

GERENCIAMENTO DE ATIVOS APLICADO À MANUTENÇÃO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

Moisés do Nascimento Carvalho, Josué Silva de Morais, Aniel Silva de Morais, Marcio José da Cunha, Fábio Vincenzi Romualdo da Silva, Carlos Augusto Bissochi Junior.

Laboratório de Automação, Servomecanismos e Controle (LASEC)

Núcleo de Controle e Automação (NCA)

Faculdade de Engenharia Elétrica (FEELT)

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Av. João Naves de Ávila, 2160 - Bloco 3N - Campus Santa Mônica CEP: 38400-902

Uberlândia, MG, Brasil

e-mail: moisesmnc13@hotmail.com

Resumo - O objetivo deste artigo é apresentar o conceito de gerenciamento de ativos, inseridos na problemática que envolve a manutenção de sistemas industrial, a fim de apresentar o AssetView como ferramenta de gerenciamento de ativos que possibilita estimar a duração dos equipamentos que compõem a planta industrial, reduzindo assim os custos com manutenção e aumentando a qualidade no processo produtivo.

Palavras-Chave – Automação Industrial, Manutenção Industrial, Gerenciamento de Ativos, Manutenção Preditiva, Manutenção Proativa e AssetView.

ASSET MANAGEMENT MAINTENANCE OF APPLIED INDUSTRIAL SYSTEMS

Abstract - The aim of this paper is to present the concept of asset management, embedded in the problem that involves the maintenance of industrial systems in order to present the Assetview as asset management tool that allows to estimate the duration of the equipment that makes up the plant, reducing well maintenance costs and increase quality in the production process.

Keywords - Industrial Automation, Industrial Maintenance, Asset Management, Predictive Maintenance, Proactive Maintenance and AssetView.

NOMENCLATURA

LASEC Laboratório de Automação e Servomecanismos e Controle

I. INTRODUÇÃO

A automação é tida como o processo de automatização de um sistema ou equipamento a fim de possibilitar o seu funcionamento sem a interferência humana, ou ainda tornar essa interferência a mínima possível. Esse conceito está diretamente ligado ao controle automático desses equipamentos ou sistemas. Essa automatização pode ser obtida com a aplicação de sistemas mecânicos, elétricos e eletrônicos, apoiados a sistemas computacionais, na operação e controle dos mesmos.

Atualmente, a automação industrial é muito aplicada para melhorar a produtividade e qualidade nos processos

considerados repetitivos, sendo um meio para que se possa alcançar melhores níveis no processo de produção.

A qualidade é atingida por meio do controle do processo produtivo, sendo necessário um elevado controle dimensional das grandezas envolvidas e também dos sistemas de inspeção que funcionam em tempo real e, portanto de uma forma automática. Deste modo, os padrões de qualidade são melhorados pelo incremento do controle do processo e, inevitavelmente, da automação deste. [4]

Com os avanços tecnológicos, as máquinas e equipamentos utilizados nas indústrias são cada vez mais sofisticados. Para que a qualidade no processo de produção seja adequada e para que os custos tanto de produção quanto de falhas, durante a produção, não sejam muito elevados é de suma importância a correta operação e manutenção dessas máquinas e equipamentos.

Nos últimos anos, a operação dessas máquinas e equipamentos não se baseia somente na ação manual do homem, o qual se apoiava aos sentidos para tomar decisões, mas em equipamentos e sistemas totalmente automatizados e instrumentados, dotados de vários sensores e atuadores que auxiliam nessa tomada de decisões.

O termo manutenção também evoluiu muito com o advento da automação industrial e deixou de ser um simples conceito de reparação ou de uma reação quando um equipamento parava de funcionar ou quebrava, para algo muito mais complexo que envolve ações estudadas e planejadas a fim de evitar avarias nas máquinas e equipamentos ou até mesmo tentar prever paradas/quebras antes mesmo de acontecerem, aumentando assim a “vida útil” dos mesmos equipamentos da planta industrial.

Nesse novo contexto da manutenção, que pretende prever a necessidade de reparação ou não do equipamento, surge o conceito de gerenciamento de ativos nas indústrias, em que são aplicadas técnicas de manutenção industrial com a finalidade de melhorar a qualidade nos processos produtivos e ainda diminuir os custos de manutenção. O conceito de gerenciamento de ativos está diretamente ligado à manutenção preditiva e à manutenção proativa. Nas seções seguintes, esses termos serão definidos com mais detalhes.

II. MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Para entender com mais clareza o conceito de gerenciamento de ativos vamos, inicialmente, apresentar uma

breve contextualização histórica da evolução da manutenção industrial e, em seguida, mostrar os aspectos mais relevantes para esta pesquisa no que diz respeito aos diferentes tipos de manutenção.

