

UMA SOLUÇÃO DE GERENCIAMENTO DE ATIVOS PARA GESTÃO DE INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL ATRAVÉS DE COMUNICAÇÃO PONTO A PONTO¹

*Philippe Ribeiro Taborda²
Frederico Dias Iannotti³*

Resumo

Aplicações que visam a integração entre instrumentos de medição e sistemas de gerenciamento de ativos trazem benefícios para a operação e manutenção das plantas industriais. Soluções que incluem a substituição da instrumentação para comunicação via rede, ou, então, a inclusão de multiplexadores Hart, trazem elevados gastos e transtornos na produção durante a implantação, reduzindo a sua viabilidade. A maioria dos instrumentos instalados na indústria é provida de comunicação Hart. Desta forma, uma solução na qual as informações Hart dos instrumentos estejam disponíveis no barramento do CLP (controlador lógico programável) através de um cartão de I/O, torna desnecessárias as modificações da infra-estrutura de cabeamento e de equipamentos da planta, que tanto oneram a implantação de sistemas de gerenciamento de ativos. A reduzida quantidade de alterações que este tipo de solução gera no sistema de automação, minimiza os esforços de montagem e, por consequência, os tempos e gastos com a parada da planta, tornando mais viável a utilização de sistemas para o gerenciamento de ativos.

Palavras-chave: Gerenciamento de ativos; Protocolo Hart; Instrumentação industrial.

¹ Trabalho destinado ao evento: IX Seminário de Automação de Processos da Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais – ABM, 5 a 7 de Outubro de 2005 - Curitiba - PR

² Engenheiro de Projetos da VAI-Ingdesi Automation; Engenheiro Eletricista pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG

³ Engenheiro de Projetos da VAI-Ingdesi Automation; Engenheiro Eletricista pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

INTRODUÇÃO

O gerenciamento de ativos pode ser definido como a utilização de informações provenientes de ativos de campo para maximizar a produtividade da planta industrial através da operação contínua dos ativos na condição ótima de trabalho. Para tal, é necessário que se tenha um rápido e amplo acesso às informações dos dispositivos. Isso é proporcionado pela utilização dos sistemas dedicados ao gerenciamento de ativos, conhecidos como *Asset Management System (AMS)*.

Características de um sistema de gerenciamento de ativos

Um sistema de gerenciamento de ativos é composto basicamente pelos ativos da planta industrial e por *softwares* que farão o gerenciamento destes. Além disto, destaca-se o meio pelo qual estes dois elementos irão se comunicar. Ativos de campo são os instrumentos de medição, válvulas de controle, inversores de frequência, compressores, além de outros equipamentos da planta. Os *softwares* gerenciadores de ativos são os responsáveis pela configuração, documentação e o gerenciamento da calibração e diagnósticos dos dispositivos de campo. Para uma maior capacidade de gerenciamento, é importante que os ativos possuam algum tipo de comunicação digital de dados. Os meios pelo qual essa comunicação se dará são, na grande maioria dos casos, as redes industriais de comunicação de dados, como FieldBus Foundation ou Profibus PA, por exemplo, ou através de protocolo Hart.

O Fieldbus Foundation (FF) é um protocolo de comunicação digital bidirecional. Ele possibilita que vários equipamentos possam ser interligados em rede. O FF é baseado no padrão ISO/OSI. O Protocolo Hart (Highway addressable remote transducer) é uma forma de comunicação de dados ponto a ponto, que utiliza o sinal de corrente (4-20mA) dos instrumentos de campo como portadora da informação. O Hart utiliza uma modulação deste sinal para efetuar a transferência de informações tais como status dos instrumentos (falha, operação, etc), além de realização de calibração remota dos mesmos. A utilização de sistemas com padrões abertos como os citados acima, permitem que haja uma integração entre diversos dispositivos de diferentes fabricantes, tornando as soluções mais globais.

O sistema de gerenciamento de ativos faz a captura contínua e automática das informações relativas aos dispositivos da planta e as disponibiliza para os operadores / mantenedores da planta. A quantidade e o formato destas informações são fatores de grande importância. Eles são determinantes do tratamento que será dado a elas, possibilitando uma melhor utilização das mesmas. As informações provenientes dos ativos são arquivadas como dados históricos, gerando uma base de conhecimento. Este histórico da operação, calibração, manutenção e mesmo das falhas dos ativos, permite uma melhor utilização da vida útil dos dispositivos. Além disso, possibilita que as intervenções sejam feitas nas horas corretas e auxilia na descoberta das áreas mais críticas da indústria, através da informação do número de paradas do processo e da quantidade de defeitos de determinado dispositivo ou grupo específico de dispositivos. É possível acompanhar a deterioração dos ativos e fazer, através da correta interpretação da base de conhecimento obtida com o

gerenciamento de ativos, uma manutenção preditiva da planta industrial. Isso possibilita redução das paradas da planta, além da melhor utilização da vida útil dos equipamentos.

