

ISO 55000: The Evolution of Asset Management

ISO 55000: A Evolução da Gestão de Ativos

Alexandre Dias Tavares

*Mestrando em Sistemas de Gestão da Qualidade – Universidade Federal Fluminense (UFF)
Niterói – Rio de Janeiro.*

E-mail: alexandre.dias.tavares@gmail.com

Carlos Francisco Simões Gomes, D.Sc.¹

*Pós-doutorado em Matemática. D.Sc. e M.Sc. em Engenharia de Produção Professor Adjunto 3
Universidade Federal Fluminense (UFF) – Niterói – Rio de Janeiro.*

E-mail: cfsg1@bol.com.br

ABSTRACT

This article highlights the issue of the moment in relation to the function of Maintenance in Industrial Facilities: Asset Management System that still receives more projection with the adoption in January 2014, the International Standard ISO 55,000. Presents the evolutionary stages of the function, since its inception as purely reactive activity until the culmination of recognition through the recently approved standard. Starting with the basics concepts removed from the standard itself, and complementing with some enlightening comments of the key terms used. This paper also presents some relevant facts that closely related to the paradigms breaks in the evolutionary process of Maintenance Management and Industrial Asset Management.

Keywords: Asset Management, Maintenance Management, ISO 55,000.

RESUMO

Este artigo destaca o assunto do momento no que tange à função da Manutenção em Instalações Industriais: O Sistema de Gestão dos Ativos que recebe ainda mais projeção com a aprovação, em janeiro de 2014, da Norma Internacional ISO 55.000. São apresentados os estágios evolutivos da função, desde seu surgimento como atividade puramente reativa até a culminação de reconhecimento através da norma recém aprovada. Iniciando com os conceitos básicos retirados da própria norma, e complementando com alguns comentários esclarecedores dos principais termos utilizados. Neste trabalho também são apresentados alguns fatos relevantes que estão intimamente relacionados com as quebras de paradigmas no processo evolutivo da Gestão de Manutenção e da Gestão de Ativos Industriais.

Palavras-chave: Gestão de Ativos, Gestão de Manutenção, ISO 55.000.

1. INTRODUÇÃO

Nos Congressos Internacionais de Manutenção dos últimos anos, um grande número das conferências trata da Gestão de Ativos, uma vez que, com a evolução tecnológica, a globalização e a competitividade, cada vez mais empresas devem buscar ser mais eficientes e eficazes mantendo alto nível de qualidade, tempo de entrega adequados, eliminação de riscos de acidentes e de contaminação (WAGNER, 2014).

No ano de 2014 foi aprovada uma nova norma internacional, a ISO 55000, que regulamenta procedimentos para o tema e de onde destacamos alguns conceitos importantes:

"**Gestão de Ativos:** Atividade corporativa organizada que busca a geração de valores pelos ativos."

"**Atividade** também se refere a aplicação de elementos do Sistema de Gestão de Ativos."

"O termo **Atividade Corporativa** tem um significado amplo e pode incluir, por exemplo, os projetos e suas aplicações."

"A **Geração de Valores** normalmente irá envolver o equilíbrio entre custos, riscos, oportunidades e benefícios de melhoria de desempenho."

"**Valores** podem ser tangíveis e intangíveis, financeiros e não financeiros e incluem considerações de riscos e confiabilidade."

"**Vida de um Ativo** é o período desde a sua concepção até o seu descarte."

"**Custo do Ciclo de Vida** são as etapas que envolvem a gestão de custos na vida de um ativo."

¹ **Carlos Francisco Simões Gomes:** Pós-doutorado em Matemática. D.Sc. e M.Sc. em Engenharia de Produção Professor Adjunto 3 – Universidade Federal Fluminense (UFF) – Niterói – Rio de Janeiro. e-mail: cfsg1@bol.com.br

Além disso, esta mesma norma indica que:

"A gestão de ativos envolve o equilíbrio de custos, oportunidades e riscos através do desempenho desejado, para obter os objetivos organizacionais. O equilíbrio pode ser que necessite para ser considerado em diferentes etapas de tempo."

