

N. CLASS. 1620.0046
CUTTER 57290
ANO/EDIÇÃO 2015

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS UNIS
ENGENHARIA MECÂNICA
PAULO CARVALHO SOUZA

**OWNERSHIP – A IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA NO
PROCESSO PRODUTIVO**

Varginha
2015

PAULO CARVALHO SOUZA

**OWNERSHIP – A IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA NO
PROCESSO PRODUTIVO**

Trabalho Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica
do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG
apresentado como pré-requisito para obtenção do grau
de bacharel, sob orientação do Prof. Esp. Rullyan
Marques Vieira.

Varginha

2015

PAULO CARVALHO SOUZA

**OWNERSHIP – A IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA NO
PROCESSO PRODUTIVO**

Trabalho Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica
do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG
apresentado como pré-requisito para obtenção do grau
de bacharel, pela Banca Examinadora composta pelos
membros:

Avaliado em: / /

Prof.

Prof.

Prof.

OBS.:

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que me concedeu forças e oportunidade para sua realização. Dedico também a minha família, que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos. Dedico aos amigos, colegas e professores pelos ensinamentos que sempre levarei comigo.

AGRADECIMENTOS

“Ainda que eu andasse pelo vale da morte, não temerei mal algum, porque tu estás comigo; a tua vara e o teu cajado me consolam”.

Salmo 23:4.

Grupo Educacional UNIS

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo do conceito, desenvolvimento e implantação das ferramentas de Manutenção Autônoma e Manutenção Produtiva Total (TPM) em uma empresa do ramo automotivo. A Manutenção Autônoma teve alteração para Ownership com o propósito de globalizar a aceção e denotar a relevância da operação de manutenção autônoma. A escolha do nome Ownership origina-se da língua inglesa com a definição de Propriedade no idioma português. Devido ao grande número de intervenções de manutenção está metodologia ocorreu em um plano piloto no setor de Forjaria do segmento de autopeças, sendo duas Prensas Excêntricas Ajax 700 toneladas. Tal pesquisa aborda a importância da manutenção autônoma constante dos equipamentos incorporando no processo produtivo, onde houve treinamentos progressivos aos operadores empregando cinco pilares dos oito sugeridos pela literatura pesquisada sendo, manutenção autônoma, manutenção planejada, educação e treinamento, melhorias específicas, segurança higiene e meio ambiente. Para um melhor progresso, usaram-se ferramentas auxiliares como 5S, ciclo PDCA, conceitos de gestão visual e OEE (Overall Equipment Effectiveness). Entre os resultados analisados obteve-se evolução nos índices de produtividade e número de intervenções da manutenção o que comprovou a eficiência do programa e alcançou aprovação da alta administração para expansão do projeto nas demais áreas produtivas.

Palavras-chave: Ownership. Manutenção Autônoma. Manutenção Produtiva Total (TPM).

ABSTRACT

This paper presents a study of the concept, development and implementation of the Autonomous Maintenance of tools and Total Productive Maintenance (TPM) in an automotive company. The Autonomous Maintenance had to change ownership for the purpose of globalizing the meaning and denote the relevance of autonomous maintenance. The choice of Ownership name originates from the English language to the definition of property in the Portuguese language. Due to the large number of maintenance interventions is methodology occurred in a master plan in the Forging Industry in the auto parts segment, two Eccentric presses Ajax 700 tons. Such research discusses the importance of constant autonomous maintenance of equipment incorporated in the production process where there was progressive training to operators employing five pillars of the eight suggested by the literature being, autonomous maintenance, planned maintenance, education and training, specific improvements, safety and hygiene environment. For optimum progress, they used auxiliary tools such as 5S, PDCA cycle, visual management concepts and OEE (Overall Equipment Effectiveness). Among the analyzed results was obtained developments in productivity rates and number of maintenance interventions which proved the efficiency of the program and achieved senior management approval for expansion of the project in other productive areas.

Keywords: *Ownership. Autonomous maintenance. Total Productive Maintenance (TPM).*

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Evolução Da Manutenção Produtiva Total (TPM)	12
Quadro 02 – Cálculo do OEE (Overall Equipment Effectiveness)	13
Quadro 03 – Cálculo do OEE (Overall Equipment Effectiveness)	13
Quadro 04 – Áreas de Manutenção e Produção com a Manutenção Autônoma	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Pilares da Manutenção Produtiva Total (TPM)	13
Figura 02 – Prensa Excêntrica Ajax 700 Toneladas.....	28
Figura 03 – Check-List do Ownership	30
Figura 04 – Melhoria Especifica no Painel Pneumático (identificação e fácil acesso) ..	31
Figura 05 – Melhoria de fluxo e 5S Forjaria	32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – OEE (Overall Equipment Effectiveness), equipamentos Forjaria)	27
Gráfico 02 – Evolução Durante o Período de Implantação do Ownership	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL (TPM)	11
2.1 A EVOLUÇÃO DA MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL (TPM).....	11
2.2 PILARES DA MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL (TPM)	13
2.2.1 Melhoria Específica.....	13
2.2.2 Manutenção Autônoma	13
2.2.3 Melhoria Planejada.....	14
2.2.4 Educação e Treinamento	14
2.2.5 Melhoria no Projeto.....	14
2.2.6 Manutenção da Qualidade	14
2.2.7 Melhorias Administrativas	15
2.2.8 Segurança, Saúde e Meio Ambiente.....	15
3 O METODO 5S	15
4 O CICLO PDCA	16
5 CONCEITOS DE GESTÃO VISUAL	17
6 OEE (OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS)	18
7 A MANUTENÇÃO AUTÔNOMA	19
7.1 PRODUÇÃO E MANUTENÇÃO	21
7.2 ELABORAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA	23
7.3 O GESTOR E O COMITÊ DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA	24
7.3.1 Trabalhos Preliminares do Gestor e do Comitê.....	24
7.4 DEFINIÇÃO DO PILOTO E PLANO DE IMPLANTAÇÃO	25
7.5 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA	25
8 IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA NA INDUSTRIA	26
8.1 OWNERSHIP.....	27
8.2 OS EQUIPAMENTOS-PILOTO E ÁREA DE IMPLANTAÇÃO	27
8.3 AS ETAPAS DA INPLANTAÇÃO DO OWNERSHIP	28
8.3.2 ELIMINAÇÃO DE PROBLEMAS IDENTIFICADOS.....	29
8.3.3 ELABORAÇÃO DE PADRÕES DE LIMPEZA E INSPEÇÃO	30
8.3.4 MELHORIAS ESPECIFICAS PARA O CONTROLE VISUAL	31
8.3.5 CONSOLIDAÇÃO DO OWNERSHIP	31
9 RESULTADOS OBTIDOS	33
10 CONCLUSÃO	34
REFERENCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

A manutenção em equipamentos é de suma importância para uma boa produtividade e conservação dos bens patrimoniais da indústria. As máquinas produtivas de uma empresa necessitam serem periodicamente revisadas e melhoradas de acordo com a qualidade e quantidade exigida pelo o cliente, com grandes mudanças em um pequeno espaço de tempo as indústrias se dividem entre as rápidas e lentas que buscam aprimorar qualidade, produção e baixo custo.

De acordo com Kardec et al (2009) é preciso ter a visão do todo e não só da atividade de manutenção, dos resultados da organização, aí incluindo os diversos indicadores empresariais, tais como *Market-share*, faturamento, lucro, custo, segurança operacional e das pessoas e preservação ambiental, entre outros. As análises das causas e efeitos na visão atual de manutenção não devem mais haver espaços para improvisos e arranjos: competência, flexibilidade, velocidade, cultura de mudança e trabalho em equipe são as características básicas das empresas e das organizações que tem competitividade como razão de ser de sua sobrevivência. Para as pessoas, estas características são essências para garantir a sua empregabilidade.

As atividades de manutenção com participação de todos os funcionários da empresa estão entre os métodos mais eficazes para transformar uma fábrica em uma operação com gerenciamento orientado para o equipamento, segundo Osada (1993) a manutenção e as características operacionais da fábrica são os elementos decisivos para a qualidade, quantidade e custo.

Diante das grandes mudanças no cenário mundial manufatureiro é indispensável que todos os colaboradores diretos e indiretos nas indústrias, integrem atividades de conservação e aprimoramento no entorno do ofício, sendo que a criatividade e planejamento estratégico devem engrandecer as operações.

Este trabalho objetiva implantação da ferramenta Ownership em áreas de manufatura de indústrias que necessitam de rapidez e eficácia para o aumento dos indicadores. O Ownership adota pilares do TPM (Manutenção Produtiva Total) com enfoque na Manutenção Autônoma que engloba principalmente o exercício da manutenção fazer parte da produção e da qualidade dos serviços.

