

Capítulo III - Manutenção Produtiva Total uma Alternativa para Acelerar a Competitividade Industrial

Bruno Miguel Abib⁷

Rodolfo Hildebrandt⁸

Antonio Carlos Rodrigues⁹

Aparecido Serapiao Dos Santos¹⁰

Adriana Giseli Leite Carvalho¹¹

RESUMO

No início da década de 90 o Brasil foi contemplado com a do mercado para produtos importados, principalmente os automotivos. Esta ação proporcionou ao consumidor nacional produtos de maior qualidade e com preços competitivos com o mercado nacional. A indústria nacional, por outro lado, precisou buscar novas ferramentas para melhorar produtividade, qualidade e custo de produção. Manutenção produtiva total (MPT) é uma metodologia utilizada para aumentar a produtividade, confiabilidade e qualidade de produção dos equipamentos existentes, reduzindo assim a necessidade de grandes investimentos. O objetivo deste artigo é estudar os efeitos da implementação desta ferramenta em empresas de diferentes ramos, assimilando assim a real efetividade da utilização da MTP na indústria de forma generalizada. Para atingir este fim realizou-se uma pesquisa bibliográfica com os teóricos Kardec (2017), Pereira (2011), Fogliatto (2009) entre outros. Também foram analisados estudos de caso em uma indústria metal mecânica do Paraná e uma empresa automobilística no interior do estado de São Paulo. Os artigos analisados realizaram estudos de implementação, e todos avaliaram como positivos os resultados obtidos, tanto em organização, disponibilidade, produção e desenvolvimento de novos produtos.

Palavras-chave: Manutenção Produtiva Total, Disponibilidade, Produção.

⁷ Esp. Gestão da Manutenção industrial, Faculdade de Tecnologia Senai Londrina. E-mail: brunomabib@gmail.com

⁸ Docente da Faculdade de Tecnologia Senai Londrina. E-mail: rodolfo.hildebrandt@sistemafiep.org.br

⁹ Docente da Faculdade de Tecnologia Senai Londrina. E-mail: antonio.rodrigues1@sistemafiep.org.br

¹⁰ Docente da Faculdade de Tecnologia Senai Londrina. E-mail: aparecido.Serapiao@sistemafiep.org.br

¹¹ Docente da Faculdade de Tecnologia Senai Londrina. E-mail: adriana.carvalho@sistemafiep.org.br

TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE AN ALTERNATIVE TO ACCELERATE INDUSTRIAL COMPETITIVENESS

ABSTRACT

In the early 1990s, Brazil was awarded the market for imported products. This action provided the national consumer with higher quality products with competitive prices with the national market. The national industry, on the other hand, needed to seek new tools to improve productivity, quality and production cost. Total productive maintenance (TPM) is a methodology that aims to increase the productivity, reliability and production quality of existing equipment, thus reducing the need for large investments. The aim of this paper is to study the effects of the implementation of this tool in companies of different branches, thus assimilating the real effectiveness of the use TPM in industry in a generalized way. To achieve this purpose, a bibliographic research was carried out with kardec theorists (2017), Pereira (2011), Fogliatto (2009) among others. Case studies were also analyzed in a mechanical metal industry in Paraná and an automobile company in the interior of the state of São Paulo. The analyzed articles conducted implementation studies, and all evaluated as positive the results obtained, both in organization, availability, production and development of new products.

Keywords: Total productive maintenance, Availability, Production.

1- INTRODUÇÃO

Segundo GOMES (2009) a política de abertura econômica afetou a base da indústria nacional provocando falências, fusões e privatizações visando a redução nos postos de trabalho. Diante deste cenário as empresas buscaram cada vez mais se reestruturar.

Vários fatores econômico-sociais imprimem ao mercado exigências cada vez mais rigorosas, o que obriga as empresas a serem cada vez mais competitivas para sobreviver (KARDEC, 2017, p. 214).

KARDEC (2017) também cita os principais pontos de foco nas empresas para alcançar estas exigências do mercado, sendo elas:

Eliminar desperdícios;

Obter o melhor desempenho dos equipamentos;

Reduzir interrupções/paradas de produção por quebras ou intervenções;

Redefinir o perfil de conhecimento e habilidades dos empregados da produção e manutenção;

Modificar a sistemática de trabalho.

A metodologia MPT ganha força e destaque neste ambiente de maior competitividade e maiores exigências do mercado. Esta metodologia tem como foco principal a busca pela sonhada perda zero.