"A Gestão de Ativos orienta uma organização para examinar a necessidade e o rendimento dos ativos e seus sistemas, em diferentes níveis. Além disso, orienta a aplicação dos enfoques analíticos na gestão de ativos nas diferentes etapas de seu Ciclo de Vida (o qual pode começar com a concepção de sua necessidade até sua desativação e inclui o manejo de qualquer possível eliminação dos ativos desnecessários)".

De onde se destaca o texto: "...nas diferentes etapas de seu Ciclo de Vida (o qual pode começar com a concepção da necessidade do ativo até sua desativação e inclui o manejo de qualquer possível eliminação dos ativos desnecessários)."

O que reforça a condição de busca permanente de ações que gerem valores, eliminando os desperdícios de insumos, tempo e improdutividades de forma a permitir que a empresa siga progredindo mesmo quando as condições de mercado são desfavoráveis.

Portanto, a Gestão de Ativos não envolve somente a manutenção e sim toda a organização além do que o termo "ativo" não se refere somente aos "ativos físicos" e sim todo o tipo de ativo como o capital humano, os padrões, os procedimentos etc., onde se considera que a função manutenção passa a ser a mais indicada para fazer a coordenação do projeto que deve estar orientado para o foco financeiro e estratégico (PARRA, 2014).

2. METODOLOGIA

Com o objetivo de identificar os artigos relevantes ao tema proposto, foi realizado um estudo bibliométrico nas bases dos principais periódicos nacionais e internacionais disponíveis no Portal de Periódicos CAPES, através do acesso no item "BUSCA" e por seguinte, dentro deste, a "BUSCA AVANÇADA".

A pesquisa realizada através do Portal de Periódicos CAPES, utilizou "busca avançada" com as seguintes palavras-chave: Gestão da Manutenção, Gestão de Ativos, Sistema de Gestão de Ativos, ISO 55000. O período pesquisado foi com base nos últimos cinco anos. Os resultados variam de acordo com as palavras-chave pesquisadas, como descrito em quantidade e no Gráfico 01 em percentuais.

- Gestão da Manutenção: 619 artigos.
- Gestão de Ativos: 575 artigos.
- Sistema de Gestão de Ativos: 400 artigos.
- ISO 55.000: 11 artigos.

Foram considerados apenas os trabalhos com alta relevância a pesquisa e que tenham sido revisados por pares, desta forma foram selecionados 20 artigos dentre os quais 12 foram selecionados para leitura, considerados de alta relevância.

Para compor a pesquisa referente à evolução histórica da manutenção, foram utilizadas pesquisas em bibliografias mais antigas, para a correta interpretação do tema neste período.

BUSCA PORTAL CAPES POR PALAVRAS CHAVE

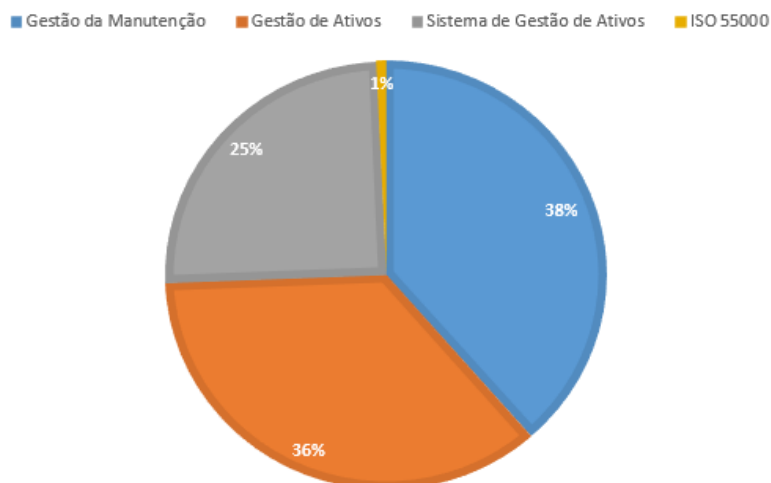


Gráfico 01 – Busca Portal de Periódicos Capes por Palavras Chave

Fonte: Os Autores, 2015

Além dos resultados apresentados na pesquisa e na seleção dos periódicos do portal capes, tornou-se relevante a pesquisa e utilização de outras fontes com dados quantitativos e qualitativos para complementar o estudo, tais como pesquisas realizadas em dissertações, associações, livros, revistas, sites etc.

