

Codigo: 72

Autor1: JOÃO PAULO ZANOTELLI RODRIGUES

Instituicao1: IFES - INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Autor2: ROQUEMAR DE LIMA BALDAM

Instituicao2: IFES - INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Apresentador: JOÃO PAULO ZANOTELLI RODRIGUES

Tipo: Trabalho Científico

Tema: 6 - FERRAMENTAS DE TI APLICADAS ÀS PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO

Titulo: A Gestão do Conhecimento aplicada ao Processo de Manutenção

Resumo: Na atividade de manutenção, a gestão do conhecimento é um recurso utilizado pelas empresas como forma de difundir e gerir os conhecimentos produzidos, alimentando uma base de conhecimento, composta por pessoas e sistemas. É uma estratégia para garantir o êxito da funcionalidade do processo de manutenção, que abrange não somente os conhecimentos já registrados, chamados de explícitos, como aqueles que estão na memória de cada membro de organização, os tácitos. Devido aos problemas enfrentados com a terceirização, rotatividade da mão-de-obra e necessidade de transferência rápida dos conhecimentos, essa atividade torna-se cada vez mais importante para garantir a competitividade das empresas. Para promover um melhor compartilhamento dos conhecimentos, a literatura elenca quatro formas: a socialização, a externalização, a combinação e a internalização. A empresa siderúrgica ArcelorMittal Tubarão (AMT) gerencia suas informações, retém e compartilha os conhecimentos produzidos por meio de um ambiente de gestão para conseguir um bom desempenho da manutenção. A gestão de conhecimento não está simplesmente relacionada com documentos ou sistemas informatizados, ela compreende também o compartilhamento de experiências e conhecimentos adquiridos por todos os funcionários da empresa.

PalavrasChave: Gestão do Conhecimento, Gestão da Manutenção, Sistemas Informatizados

1. Introdução

O investimento que as empresas atualmente fazem em manutenção é um eficiente meio para prevenir paradas não programadas de produção, que ocorrem devido ao fato do equipamento não estar funcionando plenamente. O que contrasta com o que ocorria no passado, quando as empresas recorriam à manutenção apenas após a quebra do equipamento ou após a obtenção de rendimento abaixo do esperado.

Para Kardec (2005), o homem tem reagido rápido a tais mudanças. Com essa postura, a preocupação em relação às falhas de equipamentos e conseqüentemente aos problemas causados, em longo prazo, ao meio ambiente está atrelada à relação manutenção e qualidade, ambos aplicados à confecção de um produto.

Além dessa ênfase dada à manutenção, as organizações também estão se voltando aos recursos humanos, uma vez que perceberam que o investimento em seus funcionários pode ser um importante diferencial, ou seja, um fator de desequilíbrio no mercado competitivo. É por esse motivo que a forma como os funcionários criam, sistematizam, utilizam e compartilham o conhecimento é objeto de estudo de vários autores, como Gray e Meister (2006), que afirmam que a Gestão do Conhecimento vem por muitos anos despertando o interesse de pesquisadores da área e de empresários, na busca dos seus benefícios. Segundo os autores o conhecimento é uma fonte de vantagem competitiva.

Em um contexto de forte pressão por aumento de competitividade e eficácia dos gastos, com equipes cada vez mais enxutas e parques industriais mais extensos e complexos, além da diversidade de tecnologias, urge a necessidade da manutenção aprender constantemente sobre o funcionamento dos equipamentos a fim de produzir soluções para resolução de falhas recorrentes, obtendo relevante conhecimento.

Atrelado aos fatores relacionados acima, ocorrem também na manutenção a rotatividade de sua mão-de-obra e a terceirização de algumas atividades que não são consideradas essenciais para empresa. Para Fernandez (2003), os colaboradores de uma organização detêm o conhecimento das rotinas de trabalho, o que a empresa produz ou quais serviços ela presta e, após algum tempo na mesma, esses profissionais passam a dominar essas atividades e a desempenhá-las sem maiores problemas. Entretanto, quando alguém da equipe sai, as atividades sofrem mudanças que em maior ou menor grau afetam a organização.

Para reter essas informações e conhecimento pertinentes aos equipamentos de suas plantas que seriam perdidas com a saída dos profissionais mais experientes e garantir a perfeita funcionalidade do processo de manutenção, muitas empresas, como a Vale, a Belgo Bekaert Arames e a ArcelorMittal Tubarão, implementaram sistemas nos quais são armazenados os planos de serviços e de inspeção realizados nos equipamentos e os padrões de manutenção, entretanto, o presente artigo limitar-se-á a descrever o sistema apenas desta última.