2 MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL (TPM)

Durante muito tempo as indústrias funcionaram com o sistema de manutenção corretiva. Com isso, ocorriam desperdícios, retrabalhos e perda de tempo, além de prejuízos financeiros. A partir de análises inerentes aos problemas, passou-se a dar ênfase aos conceitos da Manutenção Produtiva Total (TPM).

De acordo com Alan Kardec e Haroldo Ribeiro a Manutenção Produtiva Total (MPT) surgiu no Japão por volta de 1971, através do aperfeiçoamento de técnicas de manutenção preventiva, manutenção do sistema de produção, prevenção da manutenção e engenharia de confiabilidade, visando à falha zero e quebra zero dos equipamentos, concomitantemente com defeito zero nos produtos e perda zero no processo. (KARDEC et al, 2002, P. 41).

Segundo Kardec et al (2002) o TPM tem as seguintes características:

- a) Um sistema que engloba todo o ciclo de vida útil da máquina e do equipamento;
- b) Um sistema onde participam a Engenharia, a Produção e Manutenção;
- c) Um Sistema que congrega a participação de todos os níveis hierárquicos da empresa;
- d) Um processo motivacional na forma de trabalho em equipe.

2.1 A EVOLUÇÃO DA MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL (TPM)

No início, a metodologia focava a manutenção dos equipamentos, com o objetivo de eliminar as perdas geradas pelos mesmos. Como uma empresa é um organismo complexo, a melhoria dos resultados da manutenção foi sendo limitada pela interface com os demais setores da produção, gerando a necessidade de evolução da abrangência dos princípios básicos do TPM aos demais setores da produção.

Na medida em que o TPM incorporava uma visão mais abrangente, incluindo as preocupações com a qualidade e grande envolvimento dos operadores, o termo manutenção passou a ser utilizado nas operações manufatureiras. O TPM passou a englobar todos os setores da empresa, estabelecendo um sistema de gestão totalmente integrado, focando o atendimento às diretrizes do negócio da empresa, passando a contribuir com todos os setores, além da manutenção.

Quadro 01 - Evolução Da Manutenção Produtiva Total (TPM).

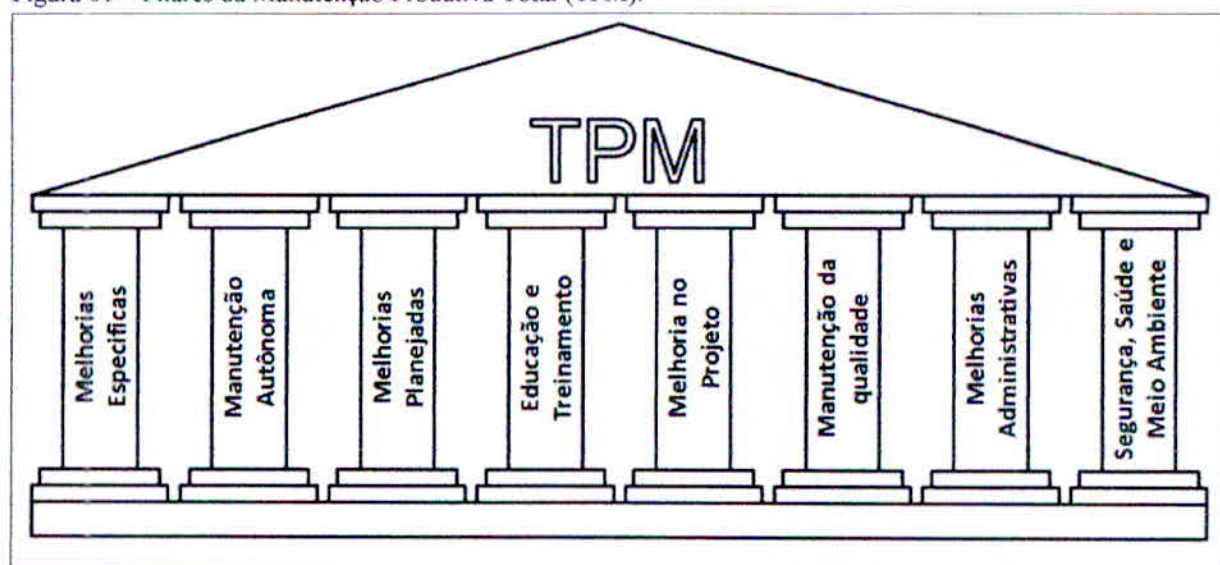
Década	Década de 50: busca da consolidação da função e performance por meio da manutenção preventiva	Década de 60: conceitos de confiabilidade, segurança e economicidade passam a ser visualizados como tópicos fundamentais dentro dos projetos de instalações industriais (Era da Manutenção do Sistema de Produção).	Década 70: ênfase na pessoa, administração participativa e visão global de sistema; incorporação dos conceitos de prevenção na manutenção com o desenrolar concomitante do TPM.
Técnicas Administrativas	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção Preventiva (MP – a partir de 1951) • Manutenção do Sistema Produtivo (MSP – a partir de 1954); • Manutenção corretiva com a incorporação de melhorias (MM – a partir de 1957). 	<ul style="list-style-type: none"> • Prevenção da Manutenção (PdM – a partir de 1960); • Engenharia de Confiabilidade (a partir de 1962); • Engenharia Econômica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporação de conceitos das ciências comportamentais; • Desenvolvimento da E Engenharia de Sistemas; • Logística e Terotecnologia.
Fatos em destaque	<p>1951: Introdução da Sistemática de Manutenção Preventiva (MP) nos moldes americanos pela Towa Fuel Industries.</p> <p>1953: Criação de um comitê para Estudo da MP, integrado por 20 empresas que abraçaram o programa, dando origem ao embrião do JIPM.</p> <p>1954: Visita de George Smith ao Japão para disseminação dos conceitos de PM.</p>	<p>1960: I Simpósio Japonês de Manutenção.</p> <p>1962: Visita aos Estados Unidos da 1ª Delegação Japonesa para Estudo da Manutenção de Instalações promovido pela JMA (Japan Management Association).</p> <p>1963: Simpósio Internacional de Manutenção em Londres.</p> <p>1964: Início do Prêmio PM, de excelência em manutenção.</p> <p>1968: Simpósio Internacional de manutenção em New York.</p>	<p>1970: Simpósio Internacional de Manutenção de Tokyo promovido em conjunto pelo JIPE e JMA, além do Simpósio Internacional de Manutenção na Alemanha Ocidental.</p> <p>1971: Simpósio Internacional em Los angeles.</p> <p>1973: Simpósio de Manutenção e Reparo em Tokyo, além do Simpósio Internacional de Terotecnologia em Bruxelas.</p> <p>1974: Simpósio Internacional de Manutenção em Paris.</p> <p>1976: Simpósio Internacional de Manutenção na Iugoslávia.</p>

Fonte: A Evolução da TPM (MORAES, 2004).

2.2 PILARES DA MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL (TPM)

O programa Manutenção Produtiva Total (TPM) é composto de oito pilares de sustentação, como mostra na figura a seguir:

Figura 01 – Pilares da Manutenção Produtiva Total (TPM).



Fonte: (KARDEC et al, 2002, p. 41)

2.2.1 Melhoria Específica

Refere-se ao aperfeiçoamento e restauração nos equipamentos, de forma individualizada e com melhorias para eliminação de perdas crônicas relacionadas à máquina. A instalação de dispositivos de medição é fundamental nesta etapa, uma vez que se fazem necessárias conferências no equipamento.

2.2.2 Manutenção Autônoma

Treinamentos teóricos e práticos que darão aos operadores a capacidade de exercerem atividades referentes à manutenção proativamente e incrementando melhorias. Os operadores fazem parte do processo e devem fazer parte dos cuidados com o equipamento, esta etapa no pilar TPM consome tempo, dedicação e muitos cuidados. A manutenção autônoma consiste em desenvolver nos operadores o sentimento de propriedade e zelo no ambiente de trabalho.

2.2.3 Melhoria Planejada

Este pilar trata da gestão e das rotinas de manutenção preventiva planejadas. Tem por objetivo a melhoria contínua da disponibilidade, a confiabilidade e a redução de custos, a engenharia de manutenção está diretamente ligada a este tópico, através de análises críticas, análise dos indicadores e programas de redução de custo, com estes recursos o planejamento permanece consolidado e contínuo.

2.2.4 Educação e Treinamento

Refere-se à aplicação de treinamentos técnicos e comportamentais para liderança, a flexibilidade e a autonomia das equipes. Dentre os principais objetivos está em desenvolver novas habilidades e conhecimentos para o pessoal da manutenção e da produção. É fundamental a capacitação do operador, através de cursos e palestras, para que ele possa conduzir a manutenção sem receio de cometer erros. Como o TPM é apontado no homem e dele depende para a obtenção de resultados efetivos, o treinamento é um investimento em que não se deve economizar, pois o retorno é garantido.