Outros benefícios que o gerenciamento de ativos traz para a operação e manutenção da planta industrial é a facilidade obtida na instalação e partida de dispositivos e a redução significativa dos custos de manutenção e calibração de instrumentos. A abrangência e facilidade de acesso às informações de status dos dispositivos permitem um rápido reconhecimento de falhas através de alarmes. Desta forma, o mantenedor não necessita ir ao campo para identificar a origem dos defeitos perdendo tempo na retirada dos dispositivos sob suspeita de falha da planta para teste. Com o devido uso do gerenciamento de ativos, ele pode ir direto ao equipamento com defeito. Evitando assim, através de uma rápida ação, que grandes perdas no processo produtivo ocorram.

A calibração remota reduz de forma significativa o tempo gasto com esta tarefa evitando o deslocamento até o local para a realização do trabalho. Há ainda a possibilidade de calibração automática. É possível a execução de testes de malha, auto-testes e verificação constante do status para certificação de que o equipamento está conectado e operando corretamente. Os testes são executados com o equipamento instalado na planta, em operação e ainda de forma remota. O que também reduz tempos de paradas da planta e os custos provenientes das mesmas. Além disso, podem ser associados desenhos, notas, *data sheets*, tabelas e outros tipos de dados a um dispositivo e fazer a importação e exportação de dados do *software* de gerenciamento de ativos para diversos outros sistemas. Essa característica promove uma grande integração entre os diversos níveis da indústria.

Soluções para o gerenciamento de ativos

Segundo a HPI Market Data 2003 (Gulf Publishing Company), cerca de 27% dos gastos com a manutenção de uma planta industrial é destinado para instrumentos de medição e válvulas de controle. Esse é um fator que torna tão importante o gerenciamento destes dispositivos. Serão citadas soluções de gerenciamento de ativos aplicadas especificamente a esses casos ainda que estas soluções possam ser estendidas para outros tipos de ativos.

Existem diversas soluções para a implantação do gerenciamento de instrumentos de medição e válvulas de controle (bem como de outros tipos de ativos). Dentre elas pode-se destacar como mais comuns, aquelas que utilizam redes de comunicação industriais *Fieldbus* (como o Fieldbus Foundation, Profibus PA) e aquelas que utilizam instrumentos com comunicação ponto a ponto através do protocolo Hart. As formas como estas comunicações serão implementadas são diversas.

Para o caso de utilização de redes de comunicação, existe a possibilidade do uso de sistemas proprietários de alguns fabricantes para o gerenciamento da rede e ainda dispositivos conversores de rede. Essas são algumas das soluções possíveis.

A Figura 1 mostra um exemplo típico básico de um sistema de gerenciamento de ativos utilizando uma rede industrial de comunicação. A rede de comunicação Fieldbus é interligada ao CLP através de cartão específico. O cartão Ethernet disponibiliza as informações dos dispositivos para o sistema de gerenciamento de ativos.

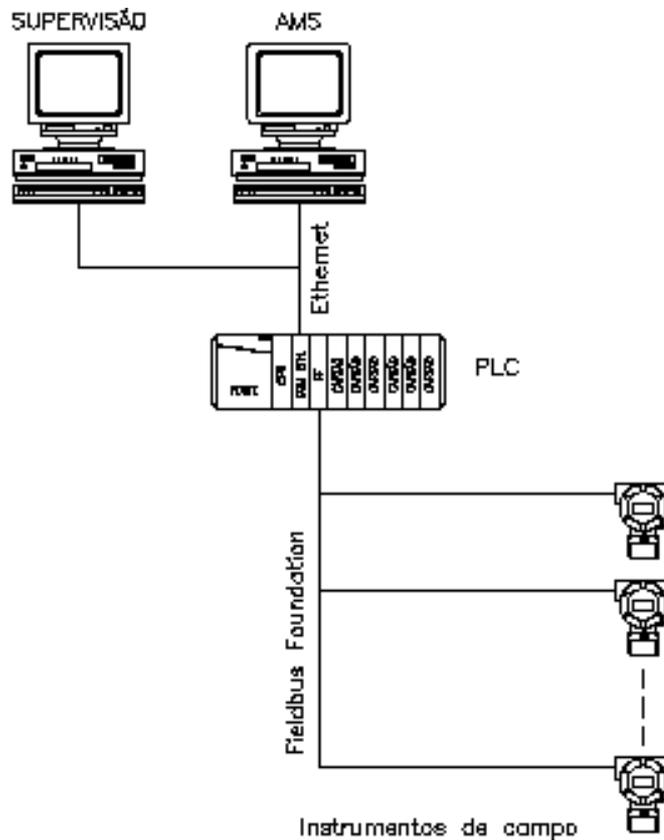


Figura 1. Exemplo de arquitetura básica para gerenciamento de ativos via rede de comunicação.