Segundo FOGLIATTO (2009) todos os equipamentos estão sujeitos à perdas e para melhorar o rendimento é necessário identificar, medir e eliminar estas perdas. KARDEC (2017) enumera, a partir da visão da MPT, as 6 grandes perdas na produção:

perdas por quebra: falha no equipamento ou desgastes que tornam os produtos defeituosos;

perdas por mudança de linha: são as perdas ocorridas quando é efetuada uma mudança no produto da linha, exigindo assim tempo para a preparação do equipamento;

perdas por operação em vazio e pequenas paradas: são problemas ocasionados por pequenas falhas que exigem pronta intervenção do operador ou por falta de alimentação do sistema;

perdas por queda de velocidade de produção: desgaste do equipamento, superaquecimento ou problemas mecânicos que levam o equipamento a trabalhar em velocidade reduzida;

perdas por produtos defeituosos: perdas oriundas de retrabalho ou descarte de produtos defeituosos;

perdas por queda no rendimento: equipamentos que trabalham abaixo da capacidade nominal por falta de matéria prima ou instabilidade no processo.

Este trabalho tem como objetivo estudar, nas referências bibliográficas, as principais características do método MPT, as etapas de implementação e utilizar artigos de outros autores para discutir a relevância deste método de manutenção.

2- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo FILHO (2008) a MPT é “uma filosofia japonesa de manutenção para aumentar a disponibilidade total da instalação, a qualidade do produto e a utilização de recursos” e acrescenta que para se chegar a estes resultados são necessários muito treinamento, muita disciplina e muita limpeza e principalmente a participação de todos.

A TPM teve início no Japão, através da empresa Nippon Denso KK, integrante do grupo Toyota, que recebeu em 1971 o Prêmio PM, concedido a empresas que se destacaram-na condução deste programa (Kardec, 2017, p. 213).

Seguindo o raciocínio de FOGLIATTO (2009) a MPT é uma evolução da manutenção preventiva, que surgiu nos Estados Unidos no início dos anos 50, e tem o entendimento de que o operador é a pessoa que possui maior conhecimento sobre o equipamento que opera, portanto, ele está na posição ideal para contribuir com reparos e modificações, visando melhorias de qualidade e produtividade.

O operador passa a ser operador-mantenedor e sua presença deve ser incentivada. O conceito a ser usado é “da minha máquina cuido eu” e tem que ser uma realidade (FILHO, 2008, p. 39).

Na medida em que a MPT incorpora uma visão mais abrangente, incluindo as preocupações com a qualidade e grande envolvimento dos operadores, o termo manutenção preventiva não era suficiente para representá-la. Assim surgiu o termo manutenção produtiva (FOGLIATTO, 2009, p. 234).

Assim como toda metodologia, a MPT é um estudo de métodos para se chegar a um determinado fim, no caso, a perda zero. Para uma implementação bem-sucedida no meio industrial, os métodos devem seguir regras e diligências e a MPT se apoia em 8 principais pilares, como descrito na *Figura 1*.

3- Pilares da MPT ou TPM

A Figura 1 ilustra a MPT e os oito pilares em que esta metodologia de manutenção se apoia para manter o bom funcionamento.

Figura 1, Os Oito Pilares da TPM



Fonte: Kardec (2017, p. 219)

a) Melhoria focada

Focar na melhoria global do negócio e ações de melhoria contínua do processo.

b) Manutenção autônoma

Conscientizar os operadores sobre a filosofia da MPT e capacitá-los para atuarem como mantenedores em primeiro nível permitindo que eles assumam atribuições que permitam atuar na manutenção preventiva e pequenas manutenções corretivas.

c) Manutenção planejada

Utilização de softwares para ter realmente o planejamento e o controle da manutenção. Planejamento de produção diária, semanal, mensal, anual e registro de manutenção para maior controle de paradas.

d) Manutenção e treinamento

Um dos mais importantes pilares para a sustentação da MPT, a educação e treinamentos são indispensáveis para o crescimento organizacional e pessoal. Para que os operadores possam realizar as pequenas intervenções de manutenção nas máquinas é preciso conhecimento para manusear ferramentas e entendimento da importância de cada parte do equipamento. A equipe de manutenção também deve se manter atualizada para sempre realizar o melhor trabalho nas intervenções que lhes compete.

e) Controle inicial

O controle inicial é um conjunto de ações que visam maximizar o gerenciamento e controle de novos projetos. Este pilar visa implementar novos projetos na metodologia MPT antes mesmo de iniciarem as atividades.

f) Manutenção de qualidade

Estabelecimento de um programa de zero defeito. São ações da manutenção para acabar com os defeitos na produção. Melhoria contínua.

g) TPM Office

Levar a MPT para a área administrativas ajudam a melhorar os indicadores ligados a esta metodologia, a final todos os setores da indústria estão diretamente ligados à produção.

h) Segurança ou SMS

Junto à melhoria na produção e qualidade dos produtos, a empresa deve sempre se preocupar com o cuidado da saúde e do meio ambiente.