2.2.5 Melhoria no Projeto

Refere-se à prevenção da manutenção. O projeto de um novo equipamento deve levar em consideração o histórico de manutenção e a experiência dos funcionários que o vão operar e reparar. Procurar, desde o início, formas de construir uma máquina que seja mais fácil de manter e trabalhar que as outras que tem a mesma função. As situações que possam levar a parada de máquina ou até mesmo acidentes devem ser consideradas, todo empenho resultará com quebra zero.

2.2.6 Manutenção da Qualidade

Compreende atividades que se destinam a definir condições do equipamento que excluam defeitos de qualidade, com base no conceito de manutenção do equipamento em perfeitas condições para que possa ser mantida a perfeita qualidade dos produtos processados. As condições são verificadas e medidas regularmente, para que se constate se os valores medidos se encontram dentro dos valores padrão para prevenir defeitos.

2.2.7 Melhorias Administrativas

Além do aprimoramento do trabalho administrativo, eliminando-se desperdício e perdas geradas pelo trabalho de escritório, é necessário que todas as atividades organizacionais sejam eficientes. Os resultados concretos devem ser alcançados como contribuição para o gerenciamento da empresa. O escritório é a fábrica que recebe informações que entram como matéria prima, e saem processadas em forma de decisões a serem cumpridos (ordens de serviços), relatórios de inspeção ou relatórios gerenciais.

2.2.8 Segurança, Saúde e Meio Ambiente

O principal objetivo desse pilar é acidente zero, além de proporcionar um sistema que garanta a preservação da saúde e bem estar dos funcionários e do meio ambiente. O cuidado da saúde individual de cada pessoa deve ser exigido e possibilitado pela empresa. Este cuidado fará com que as faltas por motivo de doença diminuam consideravelmente.

3 O METODO 5S

Segundo Walmack et al (2003) o conceito do método 5S e as palavras surgiram no Japão com propósito de ser uma ferramenta que visa a organização e padronização do espaço. Corresponde a cinco palavras japonesas iniciadas com som “s”, no qual o método 5S se classifica no seguinte modo:

- a) Seiri (senso de utilização), manter no local de trabalho apenas os materiais e ferramentas necessárias para a tarefa a executar nesse espaço, diminuindo assim a quantidade de obstáculos no espaço produtivo.
- b) Seiton (senso de organização), manter no local de trabalho apenas os materiais e ferramentas necessárias para a tarefa a executar nesse espaço, diminuindo assim a quantidade de obstáculos no espaço produtivo.

- c) Seiso (senso de limpeza), manter o local o mais limpo possível com todos os componentes nos respectivos locais, eliminar fontes de impurezas e destinar o lixo em locais apropriados.
- d) Seiketsu (senso de padronização), manter a ordem, limpeza e organização através da criação de regras, normas e procedimentos para manter o nível atingido, ou seja, para manter os três “S” acima referidos de forma contínua. No contexto dos 5S, incluem-se outras considerações, tais como: cores, formas, iluminação, ventilação, calor, vestuário, higiene pessoal e tudo o que causar uma impressão de limpeza.
- e) Shitsuke (senso de autodisciplina), tornar as quatro regras anteriores num padrão, não permitindo o regresso aos velhos hábitos. Atitudes importantes, como melhorar a comunicação entre os operários, compartilhar visão e valores harmonizando as metas, intensifica a conservação da metodologia.

4 O CICLO PDCA

O Ciclo PDCA é um método gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização.

Segundo Ishikawa (1993), o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) é composto das seguintes etapas:

- a) Planejamento (P), essa etapa consiste em estabelecer metas e estabelecer o método para alcançar as metas propostas.
- b) Execução (D), executar as tarefas exatamente como foi previsto na etapa de planejamento e coletar dados que serão utilizados na próxima etapa de verificação do processo. Na etapa de execução são essenciais educação e treinamento no trabalho.
- c) Verificação (C), a partir dos dados coletados na execução comparar o resultado alcançado com a meta planejada.

- d) Atuação Corretiva (A), etapa que consiste em atuar no processo em função dos resultados obtidos, adotando como padrão o plano proposto, caso a meta tenha sido atingida ou agindo sobre as causas do não atingimento da meta, caso o plano não tenha sido efetivo.

No sentido de resolução de problemas e alcance de metas o ciclo PDCA é um método único e aplicado da mesma maneira em qualquer tipo de empresa, independentemente do seu segmento. A diferença está no tamanho e na diversidade dos problemas. Para realização do PDCA é fundamental a participação de membros que conheçam bem todo o processo e equipamentos envolvidos.

5 CONCEITOS DE GESTÃO VISUAL

O gerenciamento visual facilita a execução das atividades diárias em qualquer ambiente de trabalho. Para controlar as atividades no chão de fábrica, temos que definir a sequência em que os itens deverão ser produzidos, e com isso controlar o que entra e sai de cada posto de trabalho em um determinado tempo.

De acordo com (CIOSAKI, 1999), define “Gerenciamento Visual” da produção como sendo todos os mecanismos utilizados para tornarem visíveis ou aparentes os fatores relevantes para uma adequada administração da produção no nível operacional.

A Gestão Visual funciona como uma rápida “olhada”, possibilitando que você entenda a situação, tornando-a transparente, focalizando no processo e não nas pessoas, priorizando realmente o que é necessário. Segundo (TONKIN, 1998), o sistema de gestão a visual deve conter informações claras e estimulantes que sejam benéficas que tornem o trabalho mais dinâmico e eficiente.

Os sistemas de gestão visual necessita ser renovados e alimentados frequentemente, com isso é possível identificar melhorias como:

- a) Tem-se feedback do desempenho;
- b) Direção operacional das atividades e dos recursos da equipe;
- c) Os problemas são resolvidos de forma duradoura e as soluções compartilhadas
- d) Centralização dos indicadores funcionais e o entendimento deles por toda equipe;
- e) Melhoria continua dos processos.

6 OEE (OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS)

A eficácia global dos equipamentos é utilizada na metodologia TPM, onde é proposto um indicador conhecido na literatura internacional como OEE (Overall Equipment Effectiveness). Segundo Nakajima (1989), o OEE é uma medição que procura revelar os custos escondidos na empresa, onde é calculado através do produto dos índices de Disponibilidade, Performance e Qualidade.

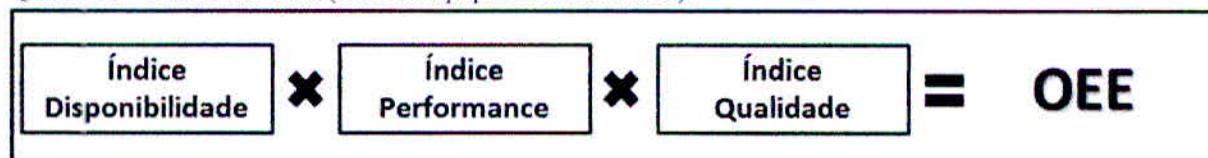
O índice de Disponibilidade representa a relação existente entre o tempo total disponível do equipamento, com o tempo em que o equipamento ficou em operação.

O índice seguinte, Performance é composto pelas perdas por queda de velocidade que demonstra o quanto tempo de ciclo real está próximo ao tempo teórico, ou seja, avalia o ritmo de produção do equipamento e pelas perdas por pequenas paradas.

A Qualidade, terceiro índice que compõe o cálculo de eficiência, é relativo à geração de produtos defeituosos, que resultam refugos e retrabalho.

Os produtos dos índices citados anteriormente determinam o OEE (Overall Equipment Effectiveness), apontado na imagem abaixo:

Quadro 02 - Cálculo do OEE (Overall Equipment Effectiveness).

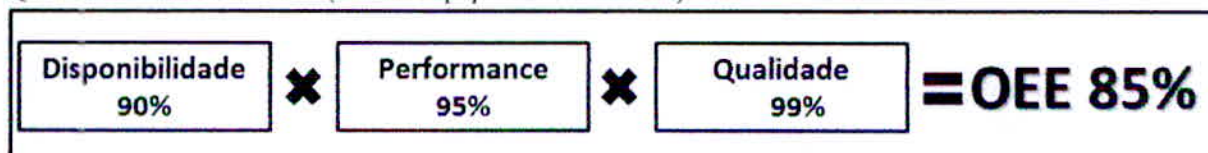


Fonte: Introdução ao TPM (NAKAJIMA, 1993).

Conforme Nakajima (1993), um OEE de 85% deve ser buscado como meta ideal para os equipamentos.

Ainda de acordo com Nakajima, as metas para os índices que compõem o cálculo do OEE para atingir 85% deverão ser maiores que 90% para o índice de disponibilidade, maior que 95% para performance e maior que 99% para qualidade, como apresentado na imagem abaixo:

Quadro 03 - Cálculo do OEE (Overall Equipment Effectiveness).



Fonte: Introdução ao TPM (NAKAJIMA, 1993).