Abaixo serão apresentados momentos que apresentam alguma importância na evolução da manutenção durante os últimos anos.

1) Nos meados de 1914, o conceito de manutenção industrial tinha uma importância secundária dentro do processo produtivo, uma vez que as indústrias da época não mantinham equipes de manutenção próprias, e extraíam o máximo de produção possível de seus equipamentos até que estes apresentassem falhas e viessem a quebrar. [3].

2) Até a década de 30 a manutenção era concebida apenas como um simples conceito de reparação. Entretanto, com o aumento do volume de produção e com a necessidade de agilidade no processo de reparação das máquinas na indústria, observou-se a necessidade de se ter equipes de manutenção próprias dentro da indústria, com o intuito de tornar a manutenção mais rápida para que o processo produtivo não pare. [3].

Nesses dois primeiros momentos a manutenção era apenas corretiva, já que era realizada apenas a substituição dos equipamentos quebrados ou o conserto dos equipamentos que apresentassem algum defeito.

3) A partir da década de 40 a manutenção apresentou um grande salto com o aumento da sua qualidade, pois o setor passava de um mero reparador para um status mais elevado, o de prevenir falhas buscando antecipar-se aos problemas com a realização de manutenções periódicas, tornando assim a produção mais eficaz. [3].

4) A partir de 1966, com a expansão das indústrias, a manutenção passa a apresentar técnicas mais sofisticadas visando antecipar-se às falhas, determinando o melhor e mais econômico período para a execução de determinada manutenção preventiva. [3].

Como podemos perceber a manutenção preventiva era realizada de forma periódica, principalmente nos períodos de baixa produtividade, onde todos os equipamentos sofriam reparos, independente de apresentarem falhas ou não.

5) Nos últimos anos a manutenção alcançou o seu nível mais elevado, onde se é realizada o estudo do tempo de vida útil do componente a fim de determinar o período onde ocorrerá a sua falha, realizando a manutenção apenas quando é necessário, tornando assim os custos de manutenção menores, esse tipo de manutenção é tida como preditiva. Atualmente, além de se estudar o tempo de vida útil do equipamento, também busca encontrar os motivos pelos quais este dispositivo apresente falha buscando assim aumentar o seu tempo de vida útil, o que engloba o conceito de manutenção proativa.

Inserido nesse contexto, abaixo, definimos os diferentes tipos de manutenção em:

A. *Manutenção Corretiva*

É a manutenção que atua na correção da falha de um componente (equipamento do sistema industrial) ou na correção do desempenho menor do que o esperado, visando restabelecer sua funcionalidade, esse tipo de manutenção pode acarretar em perdas na produção e na qualidade do produto.

Segundo a Norma NBR 5462 (1994), manutenção corretiva é “a manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane, destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida”. [1]

B. *Manutenção Preventiva*

Esse tipo de manutenção consiste na substituição de peças ou componentes antes que atinjam a idade em que passam a ter risco de quebra. A manutenção preventiva busca evitar e prevenir as falhas de equipamentos, obedecendo a um planejamento em intervalos definidos de tempo e tendo uma grande aplicação em equipamentos cuja falha pode provocar catástrofes ou riscos ao meio ambiente.

A definição da NBR 5462 (1994) para a Manutenção Preventiva é “manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritivos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item”. [1]

C. *Manutenção Preditiva*

Tida como uma evolução da manutenção preventiva a manutenção preditiva pode ser descrita como um conjunto de atividades de acompanhamento das variáveis ou parâmetros que indicam a performance ou desempenho dos equipamentos, de modo sistemático, visando definir a necessidade ou não de intervenção. Sendo que as medições e verificações são efetuadas com o equipamento em funcionamento.

D. *Manutenção Proativa*

É vista como o próximo estágio da manutenção industrial, onde além de estudar o desempenho do equipamento a fim de prever quando ele apresentará uma falha, também é estudado os motivos que levam a degradação desse equipamento aumentando assim o seu tempo de duração.

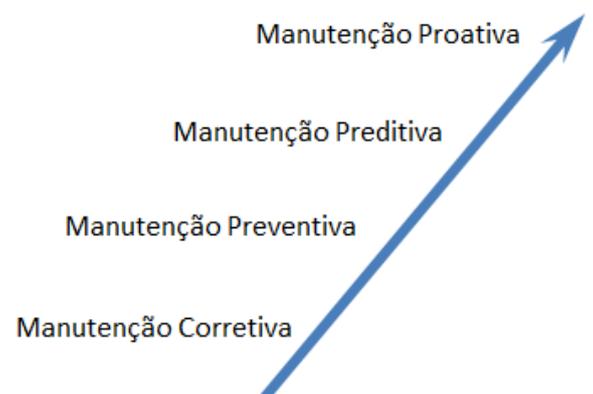


Figura1 – Evolução das Técnicas de Manutenção Industrial.
Figura desenvolvida pelo autor.