3. O PRIMEIRO PERÍODO EVOLUTIVO

Pode-se dizer que tudo começa com a primeira revolução industrial², com a mecanização das indústrias surge a necessidade dos primeiros reparos.

Até 1914, as máquinas eram robustas e superdimensionadas e a manutenção tinha uma importância secundária sendo executada pelo mesmo efetivo da operação. Com o advento da Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e a implantação da produção em série, instituída por Ford³, as fábricas passaram a estabelecer programas mínimos de produção e, como consequências, sentiram a necessidade de criar equipamentos que pudessem efetuar reparos nas máquinas no menor tempo possível. Assim, surgiu um órgão subordinado a operação cujo objetivo básico era a execução da manutenção, hoje conhecido como corretiva.

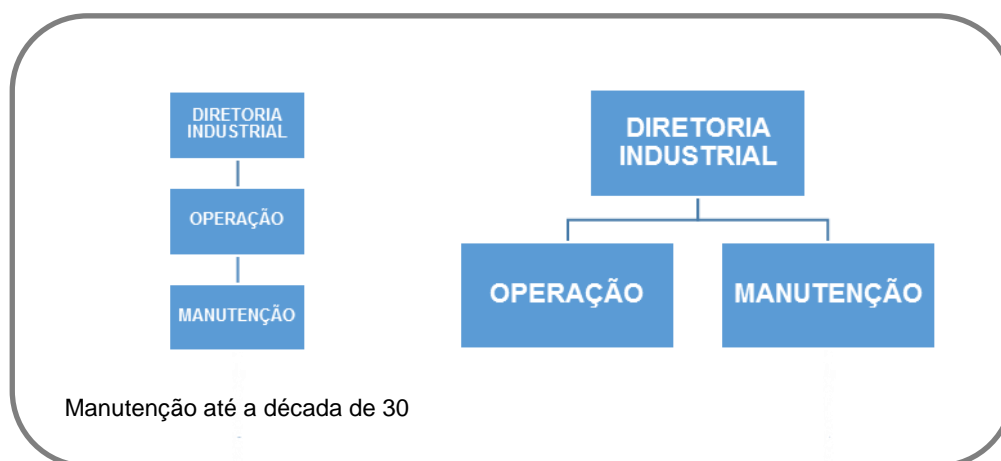


Figura 01 – Posicionamento da Manutenção nas Organizações até a Década de 40
Fonte: Excelência na Manutenção – Lourival Tavares – Casa da Qualidade, 1999

Esta situação se manteve até a década de 1940, quando, em função da Segunda Guerra Mundial (1939-1945) e a necessidade de aumentar a rapidez de produção, as altas administrações passaram a se preocupar não somente em corrigir falhas, mas também em evitar que ocorresse, razão pela qual o pessoal técnico de manutenção passou a desenvolver um processo de prevenção de avarias (baseadas em tempo e seguindo as recomendações dos fabricantes) que, juntamente com a correção, completaram o quadro geral da manutenção (TAVARES et al, 2013).

4. GESTÃO E TECNOLOGIA

Nos anos 1950, com o desenvolvimento da indústria para atender aos esforços pós-guerra, a evolução da aviação comercial e da indústria eletrônica, os gerentes de manutenção observaram que, em muitos casos, o tempo gasto para diagnosticar as falhas era maior que o tempo gasto para execução dos reparos (TAVARES et al, 2013).

Nesta ocasião, selecionaram grupos de especialistas para a criação de um órgão de assessoramento chamado PCM - Planejamento e Controle da Manutenção.

² A **Revolução industrial** foi um conjunto de mudanças que aconteceram na Europa nos séculos XVIII e XIX. A principal particularidade dessa revolução foi a substituição do trabalho artesanal pelo assalariado e com o uso das máquinas.