7 A MANUTENÇÃO AUTÔNOMA

A Manutenção Autônoma consiste em desenvolver nos operadores o sentimento de propriedade e zelo pelos equipamentos e a habilidade de inspecionar e detectar problemas em sua fase incipiente, e até realizar pequenos reparos, ajustes e regulagens.

A essência do sucesso da Manutenção Autônoma é conquistar o “coração” do operador e uma boa estrutura da Função Manutenção. Muitos dos projetos que fracassam devem-se ao fato de ter esquecido de levar em conta o ser humano, com suas diferentes crenças, valores, culturas, visões, desejos, limitações e problemas (KARDEC et al, 2002, p. 44).

A Manutenção Autônoma usa o equipamento como meio de ensinar aos operadores uma maneira de pensar e trabalhar. Esta necessidade deve-se aos seguintes fatores:

- a) Com a introdução de equipamentos automatizados, cada operador tende a conviver com um maior número de equipamentos, de forma que o conhecimento das falhas passa ser retardado;
- b) Com o equipamento gasto e a quantidade de pó e sujeira aumentando, a incidência de problemas e reclamações de qualidade aumenta;
- c) A produção em pequenas quantidades com grande variedade aumenta as perdas devido às mudanças de linha;
- d) Apesar dos grandes avanços tecnológicos da atividade de controle a distância e computadorizados, os problemas de vazamentos, derramamento, obstruções de linhas e acessórios continuam existindo. A sensibilidade e a habilidade dos operadores para evitar que isto ocorra ou detectar o problema na sua fase inicial são fundamentais para o combate a possíveis problemas futuros.

Segundo Kardec et al (2002), os objetivos da Manutenção Autônoma se resumem em treinar os operadores na detecção de falhas, com a capacitação no entendimento de funções e estruturas do equipamento bem como eliminar falhas, manter seus equipamentos nas melhores condições e disciplinar operadores a seguirem os procedimentos operacionais.

Desta forma, a Manutenção Autônoma usa o equipamento como um meio de ensinar aos operadores uma nova maneira de pensar e trabalhar. A Manutenção Autônoma passa, fundamentalmente, por um resgate justo e necessário dos valores do operador, liberando tempo e energia que os profissionais da Manutenção deixem de ser meros “apagadores de incêndio” e passem a ser verdadeiros praticantes da “engenharia de manutenção”. É o caminho para conquistar, gradativamente, a confiança e o talento daqueles que fazem parte do *chão-de-fábrica*. Portanto, a Manutenção Autônoma é a oportunidade única e eficaz para redimensionar o valor das pessoas promovendo resultados concretos e contínuos para a empresa e para os colaboradores.

Alguns questionamentos são feitos com relação à adaptação das atividades de 5S às de Manutenção Autônoma, principalmente naquelas empresas que já vêm implantando o 5S.

De acordo com Kardec et al (2002), apesar dessas atividades trazerem resultados positivos aos equipamentos, não faz parte do 5S aumentar o nível de capacitação profissional do operador, mas sim aumentar o seu nível de consciência. Com o 5S o operador não é orientado nem capacitado para detectar problemas de funcionamento do equipamento, mas, sim para mantê-lo limpo e cuidar melhor dele.

Mesmo em locais onde o 5S está em um estágio elevado, é normal se encontrar diversas anormalidades nos equipamentos durante a Limpeza, justamente porque a amplitude de ações e responsabilidade do operador para com a Manutenção Autônoma é maior do que para com o 5S. É bem verdade que o 5S promove uma base física (nos equipamentos, ferramentas, instrumentos e arredores) e comportamental que facilita bastante a introdução e eficácia da Manutenção Autônoma. Podendo afirmar que a Manutenção Autônoma é o 5S do equipamento somado à habilidade que o operador passa a ter para prevenir, medir e descobrir deterioração no seu estágio inicial. Conclui-se que o 5S é um processo educacional, enquanto o TPM tem uma abrangência mais técnica (KARDEC et al, 2002, p. 45).

A Manutenção Autônoma é um sistema de gestão que se aplicado na organização como um todo, abrange a *minimização das perdas e a melhora de eficiência dos processos* relacionados à produção.

Atualmente, com a globalização dos mercados, a concorrência tornou-se mais acirrada, exigindo das empresas um desempenho de classe mundial, o qual deve ser dedicado a atender o cliente, nesse cenário qualquer ganho significativo de recursos está diretamente ligado à sua sobrevivência no mercado, por isso, a Manutenção Autônoma é uma ferramenta de grande potencial para as empresas utilizarem.

7.1 PRODUÇÃO E MANUTENÇÃO

Os frequentes atritos entre as equipes de produção e manutenção são históricos e não respeitam limites geográficos. Em todo lugar do mundo os problemas são sempre os mesmos: a Produção criticando a Manutenção porque não oferece o equipamento em boas condições operacionais e está sempre “atrapalhando as metas de produção; a Manutenção “acusando” a Produção por não saber operar os equipamentos adequadamente, não cumprir os procedimentos, não se preocupar com o estado físico dos equipamentos, só acionar a equipe de manutenção quando o equipamento quebra ou está em condições críticas de operação e não dar o tempo suficiente para se fazer uma intervenção adequada e no momento apropriado.

A Manutenção Autônoma visa resgatar alguns fatores positivos que existiam no passado, logo após a Revolução Industrial. Naquela época os equipamentos eram robustos e sem complexidade nos seus elementos. Havia poucos instrumentos de monitoramento e os fatores de segurança eram elevados. A dificuldade de acesso à tecnologias promovia um baixo nível de competitividade, de tal forma que equipamentos parados significavam apenas um retardamento de vendas asseguradas. A política de manutenção adotada era a corretiva não programada e as pessoas que faziam a manutenção eram os próprios operadores. Em função disto, havia um porte vínculo entre operador e o equipamento (KARDEC et al, 2002, p. 46).

Os operários que realizam a manutenção autônoma frequentemente encontram defeitos em seus equipamentos, como sujeira, parafusos soltos, falta de lubrificação em determinadas estruturas. A capacitação dos operadores é primordial para manter a alta produtividade no ambiente de trabalho, contudo contrariando muitos pensamentos sobre a manutenção autônoma, esta não se limita em apenas cuidar da aparência dos equipamentos, tornar os operadores em mecânicos e vice-versa, mas sim atua como um método que implica em mudanças nos papéis da operação e da manutenção e também na mudança do equipamento, este requer melhorias o tempo todo para que sua funcionalidade seja mantida.

A Manutenção Autônoma desperta a sensibilidade do operador em relação ao equipamento que opera, passando a se sentir o seu “dono”. Desta forma, com a implantação da Manutenção Autônoma, as atividades finais das equipes de Produção e Manutenção passam a somar esforços com resultados significativos e vantajosos para a organização.

Quadro 04 – Áreas de Manutenção e Produção com a Manutenção Autônoma.

Atividades da Produção	Atividades da Manutenção
Operar corretamente o equipamento, criando sistemas de prevenção de erros.	Verificar periodicamente o equipamento.
Fazer regulagens corretas no equipamento para prevenir defeitos.	Realizar testes e ensaios periodicos, verificando tendencias de desgaste.
Realizar atividades de limpeza, lubrificação, aperto de portca e parafusos.	Realizar serviços corretivs e preventivos.
Verificar sintomas de falhas logo no inicio e acionar equipe de manutenção o mais rapikdo possível.	Pesquisar e desenvolver novas tecnologias de manutenção.
Manter o registro de intervenções feitas no equipamento para alimentar a Manutenção com informações buscando atividades preventivas.	Preparar manuais de procedimentos de manutenção.
Fazer inspeções diária (utilizando lista de verificações e os cinco sentidos).	Inplementar um sistema informatizado para manter os registros de manutenção, datas de intervenções e os resultados.
Fazer inspeções periódicas.	Desenvolver e usar técnicas de análise de falhas e implementar medidas para prevenir a recorrência de falhas graves.
Realizar pequenos reparos após serem treinados para tal.	Apoiar a equipe de Engenharia no projeto e desenvolvimento de equipamentos.
Relatar à Manutenção, imediatamente e com precisão, as falhas e os problemas ocorridos.	Controlar sobressalentes, dispositivos, ferramentas e dados técnicos.
Realizar auditoria periodicamente.	Desenvolver habilidades de inspeção e ajudar operadores a preparar procedimentos de inspeção.
	Treinar operadores em técnicas de lubrificação, padronizar tipos de lubrificantes e ajudar operadores a elaborar procedimentos para lubrificação autônoma.
	atuar rapidamente para eliminar deterioração, "defeitos invisíveis" e deficiência nas condições básicas do equipamento.
	Apoiar tecnicamente os operadores nas atividades de melhoria (eliminação das fontes de sujeira e locais de difícil acesso para limpar, inspecionar e lubrificar).
	Organizar atividades de rotina junto com os operadores (reuniões, solicitações e priorização de serviços, etc.).

