

A MANUTENÇÃO COMO UM PROCESSO¹

Cícero Romão Cavati²

Resumo

De um modo geral as empresas estão convivendo com algum tipo de “agressividade” em seus processos. Em se tratando de manutenção, quando não se coloca esta como uma função bem definida dentro da empresa, pode-se transformar numa condição desfavorável ao invés de trazer benefícios à planta. Por esta razão é que as empresas constantemente buscam confiabilidade dos seus equipamentos e dos seus processos, minimizando tanto as intervenções como a perda de produção. Este trabalho mostra alguns aspectos da manutenção como um processo. Apresenta-se também alguns conceitos importantes envolvidos no Sistema de Gerenciamento da Qualidade, abrangendo a figura do Facilitador, a necessidade de haver Inovação, a contínua Motivação, a permanência da Garantia e a não convivência com a Falha. Além disso, apresenta o SIAD como a ferramenta fundamental na avaliação do estado do equipamento e na determinação da previsibilidade de sua manutenção.

Palavras-chave: Manutenção; Ciclo de vida; Previsibilidade.

¹ IX Seminário de Automação de Processos da ABM, 05-07/102005, Curitiba – PR.

² Professor Dr. Do DEL/CT/UFES, Campus Universitário-Goiabeiras, Vitória ES, 29060-970 cavati@ele.ufes.br

1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

É fato que as empresas buscam em seus processos formas que venham pelo menos continuar com seus produtos e serviços sendo aceitos para os seus clientes. Na maioria das vezes, quando as empresas desejam intervir num processo, visando a sua melhoria, estas desejam:

- ✓ Aumentar a disponibilidade dos equipamentos e do processo.
- ✓ Reduzir freqüência de parada do processo para realizar manutenção;
- ✓ Reduzir o custo operacional do processo;
- ✓ Reduzir o estoque de peças sobressalentes;

Para atingir estes objetivos, traçamos metas, aplicamos alguma tecnologia ou a desenvolvemos, alterando, modificando ou acrescentando partes do processo.

A viabilidade de implementação ou aplicação da alternativa, para alcançar os objetivos, geralmente se justifica no ganho e na confiabilidade que esta alternativa traz ao processo. Para que isto tudo seja possível é preciso utilizar o facilitador, que geralmente é um engenheiro do conhecimento ou um especialista ou ainda um conjunto de pessoas, sistemas e procedimentos que apontarão as reais mudanças a realizar.

A intervenção num processo utilizando recursos, visando a sua melhoria, é o que podemos denominar de manutenção do processo. A manutenção pode ser tratada em dois aspectos pela organização: como um apoio ou estrutura ao processo principal da empresa ou como um novo processo onde todas as quatro partes PDCA estão presentes conforme a aplicação da norma série ISO 9001/2000, onde se destacam os Sistemas de Gerenciamento de Qualidade. É uma decisão estratégica que cada empresa deve tomar e constitui-se de alta dimensão.

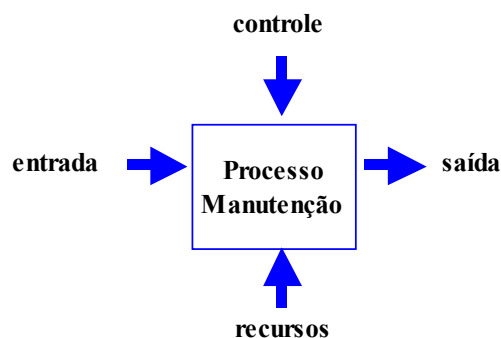


Figura 1. Manutenção como processo.

2 GARANTIA

Como se pode garantir que um equipamento venha funcionar, em suas condições normais, durante a sua vida útil? Para que possamos ter resposta a esta pergunta, precisamos primeiramente entender o que significa o termo garantia. Este conceito vem da extensão do que denominamos de VIDA, ou seja, a existência da pré-condição, a qual expressa se a função está coerente com as premissas do projeto. Para um mesmo equipamento, na grande maioria se garante que este funcionará quando de sua primeira utilização. Algumas vezes este equipamento funciona após

a sua primeira utilização e após algum tempo com garantia duvidosa. Muitas vezes, com garantia parcial, por certo tempo, o equipamento funciona.

A garantia está ligada à relação custo/benefício que o equipamento oferece durante certo período de tempo de sua utilização. Além disso, um equipamento em geral contém várias partes nas quais podem possuir garantias e vida úteis diferentes.