³ **Henry Ford** (1863-1947) foi um empreendedor norte-americano, o fundador da *Ford Motor Company*. Foi o primeiro industrial a implantar uma linha de montagem em série na fabricação de automóveis.

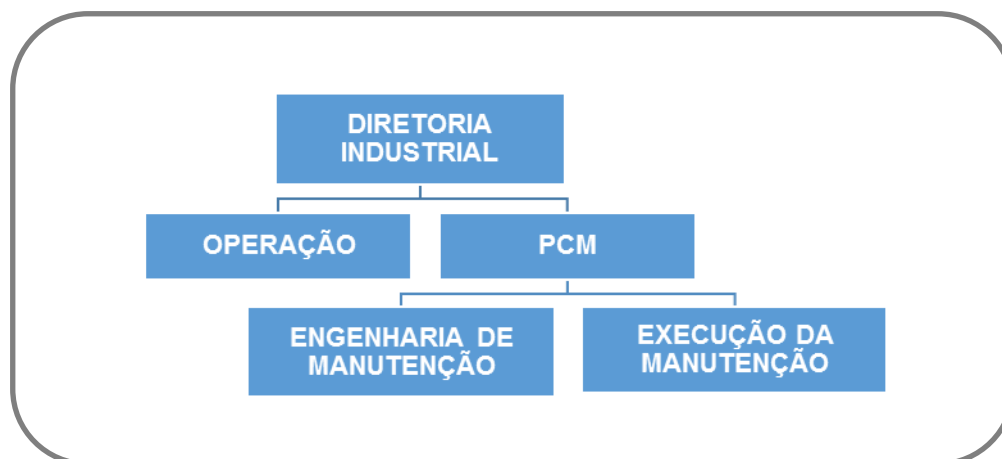


Figura 02 – Desmembramento Organizacional da Manutenção

Fonte: *Excelência na Manutenção – Lourival Tavares – Casa da Qualidade, 1999*

Neste mesmo período se desenvolveu a análise SWOT, uma sigla dos termos em inglês Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças) (CRUZ, 2014).



Figura 03 – Diagrama do Negócio da Análise SWOT.

Fonte: *Dreamstime – http://pt.dreamstime.com – Acessado em 12/01/2015*

A tecnologia da informação da época era baseada em gigantescos mainframes que executavam os primeiros sistemas de controle de estoque - atividade pioneira da união entre gestão e tecnologia. A automatização era cara e lenta - ainda que demandasse menos tempo que os processos manuais - e para poucos (REIS et al, 2012).

Em 1960 a IATA⁴ tendo em conta que as ações preventivas tradicionais não garantiam a segurança dos voos começa a desenvolver os conceitos de Manutenção Centrada em Confiabilidade (MOUBRAY, 2000).

5. A TECNOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO

Na segunda metade dos anos 60 até o ano 1970, com os computadores mais acessíveis, o fortalecimento das Associações Nacionais de Manutenção, criadas no final do período anterior e a sofisticação dos instrumentos de proteção e medição, o PCM passa a contar com uma área especializada em análise: a “Engenharia de Manutenção”, que passou a calcular e analisar os indicadores de manutenção. Além disso, surgem neste período os CMMS (Sistemas Computadorizados para Administração da Manutenção) que evoluíram para os atuais EAM (Sistemas de Administração de Ativos) das empresas (CRUZ, 2014).

Surgem os MRP's (*Material Requirement Planning*) - Planejamento das Requisições de Materiais -, antecessores dos sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*). Passam a desenvolver critérios de predição de falhas, com o

⁴ **A International Air Transport Association (IATA)** é uma associação comercial formada por companhias aéreas de todo o mundo. Sediada em Montreal no Canadá e com escritórios em Genebra na Suíça.

objetivo de otimizar o desempenho dos grupos de execução da manutenção. Esses critérios, conhecidos como Manutenção Preditiva ou Previsível, foram associados a métodos de planejamento e controle de manutenção automatizada, reduzindo as tarefas burocráticas dos executantes da manutenção.