A ArcelorMittal Tubarão (AMT), empresa que atua há vinte cinco anos no mercado siderúrgico, utiliza-se de um ambiente de gestão para administrar a manutenção dos equipamentos de sua planta industrial. Os dados e informações que são relevantes para o processo de manutenção são inseridos em uma base de dados, o que garante a retenção dos conhecimentos adquiridos pela equipe de manutenção e a melhor utilização dos recursos da empresa.

Nesse sentido Davenport e Prusak (1998) afirmam que a única vantagem sustentável que uma empresa tem é aquilo que ela coletivamente sabe, a eficiência com que ela usa o que sabe e a prontidão com que ela adquire e usa novos conhecimentos. Não há diferencial competitivo sustentável, se não através do que a empresa sabe, como utiliza o que sabe e a velocidade com que aprende.

2. Método de Pesquisa

A metodologia aplicada será o estudo de obras que descrevem sobre o assunto manutenção, utilizando como direcionador os tópicos que compõem a gestão do conhecimento e os sistemas de informação. Dessa forma, os temas referenciados à manutenção serão demonstrados como um capital organizacional de uma companhia, mas voltado ao setor de manutenção.

Conforme Vergara (2005), os níveis de pesquisa variam de acordo com os objetivos a que a pesquisa se propõe. Quando o critério adotado para classificar o tipo de metodologia for quanto ao fim, ela poderá ser exploratória, descritiva, explicativa, metodológica e intervencionista.

A metodologia exploratória tem “como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema” (GIL, 1991) a fim de explicitá-lo ou facilitar a construção de hipóteses. Já a pesquisa descritiva adota “como objetivo primordial à descrição das características de determinada população ou fenômeno” (GIL, 1991).

Considerando as características da pesquisa objeto desse artigo, é pertinente classificá-la como exploratória e descritiva. Exploratória porque sua origem foi a partir de informações colhidas por meio de uma revisão preliminar da literatura existente sobre o assunto, Gestão do Conhecimento, Gestão da Manutenção e Sistemas de Informação. E descritiva porque descreveu o Sistema de Gerenciamento da Manutenção utilizado pela empresa AMT, como forma de reter e gerenciar os conhecimentos da manutenção.

3. Gestão da Manutenção

3.1 Manutenção

De acordo com Kardec (2005), a manutenção tem a finalidade de garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e instalações de modo a atender a um processo de produção e a preservação do meio ambiente com confiabilidade, segurança e custos adequados.

O gerenciamento da manutenção não deve ter seu escopo reduzido apenas para manter as condições originais dos equipamentos, é importante estar atento também às novas tecnologias existentes no mercado e desempenhar atividades de melhoria, por meio de treinamentos, análise e correções das falhas e dos desvios, além da revisão dos padrões operacionais e técnicos.

3.2 Tipos de manutenção

As intervenções de manutenção nas máquinas e nos equipamentos podem ser classificadas por tipos e características distintas. Conforme os conceitos apresentados por Kardec (2005), temos:

- Manutenção corretiva não planejada
- Manutenção corretiva planejada
- Manutenção preventiva
- Manutenção preditiva
- Manutenção detectiva
- Engenharia de manutenção
-

A Manutenção Corretiva é efetuada após ocorrência de uma falha, destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida (GAMA, 2007).

A manutenção corretiva “não planejada” normalmente é desencadeada quando o equipamento está produzindo e ocorre uma falha que deve ser corrigida o quanto antes, para re-estabelecer a produção. Ressalta-se, que esse tipo de manutenção pode provocar um alto custo, visto que propicia perdas de produção e de qualidade dos produtos (KARDEC, 2005).

Já a manutenção corretiva “planejada” ocorre quando há falha, porém é possível ou /e necessário postergar o reparo, realizando, posteriormente, o planejamento da atividade de manutenção(GAMA, 2007).

Já a Manutenção Preventiva é a atividade realizada de maneira a reduzir ou evitar que as falhas possam surgir nas máquinas e equipamentos. Essa atividade obedece a um planejamento previamente executado, o qual se baseia em intervalos pré-estabelecidos, geralmente em função do tempo de funcionamento (KARDEC, 2005).

A manutenção preventiva minimiza a possibilidade da ocorrência de falhas nos equipamentos, antecipando-se a elas e tomando atitudes de prevenção. Segundo Xenos (1998), uma vez estabelecida, a manutenção preventiva deve ter caráter obrigatório, pois tem o caráter preventivo de interferir em equipamentos antes que ocorra uma falha inesperada.