O fornecimento de equipamento de equipamentos e materiais, na maioria das vezes, é feito sem a garantia de performance do componente, mesmo tendo sido acertado, através de contrato, alguns anos de vida. Isto se deve porque a garantia de um equipamento, durante um certo tempo de operação, não é a sua substituição por outro, ou o seu concerto, por parte do fornecedor, quando da ocorrência de sua falha. Neste caso, o conceito apropriado é de seguro e mais precisamente seguro parcial com restrições, pois se o equipamento falhou é porque na verdade não havia garantia de seu funcionamento, o que ocorreu então, nesta situação, foi o ressarcimento parcial do funcionamento do equipamento. A totalidade do seguro só se concretiza se as perdas conseqüentes da falha fossem ressarcidas integralmente, o que nem sempre acontece na prática.

Garantia: Ato de afirmar como certo; responsabilidade; segurança; direito. Portanto, garantia é sinônimo de não ocorrência de falha, ou seja, o equipamento ou material não irá falhar durante certo período de tempo de operação, com a observância naturalmente de seus pré-requisitos essenciais. Assim, o equipamento que falha, neste período, na verdade não possui garantia, pois falhou.

É preciso que as empresas possibilitem que os seus processos venham ter desempenho satisfatório através de aplicação de uma engenharia de manutenção, que não seja pautada em sua segurança parcial ou garantia com restrições e nem necessariamente no seu baixo custo, mas sim na sua garantia integral e efetiva. Quando isto acontece tem-se garantia de funcionamento do processo gerando-se um produto ou serviço de qualidade e aceitável. Se o produto ou serviço gerado é aceitável pelo mercado consumidor então há garantia de continuidade de produção, pois haverá compradores. Quando o produto não é aceitável, mesmo quando possui custo mínimo, o negócio está fadado a morrer já que neste caso não se terá quem adquira o seu produto ou serviço.

Tudo isto quer dizer que a manutenção, quando olhada sob o ponto de vista de processo, deve ter qualidade e para tanto deve atender por princípio o conceito de qualidade. Qualidade é aquela contratada onde o cliente especifica o que ele quer. Assim, é em cima do que ele foi contratado e não do desejado.

A empresa também precisa analisar o processo de manutenção no conceito de eficácia e eficiência. Eficaz é fazer certo e eficiente é fazer da melhor forma naquele momento. Para esclarecer melhor a diferença, considere a seguinte situação:

3 FALHAS

Muitos profissionais ainda acham que as falhas são motivadas geralmente devido à má especificação e montagem deficiente, descumprindo-se as recomendações constantes nos manuais do usuário fornecidos pelos fabricantes. É claro que se estas premissas não forem observadas, certamente as falhas aparecerão, porém não é o bastante, pois as falhas também decorrem da degeneração natural,

proveniente das condições operacionais, ao longo da vida útil dos seus equipamentos. É principalmente neste contexto que a manutenção tem a sua atuação.

Falha é uma ocorrência não desejada, em um determinado instante, durante a vida útil de um produto. Uma falha, portanto, é um erro incerto, pois pode ou não ocorrer, cuja incerteza é consequência das causas das falhas que pertencem a um conjunto limitado não considerado.

Quanto a sua importância, as falhas podem ser toleráveis ou não. Quanto a sua ocorrência, as falhas podem ser possíveis ou não. Assim podemos dizer que as falhas têm importâncias e ocorrências diferentes.

Há um risco muito grande, quando se avança na redução de falhas, ainda que esta redução expresse uma melhoria imediata, utilizando-se de ações isoladas, sem uma estratégia global da empresa e não fundamentada em uma manutenção como um processo. Neste caso, a contabilidade da melhoria é apenas imediata, ocorrendo esta após a sua implementação. Como consequência, não há garantias em longo prazo de operação com alto grau de satisfação. O resultado imediato, embora pequeno, pode ser considerado bom para o momento, mas em longo prazo esta contabilidade pode não ser mais representativa. A grande consequência danosa é que estas estratégias, não bem gerenciadas, podem impedir que se tome decisão importante quanto à implantação de política de operação de equipamentos e de processos com garantias reais.

Finalmente, quando a falha aparece, tendo vencido os recursos da manutenção preventiva, a análise da falha deve ser acompanhada quando da sua manutenção corretiva, para que haja realimentação nos procedimentos de manutenção.

4 O FACILITADOR

Cada profissional é uma célula do elemento facilitador quando o mesmo externa, através de sua experiência, o seu conhecimento sobre o processo, com responsabilidade e como forma de possibilitar a formatação útil do seu conhecimento, gerando inovação, ou seja, agregando valor ao produto ou serviço que é o resultado do processo.

O facilitador é sempre um profissional motivado e geralmente aparece quando não se está conformado e nem satisfeito com os resultados que o processo está fornecendo. De certo modo o facilitador surge sempre para dar ao processo um maior grau de satisfação de sua operação por meio de introdução ou alteração de seus parâmetros, traduzido em ganho adicional. Isto ocorre de forma saudável ao processo e tudo começa como uma idéia inovadora trazida ao processo. Naturalmente, isto só ocorre quando a direção institucional abre espaço para que se possa apreciar esta intervenção desejável e com toda fundamentação.