7.2 ELABORAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA

A metodologia aqui proposta é aplicável à implantação da Manutenção Autônoma. A decisão final para consolidar os trabalhos de implantação deve partir da direção da empresa. Evidentemente, a direção necessita estar com uma visão consolidada sobre o tema. De acordo com (KARDEC et al, 2002), a decisão pela a implantação não significa que a empresa deseja implantar o TPM em sua plenitude, embora no futuro esta hipótese deva ser leva em conta.

O tempo para a consolidação da Manutenção Autônoma dependerá diretamente das seguintes variáveis:

- a) Nível elevado do desempenho dos equipamentos;
- b) Tecnologia moderna dos equipamentos e processos;
- c) Áreas pequenas e concentradas;
- d) Estrutura gerencial moderna, principalmente das áreas de manutenção e produção;
- e) “Status” elevado de programas de qualidade e produtividade;
- f) Clima organizacional de respeito mútuo (empresa e empregados);
- g) Clientes exigentes;
- h) Estratégia utilizada de acordo com a cultura da empresa.

Ainda de acordo com Kardec et al, em empresa de médio e grande portes, este tempo, na maioria, varia entre 2,5 e 5 anos. Nos equipamentos-piloto, este tempo varia entre 1 e 1,5 ano.

A Manutenção Autônoma é uma ferramenta de mudança do modo de encarar os problemas. À medida que as pessoas mudam, as instalações mudarão. A Manutenção Autônoma vem atacar também os problemas técnicos que limitam o aumento da produtividade.

A sensibilização de todos torna-se um fator fundamental na implantação e desenvolvimento, assim como, promover visitas a outras empresas, convidar profissionais que tenham experiências na pratica dos conceitos, sugerir a participação em eventos que abordem o tema, fazer circular artigos com resultados e até mesmo desenvolver artigos próprios com base nos conhecimentos adquiridos e propagá-los.

7.3 O GESTOR E O COMITÊ DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA

Uma vez decidida pela implantação, à direção deve definir que será o responsável pela Manutenção Autônoma na empresa (gestor).

A função básica do gestor é fomentar as atividades de Manutenção Autônoma por toda a área produtiva (incluindo manutenção). Para tanto, o gestor deve conhecer os conceitos e ter uma capacidade de liderança devidamente reconhecida. Ele é responsável pela criação do comitê para a implantação da Manutenção Autônoma.

O Comitê de Manutenção Autônoma é formado pela média gerência de todas as áreas de Produção e Manutenção, representantes da Engenharia, Recursos Humanos e Segurança do Trabalho. Para efeito de produtividade em reuniões é interessante que seja um grupo de, no máximo, 10 pessoas (KARDEC et al, 2002, p. 51).

O tempo dedicado pelos integrantes do Comitê dependerá do porte da empresa e da abrangência da Manutenção Autônoma (todas as instalações produtivas ou apenas em algumas).

7.3.1 Trabalhos Preliminares do Gestor e do Comitê

Para que os trabalhos avancem rapidamente uma estratégia que o gestor pode adotar é formar times de trabalhos com os componentes do Comitê, delegando responsabilidade a cada um após o treinamento. Exemplos: Time de Educação e Treinamento, Time de Divulgação; Time de Padronização e Time Técnico. De acordo com Kardec et al (2002) as atividades desenvolvidas no Comitê irão apontar o sentido do projeto, assim como:

- a) O Time de Educação e Treinamento, normalmente é liderado por representantes dos Recursos Humanos.
- b) O Time de Divulgação deve-se atentar para, criação de concursos para *slogans*, definições e providenciar brindes a serem distribuídos no evento de lançamento, filmagens e fotografias, etc.
- c) O Time de Padronização deve levar em consideração de certo modo os princípios do 5S, através de check-list de lubrificação, inspeções, limpeza, auditorias, etc. Além destes itens, deve ser padronizado o uso de cores, entre tubulações, válvulas e piso, como também controle visual.

- d) O Time Técnico deve ser constituído por representantes da Produção, Manutenção e Engenharia. A elaboração de estratégias de implantação da Manutenção Autônoma por parte dos operadores, sistemática de avaliação e sequencia de implantação, devem ser a principal atividade do Time Técnico.

7.4 DEFINIÇÃO DO PILOTO E PLANO DE IMPLANTAÇÃO

O plano de implantação da Manutenção Autônoma tem como objetivo orientar o seu desenvolvimento por toda empresa, de forma coordenada, definindo os objetivos, as metas e a estratégia. Conforme Kardec et al (2002) o Plano de Implantação normalmente é composto de um processo de implantação, responsabilidades individuais, previsão de despesa para implantação, sistemas de acompanhamento do avanço de implantação e área piloto, sendo este último um dos mais importantes.

Quando uma empresa é de médio ou grande porte, é recomendável se iniciar a implantação da Manutenção Autônoma através de uma área ou de um equipamento-piloto (em processo seriados é comum escolher Células de Produção; em processos contínuos é escolhido um Grupo de Máquinas). Os critérios de escolha variam de empresa para empresa, mas de maneira geral o piloto escolhido é uma área/equipamento importante para a empresa e o responsável tem uma postura proativa para a Manutenção Autônoma (KARDEC et al, 2002, p. 56).

Levando-se em consideração critérios de equipamentos gargalos, grande potencial de redução e perdas no processo, equipamentos com similaridades na fábrica, perdas extremas e possibilidade de melhoria em curto prazo, podem ser justificativa para a definição do piloto.

7.5 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA

Para iniciar o processo de implantação da Manutenção Autônoma, deve-se passar por uma fase de preparação. Assim é necessário conseguir o comprometimento e o apoio da alta administração, pois dessa forma têm-se os recursos financeiros e materiais necessários para iniciar a implantação do método.

As atividades relativas à Manutenção Autônoma, em um primeiro momento, visam impedir a degeneração do equipamento através das atividades de limpeza, lubrificação e aperto das porcas e parafusos.

Segundo Kardec et al (2002), para implementação da Manutenção Autônoma são necessárias algumas etapas nas quais são essenciais para um início de sucesso no processo de implementação, são elas:

- a) Fase preparatória consiste de toda estruturação necessária para implementação prática da Manutenção Autônoma, onde os planos de educação e treinamento, elaboração de formulários e sistemática de auditorias.
- b) A fase de implementação da Manutenção Autônoma realiza-se com limpeza inicial, descarte de materiais desnecessários e identificação dos problemas.
- c) A fase de eliminação dos problemas identificados consiste em análises visuais, dados estatísticos entre ruídos e ferramentas técnicas de detecção. Para os problemas que necessitam de um planejamento, deve ser feito um plano de ação. Para os mais simples ainda de acordo com Kardec et al, podem ser eliminados entre 15 dias e um mês.

A fase de implementação descrita é válida para os equipamentos ou áreas pilotos e para todos os demais equipamentos e áreas. Para ter confiança na implantação total nos equipamentos, faz-se indispensável à concretização das etapas no equipamento-piloto para só após começar as atividades em outros equipamentos ou áreas.

8 IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA NA INDÚSTRIA

Este capítulo apresenta um relato de atividade da empresa onde foi desenvolvido o estudo de caso de implantação da Manutenção Autônoma. O nome da empresa por motivos de sigilo empresarial não foi divulgado, apenas números, indicadores e resultados foram permitidos e apresentados no contexto da pesquisa.

A Indústria em questão se trata do ramo automotivo com a produção de autopeças, sendo relacionado ao processo metalúrgico.

Todos os trabalhos desenvolvidos na implantação da Manutenção Autônoma estão direcionados ao crescimento do principal indicador de eficiência operacional adotado na empresa em questão, o OEE (Overall Equipment Effectiveness).

As atividades da implantação realizada estão associadas a todo conteúdo descrito no decorrer dos conceitos apresentados, tendo em vista a escolha de equipamentos-piloto e área específica.

8.1 OWNERSHIP

No intuito de globalizar a aceção e denotar a relevância na dedicação com zelo dos equipamentos, a denominação Manutenção Autônoma foi alterado para Ownership.

O termo Ownership tem origem da língua inglesa, onde a tradução e significado para a língua portuguesa indica Propriedade.

A os olhos da administração e produção o termo Ownership destaca a importância da ferramenta de Manutenção Autônoma.