A Manutenção Preditiva, também conhecida como manutenção sob condição, é efetuada em função da detecção de variação da condição operativa por meio do controle preditivo de parâmetros do equipamento em questão (GAMA, 2007).

Nesse tipo de manutenção, os equipamentos são monitorados sem necessidade de parada de produção, o que faz com que o sistema produtivo tenha um grande ganho no quesito disponibilidade (KARDEC, 2005).

A manutenção detectiva tem a missão de descobrir falhas ocultas (KARDEC, 2005), antes de uma necessidade operacional. Entende-se por falhas ocultas aquelas que não se tornam evidentes ao operador ou a equipe em condições normais de operação. Alguns exemplos de testes para descobrir a falha são os realizados em alarmes de níveis, em motobombas reservas e em válvulas de segurança.

A Engenharia de Manutenção é o conjunto de atividades que permite que a confiabilidade seja aumentada e a disponibilidade garantida. Essa engenharia é utilizada para evitar consertos frequentes e a convivência com problemas crônicos, além de melhorar padrões e sistemáticas, desenvolver a manutenibilidade, dar feedback ao projeto e interferir tecnicamente nas compras.

A utilização da engenharia de manutenção requer, a priori, mudança de cultura na organização, visto que esse tipo de manutenção se caracteriza pela utilização de dados para as análises e de técnicas modernas de estudos e de melhorias (KARDEC, 2005).

As empresas que se destacam no mercado em que atuam adotam, cada vez mais, técnicas preditivas e a prática da engenharia de manutenção.

4. Gestão do Conhecimento

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), a Gestão do Conhecimento abrange não somente os conhecimentos explícitos - isto é, aqueles que estão registrados em alguma mídia e disponíveis para acesso pelos demais membros da organização - como também os conhecimentos tácitos, ou seja, o conjunto de informações, experiências e *insights* que não estão registrados em lugar algum, residindo apenas na memória individual de cada membro da organização.

Para Souza (2008), em uma organização, a Gestão do Conhecimento deve sempre:

Ser empregada com o propósito de atingir o conhecimento mais correto possível para pessoas certas no momento certo, permitindo estas pessoas a transformarem a informação adquirida em ação, de forma a incrementar o desempenho organizacional, ou seja, proporcionar a empresa alcançar resultados positivos, seja este conhecimento tácito ou explícito.

Isso significa que gerir conhecimento não é só administrar documentos ou lidar com sistemas informatizados. É necessário também cuidar do compartilhamento de experiências e conhecimentos adquiridos entre os membros da organização. Para Nonaka e Takeuchi (1997), a Gestão do Conhecimento é justamente a gestão da contínua passagem entre conhecimento tácito e explícito que acontece nas organizações.

Ainda de acordo com esses autores existem quatro formas de conversão do conhecimento: socialização, externalização, combinação e internalização.

A Socialização (de tácito para tácito) é um mecanismo por meio do qual experiências são compartilhadas e o conhecimento tácito e as habilidades técnicas são criadas.

A Externalização (de tácito para o explícito) é um mecanismo que permite a criação de novas e explícitas definições. Vale destacar que o conhecimento explícito é o maior desafio das organizações. É necessário transformar o conhecimento tácito em explícito e, conseqüentemente, organizá-lo para torná-lo disponível.

Na Combinação (de explícito para explícito), explica os autores, é a forma de conversão na qual ocorre a sistematização de conceitos de um sistema de conhecimento, ou seja, a associação de conceitos.

Já a Internalização (de explícito para tácito) trata da incorporação do conhecimento explícito em tácito, assegurando a expansão de experiência prática.

Assim se dá o espiral do conhecimento, apresentado na figura 1, com o objetivo de compartilhar o conhecimento tácito, ou seja, a conversão do conhecimento individual em

recurso disponível para outras pessoas. Portanto, é a atividade central da empresa criadora de conhecimento.