Neste mesmo período aparecem o TPM (Total Productive Maintenance - Manutenção Produtiva Total - 1971) onde se implementa a chamada "manutenção autônoma", ou seja, algumas atividades de manutenção passam a ser executadas pelo operador em suas próprias máquinas (ATTRI et al, 2013).

A MANUTENÇÃO PLANEJADA

Em 1980 as plantas geradoras de eletricidade que funcionam com energia nuclear e o IIE - Instituto de Investigações Elétricas, com o objetivo de abater custos (mais que melhorar a qualidade do produto) modificam a Manutenção Centrada em Confiabilidade tão profundamente que foi dado lugar a Otimização da Manutenção Planejada (PMO).

Em 1982 houve a queda de produção (taxas negativas na Grã-Bretanha e em outros países europeus) gerou grande aumento do desemprego (Estados Unidos registra em um único mês meio milhão de desempregados a mais), a produção industrial cai na Grã-Bretanha nos mesmos níveis de 1967 e, pela primeira vez desde 1945, o comércio mundial cai durante 2 anos consecutivos. O fechamento de empresas e demissões em massa ocorreu em níveis até então não vistos desde a grande depressão de 1929 (TAVARES et al, 2013).

Começa a se desenvolver uma tendência que continua crescendo desde então. Regiões inteiras de tradição industrial veem o encerramento sistemático de fábricas e mineradoras e a taxa de desemprego alcança índices de 30%. Na busca de redução de gastos deixou-se de realizar a manutenção e, em consequência, ocorre o aumento de perdas de patrimônio e o aumento de acidentes (REIS et al, 2012).

Nesta época se dá o início das redes de computadores conectadas a servidores - mais baratos e fáceis de usar do que os mainframes. O MRP se transforma em MRP II (Manufacturing Resource Planning), e passa a controlar também outras atividades como mão de obra e máquinas e ferramentas especiais. Nasce o ERP (Enterprise Resource Planning) (TAVARES et al, 2013).

Em 1986, se desenvolve, nos Estados Unidos, a metodologia de avaliação por Radar que têm como principais vantagens a simplicidade de aplicação e a possibilidade de obter dos operadores e mantenedores a identificação de pontos fortes e debilidades da empresa (TAVARES et al, 2013).

6. A QUALIDADE E A GESTÃO DE ATIVOS

Em 1988, Taiichi Ohno (Engenheiro Chinês, chefe da Toyota Motors Company) divulga os conceitos do TPS na publicação: "Toyota Production System: Beyond Large-scale Production, - Productivity Press" que indica "Os valores sociais mudaram. Agora não podemos vender nossos produtos a não ser que esteja localizado dentro dos interesses de nossos consumidores, cada um dos quais tem gostos e conceitos diferentes. Hoje, o mundo industrial se viu obrigado a dominar o sistema de produção múltipla, em pequenas quantidades".

Em 1990 é criado a "North American Maintenance Excellence Award" cujo objetivo é impulsionar a qualidade e competência em uso das "melhores práticas" e a identificação das empresas líderes; assim como a divulgação e o intercâmbio das melhores práticas, estratégias e benefícios derivados da implementação (AMENDOLA, 2014).

1. Trabalho em equipe;
2. Contratos orientados à produtividade;
3. Integração com fornecedores de materiais e serviços;
4. Apoio e visão da direção;
5. Planejamento e Programação proativa;
6. Melhoria Contínua;
7. Gestão disciplinada do estoque de materiais;
8. Integração de Sistemas;
9. Gestão de Paradas da Planta;
10. Produção baseada em confiabilidade

Em 1991, a Dupont apresenta sua proposta de avaliação da Grade de Maturidade da empresa que, saindo do nível "Tradicional" se passa ao nível "Transição" e se alcança o nível "Classe Mundial". Esta proposta foi sucedida pela avaliação de McKinsey em 1995 onde se amplia de três para doze pilares com cinco níveis cada um e, em 2000, por Tompkins Associates Inc. com sete pilares e cinco níveis cada um.