4- Implantação da MPT

Segundo FOGLIATTO (2009) a implementação da MPT compreende 10 etapas, recomendadas pela JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*). São elas: (i) campanha de lançamento, (ii) organização para implantação, (iii) diretrizes e metas, (iv) uso do software de gestão de manutenção, (v) capacitação dos colaboradores, (vi) início das atividades e melhoria dos equipamentos, (vii) controle das intervenções e estoque de reposição, (viii) manutenção autônoma, (ix) manutenção planejada, (x) consolidação do programa. Mas estas etapas podem sofrer adaptações para facilitar a implementação de acordo com cada setor ou empresa.

KARDEC (2017, p. 221) apresenta, como na *Tabela 1* uma adaptação das recomendações da JIPM.

Tabela 1 Etapas de implantação

Fase	N°	Etapa	Ações
	1	Comprometimento da alta administração	Divulgação da TPM em todas as áreas da empresa Divulgação através de jornais internos
	2	Divulgação e treinamento inicial	Seminário interno dirigido a gerentes de níveis superior e intermediário Treinamento de operadores

	3	Definição do Órgão ou Comitê responsável pela implantação	Estruturação e definição das pessoas do Comitê de Implantação
	4	Definição da Política e Metas	Escolha das metas e objetivos a serem alcançados
	5	Elaboração do Plano Diretor de Implementação	Detalhamento do plano de implantação em todos os níveis
Intro- dução	6	Outras atividades relacionadas com a introdução	Convite a fornecedores, clientes e empresas contratadas
	7	Melhorias em máquinas e equipamentos	Definição de área e/ou equipamentos e estruturação das equipes de trabalho
	8	Estruturação da manutenção autônoma	Implementação da Manutenção Autônoma, por etapas, de acordo com programa Auditoria de cada etapa
	9	Estruturação do setor de Manutenção e condução da Manutenção Preventiva	Condução da manutenção preventiva Sobressalentes, Ferramentas e Desenho.
	10	Desenvolvimento e capacitação de pessoal	Treinamento de pessoal de operação para desenvolvimento de novas habilidades relativas à manutenção Treinamento de pessoal de manutenção para análise, diagnóstico etc. Formação de líderes Educação de todo o pessoal
	11	Estrutura para gestão e gestão dos equipamentos numa fase inicial	Gestão de fluxo inicial LCC (<i>Life Cycle Cost</i>)
Consoli- dação	12	Realização da TPM e seu aperfeiçoamento	Candidatura ao Prêmio PM Busca de objetivos mais ambiciosos

Fonte: Kardec (2017, p. 221)

5- METODOLOGIA

Este artigo foi concretizado a partir de pesquisas bibliográficas, que consistem na revisão de literatura a respeito do tema, constituindo-se principalmente de livros, artigos e periódicos.

Os casos aplicados, apresentados neste trabalho, foram analisados e estudados com base em teses dissertativas, anais de congressos científicos e congressos na área de Engenharia. Uma breve avaliação da aplicabilidade do tema proposto e conclusões sobre o tema.

Segundo ANDRE (2001, p.23 apud MELO, 2018) o estudo de caso é:

[...] um sistema bem delimitado, isto é, uma unidade com limites bem definidos, tal como uma pessoa, um programa ou uma instituição ou grupo social. O caso pode ser escolhido porque é uma instância de uma classe ou porque é por si mesmo interessante. De qualquer maneira, o estudo de caso enfatiza o conhecimento do particular.

Os autores filosóficos, teóricos e práticos pesquisados para este trabalho foram estudados e analisados em seus livros, artigos e pesquisas na internet, e foram a base para o desenvolvimento.

6- ESTUDO DE CASOS FILOSOFIA MPT

Neste item do trabalho serão apresentados dois casos de aplicação da filosofia MPT em três indústrias de diferentes ramos de atuação. O Objetivo é analisar a principal característica desta filosofia em cada caso e verificar a aplicabilidade deste sistema de manutenção.

Caso 1: Empresa Metal Mecânica do estado do Paraná (PLETSCH, 2018)

Este caso de aplicação explica detalhadamente os passos seguidos para o sucesso da implantação da MPT, seguindo os conceitos já citados anteriormente. O foco do programa desta empresa foi o pilar da manutenção autônoma, pois, segundo os autores, é o pilar com mais rápido retorno de resultados.