Quando se opta pela utilização do protocolo Hart, a solução mais comum, conforme apresentado na Figura 2, é a que utiliza multiplexadores Hart. Nesta solução os dispositivos de campo são conectados aos multiplexadores que podem trabalhar em rede. Esses multiplexadores, através de conversores RS232C/485, comunicam-se pela porta serial (RS232) do microcomputador com o *software* de gerenciamento de ativos.

Há algumas possibilidades para implantação desta solução como, por exemplo, a utilização de enlace sem fio (*wireless*) entre multiplexadores Hart. Apesar disso, a arquitetura do sistema não sofre grandes alterações.

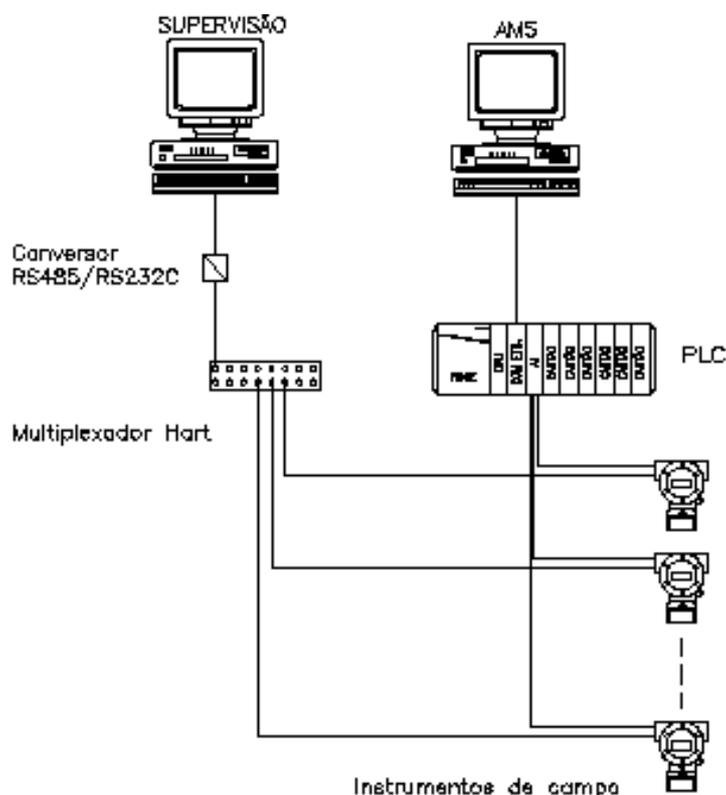


Figura 2. Exemplo de arquitetura básica para gerenciamento de ativos via multiplexador Hart.

Existem alguns fatores que dificultam a instalação e as montagens que envolvem a implantação de uma solução para o gerenciamento de ativos. Desta forma, durante a escolha da arquitetura do sistema deve-se estudar com cuidado as opções para tentar reduzir esses transtornos e o custo que eles acarretam. No caso de se adotar comunicação via rede, há geralmente a necessidade da substituição da instrumentação existente por dispositivos que possam se comunicar desta forma. Neste caso, os custos e, ainda, o tempo gasto na substituição dos equipamentos e na montagem da rede de comunicação são elevados. Na escolha de comunicação através de multiplexadores Hart, esses transtornos são menores, mas ainda assim, elevados.

Existe uma solução alternativa que reduz drasticamente os custos e o tempo despendidos na implantação de uma solução para gerenciamento de ativos, principalmente quando se trata de plantas existentes. Sabendo que a maioria dos instrumentos instalados na indústria são providos de capacidade para comunicação Hart, uma solução na qual eles se comuniquem diretamente com o CLP através de cartões analógicos, torna desnecessárias as modificações da infra-estrutura de cabeamento e de equipamentos da planta, que tanto oneram a implantação de sistemas de gerenciamento de ativos. A estrutura utilizada nessa solução é descrita a seguir.