Em 1993, uma nova forma de gerenciar era requerida e assim nasce o Institute of Asset Management (IAM), agrupando diversas empresas interessadas em compartilhar experiências e melhores práticas. Este Instituto estabelece novas práticas chamadas de Gestão de Ativos que trouxeram uma revolução no Reino Unido, Austrália e Nova Zelândia que, dois anos depois, já tinha um grupo de companhias destes países associadas ao instituto (AMENDOLA, 2014).

Em 1998, se observa, para diferentes mercados e indústrias, a necessidade de criar as bases sólidas para o Gerenciamento de Ativos e, em 2003, se estabelece o Comitê British Standard em Gerenciamento de Ativos que, em maio de 2004 publica as especificações “British Standard PAS 55” apoiada pelas normas ISO 9000, ISO 14000 e OSHA 18000. Nesta época, os CMMS evoluíram para os EAM.

Em 2005 se incorpora a manutenção na filosofia “Front End Loading”, também conhecida como Planejamento Pré-Projeto (PPP), o “Front End Engineering Design (FEED)”, que é um método de desenvolvimento de projetos (TAVARES et al, 2013).

Em 2008, a grande aceitação do PAS 55 levanta outra norma ISO que considera tudo o que foi feito até então de uma forma mais sistemática.

Em 10 de Agosto de 2010, o comitê técnico da ISO decide a criação de um padrão internacional para a Gestão de Ativos baseado na PAS 55 - a ISO 550008 (LOIOLA; MASCARENHAS, 2013).

Na atualidade, o desafio é rentabilizar o negócio com sustentabilidade fazendo com que o gerenciamento de ativos físicos seja considerado como um negócio e conduza a aplicação da ISO 55000 como um guia para o sucesso.

7. A NORMA ISO 55000

A norma ISO 55000 nasce de um esforço inicial da IAM (Institute of Asset Management) da Inglaterra. Em 2004 os ingleses, já preocupados com a gestão de ativos industriais, lançaram o PAS 55, que não se trata de uma norma certificadora, mas sim, uma norma de requisitos que cobre não somente a gestão dos ativos, mas os Sistemas de Gestão de Ativos. Esta regulamentação do IAM é rapidamente englobada pelo BSI (British Standard Institute) que é o órgão equivalente a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e ganha um cunho quase oficial, mas não obrigatório.

Em 2008, uma revisão da PAS 55 é realizada na ocasião do 4º Congresso Mundial de Manutenção, na China, e que também nesta ocasião surge a ideia de criar um Fórum Global voltado para Gestão de Ativos.

Com diversas federações e associações participantes representando todos os continentes, é fundado o Fórum Internacional de Gestão de Ativos em março de 2009. A partir da criação deste fórum, surge a ideia de se criar uma norma internacional que aborda especificamente o Sistema de Gestão de Ativos. Foi criado então o comitê técnico de gestão de ativos e a norma passou então a ser elaborada (AMENDOLA, 2014).

A ABRAMAN (Associação Brasileira de Manutenção), participante do Fórum Global juntamente com a ABNT, juntamente com outras associações internacionais, tiveram uma grande participação na criação desta norma lançada pela ISO em 10 de janeiro de 2014.

Com o esforço da ABRAMAN juntamente com a ABNT, a norma foi traduzida para o português apenas um mês após seu lançamento, criando-se assim a NBR 55.000.

A Norma ISO 55.000 possui uma estrutura muito semelhante a estrutura e modelagem da Norma ISO 9.000 que não por acaso, esta norma também foi precedida por uma norma do instituto inglês – a PAS 9.000.

A Norma ISO 55.000 é uma série de 3 normas: A própria norma 55.000 – visão geral, princípios e terminologias básicas da gestão de ativos, a norma 55.001 – que trata dos requisitos para certificação das empresas, e a norma 55.002 – que trata das diretrizes para a aplicação da norma 55001, ou seja, formação de empresas certificadoras, mantendo-se assim, conforma já foi citado anteriormente, a mesma estruturação da norma série 9000.

