão do sinal de comunicação entre o computador de vazão e o sistema supervisorio, porém as informações obtidas na comunicação são as mesmas.

Uma alteração na rede custa pouco e garante uma comunicação mais fácil e direta com o computador de vazão, não havendo manipulações nas informações no meio do caminho, garantindo maior confiabilidade.

REFERÊNCIAS

MACIEL, P. H. S. **Modelos de Comunicação**. Disponível em: <<http://supervisoribr.blogspot.com.br/2011/03/modelos-de-comunicacao.html>>. Acesso em: 15 maio 2012.

Manual do Floboss 407: Emerson Process Management.

RIBEIRO, M. A. **Medição de Vazão: Fundamentos e Aplicações**. 5. ed. Salvador: Tek Treinamento & Consultoria Ltda., 2012, 345 p.

SILVA, A. P. G.; SALVADOR, M. **O que são sistemas supervisorios?** Disponível em: <www.wectrus.com.br/artigos/sist_superv.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2012.

Wikipedia. **Protocolo** (ciência da computação). Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Protocolo_\(ciencia_da_computacao\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Protocolo_(ciencia_da_computacao))>. Acesso em: 17 abr. 2012.

Wikipedia. **SCADA**. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/SCADA>>. Acesso em: 17 abr. 2012.

Recebido em: 21 de março de 2013

Avaliado em: 27 de julho de 2013

Aceito em: 3 de agosto de 2013

1 Alunos da Universidade Tiradentes, do curso de Engenharia de Petróleo.

2 Professora da Universidade Tiradentes do curso de Engenharia Ambiental. E-mail: glaucia_almeida@oi.com.br