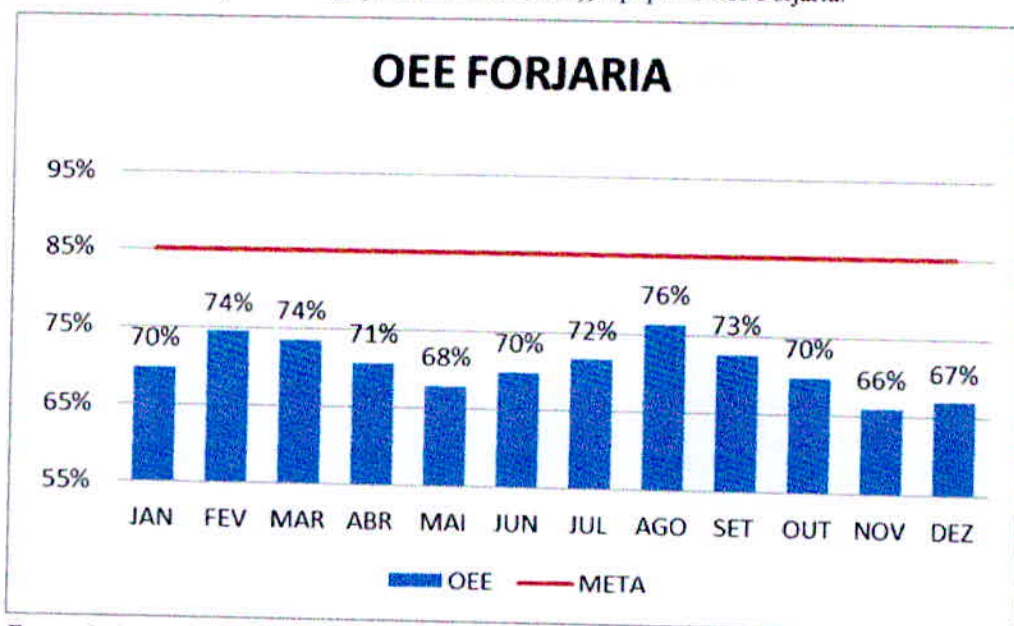
8.2 OS EQUIPAMENTOS-PILOTO E ÁREA DE IMPLANTAÇÃO

Segundo Kardec et al (2002), os critérios de escolha variam de empresa para empresa, mas de maneira geral o piloto escolhido é uma área/equipamento importante para a empresa e o responsável tem uma postura proativa para a Manutenção Autônoma.

Perante dados extraídos no principal indicador de eficiência utilizado na indústria em questão, o OEE (Overall Equipment Effectiveness), foi possível definir as máquinas e área piloto, sendo, o setor Forjaria a área e os equipamentos-piloto duas Prensas Excêntricas Ajax 700 toneladas.

Segue abaixo o gráfico com os resultados do OEE (Overall Equipment Effectiveness), relacionado ao ano antecedente do inicio das atividades do Ownership:

Gráfico 01 - OEE (Overall Equipment Effectiveness), equipamentos Forjaria.



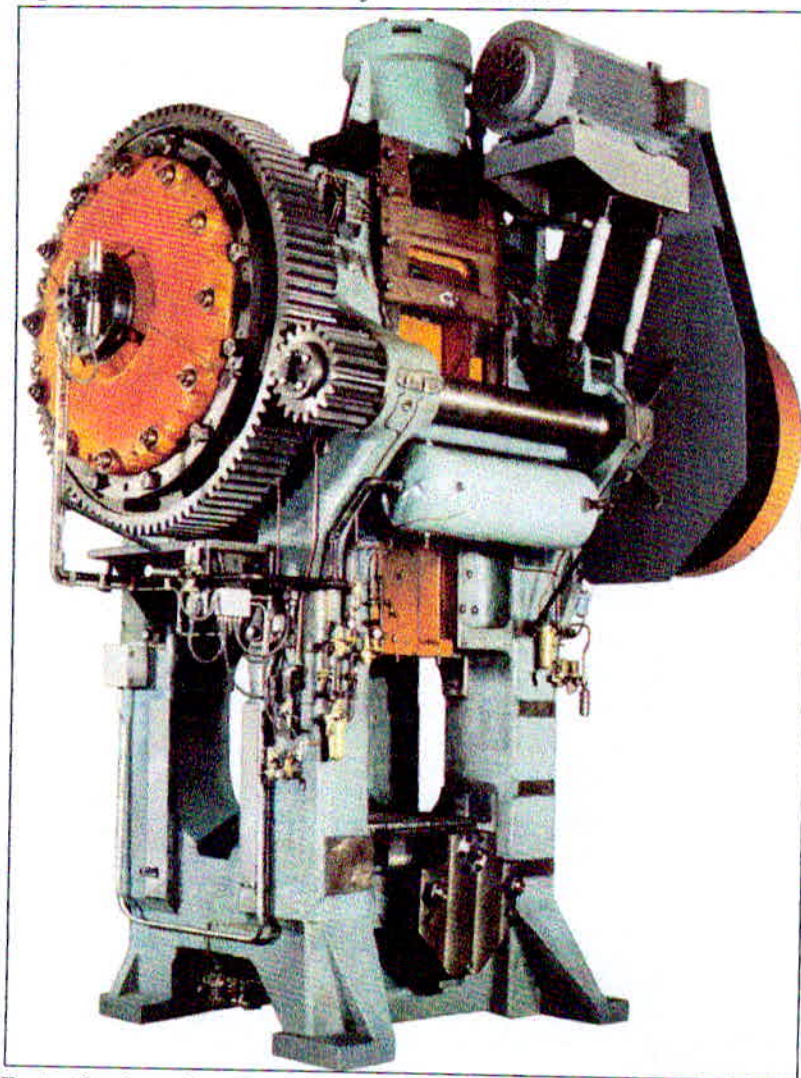
Fonte: O Autor.

8.3 AS ETAPAS DA INPLANTAÇÃO DO OWNERSHIP

De acordo com Kardec et al (2002) as etapas relativas a Manutenção Autônoma, em um primeiro momento, visam impedir a degeneração do equipamento , através de limpezas, inspeções e ajustes.

A equipe técnica de mantenedores deve atuar na forma de eliminação e prevenção de anomalias inicialmente encontradas nos equipamentos. Ainda de acordo com Kardec et al, a Engenharia de Manutenção deve direcionar de forma clara e eficaz no apontamento de grandes paradas, causa raiz de problemas encontrados, vazamentos de fluidos, dentre outros defeitos. Esta etapa deve impedir longas interrupções no início da implantação do Ownership, deve haver muita atenção para os componentes desgastados e plano de ação para as anomalias mais graves.

Figura 02 – Prensa Excêntrica Ajax 700 Toneladas.



Fonte: Catalogo Ajax Forging Presses.

8.3.1 LIMPEZA INICIAL

A Limpeza Inicial deve abranger todo ambiente de trabalho e equipamentos, é importante a participação de mantenedores e operadores nesta etapa, no intuito de fazer uma análise criteriosa em tudo que exista no ambiente de trabalho.

Os tópicos abrangentes são:

- a) Desperdício.
- b) Risco de acidente.
- c) Dificuldade em localização.
- d) Dificuldade de preservação.
- e) Ocupação inadequada de espaços e de outros recursos.
- f) Ambiente de trabalho desagradável.

A orientação e conscientização neste período estimulam operadores e supervisores a terem uma rotina de trabalho organizada.

8.3.2 ELIMINAÇÃO DE PROBLEMAS IDENTIFICADOS

Após a identificação cabe agora atacar as fontes geradoras dos problemas mais frequentes e crônicos, como tratar diferenciadamente os locais de difícil acesso com o objetivo de diminuir os problemas que afetam o desempenho do equipamento, além de facilitar os serviços de operação e manutenção.

As anomalias mais frequentes são:

- a) Vazamentos de lubrificantes;
- b) Vazamentos de AR comprimido;
- c) Vazamentos de fluidos refrigerantes (água);
- d) Vibrações devido à falta de aperto em porcas e parafusos.

Facilitar o acesso de locais para inspeções e limpeza é de total importância, devido a verificação de anomalias.










8.3.3 ELABORAÇÃO DE PADRÕES DE LIMPEZA E INSPEÇÃO

Segundo Kardec et al (2002) a recomendação para o sucesso da aplicabilidade de procedimentos e check-list é que os mesmos sejam desenvolvidos por quem vai usá-los, contando com o devido apoio técnico da Manutenção e Engenharia.

O objetivo principal é garantir os ganhos anteriores em manutenções básicas e ideais nos equipamentos e ambiente de trabalho. O Ownership é responsável em executar as seguintes situações:

- Itens para limpeza e inspeção;
- Método de limpeza e cuidados no equipamento;
- Verificação de níveis de óleo e lubrificação dos mesmos;
- Visualização de variáveis (temperatura, pressão e desgaste).

Figura 03 – Check-List do Ownership.