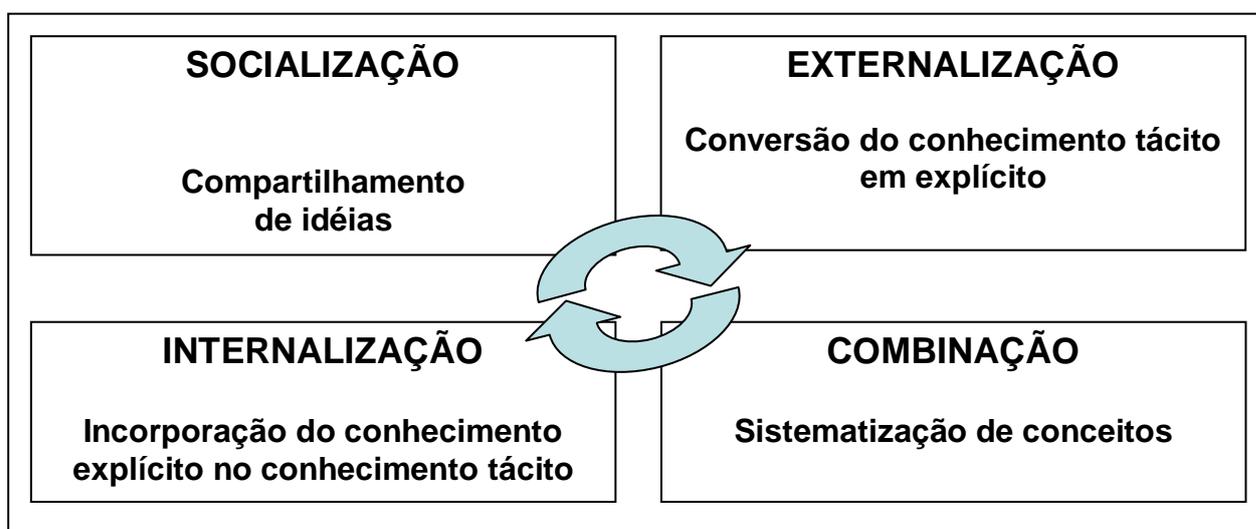


Figura 1- Quatro modos de conversão do conhecimento

Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997)

Para atingir esse aprendizado coletivo, é necessário ter meios adequados para suporte dos quatro modos de conversão. Para tanto, existem os Sistemas de Informação.

5. Sistemas de informação na manutenção

Para aumentar sua capacidade de aprender e inovar, detectar e resolver problemas, muitas empresas estão implantando Sistemas Informatizados de Gerenciamento da Manutenção, a fim de desenvolver um ambiente propício para identificar, criar e disseminar o conhecimento e, com isso, minimizar o número de manutenções, bem como favorecer a geração de novas idéias e soluções de problemas.

Para Tavares (1999), o objetivo final de um sistema aplicado à manutenção é proporcionar informações que permitam obter aumento de rentabilidade da empresa, utilização mais eficiente dos recursos de mão-de-obra e material disponíveis, melhoria no desempenho e confiabilidade dos equipamentos.

6. Gestão do conhecimento na manutenção

iversas empresas investem no desenvolvimento de um sistema informatizado para atender aos gestores de manutenção com a finalidade de proporcionar decisões rápidas, seguras, eficazes e focadas. Neste caminho temos empresas como a Vale, a Belgo Bekaert Arames entre outras. A ArcelorMittal Tubarão investe constantemente no desenvolvimento e aperfeiçoamento de suas áreas estratégicas. Dessa forma, com intuito de melhorar o gerenciamento da manutenção foi implantado, em 2002, um ambiente de gestão conhecido como “Sistema de Gerenciamento da Manutenção”.

Os objetivos desse sistema são o gerenciamento de equipamentos, o planejamento de manutenção, o controle de inspeções e de serviços e o registro de ocorrências e de informações gerenciais, com o intuito de manter a disponibilidade e a confiabilidade dos equipamentos.

investem no desenvolvimento de um sistema informatizado para atender aos gestores de manutenção com a finalidade de proporcionar decisões rápidas, seguras, eficazes e focadas. Neste caminho temos empresas como a Vale, a Belgo Bekaert Arames entre outras.

O primeiro passo é a identificação dos itens que compõe os equipamentos. Efetivada a identificação, começa então a organização das informações em uma base de dados cuja consulta deve ficar disponível para qualquer membro da organização.

Dessa maneira, é transformado o conhecimento tácito em explícito, facilitando a consulta ao cadastro, a obtenção do custo de manutenção por equipamento e a realização de análises que dependem de dados históricos.

Com os equipamentos cadastrados no sistema é possível criar planos de serviço e de inspeção e cadastrar atividades de programação semanal e de Parada Programada.

Assim, ao inserir um plano para uma atividade, essa deverá ser realizada periodicamente, de acordo com a frequência definida no momento da sua criação. Os planos são criados com base nos manuais e desenhos fornecidos pelo fabricante, possibilitando a realização de atividades baseadas em conhecimentos adquiridos.