III. GERENCIAMENTO DE ATIVOS

O termo “ativo” tem origem na ciência contábil, onde se atribui ao ativo o controle dos recursos e a capacidade de proporcionar benefícios futuros para a organização. Quando falamos em gerenciamento de ativos na área de automação industrial, fica evidente a intenção de cuidar e manter bens materiais da empresa, como equipamentos ou instrumentos (sensores / atuadores). Sendo o gerenciamento de ativos um elemento vital para alcançar a excelência operacional dos sistemas industriais. [5].

Devido ao grande nível de complexidade de sistemas e das plantas industriais e ao grande número de informações vindas dessas plantas, é necessário fazer a utilização de sistemas de gerenciamento de ativos a fim de otimizar o processo de manutenção dos equipamentos desses sistemas, detectando a degradação do equipamento e utilizando regras de manutenção preditiva e proativa, para orientar a manutenção, tais técnicas em resumo se baseiam no “estado de saúde” do equipamento.

“A automação que possibilita o gerenciamento de ativos tem ação imediata na melhoria da rotina diária das equipes de manutenção, e também na redução do esforço físico para as ações de inspeção. Com ela somente sofrerão intervenções de manutenção aqueles equipamentos que efetivamente necessitam destas, através da análise de seu funcionamento e acompanhamento do seu desempenho durante seu funcionamento normal. No passado era comum que em uma parada de fábrica se retirasse o maior número possível de válvulas de controle para sofrerem revisão em oficina; já com um sistema de gerenciamento de válvulas é possível retirar para revisão somente aquelas que necessitam de manutenção.” [2].

Dessa forma, o gerenciamento de ativos visa garantir que todos os equipamentos que executam processos de transformação funcionem em sua melhor condição, possibilitando reduzir a degradação para que se possa trabalhar em condição ótima o tempo todo.

IV. ASSETVIEW – FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO DE ATIVOS

O AssetView, é parte integrante do SYSTEM302 da Smar. É uma ferramenta de gerenciamento de plantas industriais que é usada para desenvolver essa pesquisa no Laboratório LASEC – Automação e Redes Industriais.

Tendo conhecimento dos conceitos de Manutenção Industrial e de Gerenciamento de Ativos, podemos compreender como o AssetView pode ser usado como ferramenta de gerenciamento de ativos.

Com o advento da automação industrial, o panorama das plantas industriais apresentam uma grande variedade de tipos de dispositivos e instrumentos fornecidos por uma diversidade de marcas que existem no mercado, cada qual com o seu próprio software para a configuração, além da grande diversidade de protocolos existentes nas redes industriais.

Devido a isto, existe uma dificuldade em garantir a produtividade e qualidade elevadas nos processos industriais e de uma configuração integrada desses dispositivos que compõe a planta industrial.

Por esse motivo, a necessidade de se utilizar um software que possibilite a integração de todos esses tipos de equipamentos e dispositivos vem crescendo cada vez mais.

Inserido nesse contexto o AssetView possibilita uma fácil integração de dispositivos de diferentes marcas e uma acessibilidade total aos dados das plantas, onde os dispositivos são operados de mesma maneira em todos os sistemas, independente do protocolo no qual a planta industrial esteja funcionando, além de permitir acesso remoto em tempo real entre o servidor e o usuário.

Além disso, por meio do AssetView, pode-se executar manutenções, programar agendamentos, gerar notificações via e-mail e tudo sem a necessidade de um software específico. Esta ferramenta possibilita o gerenciamento de toda documentação dos ativos, como manuais, procedimentos, folha de dados, relatórios, links aos fabricantes dos equipamentos, de forma a concentrar toda documentação e facilitar o dia-a-dia do usuário.

O AssetView atua na camada de gerenciamento da planta Industrial, e utiliza o mesmo banco dos outros softwares do console que compõe o SYSTEM 302, contendo todos os dispositivos referentes a planta. Desse modo, com a planta configurada nos níveis inferiores de um sistema industrial, o AssetView pode realizar o gerenciamento de todos os ativos, garantindo uma maior produtividade e qualidade no processo industrial.