N° DOCUMENTO MATCP31012002		CHECK-LIST DE LIMPEZA			ELABORADO	EM:	POR: PAULO ADRIANSON			
LINHA:	TCF/	OP:	Z08080	EQUIPAMENTO:	PRENSA 2	LÍDER:	VILMAR			
ILUSTRAÇÃO				LOCAL DA INSPEÇÃO	LIMPEZA	PERIODICIDADE	DIÁRIO	SEMANAL	TRIMESTRAL	
				N°	ITEM	TEMPO				
				1	PARTE INTERNA SUPERIOR	ELIMINAR QUALQUER SUJEIRA OU PÓ NA PARTE INTERNA SUPERIOR.	20 MIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				2	PARTE INTERNA INTERIOR	ELIMINAR QUALQUER SUJEIRA OU PÓ NA PARTE INTERNA SUPERIOR.	20 MIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				3	VÁLVULAS PNEUMÁTICAS	VÁLVULAS DEVEM SEYAR LIMPAS SEM RESÍDUOS DE PÓ OU SUJEIRA EM SUAS CONEXÕES.	5 MIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				4	TETO DO EQUIPAMENTO	ELIMINAR SUJEIRA OU PÓ ACUMULADO NO TETO DO EQUIPAMENTO.	10 MIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				5	RESERVATÓRIO DE PÓ	ELIMINAR SUJEIRA OU PÓ ACUMULADO NOS CABOS E ABAIXO DO RESERVATÓRIO.	30 MIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				6	REFRIGERADOR	ELIMINAR SUJEIRA OU PÓ NO REFRIGERADOR.	5 MIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				7	FIO BRAVO DA MÁQUINA	ELIMINAR SUJEIRA OU PÓ ACUMULADO NO FIO BRAVO DO EQUIPAMENTO.	3 MIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				8	EXAUSTOR	ELIMINAR SUJEIRA OU PÓ ACUMULADO NA TUBULAÇÃO DO EXAUSTOR.	10 MIN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
										

Fonte: O Autor.

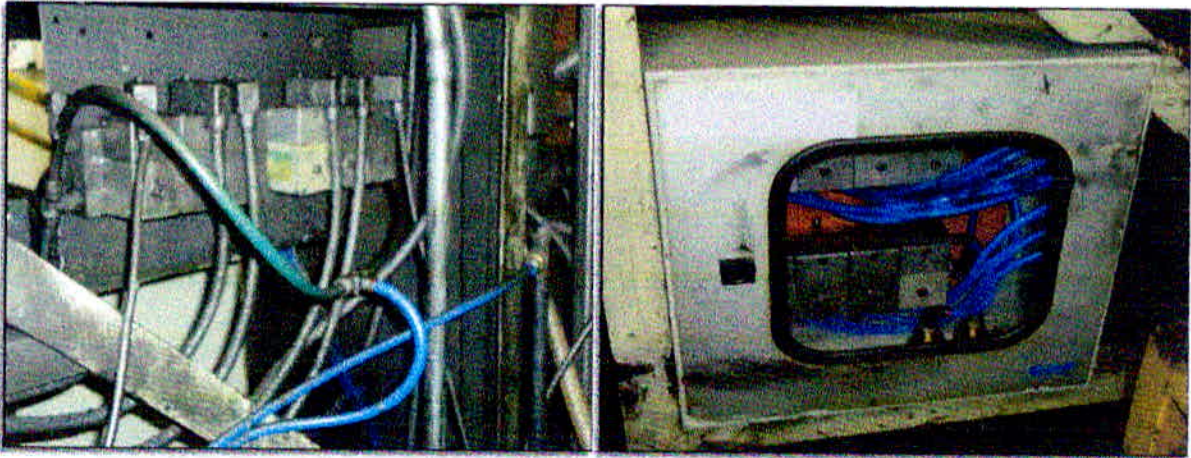
8.3.4 MELHORIAS ESPECIFICAS PARA O CONTROLE VISUAL

Todas as etapas são passadas gradativamente pela a Manutenção. A lubrificação, por exemplo, deve ser acompanhada inicialmente por mantenedores antes de serem agregadas as funções do Ownership do equipamento.

Dentre estas atividades a Engenharia de Manutenção deve legar em consideração melhorias específicas como:

- a) Código de cores para locais a serem lubrificados;
- b) Indicações de nível de óleo;
- c) Facilitar os acessos;
- d) Indicar faixa de trabalho nos manômetros;
- e) Indicar sentido de fluxo do ar.

Figura 04 – Melhoria Especifica no Painel Pneumático (identificação e fácil acesso).



Fonte: O Autor.

8.3.5 CONSOLIDAÇÃO DO OWNERSHIP


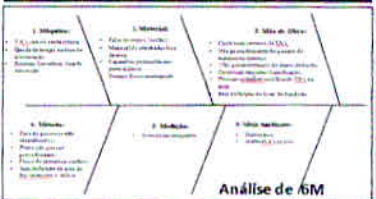

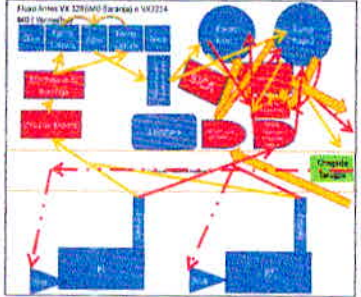
Conforme Kardec et al (2002), a consolidação da Manutenção Autônoma consiste em estabelecer à busca de uma perfeição maior com uma maior eficácia, proporcionando uma sensibilidade para revisão dos critérios até então adotados. Isto é conseguido através do autocontrole ou auto avaliação. É o estágio de maturidade, onde o Ownership é, realmente, o elemento-chave para manter a confiabilidade do equipamento. Costuma-se afirmar que neste estágio o equipamento não falha, utilizando o termo de QUEBRA ZERO.

A Manutenção deverá concluir a programação anual e os critérios de manutenções (padrões e referências para monitoramento, inspeção, substituição, desmontagem). Os procedimentos devem ser atualizados frequentemente no intuito da preservação da qualidade e degeneração da performance dos equipamentos.

As ações de melhorias devem estar niveladas e comprometidas com os requisitos do Ownership, somando forças para as atividades de Manutenção Autônoma que sem duvida constituem parte do próprio trabalho. Atividades como Workshops, Melhoria Contínua, 5S e Setup, são agregados ao conteúdo total de implantação e devem ser frequentes.

Abaixo um exemplo de Workshop de melhoria no fluxo e 5S, implantado durante o período de consolidação do Ownership:

Figura 05 – Melhoria de fluxo e 5S Forjaria.

QUADRO RESUMO DO WORKSHOP																																																																																																							
TEMA: Melhoria de fluxo e 5S Forjaria		Assinaturas:		Data: 01 de Outubro a 02 de Dezembro																																																																																																			
Workshop #: 25	Área Alvo: Fabrica	Responsável Área: Sebastião	Supervisor Área: Rodrigo																																																																																																				
<p>1- Razões para escolha do tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> Falta de organização e espaço físico Fluxo de VA's sem padronização; Tipos de processo sem identificação; Risco de mistura de VA's de operações distintas. Reclamação do cliente GM quanto a mistura de VA sem revimento 		<p>5 - Análise do Problema e Idéias de Resolução:</p> 																																																																																																					
<p>2- Dados coletados na Situação Anterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fluxo não possui procedimento Cestos sem identificação do tipo de processo Caçambas queixadas na parte inferior VA's caído no saka de esteira Sem definição de área para os locais de tratamento térmico Cestos com excesso de VA's Bandeja de adubo sem local para stand by Muitas VA's e Tarugos no piso 																																																																																																							
<p>3- Meta(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir e validar o fluxo de processo Identificar os tipos de VA's no processo (tratamento térmico) ZERO VA's e tarugos no piso Forjaria 																																																																																																							
<p>4- Situação Atual do Fluxo de VA's Forjaria</p> 		<p>Plano de Ação</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>n°</th> <th>Principais Ações</th> <th>Responsável</th> <th>D</th> <th>M</th> <th>A</th> <th>I</th> <th>C</th> <th>Observação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Proteções na bica de saída do VA's, Cubo, Alentador (VA's no piso)</td> <td>Daniel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Excesso de VA's no cesto revimento (compra de cesto)</td> <td>Maurício</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Separar Materiais em estágios do processo (divisórias de tela)</td> <td>Daniel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Eliminar VA's e Tarugos no piso (Lançar programa Zero VA's no piso)</td> <td>Paulo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Comunicar todos os colaboradores sobre as VA's no piso e o lugar adequado</td> <td>Ademilson</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Aumento do espaço físico com a transferência do transferidor para outra área e troca da badeja da lavadora (ganho no espaço forjaria)</td> <td>Antônio Carlos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Falta de identificação quanto ao tipo de VA's no processo T.T. (Confeccionar placas de identificação)</td> <td>Gabriel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Materiais sem identificação (garantir disciplina quanto a identificação dos materiais)</td> <td>Vilmar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Mantém disciplina quanto ao volume de VA's no cesto</td> <td>Vilmar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Quadro de controle do T.T. desativado (reforçar atividades do quadro)</td> <td>Marcos Cordeiro</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			n°	Principais Ações	Responsável	D	M	A	I	C	Observação	1	Proteções na bica de saída do VA's, Cubo, Alentador (VA's no piso)	Daniel							2	Excesso de VA's no cesto revimento (compra de cesto)	Maurício							3	Separar Materiais em estágios do processo (divisórias de tela)	Daniel							4	Eliminar VA's e Tarugos no piso (Lançar programa Zero VA's no piso)	Paulo							5	Comunicar todos os colaboradores sobre as VA's no piso e o lugar adequado	Ademilson							6	Aumento do espaço físico com a transferência do transferidor para outra área e troca da badeja da lavadora (ganho no espaço forjaria)	Antônio Carlos							7	Falta de identificação quanto ao tipo de VA's no processo T.T. (Confeccionar placas de identificação)	Gabriel							8	Materiais sem identificação (garantir disciplina quanto a identificação dos materiais)	Vilmar							9	Mantém disciplina quanto ao volume de VA's no cesto	Vilmar							10	Quadro de controle do T.T. desativado (reforçar atividades do quadro)	Marcos Cordeiro						
n°	Principais Ações	Responsável	D	M	A	I	C	Observação																																																																																															
1	Proteções na bica de saída do VA's, Cubo, Alentador (VA's no piso)	Daniel																																																																																																					
2	Excesso de VA's no cesto revimento (compra de cesto)	Maurício																																																																																																					
3	Separar Materiais em estágios do processo (divisórias de tela)	Daniel																																																																																																					
4	Eliminar VA's e Tarugos no piso (Lançar programa Zero VA's no piso)	Paulo																																																																																																					
5	Comunicar todos os colaboradores sobre as VA's no piso e o lugar adequado	Ademilson																																																																																																					
6	Aumento do espaço físico com a transferência do transferidor para outra área e troca da badeja da lavadora (ganho no espaço forjaria)	Antônio Carlos																																																																																																					
7	Falta de identificação quanto ao tipo de VA's no processo T.T. (Confeccionar placas de identificação)	Gabriel																																																																																																					
8	Materiais sem identificação (garantir disciplina quanto a identificação dos materiais)	Vilmar																																																																																																					
9	Mantém disciplina quanto ao volume de VA's no cesto	Vilmar																																																																																																					
10	Quadro de controle do T.T. desativado (reforçar atividades do quadro)	Marcos Cordeiro																																																																																																					