O treinamento dos operadores, um dos primeiros passos, focou na manutenção autônoma de pequenos reparos e no auxílio aos profissionais da manutenção, fomentando assim a colaboração e integração dos dois setores da indústria.

Além de aumentar a eficiência das máquinas e dos equipamentos a equipe engajada na implantação do MPT também observou maior motivação nas equipes de operação e, segundo FILHO (2008), a motivação pessoal é a chave para o sucesso do programa.

Após a implantação do sistema MPT em um dos setores da indústria, foi observado um aumento de 16,30% na disponibilidade da máquina. Sendo o aumento da disponibilidade da máquina um dos objetivos do MPT, pode-se concluir o sucesso.

Caso 2: MPT no processo de desenvolvimento de produtos na indústria automobilística (JUNIOR, 2010)

Este caso de aplicação foi uma tentativa de se implantar a ferramenta MPT no setor de PDP (Processo de Desenvolvimento de Produtos). Por ser uma empresa de grande porte, com mercado já consolidado no setor automobilístico, alguns dos pilares do MPT já eram praticados na empresa e alguns passos foram retrabalhados. Após 4 anos de tentativas e implantar o MPT a equipe envolvida observou que a principal dificuldade foi a alta gerência que, apesar do apoio, não compreenderam quais atividades do PDP teriam relação com o TPM.

A implantação não foi concluída até o momento apresentado (2010), mas a equipe continua se aprofundando no assunto e na tentativa de implementar o MPT no setor de PDP.

7- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de desenvolvimento de melhorias dentro das empresas é algo evidente no mercado atual e fica ainda mais evidente no setor industrial. Isso se deve não só pela alta concorrência mas também pelo rápido desenvolvimento tecnológico vivenciado no mundo atual.

Através da pesquisa realizada, pode-se observar que o MPT é uma ferramenta que visa não apenas a manutenção e a disponibilidade das máquinas mas também o melhoramento contínuo, buscando a integração de setores antes considerados distintos. O treinamento contínuo de equipes de manutenção e produção trazem novidades e melhorias contínuas para a indústria. A necessidade de integração de setores, com a ala administrativa, melhora a vivência dos colaboradores, melhorando sua auto estima e o bom relacionamento.

As empresas pesquisadas mostram que para o sucesso da implantação do MPT não basta motivação mas a necessidade de estudo antecipado das ações que devem ser tomadas, estudo prévio do processo produtivo. Se assim for, a ferramenta cumpre com o objetivo de melhorar a produção e a qualidade dos produtos.

Sugere-se uma pesquisa que foque o resultado desta ferramenta na vida dos colaboradores. Qual a reação e a visão dos mais envolvidos quanto à ferramenta e qual resultado pessoal esta ferramenta pode proporcionar a eles.

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FILHO, Gil Branco. **A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 257 p.

FOGLIATTO, Flávio Sanson.; RIBEIRO, José Luís Duarte. **Confiabilidade e Manutenção Industrial**. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 265 p.

GOMES, Maria Terezinha Serafim. **A abertura econômica no Brasil e suas implicações na indústria em cidades médias do Oeste Paulista**. Caminhos de Geografia, revista online, Instituto de geografia UFU, 2009. Disponível em:

<<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15937/8993>> Acessado em: 23 nov. 2019.

JUNIOR, Joel da Conceição, SILVA, Sergio Luís. Implementação dos conceitos do TPM (*Total Productive Maintenance*) no processo de desenvolvimento de produtos: estudo de caso na indústria automobilística. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30, 2010, São Carlos-SP. Anais APREPRO, 2010. 11p. Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_117_766_16955.pdf> Acessado em: 23 nov. 2019.

KARDEC, Alan; NACSCIF, Júlio. **Manutenção: Função Estratégica**. 4 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2017. 413 p.

MELO, Fábio Teixeira; LOOS, Mauricio Johnny. **Análise da metodologia da Manutenção Produtiva Total (TPM): Estudo de caso**. Espacios, revista online, v.39, n.03, p.13-26, out. 2017. Disponível em: <<https://www.revistaespacios.com/a18v39n03/a18v39n03p13.pdf>> Acessado em: 23 nov. 2019.

PEREIRA, Mário Jorge. **Engenharia de Manutenção: Teoria E Prática**. 2 ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011. 228 p.

PLETSCH, Guilherme Bolico; PEGORARO, Mauricio. A manutenção produtiva total (tpm) como ferramenta para aumento de disponibilidade de máquina: estudo de caso em uma empresa metal mecânica do estado do Paraná. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 8, 2018, Ponta Grossa-PR. Anais APREPRO, 2018. 12p. Disponível em: <<http://aprepro.org.br/conbrepro/2018/anais.php>> Acessado em 23 nov. 2019.