MATERIAL E MÉTODOS

A solução comentada anteriormente foi testada com sucesso pela VAI Ingdesi Automation com dois softwares de gerenciamento de ativos de mercado. São os produtos da Yokogawa e da Emerson, respectivamente o PRM (Plant Resource Manager) e o AMS. A princípio, qualquer gerenciador de ativos que seja capaz de comunicar-se com multiplexadores Hart, é, também, capaz de ser integrado nesta solução. A solução através de comunicação ponto a ponto, utilizando o protocolo Hart com CLP, utiliza basicamente os seguintes equipamentos:

- Controlador Lógico Allen-Bradley Control Logix™;
- Cartões analógicos com protocolo Hart da Spectrum Controls.

Na solução proposta não há necessidade de multiplexadores, controladores de rede ou quaisquer outros dispositivos. Essa é a grande vantagem desta solução, sobretudo em plantas já existentes. A única intervenção que se faz no hardware é a substituição dos cartões analógicos convencionais pelos cartões com protocolo Hart. Nem mesmo os gastos com cabeamento são elevados, uma vez que o próprio caminho de medição de sinal de processo (4~20mA) é usado para o tráfego de informações entre o sistema gerenciador de ativos e os instrumentos de campo ou as válvulas. A Figura 3 mostra a arquitetura básica do sistema para gerenciamento de ativos utilizando Hart via I/O de CLP.

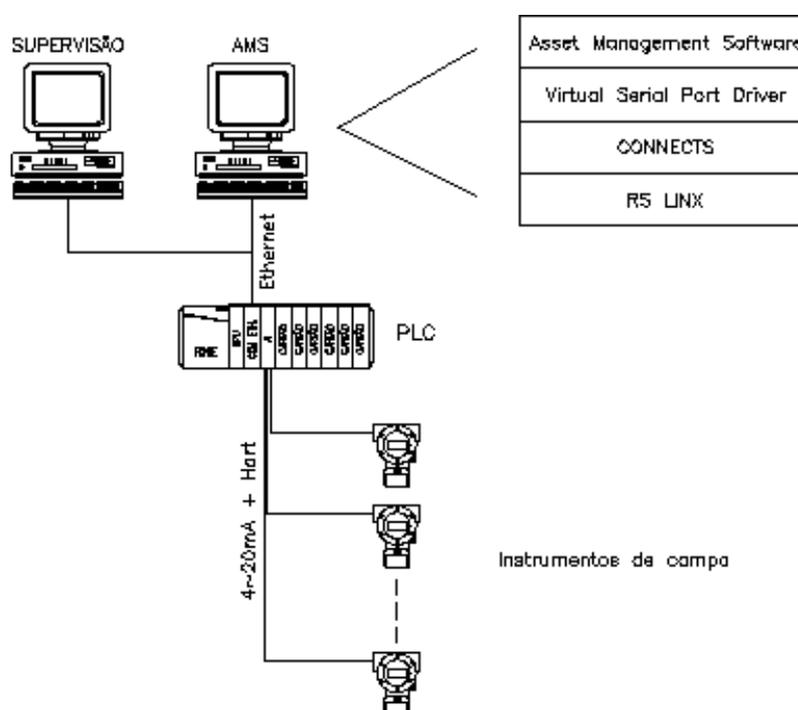


Figura 3. Solução para gerenciamento de ativos utilizando Hart via I/O de CLP.

A interface entre o AMS e o CLP é feita através do RSLinx (gateway Rockwell para comunicação com seus CLP's) e do Connects. O Connects é o responsável pela interface entre o AMS e o RSLinx. Ele faz com que o software de gerenciamento de ativos possa ver os dados dos dispositivos Hart como se estivessem sendo recebidos através de um multiplexador Hart. Além destes, ainda há um emulador de porta serial, uma vez que o AMS espera um sinal proveniente de uma porta serial no padrão RS232C.

RESULTADOS ESPERADOS

Conforme citado anteriormente, espera-se uma redução significativa nos custos e transtornos de instalação de um sistema de gerenciamento de ativos em uma planta já existente. Estes são os maiores benefícios da solução apresentada. A redução de custos se dá de diversas formas. Comparando-se com a solução que utiliza FieldBus Foundation, não há necessidade de se instalar instrumentos com este tipo de comunicação, uma vez que a maioria da instrumentação existente atualmente nas indústrias possui comunicação Hart. Além disso, não há necessidade de criar toda a estrutura de cabeamento e hardware da rede Fieldbus.