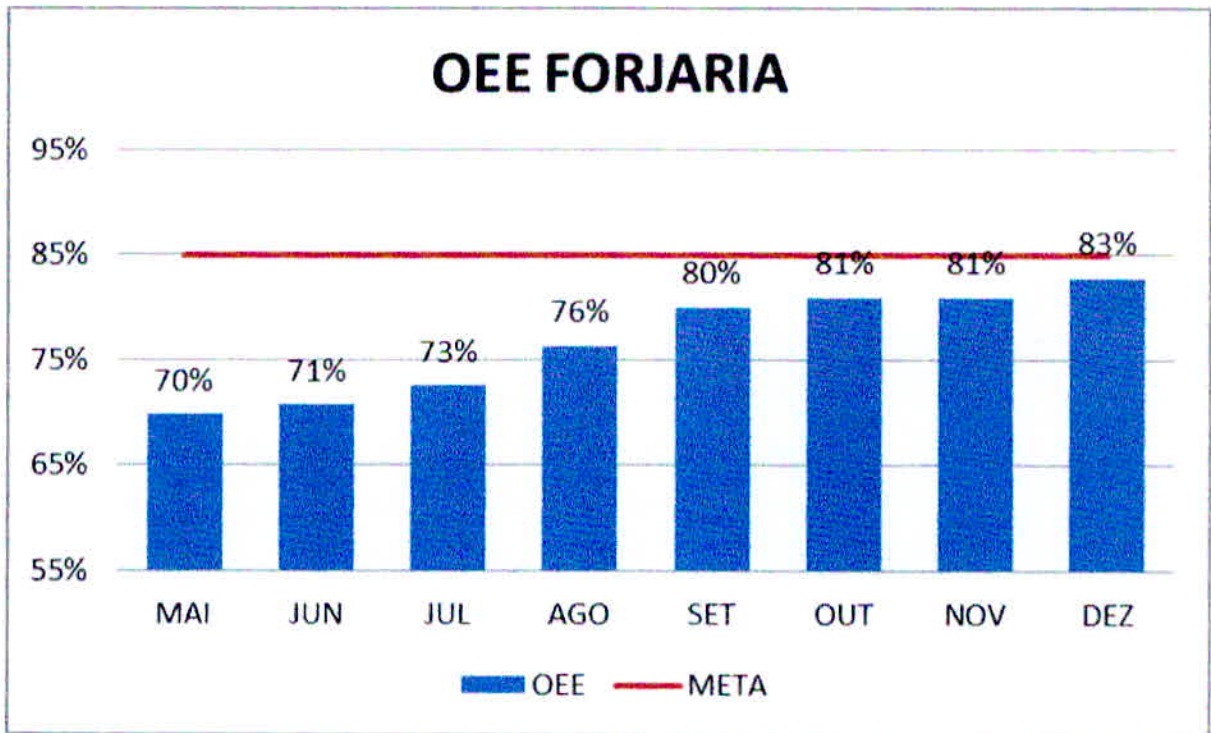
Fonte: O Autor.

9 RESULTADOS OBTIDOS

Seguindo toda a metodologia em estudo, foi possível identificar em um período de oito meses resultados satisfatórios nos índices de disponibilidade que resultou no crescimento do indicador OEE (Overall Equipment Effectiveness). Os resultados obtidos foram aceitáveis na visão da Administração e posteriormente aprovados para a implantação nas demais áreas produtivas.

Segue abaixo o gráfico do OEE (Overall Equipment Effectiveness), demonstrando a evolução durante o período de implantação do Ownership:

Figura 02 – Evolução Durante o Período de Implantação do Ownership.



Fonte: O Autor.

Com o aumento dos indicadores tornou-se mais fácil à parada dos equipamentos para manutenções preventivas, inspeções diárias, limpeza no ambiente após o término dos turnos, além de redução em índices que envolviam qualidade como refugo ou retrabalho. Os ganhos em produtividade foram significativos, já que, as eliminações dos problemas crônicos tornaram-se incessantes e eficazes.

10 CONCLUSÃO

Conforme o estudo realizado sobre a ferramenta de Manutenção Autônoma, e utilizando ferramenta auxiliares como OEE (Overall Equipment Effectiveness), Ciclo PDCA, Metodologia 5S dentre os pilares do TPM (Manutenção Produtiva Total), conclui-se que o Ownership realizado nos equipamentos Prensas Excêntricas Ajax 700 toneladas no setor de Forjaria, obteve resultados satisfatórios, pois o aumento do principal indicador OEE com relação às análises anteriores foi notável.

Embora alcançado resultados aceitáveis no indicador OEE (Overall Equipment Effectiveness) destacado, vale ressaltar na mudança de cultura e satisfação dos colaboradores, maior segurança do equipamento e no ambiente de trabalho.

Podemos considerar que a aplicação da Manutenção Autônoma impacta diretamente nos índices de eficiência global da organização, disponibilidade dos equipamentos, organização do ambiente de trabalho e melhoria contínua, assim, quando bem implementada e estruturada, traz grandes resultados tanto para o processo produtivo bem como para a qualidade de vida dos colaboradores. Essa metodologia atingiu todos os níveis dentro da organização dando força e credibilidade ao programa.

REFERENCIAS

- KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção: função estratégica**. 3 ed. Ver. E ampl. Rio de Janeiro: Qualitymark: Petrobras, 2009.
- KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção: função estratégica**. 2 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark: 2002.
- NAKAJIMA, S, **Introdução ao TPM**. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos, 1989. 110p.
- TAVARES, Lourival. **Administração Moderna de Manutenção**. Novo Pólo Editora – New York, 1998
- KARDEC, A.; RIBEIRO, H. **Gestão Estratégica e Manutenção Autônoma**. Rio de Janeiro: Qualitymark: 2002.
- RIBEIRO, H. **5S's: A base para a qualidade total**. Salvador: Casa da Qualidade 1994.
- TAKASHI, Y.; OSADA, T. **TPM/MTP - Manutenção produtiva total**. São Paulo: IMAM, 1993.
- KRAUS, Karen Jones. **OEE for Operatr**. New York: Shigo Prize, 1994.
- HANSEN, Robert C. **Eficiência Global dos Equipamentos, uma poderosa ferramenta de produção/ manutenção para o aumento dos lucros**. São Paulo: Bookman, 2006.
- PALADINI, E.P. **Qualidade Total na Prática – Implantação e Avaliação de Sistemas de Qualidade Total**. 2 ed. São Paulo: Atlas S.A., 1997.
- MORAES, Paulo H. A. **MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL: Estudo de caso e uma empresa automobilística**. 2004.
- TONELOTTO Jr., W. **O Facilitador e o TPM**. São Paulo: Loss Prevention, 2005.