Estas séries de normas podem ser estendidas para quaisquer tipos de organizações, sejam das áreas industrial, comercial, enfim qualquer setor produtivo e de qualquer porte (WAGNER, 2014).

Em resumo, a norma 55000 estabelece requisitos e processos do ciclo de vida de um sistema de gestão de ativos que auxilia as organizações certificadas para que possam maximizar seu alcance nos objetivos estratégicos que foram traçados e trazer resultados a seus acionistas

8. CONCLUSÕES

Não existem mais dúvidas de que a Manutenção deixou de ser uma função de mera “reparadora daquilo que quebrou” para se converter na mais importante área funcional das empresas (seja de processo ou serviço) ao se converter em Gestora de Ativos Físicos e, em consequência, coordenadora do processo geral de administração de ativos das empresas.

Com estas atribuições, seu perfil deixou de ser puramente técnico para se converter em estratégico-financeiro onde suas ações podem ser o divisor do sucesso ou fracasso das empresas.

Esta condição atual e, com muito mais intensidade, futura, foi prevista pelos franceses nos anos 60 quando tomaram os conceitos propostos no TQC (Total Quality Control) de Deming e Juran e complementaram com a indicação de que a coordenação do Comitê Corporativo propostos no TQC fosse coordenado pelo Chefe de Manutenção, fato que, para a época foi considerado inaceitável e que hoje é praticado pelas empresas de sucesso.

E muito ainda está por vir, assim como na evolução dos veículos. Já não é absurdo pensar que todo o Ciclo de Vida dos Ativos será comandado pela Manutenção, desde a análise da viabilidade do projeto de competição de uma Unidade de Processo ou de Serviço até o descarte de seus ativos.

Os profissionais da área conscientes de suas responsabilidades atuais e futuras estão cada vez mais participativos nos Congressos, Seminários e Cursos que tratam do assunto e, por outro, lado, esses eventos estão buscando se especializar no assunto para poder atender a esta demanda de crescente interesse.

REFERÊNCIAS

- AMENDOLA, L. Herramientas para la Auditoría y Certificación en Gestión de Activos. PAS 55 e ISO 55001. II Congreso Internacional de Manutenção, Canal do Panamá, 2014.
- ATTRI, R.; GROVER, S.; DEV, N.; KUMAR, D. Analysis of Barriers of Total Productive Maintenance (TPM). International Journal of System Assurance Engineering and Management, 2013, Vol.4 (4), pp. 365-377.
- CRUZ, P. Transición de Procesos Organizacionales durante la Adopción de la Gestión de Activos. II Congreso Internacional de Manutenção, Canal do Panamá, 2014.
- FORD, H. Biografia de. Site http://pensador.uol.com.br/autor/henry_ford/biografia/. Acessado em 19/01/2015.
- LOIOLA, E; MASCARENHAS, T. Gestão de Ativos de Propriedade Intelectual: Um Estudo sobre as Práticas da Braskem S.A. Revista de Administração Contemporânea, 2013.
- PARRA, C. Modelos Integrales de Auditorías aplicadas en la Gestión de Activos. Diagnóstico y optimización de los procesos de Ingeniería de Mantenimiento y de la Confiabilidad Operacional. IngeCon - *Asesoría Integral en Ingeniería de Confiabilidad*, II Congreso Internacional de Manutenção, Canal do Panamá, 2014.
- REIS, A. C. B.; COSTA, A. P. C.; DE ALMEIDA, A. T. Diagnóstico da Gestão da Manutenção em Indústrias de Médio e Grande Porte da Região Metropolitana de Recife. Produção, 2012.
- TAVARES, L. A. Administração Moderna da Manutenção. Novo Pólo Publicações, Rio de Janeiro, 1999.
- TAVARES, L. A.; CALIXTO, M. A.; POYDO, P. R. Mantenimiento Centrado en el Negocio. 2.ed. México. Noria Latin America, 2013.
- WAGNER, J. C. Gestión de Activos. II Congreso Internacional de Manutenção, Canal do Panamá, 2014.