Um ambiente propício para que a inovação ocorra é quando nos profissionais há motivação. A motivação é um resultado de dois parâmetros: prontidão e estímulo. Estes parâmetros podem ser expressos por uma equação matemática tal como se segue:

$$\text{Motivação} = \text{Prontidão} \times \text{Estímulo} \quad (1)$$

A prontidão é algo que vem do interior e em geral ocorre quando da preparação do profissional através de conhecimento adquirido. Já o estímulo é algo que vem do

exterior, em geral de estância superiores. Entretanto, a motivação pode morrer se não tiver prontidão. Assim, o profissional deve ter prontidão, a qual é expressa pelas habilidades que se desenvolve com facilidade, porque se tem domínio daquilo que se faz. Além disso, há que ocorrer o estímulo, o qual se expressa pelo apoio, para que se possa trabalhar com as habilidades.

Assim, é preciso fazer com naturalidade o estímulo nas pessoas certas, para que quando estimuladas possam ter habilidades. Ao contrário, quando injetamos estímulos em pessoas que não tem prontidão, não se pode ter garantia da manifestação da motivação.

5 A MANUTENÇÃO COMO PROCESSO

Os Sistemas de Gerenciamento de Qualidade (SGQ) atualmente tem como direção à detecção e prevenção, onde os procedimentos contidos nos SGQ constituem-se na tecnologia. Dos oito princípios do SGQ, podemos citar:

- Foco no cliente;
- Liderança;
- Envolvimento e comprometimento de pessoas, abordagem de processos, gestão com ênfase sistêmica (não somos sós, cada um é um elo);
- Melhoria contínua (sobrevivência);
- Decisão baseada em dados (para a tomada de decisão);
- Parceria com fornecedores (o fornecedor é também um cliente).

Os SGQ quando aplicados à manutenção produz vários impactos interessantes. A observância à manutenção como um processo promove, dentre outras vantagens, o desenvolvimento e aplicação de novo material ou equipamento ou ainda de nova postura dos profissionais envolvidos. Como consequência, resultados melhores são obtidos tais como:

- Prolongamento do intervalo entre as manutenções;
- Redução de custos em longo prazo;
- Viabilização de novas melhorias;
- Aumento da confiabilidade;
- Melhoria das condições de segurança.

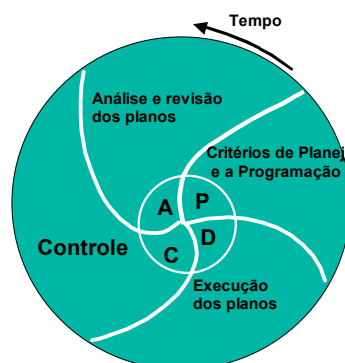


Figura 2. Ciclo PDCA

Além das preocupações maiores com a prevenção, incluindo nesta a predição, a manutenção corretiva deve acontecer, mas sempre de forma minimizada, do contrário este passa a ser um indicador, com clara demonstração, da necessidade de se fazer com que o processo de manutenção venha se consolidar dentro da empresa.

Quando bons resultados são alcançados, há aproveitamento da experiência adquirida, da obtenção de padronização, transferência do conhecimento adquirido e das técnicas utilizadas para outras áreas. Além disso, há eliminação de dificuldades existentes.

Os resultados podem e devem ser aferidos pelo acompanhamento de indicadores operacionais expressos, por exemplo, por índices de perda de emergência e de funcionamento otimizado.

O trabalho de execução bem sucedido de serviços envolve a definição de um plano de manutenção compreendendo:

- Descrição do problema com a sua inspeção;
- Estudo e desenvolvimento de um plano de ação e formação de equipe;
- Planejamento dos serviços;
- Projeto eventual de dispositivos;
- Segurança e cuidados;
- Logística;
- Otimização de itens de estoque;
- Programação com definição de prazos e periodicidade e fases de preparação e execução;
- Preparação de pessoal e material;
- Avaliação de riscos;
- Limpeza;
- Auditoria de manutenção (análise de falha e verificação da execução dos procedimentos de manutenção);
- Revisão dos planos de manutenção.

6 O SIAD

O SIAD – Sistema Inteligente de Apoio à Decisão é uma ferramenta moderna baseada em conhecimento e apoiada em Fuzzy Sets que foi desenvolvido para fins de auxiliar a programação da manutenção. De forma resumida, SIAD é um ambiente computacional com interface amigável, desenvolvido com tecnologia baseada em conhecimento, utilizando programação voltada a objetos, que pode ser utilizado para possibilitar tanto o diagnóstico do estado do equipamento quanto para a previsibilidade de sua manutenção. A partir dos parâmetros de inspeção do equipamento bem como de suas condições operacionais, o ambiente SIAD fornece resultado quanto à decisão da sua manutenção. O ambiente SIAD conta com facilidades de realizar simulações quanto à operação de um equipamento, utilizando modelos adequados de representação de dados, informações e conhecimento, considerando as restrições físicas e operacionais do processo, tendo facilidades na entrada de dados e informações e na geração de conhecimento.