Importante destacar que, em muitas situações, as manutenções corretivas não planejadas ocorrem devido ao fato da não preocupação em relação ao controle de equipamentos. As principais causas que levam a esse tipo de manutenção são a rotatividade de funcionários nos diferentes postos de trabalho e os variados horários.

Quando algo anormal acontece, como, a falha (problema) ou a instalação de um novo equipamento, é necessário fazer o registro de ocorrências, pois, assim, a equipe de manutenção é forçada a produzir conhecimento fora do ambiente de processos de negócios. Para realizar esse registro é preciso pensar, estudar, consultar catálogos, *sites*, instruções de funcionamento, projetos, realizar treinamentos, até que se produza novo conhecimento, representado por novos planos de manutenção, relatórios ou padrões.

Em seguida é feita a integração do conhecimento, ou seja, a disseminação do novo conhecimento junto aos outros participantes da equipe, por meio de padrões (socialização), inserção dos planos de manutenção no sistema de gerenciamento de manutenção (socialização) ou repasse de conhecimento através de treinamentos internos (externalização). A atividade de gerir e integrar os conhecimentos produzidos, alimentando uma base de conhecimento composta por pessoas e sistemas, constitui a Gestão do Conhecimento na Manutenção. Essa gestão proporciona maior desenvolvimento dos colaboradores, incremento da produção, manutenção dos mesmos equipamentos com maior disponibilidade e confiabilidade, aumento da segurança e da qualidade, além de resultar na ausência de danos ao meio ambiente.

7. Conclusão

No cenário de competitividade das organizações é inevitável que os procedimentos de manutenção estejam diretamente relacionados ao processo de produção, por isso, é importante que uma atenção especial seja dada a ela, para no pior dos casos, minimizar o número de manutenções corretivas e de intervenções no processo produtivo.

A utilização do método de conversão de conhecimento para a minimização de manutenções, baseado no tratamento do conhecimento, desde aqueles que estão na memória de cada membro da organização até sua documentação como forma de tornar a informação mais acessível, possibilita um processo de manutenção mais ágil e eficiente, gerando ganho de produtividade para empresa.

O registro de forma organizada além de garantir a manutenção adequada da planta é muito útil também para que os funcionários que desconhecem o processo de manutenção de um determinado equipamento tenham onde consultar as informações relevantes e o histórico do equipamento.

Com a implementação de um ambiente de gestão para manutenção, a ArcelorMittal Tubarão ganha maior confiabilidade nas informações apuradas e minimiza riscos e paradas não programadas, promovendo uma gestão eficiente dos recursos empregados na manutenção de sua planta industrial.

Todavia os resultados decorrentes da gestão de manutenção só serão facilmente obtidos se houver a consciência de que não basta apenas instalar um Software de Gerenciamento de Manutenção, pois é igualmente importante saber utilizar as informações geradas uma vez que elas podem ser uma ferramenta adicional ao departamento de manutenção e um elemento de decisão no contexto da empresa.

8. Referências

- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- GAMA, Márcio P. N. Módulo de Manutenção Industrial. In: Programa de Desenvolvimento de Inspectores Mecânicos, 2007, Serra. Resumos...Serra: ArcelorMittal Tubarão, 2007. p.60.
- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1991.
- GRAY, P. H.; MEISTER, D. B. Knowledge sourcing methods. Information & Management. V.43, p. 142-156, 2006.
- FERNANDEZ, H. Evitando a falência: garanta o sucesso de seu negócio. São Paulo: Editora Leditora, 2003.
- KARDEC, A.; NASCIF, J. Manutenção Função Estratégica. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H.. Criação do conhecimento na empresa. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- VERGARA, Sylvia Constant. Métodos de Pesquisa em Administração. São Paulo: Atlas, 2005.
- SOUZA, J. Barrozo; GÓES, M. A. Tavares; FRANCISCO, A. Carlos. Gestão do Conhecimento (GC) compartilhado ao Planejamento e Controle da Manutenção (PCM) um requisito estratégico. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, Ponta Grossa, PR, set. 2008. Disponível em: <http://www.admpg.com.br/2008/> Acessado em 30 dez. 2008
- TAVARES, Lourival. Administração moderna da Manutenção. Novo Pólo Publicações, Rio de Janeiro, 1999.
- XENOS, H. G. Gerenciando a Manutenção Produtiva. 1. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1998.