Comparando esta solução com a que utiliza multiplexadores hart, obtém-se redução de custos com a não utilização dos multiplexadores e conversores. Para plantas existentes, relativos às duas soluções mais comumente utilizadas, há também uma redução significativa nos gastos com cabeamento / infraestrutura. Importante citar que nas soluções Hart o cabeamento com o sinal de processo irá existir independentemente da utilização do gerenciamento de ativos, o que ocorre na solução proposta é o aproveitamento de um caminho físico já existente.

É importante comentar que a solução indicada não é um fim, mas um meio para os resultados que serão obtidos com a utilização de um sistema de gerenciamento de ativos. Conforme comentado, espera-se uma redução nos tempos e custos de manutenção. Quando se passa para a manutenção preditiva, a intervenção no equipamento faz-se necessária apenas quando o mesmo apresentar sinais de falha. Isso é possível uma vez que os equipamentos são continuamente monitorados pelo sistema de gerenciamento de ativos. Isso acarreta uma melhor utilização da capacidade da planta pois os dispositivos podem operar em sua condição ótima de trabalho através de eventos e rotinas de calibração remota.

DISCUSSÃO

A solução apresentada é indicada principalmente para a implementação em plantas existentes. Os benefícios que esta solução traz são grandes no que diz respeito aos custos de instalação do sistema de gerenciamento de ativos e dos transtornos na produção gerados pelos tempos de parada para a implantação.

Como a solução é extremamente nova, existe a limitação proveniente da existência, até o presente momento, de cartões somente para os CLPs da família ControlLogix e CompactLogix da Allen Bradley. Uma substituição de sistemas de controle não se justificaria pela aplicação de uma solução como

estas. Sobretudo, num caso da modernização de uma planta, este poderia ser um fator importante na escolha do controlador lógico a ser utilizado.

Embora, para plantas novas, uma solução que empregue redes de comunicação industriais apresente vantagens em relação à solução proposta, esta é perfeitamente aplicável também para estes casos.

CONCLUSÃO

O gerenciamento de ativos é relevante para a indústria por permitir que a planta industrial opere dentro das condições ótimas de trabalho e com o mínimo de paradas possível. Esta situação é alcançada através de uma base de conhecimento consistente e devidamente utilizada. Uma manutenção preditiva dos equipamentos possibilita que os mesmos trabalhem sempre na melhor condição possível e com uma vida útil maior.

A escolha da solução adequada para o gerenciamento de ativos deve considerar como um fator importante, os gastos financeiros e de tempo que estarão envolvidos na instalação e comissionamento do sistema. Desta forma, para plantas existentes que possibilitem a sua utilização, (devido ao tipo de sistemas de controle que deve-se ter) a solução de gerenciamento de ativos através de comunicação ponto a ponto com protocolo Hart via cartão de CLP torna-se extremamente viável e vantajosa.

Agradecimentos

Agradecemos a toda a equipe da VAI Ingdesi Automation pela ajuda e suporte. Agradecemos ainda a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente com a realização deste trabalho.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ CASTRO, W. Gerenciamento de ativos. **Controle e Instrumentação**, v. 10, n.100, p. 41-44, jan. 2005.

A SOLUTION FOR THE ASSET MANAGEMENT TO MANAGE THE INDUSTRIAL INSTRUMENTATION THROUGH A POINT TO POINT COMMUNICATION

*Philippe Ribeiro Taborda
Frederico Dias Iannotti*

Abstract

Applications that aim at the integration between measurement instruments and asset management systems bring benefits for the operation and maintenance of the industrial plants. Solutions that include the substitution of the instrumentation with network communication capacity, or, then, the inclusion of Hart multiplexers, brings high expenses and disturbs in the production during the implementation, reducing its viability. The majority of the instruments installed in the industry is provided with Hart communication capacity. So, a solution in which the Hart information of the instruments are available in the bus of the PLC (programmable logical controller) through a I/O card makes unnecessary the modifications of the infrastructure of cables and equipment of the plant, that makes so expensive the implantation of systems of asset management. The reduced amount of alterations that this type of solution brings to the instalation, minimizes the efforts of assembly and the times and expenses with the plant shut down, becoming more viable the use of systems for the asset management.

Key-words: Asset management; Hart protocol; Industrial instrumentation.

¹ *Technical Contribution to the VIII Processes Automation Seminar by ABM (Brazilian Society for Metallurgy and Materials), Belo Horizonte, MG, Brazil, 2004, October 6-8.*

² *Project Engineer of the Company VAI-Ingdesi Automation. Electrical Engineer – Graduated at CEFET-MG (Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais)*

³ *Project Engineer of the Company VAI-Ingdesi Automation. Electrical Engineer – Graduated at Minas Gerais University - UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais)*