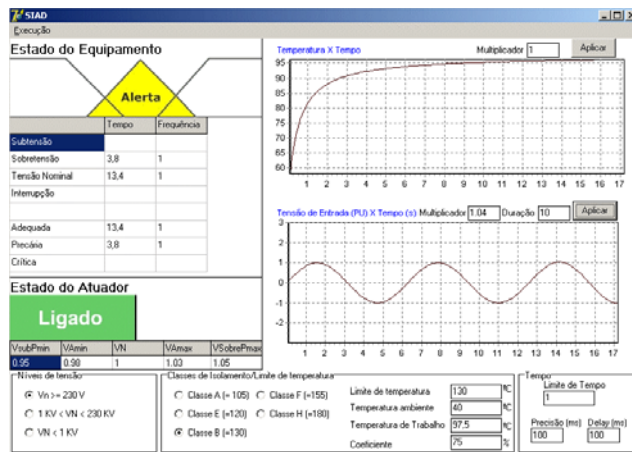


Figura 3. SIAD

7 CONCLUSÃO

O cenário de mercado em níveis altamente competitivos vem impondo a necessidade de novos posicionamentos na gestão empresarial e em particular na gestão da manutenção inteligente do conhecimento. A consideração desta nova postura numa empresa poderá significar a sua própria sobrevivência.

As empresas, que ainda não estabeleceram a sua manutenção como um processo, estão correndo um risco muito grande de depreciarem seu faturamento e em médio prazo não serem mais competitivas. Enquanto algumas empresas estão aproveitando e valorizando o conhecimento tecnológico para tomar decisão e evitar a perda total, por exemplo, de um equipamento, outras só passam a tomar decisão após o surgimento de sua falha.

O importante é obter resultados e não se preocupar com o custo para obtenção dos resultados.

Por incrível que possa parecer, enquanto algumas empresas estão aprimorando cada vez mais os seus processos de manutenção, existem muitas empresas que estão distantes, ignorando até mesmo os benefícios da certificação profissional e empresarial nos resultados globais da própria empresa. O maior resultado que se deve buscar para a manutenção é mais prevenção do que correção. O SIAD é a ferramenta que promove a obtenção do melhor resultado.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Cavati, C.R., A Gestão do Conhecimento na Engenharia da Manutenção Inteligente, Revista da Abraman, Out. 2003.
- 2 Cavati, C. R., "A Evolução da Manutenção e os SIAD's", 16º Congresso Brasileiro de Manutenção da Abraman, UFES, Vitória, ES, Junho de 2004.
- 3 Cavati, C. R., Interação Inteligente Universidade Empresa às Portas do Novo Milênio, Revista Engenharia Ciência e Tecnologia do Centro Tecnológico, UFES, ano2, No.10, 1999, pp. 56-6.
- 4 Almeida F., Q.P. – Sistema de Qualidade e seus impactos na manutenção. XIV Seminário Espírito Santense de Manutenção.
- 5 Cavati, C .R. A Evolução da Manutenção e os SIAD's. XV Seminário Espírito Santense de Manutenção. Abraman, 01 a 04 de Junho – 2004.
- 6 Cavati, C. R. A Evolução da Manutenção e os SIAD's. 2º. Congresso Mundial de Manutenção. 12-17/09 – 2004.

MAINTENANCE: THE PROCESS¹

Cícero Romão Cavati²

Abstract

In a general way, the companies are operating some type of "aggressiveness" in its processes. In if treating to maintenance, when this is not placed as a well defined function inside of the company, she can yourself be transformed into a favorable condition instead of bringing benefits to the plant. For this reason he is that the companies constantly search trustworthiness of its equipment and its processes, minimizing in such a way the interventions as the loss of production. This work shows some aspects of the maintenance as a process. One also presents some involved important concepts in the System of Management of the Quality, enclosing the figure of the Facilitator, the necessity to have Innovation, the continuous Motivation, the permanence of the Guarantee and not the connivance with Fault. Moreover, it presents the SIAD as the basic tool in the evaluation of the state of the equipment and in the determination of the previsibility of its maintenance.

Key-word: Maintenance; Cycle of life; Previsibility.

¹ IX Seminário de Automação de Processos da ABM, 05-07/102005, Curitiba – PR.

² Professor Dr. Do DEL/CT/UFES, Campus Universitário-Goiabeiras, Vitória ES, 29060-970 cavati@ele.ufes.br