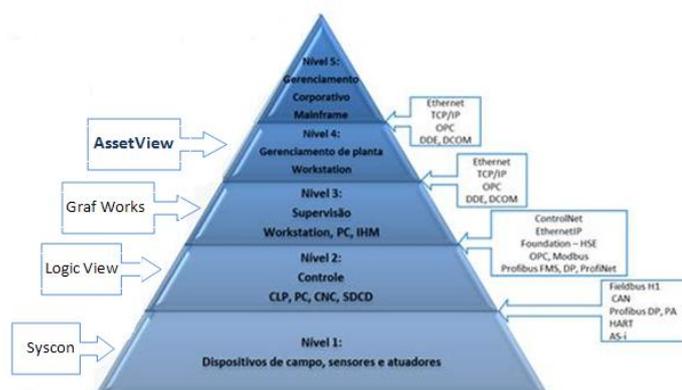


Figura2 – Pirâmide dos Níveis de Automação Industrial e os Softwares que integram o SYTEM 302. Editada pelo autor.

A. Atuação do AssetView no Gerenciamento de Ativos e de toda a documentação dos ativos da planta Industrial

Como uma ferramenta de gerenciamento da planta industrial, o AssetView pode desempenhar várias funções, entre elas se destacam: a criação de topologias e a integração de novos dispositivos, monitoramento on-line pelo usuário, diagnóstico com ação recomendada, programação de manutenções preditivas, proativas e preventivas, notificações por e-mail e relatórios de auditoria.

B. Estudo de caso- Posicionador FY 302-1.

Para exemplificar com mais detalhes as potencialidades do AssetView, mostraremos algumas aplicações de como pode ser feito o gerenciamento para um posicionador. A seguir, na figura 3, temos a página inicial do dispositivo quando ele é selecionado na rede industrial a qual pertence. Especificamos apenas as informações mais relevantes para a compreensão

do funcionamento do software como ferramenta de gerenciamento de ativos.



Figura 3 – Página Inicial do Posicionador FY-302-1, retirado do manual do usuário do AssetView [6].

1) *Identificação* – A página de identificação mostra informações relevantes ao dispositivo como: a tag associada ao dispositivo na planta física, o código de identificação do posicionador, o fabricante do dispositivo, o modelo e o número de série.

2) *Configuração* - Na página de configuração é possível configurar, por exemplo, a diferença entre a posição atual da válvula e o set point desejado, quando esse valor é maior que o desejado um alarme pode ser acionado para verificar o que causou a degradação no desempenho. É possível também comparar os valores atuais com os valores padrões para determinar a necessidade da realização de uma manutenção preditiva e/ou proativa.

3) *Diagnóstico* - Na página de diagnóstico é apresentado o estado geral do instrumento, indicando valores como o tempo que uma válvula leva pra abrir totalmente, o número de vezes que ela muda de direção de acordo com a movimentação, a posição atual da válvula e o valor de pressão e temperatura indicados pelos sensores do posicionador.

Além dos valores do estado geral do instrumento, também é possível visualizar gráficos, como o gráfico da posição da válvula, na figura 4, onde pode ser observado o tempo que a válvula levou para assumir a posição desejada. O AssetView também pode gerar outros tipos de gráficos como: o gráfico da posição da válvula com a posição desejada em relação com o tempo, o gráfico da posição com relação a pressão de saída quando o posicionador tiver um sensor de pressão, o gráfico do erro acumulado no posicionamento da válvula em relação ao tempo, o gráfico da histerese, figura 5, ao movimentar a válvula da posição totalmente aberta para totalmente fechada e, vive-versa. Todos os gráficos podem ser salvos para comparações futuras, podendo assim fazer o

gerenciamento do posicionador de válvula, verificando ou não a necessidade de se fazer uma manutenção no instrumento e, ainda, podendo verificar qual foi a causa do mau funcionamento para corrigir esse erro.

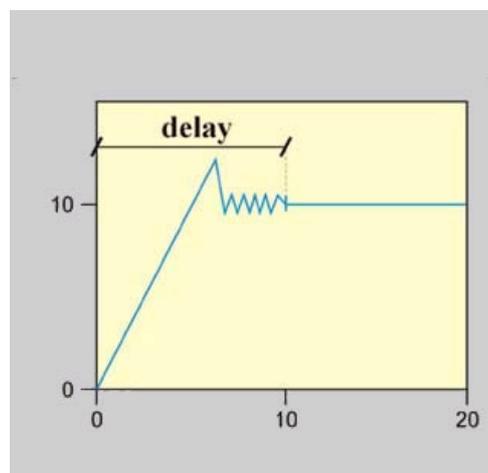


Figura 4 – Gráfico da Posição Atual da Válvula em Relação à Posição Desejada, retirado do manual do usuário do AssetView [6].

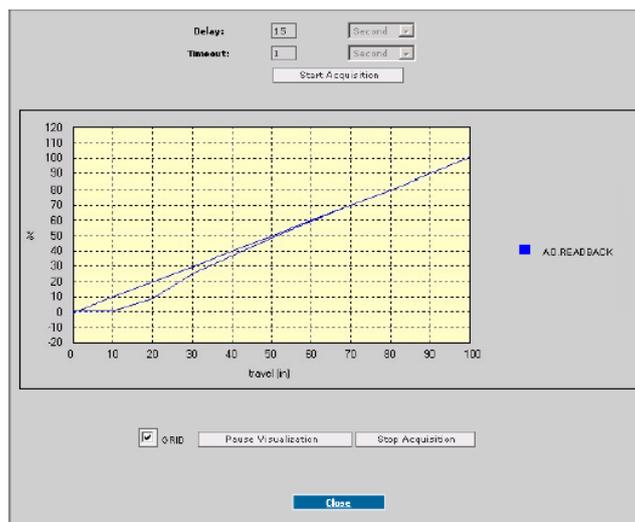


Figura 5 – Gráfico da Histerese do Posicionador, retirado do manual do usuário do AssetView [6].

4) *Calibração* – A página de calibração apresenta os dados de configuração usados no processo de calibração, a exemplo, o usuário pode configurar a taxa de variação do set point, o ganho proporcional do servo PID, habilitá-lo ou desabilitá-lo, visualizar o da última calibração de temperatura e alterá-lo dentro do limite estabelecido na última calibração.

5) *Display* – Na página de display o usuário pode salvar os dados mostrados na tela do instrumento.

Por meio do AssetView é possível conhecer e analisar toda a problemática que envolve a manutenção industrial, a fim de desenvolver uma técnica de gerenciamento de ativos que possibilite a previsão da “vida útil” dos equipamentos e sistemas que compõe a planta industrial.

V. CONCLUSÕES

Um sistema de gerenciamento de ativos deve ter recursos que permitam ao usuário identificar ou prognosticar fácil e rapidamente qualquer mau funcionamento de sua planta, além de ter facilidades técnicas em gerações de dados estatísticos, levantamento de históricos, gerações de relatórios e, ainda, permitir fácil acesso de qualquer lugar, mesmo fora da planta evitando paradas não programadas, sendo o AssetView uma alternativa eficaz para a realização de gerenciamento nas plantas industriais.

Em virtude do avanço tecnológico e com a necessidade de aumentar a qualidade nos serviços de manutenção em uma planta industrial, este projeto justifica-se por utilizar o conceito de gerenciamento de ativos na análise de parâmetros que indicam o desempenho dos equipamentos de modo sistemático a fim de prever paradas ou quebras antes mesmo que aconteçam, aumentando o desempenho da planta industrial e reduzindo os custos de manutenção. A otimização garante melhoria de desempenho, redução de custos com matéria-prima e melhoria na qualidade dos produtos.

Em vista disso, observa-se que a manutenção preventiva vai sendo menos usada com o avanço e a melhoria dos sistemas de gerenciamento de uma planta industrial, uma vez que estes melhor enquadram o seu conceito na manutenção preditiva e proativa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Smar por ter nos fornecido o SYSTEM 302 e a Rogério Bulha Siqueirae da Smar, pela colaboração e fornecimento do material necessário para o desenvolvimento dessa pesquisa em gerenciamento de ativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 5462: Confiabilidade e manutenibilidade*. Rio de Janeiro, 1994. 37 p.
- [2] Revista Controle & Instrumentação. *Gerenciamento muito além dos ativos Físicos*, 2007 – Edição N° 127. Acedido em 18 de Outubro de 2011, em: http://www.controleinstrumentacao.com.br/arquivo/ed_115/cv1.html
- [3] M. A. Bonifácio, “Manutenção Industrial: Uma Discussão Entre a Relação dos Investimentos Aplicados e os Recursos Operacionais e Ambientais Obtidos”. Tese de Mestrado, UNIARA 2005.
- [4] T. dos S. Alves, *Automação Industrial I*, Apostila do Departamento de Engenharia e Gestão Industrial, ESTA 2004/2005.
- [5] A. B. Shirahige, C. E. G. Paiola, M. Campos, *Gerenciamento de Ativos Aplicado à Gestão de Software*. Acedido em 18 de Outubro de 2011, em: http://www.aquarius.com.br/Boletim/INTECH110ARTI_GOAQUARIUS.pdf
- [6] Smar. *Manual do Usuário do AssetView: Instalação e Operação*, 2005.